

CAPITOLO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO  
CONTRAENTI - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE  
CONDIZIONI DI APPALTO

**Art. 1**  
**OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per .....  
Le indicazioni del presente capitolato e gli (eventuali) elaborati grafici in seguito descritti ne forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione

**Art. 2**  
**AMMONTARE DELL'APPALTO**

2.1. IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO (IVA ESCLUSA)  
L'importo complessivo delle lavorazioni a base d'asta comprese nel seguente appalto ammonta ad €..... (diconsi euro.....)  
L'importo per l'attuazione dei piani di sicurezza non incluso nella cifra sopraindicata, ammonta a € .....e non è soggetto a ribasso d'asta.

**Art. 3**  
**DESIGNAZIONE DEI CONTRAENTI**

3.1. DESIGNAZIONE DEI CONTRAENTI  
Il signor ....., in seguito denominato committente, nato a ..... il ..... e residente in .....nella via ..... n. .... codice fiscale ..... nella sua qualità di ..... del/della ..... con sede in ..... codice fiscale ..... con questa privata convenzione commette al signor ..... nato a ..... il ..... codice fiscale .....e residente in .....nella via ....., in seguito denominato appaltatore, nella qualità di legale rappresentante della ditta ..... (ovvero nella qualità di titolare dell'omonima ditta) con sede in ..... codice fiscale ..... l'appalto dei lavori di .....

**Art. 4**  
**DICHIARAZIONE IMPEGNATIVA DEI CONTRAENTI**

4.1 DICHIARAZIONE IMPEGNATIVA DEI CONTRAENTI  
Il committente dichiara di essere ..... (proprietario/amministratore/etc.) del terreno nel quale devono eseguirsi i lavori e dei manufatti in esso esistenti (ovvero dei soli manufatti) oggetto del presente appalto, di averne la piena disponibilità e di disporre dei mezzi necessari per assolvere gli impegni che assume con il presente contratto.  
L'appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel presente contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere gli impegni che ne derivano.

**ART. 5  
OGGETTO DELL'APPALTO**

**5.1. OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per l'esecuzione dei lavori di .....

.....

.....

**ART. 6  
IMPORTO PRESUNTO DELL'APPALTO**

**6.1. IMPORTO PRESUNTO DELL'APPALTO**

L'importo dell'appalto ammonta presuntivamente ad €. .... (diconsi euro .....

E' in facoltà del committente introdurre modifiche alle opere purché esse non comportino aumenti o diminuzioni dei lavori per un importo complessivamente superiore ad un quinto dell'importo contrattuale previsto.

Nel caso di aumento dei lavori l'appaltatore avrà diritto proporzionalmente a congrue proroghe rispetto al tempo previsto per l'ultimazione dei lavori.

Non concorrono nella determinazione del quinto di aumento o diminuzione gli importi eventualmente risultanti dall'eventuale maggiori somme richieste e non previste.

E' esclusa, in ogni caso, la revisione prezzi.

**ART. 7  
DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

**7.1. DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

Le opere che formano oggetto del presente appalto possono così riassumersi :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ART. 8  
VARIAZIONE AI LAVORI**

**8.1. VARIAZIONE AI LAVORI**

L'appaltatore non può per alcun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni ai lavori. Egli ha l'obbligo di seguire, entro i limiti di cui al precedente articolo 6, tutte le varianti ritenute opportune dal committente purché non mutino sostanzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

LA PERSONALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO E' CONSENTITA A SOCI ABBONATI

CAPITOLO II

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTE L'APPALTO

**ART. 9**

**OSSERVANZA DEL REGOLAMENTO RECANTE IL CAPITOLATO GENERALE**

9.1. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale di Appalto di cui al Regolamento approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, se ed in quanto applicabili ove non in contrasto con le condizioni espresse nel presente contratto.

**ART. 10**

**DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

10.1. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del presente contratto-capitolato, anche i seguenti allegati:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ART. 11**

**ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPATATORE**

11.1. ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPATATORE

**11.1.1. Direttore di cantiere**

L'appaltatore dovrà incaricare un tecnico laureato per la direzione del cantiere.

Al direttore del cantiere competono i seguenti compiti e responsabilità:

- 1) l'organizzazione del cantiere, l'impiego dei mezzi d'opera, l'attuazione delle opere provvisoriale nonché l'adozione di quanto previsto e disposto dalle leggi e regolamenti vigenti e suggerito dalla pratica al fine di evitar danni, sinistri ed infortuni alla maestranza impiegata in cantiere ed ai terzi;
- 2) la disciplina delle maestranze di cantiere;
- 3) l'osservanza delle prescrizioni relative all'esecuzione dei getti e l'attuazione dei disarmi per le opere in conglomerato cementizio secondo le prescrizioni e le scadenze stabilite dalle leggi in vigore;
- 4) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili.

Indipendentemente da quanto sopra precede competono all'appaltatore i seguenti compiti e responsabilità:

- 1) la registrazione a sue totali spese, comprese marche da bollo occorrenti, del presente contratto-capitolato, nonché la sua riproduzione comprensiva degli allegati anche mediante plotaggio e/o copia a stampa degli elaborati grafici nel numero di copie che sarà richiesto dalla direzione di lavori fino ad un massimo di sette copie;
- 2) l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto. In particolare l'appaltatore è chiamato all'osservanza delle norme in vigore relative alla prevenzione contro gli infortuni. Non si farà luogo ad alcun pagamento se prima l'appaltatore non abbia presentato, anche in copia autenticata, le relative polizze di assicurazione;
- 3) la corresponsione di paghe operaie, il pagamento dei contributi e dei relativi oneri sociali, assegni familiari ed altri eventuali conseguenti indennità non inferiore a quelle previste nei contratti di lavoro vigenti nella località e nel tempo in cui si svolgono i lavori anche se la ditta non appartiene ad alcuna associazione di categoria.

in caso di violazione degli obblighi suddetti e sempre che la violazione sia stata accertata dal committente o denunciato al competente ispettorato del lavoro, sarà operata sui pagamenti una ritenuta del 10% (dieci per cento), previa diffida all'appaltatore a corrispondere entro il termine di cinque giorni o comunque a definire la vertenza con i lavoratori, senza che ciò possa dar titolo al risarcimento di danni e/o pagamenti di interessi sulle somme trattenute;

- 4) l'appaltatore è responsabile, verso il committente, dell'osservanza di cui al n. 3 da parte degli eventuali sub-appaltatori e nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo di lavoro non disciplini l'ipotesi del sub-appalto;
- 5) l'adeguata illuminazione nonché la custodia diurna e notturna dei cantieri;
- 6) lo sgombero a lavori ultimati di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio di cantine, etc., nonché ogni ripristino occorrente;
- 7) l'accensione di idonea polizza per la copertura assicurativa RCT e per la copertura di ogni ulteriore danno risarcimento o indennizzo per un massimale stabilito dalla direzione dei lavori;
- 8) tutte le spese e gli oneri per le pratiche di occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per le cave di prestito, per le discariche dei materiali tutto quanto occorre per l'esecuzione di lavori;
- 9) la riparazione dei danni causati di qualsiasi genere ed entità che, in dipendenza del modo di eseguire i lavori fossero arrecati alle proprietà pubbliche o private nonché quelli causati a persone e cose, restando libero ed indenne tanto il committente quanto tutto il personale preposto alla direzione dei lavori;
- 10) l'adozione di tutti i provvedimenti e cautele necessarie atte a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché ad evitare danni a beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità di infortunio ricadrà pertanto esclusivamente sull'appaltatore;
- 11) segnalare al committente ed al direttore dei lavori l'eventuale personale tecnico alle sue dipendenze ovvero diversamente incaricato destinato a coadiuvarlo od a sostituirlo;
- 12) provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, alla redazione della contabilità ed alla compilazione degli stati di avanzamento dei lavori in collaborazione eventualmente con il direttore dei lavori o con il committente;
- 13) predisporre le attrezzature ed i mezzi d'opera comunemente occorrenti per l'esecuzione dei lavori, nonché gli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni e controllo dei lavori stessi;
- 14) provvedere a sua cura e spese, al conseguimento dei permessi di scarico, all'occupazione del suolo pubblico, all'illuminazione notturna dei cantieri, alle utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e servizi necessari al cantiere;
- 15) provvedere a sua cura e spese al prelievo, alla confezione ed invio dei campioni di leganti idraulici, ferro tondo e cubetti per le prove di resistenza dei calcestruzzi agli istituti autorizzati per legge, per le normali prove di laboratorio;
- 16) provvedere a sua cura e spese alle forniture dei materiali a suo carico e alla mano d'opera occorrente;
- 17) provvedere a sua cura e spese alle normali prove di carico e collaudo;
- 18) provvedere a sua cura e spese allo scarico ed al trasporto a deposito nell'ambito del cantiere di tutti i materiali approvvigionati dal committente e dai suoi fornitori.

Qualora l'appaltatore abbia la qualifica di direttore tecnico i compiti e le responsabilità di quest'ultimo si assommano a quelle dell'appaltatore.

## **ART. 12 ONERI ED OBBLIGHI DEL COMMITTENTE**

### **12.1. ONERI ED OBBLIGHI DEL COMMITTENTE**

Il committente potrà dare mandato ad un tecnico di sua fiducia che assumi la figura di direttore dei lavori, a patto che venga notificato per scritto all'appaltatore.

Competono al committente:

- 1) l'imposta sul valore aggiunto prevista per legge sui pagamenti fatti all'appaltatore;
- 2) la redazione del progetto esecutivo, progetto strutturale e degli impianti;
- 3) tutte le pratiche, spese, tasse, oneri e depositi per l'approvazione del progetto, per il rilascio della concessione o autorizzazione, per la denuncia alle competenti autorità

delle opere in cemento armato, per le visite igienico - edilizie, licenze e/o autorizzazioni per motori, serbatoi, ascensori, passi carrai, prevenzione incendi etc. In caso di ritardato o mancato conseguimento di permessi e/o licenze ovvero concessioni non potranno ricadere sull'appaltatore conseguenze dipendenti;

- 4) le pratiche, spese, tasse, depositi e contributi dovuti ai vari enti per dotare gli immobili delle utenze definitive di energia elettrica, acqua, gas telefono e allacciamento alla fognatura. Restano esclusi i servizi utilizzati dall'appaltatore per le necessità di cantiere;
- 5) le competenze professionali del progettista (progetto architettonico, strutture ed impianti), del direttore dei lavori, del coordinatore responsabile della sicurezza sia in fase di progettazione che di esecuzione e del collaudatore;
- 6) l'approvvigionamento in cantiere delle forniture che il committente si fosse riservato di eseguire in armonia col programma dei lavori e con le reali esigenze di cantiere in rapporto all'andamento regolare dei lavori stessi.

### **ART. 13 RESPONSABILITA'**

#### **13.1. RESPONSABILITA'**

Spettano al progettista le responsabilità inerenti al progetto, al direttore dei lavori la responsabilità sull'esecuzione del progetto e quelle conseguenti dagli ordini e dalle prescrizioni impartite; all'appaltatore la responsabilità della fedele esecuzione di tali ordini e prescrizioni con l'impiego di opere provvisorie, di materiali, mezzi d'opera, magisteri e cautele rispondenti alla buona regola dell'arte.

L'appaltatore ha diritto di chiedere al direttore dei lavori eventuali ordini di servizio scritti qualora ritiene che gli ordini impartiti siano contrastanti con il buon esito tecnico della costruzione.

Nel caso in cui ritiene l'appaltatore non dovere ottemperare alle prescrizioni impartite dal direttore dei lavori per presumibile pericolo, ne rilascerà una dichiarazione scritta.

Tale dichiarazione potrà scagionarlo dalla responsabilità relativa alla trasgressione dell'ordine ricevuto, ma nel caso in cui tale trasgressione non risulti fondata resteranno a carico dell'appaltatore le corrispondenti responsabilità nonché ogni spesa ed onere per il risarcimento dei danni subiti dal committente in dipendenza del mancato adempimento.

### **ART. 14 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

#### **14.1. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

In caso di morte del committente o dell'appaltatore, subentrano ad essi i loro aventi causa o eredi.

La risoluzione del contratto è prevista ai sensi dell'articolo 1674 del codice civile, quando la considerazione della persona dell'uno o dell'altro è stato motivo determinante del rapporto contrattuale.

In caso di risoluzione del contratto di cui al precedente capoverso compete all'appaltatore la corresponsione dell'importo dei lavori effettivamente eseguiti e dei materiali giacenti in cantiere.

Nel caso che la risoluzione avvenga per volontà del committente oltre a quanto previsto dal precedente capoverso spetterà all'appaltatore la corresponsione di un importo pari al 10% (dieci per cento) della differenza tra l'importo del contratto e quello dei lavori effettivamente eseguiti.

Inoltre la risoluzione potrà avvenire secondo le disposizioni del codice civile e del D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

In caso di fallimento di una delle parti, valgono le disposizioni di legge in materia.

### **ART. 15 CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI**

#### **15.1. CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI**

Il direttore dei lavori procederà entro il ..... alla consegna dell'area destinata alla costruzione dei manufatti da demolire o da ristrutturare.

Della consegna verrà redatto verbale debitamente sottoscritto dai contraenti o dai loro rappresentanti.

Subito dopo la consegna, l'appaltatore provvederà al tracciamento e picchettamento delle opere e, previo controllo del direttore dei lavori, darà inizio alle opere entro giorni cinque dalla data del verbale di consegna; dalla stessa data decorrerà il termine contrattuale per l'ultimazione dei lavori.

## **ART.16 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

### 16.1. TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per dare ultimati i lavori sarà di ..... ( ..... ) naturali, successivi, continuativi e decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Per ogni giorno di ritardo sul termine dei lavori viene stabilita una penale pari allo 0,1% (zero, virgola uno per ogni cento euro di lavoro eseguito).

Detta penale sarà trattenuta sulle somme da corrispondere all'appaltatore.

## **ART.17 SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI**

### 17.1. SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

I lavori potranno essere sospesi per motivi tecnici e per ogni altra causa prevista dal D.M. 19 aprile 2000, n. 145. In tale caso i termini dell'ultimazione di cui al precedente articolo 16 si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione. Analogamente si procederà nel caso di sospensioni o di ritardi derivanti da cause non imputabili all'appaltatore, tra cui gli scioperi e le serrate.

Il periodo di sospensione dovrà risultare da apposito verbale o in mancanza da fondati esposti nell'eventuale corrispondenza tra le parti.

Cessate le cause che ne hanno determinato la sospensione i lavori verranno immediatamente ripresi dopo avere redatto il relativo verbale.

Qualora per cause non imputabili all'appaltatore (difficoltà di approvvigionamento di materiali o altro), non si possa rispettare il termine fissato dall'articolo 16, verrà concessa motivata proroga, per l'ultimazione dei lavori.

## **ART.18 ULTIMAZIONE DEI LAVORI - COLLAUDO - CONSEGNA DELLE OPERE**

### 18.1. ULTIMAZIONE DEI LAVORI - COLLAUDO - CONSEGNA DELLE OPERE

Al termine dei lavori, ed a richiesta dell'appaltatore sarà redatto il certificato di ultimazione dei lavori entro dieci giorni dalla richiesta.

Entro trenta giorni dalla data di ultimazione risultante dal predetto certificato si inizieranno le operazioni di collaudo per essere ultimate entro giorni trenta dal loro inizio.

Ultimate le operazioni di collaudo nel relativo verbale si farà cenno della consegna delle opere al committente e sarà determinato l'importo del residuo credito da corrispondere all'appaltatore.

Qualora non vengano rispettati i termini di cui al precedente comma, in caso di prove contrarie, l'opera s'intende accettata dal committente e quindi consegnata allo stesso.

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'appaltatore, questi è tenuto ad eseguire quanto prescrittogli dal collaudatore entro il termine da quest'ultimo assegnatogli.

Trascorso tale termine senza che l'appaltatore vi abbia provveduto, il committente ha diritto di farli eseguire, addebitandone ogni spesa e onere all'appaltatore, il quale potrà tuttavia proporre eventuale giudizio a tutela dei propri diritti.

In base alle risultanze del collaudo sarà svincolato l'importo della trattenuta di cui al successivo articolo 22 salva l'eventuale ritenuta di adeguato importo, valutata con criterio

discrezionale del collaudatore, a copertura delle spese occorrenti per l'esecuzione dei lavori ordinati all'appaltatore.

## **ART.19 PREZZI**

### 19.1. Lavori a misura e a corpo

I lavori a misura e a corpo, quali e quanti risulteranno effettivamente ordinate ed eseguite, saranno contabilizzati in base all'elenco dei prezzi allegato al presente contratto-capitolato.

### 19.2. Lavori in economia

Le prestazioni di mano d'opera e le somministrazioni di materiali, noleggi e trasporti saranno contabilizzate per le quantità effettive e riconosciute in base:

- a) per le prestazioni di mano d'opera, alle tariffe dei costi orari durante il corso dei lavori approvate dall'Ufficio del Genio Civile competente per territorio (si farà riferimento al luogo dove si sono svolti i lavori) maggiorate dell'aliquota per spese generali e beneficio dell'appaltatore;
- b) per le somministrazioni di materiali, noleggi e trasporti ai prezzi dell'elenco dei prezzi o in mancanza ai prezzi reali di mercato maggiorati dell'aliquota per spese generali e utile dell'appaltatore.

## **ART.20 NUOVI PREZZI**

### 20.1. NUOVI PREZZI

Qualora si rendesse necessaria l'esecuzione di categorie di lavoro non previste nell'elenco dei prezzi si concorderanno i relativi nuovi prezzi in analogia a quelli previsti nel predetto elenco dei prezzi.

In caso di mancata condivisibilità da parte dell'appaltatore, fatta salva l'applicazione dei prezzi determinati dal direttore dei lavori in base a dettagliate analisi, l'appaltatore avrà facoltà di far valere i propri diritti in sede giudiziale.

## **ART.21 CONTABILITA' DEI LAVORI**

### 21.1. CONTABILITA' DEI LAVORI

Per la contabilità dei lavori dovrà aversi riguardo alla compilazione delle seguenti scritture:

- a) Libretto delle misure;
- b) Registro di contabilità;
- c) Sommario del registro di contabilità.

Al direttore dei lavori dei lavori competerà l'onere del rilevamento delle misure, in contraddittorio con l'appaltatore, e la relativa annotazione e contabilizzazione.

## **ART.22 PAGAMENTI**

### 22.1. PAGAMENTI

I pagamenti per i lavori a misura e a corpo verranno effettuati in base a Stati di Avanzamento Lavori (SAL) compilati dal direttore dei lavori con la scorta delle scritture di cui al precedente articolo 21, sottoscritti dall'appaltatore, solo quando il credito di quest'ultimo avrà raggiunto l'importo netto pari ad euro .....(diconsi euro .....).

Ai pagamenti di cui sopra si provvederà da parte del direttore dei lavori, mediante emissione del relativo certificato di pagamento dopo avere detratto le ritenute di garanzia nella misura di 10% (dieci per cento), entro giorni quindici dalla sottoscrizione del registro di contabilità.

Il residuo credito sarà pagato entro quindici giorni dalla data del certificato di collaudo.

Nel caso di ritardato pagamento rispetto ai termini di cui sopra, l'appaltatore ha diritto alla corresponsione del tasso d'interesse annuo che si stabilisce pari al saggio legale fissato come per legge.

Qualora tale ritardo superi i trenta giorni, l'appaltatore ha inoltre facoltà, previa diffida a mezza lettera raccomandata con avviso di ricevimento, di sospendere i lavori.

In tale caso oltre alla corresponsione degli interessi legali saranno dovuti gli interessi di cui ai DD.MM., che stabiliscono il tasso di mora per ritardato pagamento alle imprese, applicabili al settore dei lavori pubblici.

Qualora, infine, tale ritardo supera i sessanta giorni, l'appaltatore avrà diritto alla risoluzione del contratto con risarcimento dei danni, ferme restando tutte le altre conseguenze di legge.

## **ART.23 RISERVE E FORO COMPETENTE**

### **23.1. RISERVE**

Insorgendo controversie sull'interpretazione di clausole contrattuali, le parti potranno formulare riserve entro quindici giorni da quando i fatti che le hanno motivate si siano verificati siano venuti a conoscenza. La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi con iscrizione sul registro di contabilità e ove questo manchi in uno degli altri documenti contabili previsti dal precedente articolo 21 oppure mediante lettera raccomandata.

Entro lo stesso periodo e con le stesse modalità dovranno essere formulate le controdeduzioni a meno che la parte non provi di non esserne venuta a conoscenza o di esserne venuta a conoscenza in ritardo.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico. Tuttavia, quando non risultino precisabili al momento, oppure quando i fatti che le motivano abbiano carattere continuativo o siano suscettibili di ulteriori o diversi sviluppi, le riserve stesse potranno limitarsi alla enunciazione degli elementi che le hanno motivate.

Le riserve o le controdeduzioni non hanno effetto interruttivo o sospensivo agli effetti contrattuali.

### **23.2. FORO COMPETENTE**

Il foro competente è quello in cui ha sede il committente.

LA PERSONALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO E' CONSENTITA AI SOLI ABBONATI

CAPITOLO III  
QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE  
DEI MATERIALI, DEI MANUFATTI E DELLE FORNITURE IN GENERE

**ART.24**  
**MATERIALI**

**24.1. Acqua**

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 05%).

E vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità). Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

**24.2. Sabbia**

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione.

Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione gli stacci UNI 2332 o gli stacci di cui al Prospetto II della UNI 8520/5.

**24.3. Sabbia per murature in genere**

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1.

**24.4. Sabbia per intonaci ed altri lavori**

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.

**24.5. Sabbia per conglomerati cementizi**

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968, All.1 e dal D.M. 9 gennaio 1996 All.1, punto 2., nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione lavori.

**24.6. Sabbia per costruzioni stradali**

Dovrà corrispondere alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali", di cui al Fascicolo n. 4/1953, C.N.R., adottato con Circolare Ministero LL.PP. 17 febbraio 1954, n. 532.

**24.7. Ghiaia - Pietrisco**

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime,

preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

#### **24.8. Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi**

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 9 gennaio 1996 All.1, punto 2 e, per quanto compatibile, ai requisiti di cui alle UNI 8520 precedentemente citate.

La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti o alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi.

In ogni caso la dimensione massima degli elementi, per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale.

La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati .

#### **24.9. Ghiaia e pietrisco per sovrastrutture stradali**

Dovranno corrispondere come definizione e pezzature, ai requisiti stabiliti dalla norma UNI 2710 della quale si riporta la tabella delle pezzature (Tab.III-1).

Gli elementi dovranno presentare uniformità di dimensioni nei vari sensi, escludendosi quelli di forma allungata, piatta o scagliosa. I pietrischi dovranno altresì rispondere alle norme riportate al precedente punto 36.2.4.

La resistenza a compressione dei provini saturi di acqua dovrà risultare non inferiore a 120 N/mm<sup>2</sup>; il coefficiente Deval, da determinarsi se necessario su materiale di cava ed in ogni caso sul pietrisco di pezzatura 40/60 approvvigionato a piè d'opera, dovrà risultare non inferiore a 12 per i pietrischi di prima categoria ed a 10 negli altri casi, mentre corrispettivamente il coefficiente I.S.S. dovrà essere minimo 4.

#### **24.10. Misto granulare o tout-venant di cava, di frantoio o di fiume**

Quando per gli strati di fondazione o di base della sovrastruttura stradale fosse disposto di impiegare detriti di cava o di frantoio od altro materiale, questo dovrà essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile né plasticizzabile) nonché privo di radici e di sostanze organiche.

La granulometria del materiale sarà prescritta dalla Direzione Lavori. Il limite liquido (Atterberg) dovrà essere non maggiore di 25 e l'indice di plasticità di 6. L'indice C.B.R. dovrà avere un valore non minore di 50 od 80 secondo che trattasi di materiale destinato agli strati di fondazione o di base.

Dovranno in ogni caso essere rispettati i "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali" di cui alle Norme CNR, Fascicolo 139/1992.

### **Art. 25 LEGANTI IDRAULICI**

#### **25.1. LEGANTI IDRAULICI**

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965 n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche".

##### **25.1.1. Resistenze meccaniche e tempi di presa**

I cementi precedentemente elencati, saggianti su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica consentiti.

##### **25.1.2. Modalità di fornitura**

La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola o alla rinfusa. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e

le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal *Giornale dei lavori* e dal *Registro dei getti*.

### **25.1.3. Prelievo dei campioni**

Per l'accertamento dei requisiti di accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche in polvere, le prove saranno eseguite su materiale proveniente da un campione originario di almeno 50 kg di legante prelevato da dieci sacchi per ogni partita di mille sacchi o frazione.

Per le forniture di leganti alla rinfusa la campionatura per le prove sarà effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 kg per ogni 50 tonnellate o frazione.

### **25.1.4. Conservazione**

Dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

### **25.1.5. Particolari prescrizioni sui cementi - Certificazioni**

I cementi pozzolanici dovranno prevalentemente essere impiegati per opere destinate a venire in contatto con terreni gessosi, acque di mare o solfatate in genere. I cementi d'alto forno dovranno essere impiegati nelle pavimentazioni stradali, nelle strutture a contatto con terreni gessosi ed in genere nelle opere in cui è richiesto un basso ritiro; non dovranno invece essere impiegati per conglomerati destinati a strutture a vista. I cementi alluminosi saranno impiegati per getti a bassa temperatura, per getti subacquei, per lavori urgenti ed in genere per opere a contatto con terreni od acque fisicamente o chimicamente aggressivi.

In ogni caso a norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 "Regolamento dei servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi", i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

## **Art. 26 MATERIALI CERAMICI**

### **26.1. MATERIALI CERAMICI**

Formati con un impasto il cui ingrediente fondamentale è l'argilla (bianca o naturalmente colorata).

### **26.2. GRES ORDINARI**

Materiali ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, eventualmente con aggiunta di silice od argilla refrattaria, cotti a temperatura tra 1000 e 1400 °C e ricoperti o meno da vetrina, dovranno presentare, nella pasta di colore rosso o bruno: struttura omogenea, dura e compatta. con principio di vetrificazione, non scalfibile con l'acciaio; permeabilità nulla; potere di assorbimento di acqua inferiore al 4%; frattura liscia. Le superfici dovranno inoltre essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni e la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità.

#### **26.2.1. Tubi**

Dovranno essere forniti sempre di prima scelta, con una tolleranza massima dell'1 % nella ovalizzazione e dello 0,5 % nello scostamento dalla rettilineità. Per quanto riguarda invece la tolleranza sulla lunghezza e sul diametro nominale si rimanda al successivo punto

### **26.3. GRES CERAMICI**

Materiali ottenuti da miscele di caolino, argilla plastica, quarzo e feldspati, cotte a temperature di 1220 ÷ 1400 °C e rivestite totalmente o parzialmente da una copertura vetrificata (vetrina) ottenuta mediante reazioni chimico-fisiche fra le sostanze di apporto (esclusivamente o prevalentemente a base di silicati) e le argille costituenti il grès, presenteranno pasta di colore

bianco e giallognolo e rosso o di diverso colore ottenuto con ossidi metallici, elevata durezza (non inferiore al 7° posto della scala di Mohs), perfetta impermeabilità e resistenza al gelo, inalterabilità agli acidi, resistenza a compressione non inferiore a 250 N/mm<sup>2</sup>.

I controlli di cantiere accerteranno la forma e le dimensioni dei pezzi, la regolarità delle superfici e dei rivestimenti, la sonorità, l'assenza di deformazioni di cottura, la durezza.

## **Art. 27 MATERIALI FERROSI**

### **27.1. ACCIAI PER CEMENTO ARMATO**

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 (e successive modifiche ed integrazioni) riportante le "Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

Le relative forniture debbono essere accompagnate da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo di armatura di che trattasi nonché dotate di marchiatura da cui risulti il riferimento allo stabilimento produttore, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. La data del certificato deve essere non inferiore a tre mesi a quella di spedizione, salvo quanto previsto al punto 2.2.8.2. del D.M. citato.

I controlli in cantiere sono obbligatori. Essi saranno riferiti agli stessi gruppi di diametri di cui al punto 2.2.8.2. ed effettuati con il prelevamento di tre spezzoni marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun gruppo di ciascuna partita di comune provenienza. Le prove, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale, accerteranno la resistenza e la duttilità del materiale. Eventuali risultati anomali, saranno dal Direttore dei Lavori comunicati sia al Laboratorio Ufficiale incaricato in stabilimento, sia al Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP.

#### **27.1.1. Acciaio per barre tonde lisce e ad aderenza migliorata**

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU 21 (parzialmente sostituita da UNI EN10204). Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.1., Parte I, del Decreto citato. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI 556, UNI 564 ed UNI 6407, salvo indicazioni contrarie o complementari.

#### **27.1.2. Acciaio in fili lisci o nervati**

I fili lisci o nervati di acciaio trafilato, di diametro compreso fra 5 e 12 mm, dovranno presentare, per l'impiego nel cemento armato, le proprietà indicate dalle "Norme Tecniche" (D.M.9 gennaio 1996).

#### **27.1.3. Acciaio per reti elettrosaldate**

Dovrà possedere le caratteristiche riportate dalle "Norme Tecniche" (D.M. 9 gennaio 1996). Le reti avranno fili elementari di diametro  $\phi$  compreso fra 5 e 12 mm con distanza assiale tra gli stessi non superiore a 35 cm.

#### **27.1.4. Acciaio per cemento armato precompresso**

Dovrà possedere le caratteristiche e rispettare le prescrizioni di cui alle "Norme Tecniche" (D.M. 9 gennaio 1996).

#### **27.1.5. Tubi gas**

Ove non diversamente disposto, saranno impiegati nelle normali installazioni per condutture di acqua calda e fredda, impianti di riscaldamento, gas, ecc. I tubi potranno essere senza saldatura o saldati e dovranno corrispondere alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

**UNI 8863** Tubi senza saldatura o saldati di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1.

Il materiale sarà costituito di acciaio Fe 330 con carico unitario di rottura a trazione (320 ÷ 520 N/mm<sup>2</sup>). La tolleranza sarà del 12,5% sullo spessore e del -10% sul peso di ogni singolo tubo. Per la designazione convenzionale, nonché per gli spessori e le masse, si farà riferimento alle

norme tecniche.

#### **27.1.6. Tubi per condotte di acqua e per scarichi**

Potranno essere senza saldatura o saldati (con saldatura longitudinale od elicoidale), saranno fabbricati con acciaio non legato e dovranno corrispondere alle prescrizioni della seguente norma di unificazione:

**UNI 6363** -Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato. Tubi per condotte di acqua e di gas e per scarichi.

L'acciaio adoperato dovrà possedere, in rapporto al tipo, le caratteristiche meccaniche riportate nelle norme tecniche. La designazione dovrà precisare, nell'ordine: la denominazione, il processo di fabbricazione e, se del caso, il tipo di saldatura, le dimensioni (diametro esterno x spessore), il tipo di acciaio ed il riferimento alla superiore norma.

Per la classificazione, nonché per gli spessori, le masse e le altre caratteristiche dimensionali, si farà riferimento alle norme tecniche.

Con riguardo alle tolleranze, queste saranno: sul diametro esterno del  $\pm 1\%$  (con un minimo di  $\pm 0,5$  mm) e, per tubi senza saldatura con DN > 700, del  $\pm 15\%$ ; sullo spessore, scostamento superiore limitato dalla tolleranza sulla massa e scostamento inferiore del  $-12,5\%$  per i tubi senza saldatura (con la notazione di cui al punto 7.3.2.1 della UNI 6363) e del  $-10\%$  per i tubi saldati; sulla massa del  $\pm 10\%$  rispetto al peso teorico per i singoli tubi e del  $\pm 7,5\%$  per partite di almeno 10 tonnellate.

Tutte le prove e le riprove relative all'idoneità dei tubi dovranno essere eseguite presso lo stabilimento produttore, che dovrà rilasciare un attestato di conformità alla norma UNI 6363/68. Tali prove, che l'Amministrazione appaltante potrà richiedere eseguite in presenza di un proprio rappresentante saranno:

a) *Prova di tenuta alla pressione idraulica interna* (da eseguire su tutti i tubi allo stato grezzo, e per qualunque tipo di acciaio, con le modalità di cui al punto 9.7.1. della UNI 6363). Le pressioni di prova, in bar, in rapporto ai diametri nominali DN, alla serie ed alla qualità dell'acciaio, saranno conformi ai valori riportati nel Prospetto X della UNI citata. La durata della prova idraulica non dovrà essere inferiore a 10 secondi.

b) *Prova di trazione*

(da eseguire secondo quanto previsto dalla UNI 5465, con le modalità di cui al punto 9.7.3. della UNI 6363).

c) *Prova di schiacciamento*

(da effettuare secondo quanto previsto dalla UNI 5468 con le modalità di cui al punto 9.7.5. della UNI 6363).

d) *Prova di piegamento*

(da effettuare secondo quanto previsto dalla UNI 564, con le modalità di cui al punto 9.7.6 della UNI 6363).

e) *Controllo non distruttivo delle saldature*

(da effettuare mediante sistemi ultrasonici, elettromagnetici, ecc, sull'intera lunghezza delle saldature con conferma radiografica di ogni eventuale segnalazione di difetto, e con le modalità di cui al punto 9.7.7. della UNI 6363).

I pezzi speciali saranno di norma ricavati da tubi senza saldatura e verranno soggetti, di massima, alle stesse condizioni di fornitura previste per i tubi dritti.

I tubi dovranno riportare, almeno ad una estremità, il marchio del fabbricante applicato con punzone (per tubi con diametro esterno minore od uguale a 508 mm) o con punzone o vernice (per tubi con diametro superiore) ed inoltre la qualità dell'acciaio ed il riferimento alla UNI 6363.

### **Art. 28**

#### **LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI -MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONI**

##### **28.1. CATRAME**

Ottenuto per distillazione del carbon fossile, in assenza di aria, dovrà rispettare le "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 1- CNR, diffuso con Circolare Ministero LL. PP. 21 gennaio 1952, n. 179. Per i trattamenti verranno usati i tre tipi: C 10/40, C 40/125 e C 125/500.

##### **28.2. BITUMI**

###### **28.2.1. Bitumi per usi stradali**

Dovranno rispettare le norme di cui al Fascicolo n. 68/1978 - CNR. La designazione sarà effettuata da una sigla, costituita dalla lettera "B" seguita dall'intervallo di penetrazione che caratterizza il legante.

Per gli usi stradali il campo di applicazione sarà definito dal B 20/30 per l'asfalto colato, dai B 40/50, B 50/70, per i conglomerati chiusi, dal B 80/100 per i trattamenti a penetrazione ed i pietrischetti bitumati e dal B 180/200 per i trattamenti a semipenetrazione.

### **28.2.2. Bitumi da spalmatura**

Dovranno essere del tipo ossidato e rispondere ai requisiti di cui alla seguente norma di unificazione:

**UNI 4157**-Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Nomenclatura, tipi, requisiti, campionatura.

I bitumi saranno forniti in uno dei tipi indicati nella tabella III-18. I requisiti saranno provati con metodi riportati nelle norme UNI.

### **28.3. MASTICE BITUMINOSO**

Sarà ottenuto per intima mescolanza dei bitumi UNI 4157 di cui al precedente punto 28.2.2. e fibrette minerali e/con del filler in percentuali (in massa, riferite al prodotto finito) non superiori al 5% per le fibre ed al 20% per il filler.

### **28.4. BITUMI LIQUIDI**

Dovranno soddisfare alle norme di cui al Fascicolo N. 7 - CNR, diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 30 settembre 1957, n. 2759.

### **28.5. EMULSIONI BITUMINOSE**

Classificate in base al contenuto di bitume puro ed alla velocità di rottura, dovranno soddisfare alle norme di cui al Fascicolo n. 3/1958 - CNR, diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 2 aprile 1959, n. 842. All'atto dell'impiego la Direzione dovrà accertare che nei fusti di emulsione, per cause diverse, non sia avvenuta una separazione dei componenti che non sia riemulsionabile per agitazione; in tal caso, e se dopo sbattimento si presentassero ancora dei grumi, l'emulsione dovrà essere scartata.

### **28.6. ASFALTO**

Costituito da carbonato di calcio impregnato di bitume, dovrà essere naturale e provenire dalle più reputate miniere. L'asfalto sarà in pani, omogeneo, compatto, di grana fine e di tinta bruna.

### **28.7. POLVERI DI ROCCE ASFALTICHE**

Dovranno soddisfare le norme di cui al Fascicolo n. 6 - CNR., diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 17 luglio 1956, n. 1916. Le polveri asfaltiche per uso stradale dovranno avere un contenuto di bitume non inferiore al 7% del peso totale.

### **28.8. MASTICE DI ASFALTO**

Preparato con polveri di rocce asfaltiche e bitume, con miscelazione a caldo, sarà fornito in pani di colore brunocastano, compatti, omogenei, di tenacità e consistenza elastica, privi di odore di catrame.

Il mastice dovrà rispondere, per designazione e caratteristiche, alla normativa UNI 4377; prove e determinazioni verranno effettuate con le modalità UNI da 4379 a 4385. Per la fornitura il mastice dovrà essere del tipo A UNI 4377 (con contenuto solubile in solfuro di carbonio del 14 ± 16 %). Non sarà consentito l'uso di mastice di asfalto sintetico.

### **28.9. MEMBRANE PREFABBRICATE**

Per le membrane in argomento si farà riferimento alla specifica normativa UNI; in subordine, alle caratteristiche dichiarate dai fabbricanti accreditati presso l'IGLAE ed accettate dalla Direzione Lavori. Per l'identificazione le membrane saranno suddivise in quattro categorie fondamentali:

- membrane a base bituminosa, con impiego di bitume ossidato;
- membrane a base di bitume-polimero, con impiego sia di plastomeri (es. polipropilene atattico APP) sia di elastomeri (es. stirene butadiene stirene SBS);
- membrane a base plastomerica (es. polivinilcloruro PVC);

- *membrane a base elastomerica* (es. etilene propilene diene EPDM).

La classificazione (e la relativa designazione) sarà effettuata secondo la norma UNI 8818.

## **Art. 29**

### **SIGILLANTI - GUARNIZIONI - IDROFUGHI - ADDITIVI**

#### 29.1. SIGILLANTI

Composti atti a garantire il riempimento di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere di tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) o ad alta consistenza (stucchi).

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici), ad uno o più componenti. In rapporto alle prestazioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici).

Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente: + 5 + 40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica.

#### 29.2. GUARNIZIONI

Materiali di tenuta al pari dei sigillanti, ma allo stato solido preformato (ed anche prevulcanizzato o prepolimerizzato), potranno essere costituiti da prodotti elastomerici o da materie plastiche<sup>1</sup>. Caratteristiche comuni dovranno essere comunque l'ottima elasticità, la morbidezza, la perfetta calibratura, la resistenza agli agenti aggressivi ed in generale all'invecchiamento.

#### 29.3. IDROFUGHI

Qualunque sia la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc.) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionati efficace e duratura idrorepellenza senza peraltro alterare negativamente le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonché, per intonaci cementizi a contatto con acque potabili, non alterate in alcun modo i requisiti di potabilità.

Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della Ditta produttrice.

#### 29.4. ADDITIVI

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengono (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata), dovranno essere conformi alla specifica normativa UNI da 7102 a 7109, nonché a quanto prescritto al punto 5. All. 1 del DM. 9 gennaio 1996.

Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti.

## CAPITOLO IV

### MODO DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

#### Art. 30 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

##### 30.1. GENERALITÀ

##### **30.1.1. Tecnica operativa - Responsabilità**

Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Di conseguenza sia l'Amministrazione, che il personale tutto di direzione e sorveglianza resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi.

##### **30.1.2. Disposizioni antinfortunistiche.**

Dovranno essere osservate, in fase esecutiva, le norme riportate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 (*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni*) e nel D.M. 2 settembre 1968 nonché nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 modificato ed integrato con Decreto Legislativo 19 marzo 1996, n. 242.

##### **30.1.3. Accorgimenti e protezioni**

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; altre protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle pensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi o servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore) sarà vietato altresì l'uso di esplosivi nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'art. 8 della Legge 19 luglio 1961, n. 706.

##### **30.1.4. Limiti di demolizione**

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, fermo restando ogni responsabilità per eventuali ulteriori danni di qualsiasi genere natura ed entità a persone e cose.

##### **30.1.5. Smaltimento**

Circa lo smaltimento si richiama quanto prescritto dal D Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22

modificato ed integrato con D.lgs. 8 novembre 1997, n. 389.

### 30.2. DIRITTI DEL COMMITTENTE

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato, resteranno di proprietà del committente. Competerà però all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinamento nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la Direzione, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto dei materiali di scarto.

## Art. 31

### MALTE - QUALITÀ E COMPOSIZIONE

#### 31.1. GENERALITÀ

La manipolazione delle malte dovrà essere eseguita, se possibile, con macchine impastatrici oppure sopra un'area pavimentata; le malte dovranno risultare come una pasta omogenea, di tinta uniforme.

I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso od a volume.

La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che dovranno essere utilizzati il giorno stesso della loro manipolazione. I componenti delle malte cementizie ed idrauliche saranno mescolati a secco.

La Direzione si riserva la facoltà di poter variare le proporzioni dei vari componenti delle malte, in rapporto ai quantitativi stabiliti alla tabella che segue; in questo caso saranno addebitate od accreditate all'Appaltatore unicamente le differenze di peso o di volume dei materiali per i quali sarà stato variato il dosaggio, con i relativi prezzi di Elenco.

La Direzione potrà altresì ordinare, se necessario, che le malte siano passate allo staccio; tale operazione sarà comunque effettuata per le malte da impiegare nelle murature in mattoni od in pietra da taglio, per lo strato di finitura degli intonaci e per le malte fini (staccio 4 UNI 2332) e le colle (staccio 2 UNI 2332).

#### 31.2. COMPOSIZIONE DELLE MALTE

##### 31.2.1. Malte comuni, idrauliche, cementizie, pozzolaniche - Malte bastarde

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

- a) *Malta comune*  
Calce spenta in pasta .....mc 0,25 ÷ 0,40  
Sabbia .....mc 0,85 ÷ 1,00
- b) *Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo)*  
Calce spenta in pasta .....mc 0,20 ÷ 0,40  
Sabbia .....mc 0,90 ÷ 1,00
- c) *Malta comune per intonaco civile, (stabilitura)*  
Calce spenta in pasta .....mc 0,35 ÷ 0,45  
Sabbia vagliata .....mc 0,800
- d) *Malta grossa di pozzolana*  
Calce spenta in pasta .....mc 0,22  
Pozzolana grezza .....mc 1,10
- e) *Malta mezzana di pozzolana*  
Calce senta in pasta .....mc 0,25  
Pozzolana vagliata .....mc 1,10
- f) *Malta fina di pozzolana*  
Calce spenta in pasta .....mc 0,28  
Pozzolana vagliata .....mc 1,05
- g) *Malta idraulica*  
Calce idraulica .....q.li 4  
Sabbia .....mc 0,90

- h) *Malta bastarda*  
 Malta di cui alle lettere a), e), g) .....mc 1,00  
 Agglomerante cementizio a lenta resa ..... q.li 1,50
- i) *Malta cementizia forte*  
 Cemento idraulico normale .....q.li 5  
 Sabbia .....mc 1,00
- l) *Malta cementizia debole*  
 Agglomerante cementizio a lenta presa .....q.li 3  
 Sabbia .....mc 1,00
- m) *Malta cementizia per intonaci*  
 Agglomerante cementizio a lenta presa .....q.li 6,00  
 Sabbia .....mc 1,00
- n) *Malta fina per intonaci*  
 Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino.
- o) *Malta per stucchi*  
 Calce spenta in pasta .....mc 0,45  
 Polvere di marmo .....mc 0,90

Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali e le malte, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla direzione, che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinato, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Gli impasti di malta dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

### **31.2.2. Malte espansive (antiritiro)**

Saranno ottenute con impasto di cemento classe 325, sabbia ed un particolare additivo costituito da un aggregato metallico catalizzata agente come riduttore dell'acqua di impasto. La sabbia dovrà avere granulometria corrispondente alla curva di massima compattezza; le proporzioni dei componenti saranno di 1 a 1 in massa.

La resistenza a compressione della malta, a 28 giorni di stagionatura, non dovrà essere inferiore a 60 N/mm<sup>2</sup>. Dovranno comunque essere rispettate le norme di cui al punto 6.2.4.2.1., Parte I delle Norme Tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996.

## **Art. 32 MURATURE**

### **32.0. GENERALITÀ**

Tutte le murature dovranno essere realizzate secondo i disegni di progetto nonché, per le strutture resistenti, secondo gli esecutivi che l'appaltatore sarà tenuto a fornire od a verificare a norma delle disposizioni generali sull'argomento riportate all'art. 54.

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia tra le varie parti di esse ed evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione ed anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori. In ogni caso i lavori di muratura, qualunque fosse il sistema costruttivo adottato, non dovranno essere eseguiti nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenesse, per molte ore, al di sotto di 0°C.

Nei fabbricati dovranno essere eseguiti ad ogni piano e su tutti i muri portanti in corrispondenza del solaio, cordoli di conglomerato cementizio, di altezza pari a quelle del corrispondente solaio e comunque mai inferiori a 20 cm; i cordoli avranno 14 di acciaio Fe B 22K collegati da un'armatura costituita da almeno 4 tondi 6 poste a distanza non superiore a staffe 25 cm; in ogni caso i cordoli avranno un'armatura non inferiore a 70 kg/m<sup>3</sup>.

In corrispondenza di canne, passaggi, ecc., dovranno essere eseguiti cordoli di riquadratura dei fori, vuoti, ecc. idoneamente armati e collegati alle strutture portanti; del pari, in corrispondenza delle aperture verticali, saranno costruite apposite piattabande in conglomerato cementizio dimensionate ed armate in rapporto alle sollecitazioni cui saranno soggette.

### 32.1. MURATURA E VESPAI

#### 32.1.1. Vespai

Saranno realizzati, se non altrimenti disposto, sotto tutti i pavimenti situati a contatto del terreno. Per locali destinati ad usi civili ne risulterà invece espressamente vietato l'impiego, dovendosi in tal caso realizzare un normale solaio, distanziato dal terreno non meno di 50 cm.

I vespai saranno eseguiti su terreno debitamente spianato, saturato ove necessario con materiale arido e ben battute con la mazzeranga, onde evitare cedimenti. Saranno formati con scapoli di pietra collocati a mano, ben assestati, e saranno dotati di cunicoli di ventilazione, interessati di 1,50 ÷ 2,00 m, di sezione 250 ÷ 300 cm<sup>2</sup>, correnti anche lungo le pareti e formati con pietrame idoneamente disposto o con tubazioni di adeguata resistenza traforate al contorno. Detti cunicoli saranno intercomunicanti nonché dotati di un sufficiente e protetto sbocco all'aperto in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

### 32.2. MURATURA IN TUFO ED IN PIETRA DA TAGLIO

#### 32.2.1. Generalità - Dimensionamento statico

Le murature in argomento potranno essere di tipo autoportante o portante, entrambe nei tipi normali od a faccia vista. Per il dimensionamento statico si farà riferimento alla resistenza caratteristica a compressione; questa sarà determinata in via sperimentale sui campioni di muri secondo quanto indicato nell'Allegato 2 del D.M. 20 novembre 1987. Per le murature formate da pietra squadrata il valore potrà essere dedotto dalla tabella di cui al punto 3.3.1. del D.M. citato.

Per i casi nei quali la verifica richieda un valore di "f<sub>k</sub>" non inferiore ad 8 N/mm<sup>2</sup>, la Direzione Lavori procederà al controllo di detto valore con le modalità di cui all'Allegato 2.

#### 32.2.2. Muratura in conci di tufo

Dovrà procedere per strati perfettamente orizzontali ed a tale scopo il materiale dovrà essere perfettamente squadrato e di altezza costante. La lunghezza dei conci di tufo, per ciascun filare, non dovrà mai risultare inferiore alla minore dimensione degli stessi; i conci saranno collocati in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati con malta comune.

Lo spessore dei giunti non dovrà essere superiore a 5 mm; le connessure saranno del tipo rientrante, con la malta diligentemente compressa e senza sbavature.

### 32.3. MURATURA DI MATTONI

#### 32.3.1. Generalità

La muratura dei mattoni dovrà essere eseguita con materiale rispondente alle prescrizioni del relativo articolo. I laterizi, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione, per immersione prolungata in appositi recipienti e mai per aspersione.

La posa in opera dovrà avvenire con le connessure alternate, in corsi orizzontali e normali alle superfici esterne; i mattoni saranno posati sopra un adeguato strato di malta e premuti sopra (mai battuti con martello) onde provocare il reflimento della malta ed il riempimento delle connessure. La larghezza delle connessure sarà compresa tra 5 e 8 mm, secondo le malte impiegate; per i tipi a paramento sarà costante di 5 mm. Le malte da impiegarsi dovranno pertanto, se necessario, essere setacciate onde evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza precedentemente fissati.

### 32.4. PARETI AD UNA TESTA ED IN FOGLIO

Le pareti ad una testa ed in foglio verranno eseguite con pezzi scelti, esclusi i rottami e quelli comunque deteriorati o danneggiati.

Tutte le pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco. Le pareti saranno perfettamente ammorsate tra di loro e ben collegate alle altre pareti portanti o di tamponamento;

eventuali lati liberi dovranno essere riquadrati con telai in legno od in acciaio.

### Art. 33

#### CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI

##### 33.1. GENERALITÀ

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione dei calcestruzzi e dei conglomerati (cementizi o speciali) ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato, alle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta ordinato dalla Direzione Lavori. Valgono peraltro, per quanto compatibile, le prescrizioni generali di cui al precedente punto 63.1.

##### 33.2. COMPOSIZIONE DEI CONGLOMERATI

###### a) Calcestruzzo idraulico di pozzolana

Calce comune .....	mc 0,55
Pozzolana .....	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia .....	mc 0,80

###### b) Calcestruzzo in malta idraulica

Calce idraulica .....	q.li 4
Sabbia .....	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia .....	mc 0,80

###### c) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi, ecc.

Cemento .....	q.li 3
Sabbia .....	q.li 0,40
Pietrisco o ghiaia .....	q.li 0,80

###### d) Conglomerato cementizio per strutture sottili

Cemento .....	q.li 4
Sabbia .....	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia .....	mc 0,80

Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali ed i leganti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla direzione, che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinato, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

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

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel decreto ministeriale 30 maggio 1974.

Gli impasti di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per lo impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

##### 33.3. CALCESTRUZZI DI MALTA

###### 33.3.1. Calcestruzzo ordinario

Sarà composto da 0,45 m<sup>3</sup> di malta idraulica o bastarda e da 0,90 m<sup>3</sup> di ghiaia o pietrisco. Il calcestruzzo sarà confezionato preparando separatamente i due componenti e procedendo

##### 33.4. CONGLOMERATI CEMENTIZI

###### 33.4.1. Generalità

I conglomerati da adoperarsi per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, armate o meno, dovranno essere confezionati secondo le norme tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 (con eventuali successive modifiche ed integrazioni ai sensi dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086) nonché sulla base delle prescrizioni del presente Capitolato.

L'impiego dei conglomerati sarà preceduto in ogni caso da uno studio preliminare, con relative prove, sia sui materiali da impiegare che sulla composizione degli impasti, e ciò allo scopo di determinare, con sufficiente anticipo e mediante certificazione di laboratorio, la migliore formulazione atta a garantire i requisiti richiesti dal contratto.

#### **33.4.2. Leganti**

Per i conglomerati oggetto delle presenti norme dovranno impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia. Si richiamano peraltro, specificatamente, le disposizioni di cui al punto 1 Allegato 1, del D.M. citato.

#### **33.4.3. Inerti - Granulometria e miscela**

Oltre a quanto stabilito al punto 2, Allegato 1, dello stesso D.M. gli inerti dovranno corrispondere alle prescrizioni riportate ai punti 36.2., 36.2.3., 36.3 e 36.3.1. del presente Capitolato. Le caratteristiche e la granulometria dovranno essere preventivamente studiate e sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori.

Le miscele degli inerti, fini e grossi, in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità) che in quello indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo compatibilmente con gli altri requisiti richiesti.

La dimensione massima dei grani dell'inerte dovrà essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto tenendo conto della lavorabilità, dell'armatura metallica e relativo copriferro, della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera. Gli inerti saranno classificati in categorie a seconda della dimensione massima dell'elemento più grosso.

L'idoneità dell'inerte sarà verificata su prelievi rappresentativi della fornitura. Saranno accertati il tenore delle impurità organiche; il materiale passante allo staccio 0.075 UNI 2332 che dovrà essere minore del 5% in massa per la sabbia e dell'1,5% in massa per la ghiaia ed il pietrisco e il coefficiente di forma, che dovrà essere 0,15.

#### **33.4.4. Acqua**

Oltre a quanto stabilito al punto 3., Allegato 1, del D.M. citato, l'acqua dovrà corrispondere alle prescrizioni riportate nel presente contratto-capitolato.

#### **33.4.5. Impasto**

L'impasto del conglomerato dovrà essere effettuato con impianti di betonaggio forniti di dispositivo di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti. Questi (cemento, inerti, acqua ed additivi) dovranno essere misurati a peso; per l'acqua e gli additivi sarà ammessa anche la misurazione a volume, i dispositivi di misura dovranno essere collaudati periodicamente secondo le richieste della Direzione che, se necessario, potrà servirsi dell'Ufficio abilitato alla relativa certificazione.

Il quantitativo di acqua d'impasto dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo anche conto dell'acqua contenuta negli inerti. Tale quantitativo determinerà la consistenza del calcestruzzo che, a seconda delle prescrizioni, potrà essere: *umida (S1); plastica (S2), semifluida (S3); fluida (S4) o superfluida S5*). Dovranno comunque essere rispettate le norme di cui al punto 5, Allegato 1, del D.M. 9 gennaio 1996.

#### **33.4.6. Classificazione dei conglomerati**

Con riguardo alla classificazione, i conglomerati verranno divisi in due categorie:

- a) - *Conglomerati a resistenza garantita (CR)* per i quali l'Appaltatore dovrà garantire la resistenza caratteristica ( $R_{ck}$ ), la consistenza, la classe degli inerti ed il tipo la classe del cemento.
- b) - *Conglomerati a dosaggio (CD)* per i quali l'Appaltatore dovrà garantire il dosaggio dei cementi in  $kg/m^3$ , la consistenza oppure il rapporto acqua-cemento (A/C), la classe degli inerti ed il relativo fuso granulometrico, il tipo e classe del cemento.

La resistenza caratteristica del conglomerato è stabilita in progetto o verrà fissata dalla

Direzione Lavori. Anche per i conglomerati a resistenza garantita sarà prescritto comunque un dosaggio minimo di cemento.

#### **33.4.7. Prelievo dei campioni**

Per le opere soggette alla disciplina del D.M. 9 gennaio 1996 (opere in cemento armato), la Direzione Lavori farà rilevare nel luogo di impiego, dagli impasti destinati alla esecuzione delle varie strutture, la quantità di conglomerato necessario per la confezione di n. 2 provini (prelievo) conformemente alla prescrizione di cui al punto 3 Allegato 2 dello stesso Decreto e con le modalità indicate al punto 2.3. della UNI 6126.

Per costruzioni ed opere con getti non superiori a 1500 m<sup>3</sup> ogni controllo di accettazione (Tipo A) sarà rappresentato da n.3 prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto sarà comunque effettuato almeno un prelievo (con deroga per le costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea).

Per costruzioni ed opere con getti superiori a 1500 m<sup>3</sup> sarà ammesso il controllo di accettazione di tipo statistico (Tipo B) eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di conglomerato. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea sarà effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m<sup>3</sup>.

#### **33.4.8. Preparazione e stagionatura dei provini**

Dovranno essere effettuate con le modalità di cui alle seguenti norme di unificazione.

**UNI 6127** - Preparazione e stagionatura provini di calcestruzzo in Cantiere.

**UNI 6130-1**- Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica. Forme e dimensioni.

**UNI 6130-2**- Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica Casseforme.

#### **33.4.9. Esito dei controlli**

Dette R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> le tre resistenze di prelievo, ordinate per valori crescenti, ed R<sub>m</sub> la loro media, il controllo sarà ritenuto positivo ed il quantitativo di conglomerato accettato se risulteranno verificate entrambe le seguenti disuguaglianze.

$$R_m \geq R_{ck} + 3,5 \text{ N/mm}^2$$

$$(R_m \geq R_c + 35 \text{ kgf/cm}^2)$$

$$R_1 \geq R_{ck} - 3,5 \text{ N/mm}^2$$

$$(R_1 \geq - 35 \text{ kgf/cm}^2)$$

I "controlli di accettazione" sono assolutamente obbligatori ed il Collaudatore di cui all'art. 7 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 sarà tenuto a controllarne la validità.

La procedura prevista deve intendersi riferita integralmente anche alla produzione di serie in stabilimento. Essa dovrà pertanto essere documentata dal Direttore di stabilimento che assumerà la responsabilità del rispetto delle presenti norme, più estesamente riportate al punto 5, Allegato 2 del D.M. citato.

#### **33.4.10. Requisiti di durabilità**

Qualora per particolari condizioni climatiche ed ambientali o per condizioni di esercizio particolarmente gravose si rendesse necessario garantire anche la *durabilità* del calcestruzzo, questa dovrà soddisfare ai requisiti seguenti:

- 1) La resistenza ai cicli di gelo e disgelo, determinata secondo la norma UNI 7087, dovrà essere tale che dopo 300 cicli le variazioni delle caratteristiche del calcestruzzo qui di seguito riportate soddisfino alle seguenti proprietà. il modulo di elasticità dinamico non dovrà subire una riduzione maggiore del 20%; l'espansione lineare dovrà essere minore dello 0,2%; la perdita di massa dovrà essere minore del 2%.
- 2) Il coefficiente di permeabilità "K" non dovrà essere superiore alla 10<sup>-9</sup> cm/s prima delle prove di gelività ed a 10<sup>-8</sup> cm/s dopo dette prove.

In ambienti particolarmente aggressivi, in presenza di salsedine marina, atmosfere industriali, ecc., sarà altresì posta particolare cura perché vengano osservate le seguenti prescrizioni:

- l'acqua degli impasti dovrà essere assolutamente limpida, dolce ed esente da solfati e cloruri anche in minima percentuale;
- gli inerti dovranno essere abbondantemente lavati con acqua dolce ed avere granulometria continua;
- il conglomerato dovrà essere confezionato con alto dosaggio di cemento.

**33.4.11. Trasporto del conglomerato** Se confezionato fuori opera il trasporto del conglomerato a

piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei atti ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto. Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni d'impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà comunque causare un aumento di consistenza superiore di 5 cm alla prova del cono.

Sarà assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera; eventuali correzioni, se ammesse, dalla lavorabilità dovranno quindi essere effettuate prima dello scarico e con l'ulteriore mescolamento in betoniera non inferiore a 30 giri.

#### **33.4.12. Calcestruzzo cellulare**

Il calcestruzzo cellulare (cellulare concrete system) sarà ottenuto inglobando, in una massa di malta cementizia, una grande quantità di bollicine di aria, di piccolissime dimensioni, uniformemente distribuite nella stessa. L'effetto sarà realizzato aggiungendo alla malta, preparata in betoniera, uno speciale schiumogeno, prodotto al momento dell'impiego con speciali aeratori, oppure ricorrendo a speciali apparecchiature automatiche di preparazione e distribuzione.

Il rapporto tra i componenti (sabbia, cemento, acqua e schiumogeno) sarà prescritto in Elenco o stabilito dalla Direzione in funzione delle caratteristiche richieste. Il raggiungimento dei requisiti voluti verrà dimostrato dall'Appaltatore mediante prove preliminari nonché, in fase esecutiva, mediante appositi prelievi da sottoporre ad accertamenti di laboratorio.

LA PERSONALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO E' CONSENTITA AI SOGGETTI

CAPITOLO V  
**NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**Art. 34**  
**NORME GENERALI**

**34.1. OBBLIGHI ED ONERI COMPRESI E COMPENSATI CON I PREZZI DI APPALTO**

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi in contratto al netto del ribasso od aumento contrattuale; tali prezzi devono ritenersi accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio.

Nei prezzi netti contrattuali sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri Atti contrattuali, sia gli obblighi ed oneri, che se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori completi in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto l'Appaltatore, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e nei documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere e le costruzioni in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare i lavori appaltati rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinati.

Nei prezzi contrattuali si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria; ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune, ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e discesa; ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati nel modo prescritto e ciò anche quando non fosse stata fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato, che negli altri Atti dell'Appalto, compreso l'Elenco Prezzi; tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato ed in particolare nell'art. 27; ogni spesa generale nonché l'utile dell'Appaltatore.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme di posa, previste dal presente capitolato, si intende compreso nel relativo prezzo di messa in opera. Specificamente detti prezzi comprendono gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altra materia; per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chavi, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per ogni successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera, escluse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi, solo quando le pietre o marmi non fossero forniti dall'appaltatore stesso.

**34.2. VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI**

Le norme di valutazione e misurazione che seguono si applicheranno per la contabilizzazione di tutte le quantità di lavoro da compensarsi a misura e che risulteranno eseguite.

Per gli appalti effettuati a forfait le stesse norme si applicheranno per valutazione delle eventuali quantità di lavoro risultanti in un aumento od in detrazione rispetto a quelle compensate con il prezzo forfettario, a seguito di variazioni delle opere appaltate che si rendessero necessarie in corso d'opera.

Salvo le particolari disposizioni delle singole voci di Elenco, i prezzi dell'Elenco stesso facente parte del contratto si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli Atti dell'Appalto, siano esse di limitata entità od eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di

illuminazione artificiale od in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune; peraltro sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate<sup>1</sup>.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici od a numero od a massa in relazione a quanto è previsto nell'Elenco Prezzi. I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se in sede di controllo dovessero rilevarsi misure superiori. Soltanto nel caso che la Direzione Lavori avesse ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione; in nessun caso saranno però accettate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore.

Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti; restano comunque salve, in occasione delle operazioni di collaudo, le possibilità di ulteriori verifiche e di eventuali rettifiche.

#### 34.3. LAVORI INCOMPLETI

Qualora determinate categorie di lavoro, per motivi diversi, non risultassero portate a compimento, e sempre che questo non fosse pregiudizievole per il complesso dell'appalto sotto l'aspetto della necessaria funzionalità generale, sarà facoltà della Direzione Lavori di accettare la contabilizzazione opportunamente parzializzata o di escluderle dal conto finale. La valutazione sarà fatta caso per caso, ad insindacabile giudizio della stessa Direzione.

#### 34.4. LAVORI ESEGUITI IN DIFFORMITA' ALLE NORME TECNICHE E/O ALLE REGOLE DELL'ARTE

I lavori eseguiti in difformità alle norme tecniche e/o alle regole dell'arte, e sempre che questi non risultassero pregiudizievoli alle opere oggetto dell'appalto sotto l'aspetto della necessaria funzionalità generale, sarà facoltà della Direzione Lavori ammetterli in contabilità o escluderli totalmente o parzialmente ovvero operare detrazioni in percentuale fino al 90% dell'importo relativo ai succitati lavori.

### **Art. 35**

#### **VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA**

Le prestazioni in economia ed i noleggi, ove non espressamente previsti in progetto, saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per i lavori secondari. Tali prestazioni non verranno comunque riconosciute se non corrisponderanno ad un preciso ordine di servizio od autorizzazione preventiva da parte della Direzione Lavori.

#### 35.1. MANO D'OPERA - MERCEDI

Per le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nel prezzo della mano d'opera dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e per la loro manutenzione, la spesa per l'illuminazione dei cantieri in eventuali lavori notturni, nonché la quota per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

#### 35.2. NOLI

Nel prezzo dei noli dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per dare le macchine perfettamente funzionanti in cantiere, con le caratteristiche richieste, complete di conducenti, operai specializzati e relativa manovalanza; la spesa per il combustibile e/o il carburante, l'energia elettrica, il lubrificante e tutto quanto necessario per l'eventuale montaggio e smontaggio, per l'esercizio e per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine; l'allontanamento delle stesse a fine lavori.

Dovranno ancora intendersi comprese le quote di ammortamento, manutenzione ed inoperosità, le spese per i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile dell'appaltatore.

#### 35.3. TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare é fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

#### 35.4. MATERIALI A PIE' D'OPERA

Nel prezzo dei materiali approvvigionati a piè d'opera dovranno intendersi compresi e compensati tutti gli oneri e le spese necessarie per dare i materiali in cantiere pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti, imballaggi, ecc., facili a misurare, nel luogo stabilito dalla Direzione Lavori. Nel prezzo dovrà altresì intendersi compreso l'approntamento di ogni strumento od apparecchio di misura occorrente, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera, la mano d'opera necessaria per le misurazioni, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore ed ogni spesa ed incidenza per forniture, trasporti, cali, perdite, sfridi, ecc.

Tutte le provviste dei materiali dovranno essere misurate con metodi geometrici, a peso od a numero, come disposto dal presente Capitolato e nell'art. 28 del Capitolato Generale.

### Art. 36

#### VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

Nel prezzo dei lavori valutati a misura dovranno intendersi comprese tutte le spese per la fornitura, carico, trasporto, scarico, lavorazione e posa in opera dei vari materiali, tutti i mezzi e la mano d'opera necessari, le imposte di ogni genere, le indennità di cava, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto dei cantieri, le opere provvisorie di ogni genere ed entità, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quant'altro possa occorrere per dare le opere compiute a regola d'arte.

#### 36.1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

I prezzi fissati in Elenco per le demolizioni e rimozioni si applicheranno al volume o alla superficie effettiva (secondo il tipo di misurazione prevista) delle murature e strutture da demolire o rimuovere. Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nell'art. 60 ed in particolare i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature, nonché la scelta, la pulizia, il deposito od il trasporto a rifiuto dei materiali.

La demolizione dei fabbricati, di ogni tipo e struttura, se non diversamente disposto verrà compensata a metro cubo vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna alla linea di gronda del tetto. Rimarrà comunque a carico dell'Appaltatore l'onere della demolizione delle pavimentazioni e delle fondazioni di qualsiasi genere.

I materiali utilizzabili che dovessero venire reimpiegati dall'Appaltatore, su richiesta od autorizzazione della Direzione Lavori, verranno addebitati allo stesso al prezzo fissato per i corrispondenti materiali nuovi diminuito del 20% ovvero, in mancanza, istituendo apposito nuovo prezzo. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto dall'importo dei lavori, in conformità al disposto dell'Art. 40 del Capitolato Generale.

#### 36.2. MURATURE

##### 36.2.1. Norme generali

Le murature in genere, salvo le eccezioni specificate di seguito, dovranno essere misurate geometricamente. in base al loro volume od alla loro superficie, secondo la categoria, con misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta detrazione delle aperture di luce superiore a 0,50 mq e dei vuoti di canne, gole per tubazioni e simili che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere per la successiva eventuale loro chiusura con materiale di cotto o di tipo diverso, secondo prescrizione.

Allo stesso modo sarà fatta detrazione per il volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da valutarsi con altri prezzi di Elenco.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non eseguite con paramento a faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce viste dei muri, anche se a queste dovranno successivamente addossarsi materie per la formazione di rinterrì; è altresì compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per il collocamento in opera di pietre da taglio od artificiali.

Nei prezzi delle murature da eseguire con materiali di proprietà dell'Amministrazione sarà compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali per renderli idonei all'impiego, nonché il loro collocamento in opera. Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi delle murature eseguite con materiale fornito dall'Appaltatore, diminuiti del 20% (salvo diversa disposizione), intendendosi con la differenza compreso o compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, collocamento in opera ecc.

Nei prezzi unitari *delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'amministrazione*, come in generale di tutte le categorie di lavoro per le quali s'impegnano materiali di proprietà dell'amministrazione (non ceduti all'appaltatore), s'intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'appaltatore saranno valutate con prezzi delle murature in pietrame fornito dall'appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni onere per trasporto, lavorazione, pulitura, messa in opera, ecc., del pietrame ceduto.

Le *volte, gli archi e le piattabande*, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa, con tutti i giunti della facce frontali e d'intradosso profilati e stuccati.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio od una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.

#### **36.2.2 Vespai**

I vespai saranno di norma valutati a metro cubo in opera se realizzati in pietrame, a metro quadrato di superficie se realizzati in laterizio con sezione indicata nel relativo Elenco. In ogni caso la valutazione deve ritenersi comprensiva di tutti gli oneri particolarmente riportati al punto 64.1.3.

#### **36.2.3. Murature di mattoni ad una testa od in foglio**

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie superiore ad 1,00 m<sup>2</sup>. In ogni caso nel prezzo si intende compresa e compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande nonché, se non diversamente disposto, la fornitura e collocazione dei controtelai in legno per il fissaggio dei serramenti e delle eventuali riquadrature.

#### **36.2.4. Pareti di tamponamento a cassetta**

La valutazione delle pareti di tamponamento a doppia struttura (a cassetta) sarà effettuata in base alla loro superficie netta, con detrazione di tutti i vani di superficie superiore a 2,00 m<sup>2</sup>. Sarà peraltro computata come muratura a cassetta anche la fodera singola che andasse a ridosso dei pilastri e delle travi, a mascheramento di tali strutture.