

**ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI
DELLA PROVINCIA DI MESSINA**

LEGGE 14/11/200, n° 338 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI ALLOGGI E
RESIDENZE PER STUDENTI UNIVERSITARI

OGGETTO: PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO
DA ADIBIRE A “RESIDENZE PER STUDENTI
UNIVERSITARI” ANNESSO AL POLICLINICO “G.
MARTINO” IN LOCALITA’ GAZZI DEL COMUNE DI
MESSINA.-

**CAPITOLATO SPECIALE DI
APPALTO**

Importo dell’opera soggetto a base d’asta:	€. 2.855.992,89
Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d’asta:	€. 102.663,18
Costo manodopera non soggetto a ribasso	€. 1.078.166,47
Importo complessivo dell’opera:	€. 4.036.822,54

IL PROGETTISTA

Messina, li

**CONDIZIONI DI AMMISSIONE ALL'APPALTO
OPERE SCORPORABILI – ULTERIORI CATEGORIE**

(Art. 34 Legge 11 febbraio 1994 N. 109)
(Artt. 72-73-74 D.P.R. 554/1999)

CONDIZIONI DI AMMISSIONE

Per l'ammissione alla gara di appalto relativa ai lavori di cui all'art. 1 è richiesta l'iscrizione dell'Impresa concorrente, ai sensi di quanto stabilito dal Regolamento di disciplina del sistema unico di qualificazione di cui all'art.8 della Legge 11 febbraio 1994, n.109 (approvato con D.P.R. 25 gennaio 2000, n.34) all'Albo nazionale Costruttori:

- Per la Categoria OG1 e per l'importo di € 3.179.379,05

OPERE SCORPORABILI

Ai fini della partecipazione delle riunioni di Imprese, ai sensi dell'art.13 della Legge n.109/94 e dell'art. 74, comma 2° del Regolamento, le parti dell'opera scorporabili, e per gli importi a fianco a ciascuna di esse segnati, sono le seguenti:

- OG11 Impianti tecnologici € 857.443,49

Capo 1°

**OGGETTO, MODO ED AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE
SOMMARIA DELLE OPERE**

Art. 1

OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, provviste ed oneri occorrenti per la costruzione di un edificio da adibire a "residenze per studenti universitari" annesso al Policlinico "G. Martino" in località Gazzi del comune di Messina, secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato e le particolarità tecniche del progetto relativo di cui l'Appaltatore riconosce di avere presa completa ed esatta conoscenza.

Art. 2

MODO DI APPALTO

I lavori di cui al presente Capitolato Speciale si intendono appaltati parte a misura e parte a forfait globale.

2.1 AMMONTARE E PREZZO DELL'APPALTO

L'ammontare dei lavori compensati a misura e degli oneri ad essi connessi, tutti compresi nell'appalto, ammonta preventivamente a €. **4.036.822,54** (euro Quattromilionizerotrentaseimilaottocentoventidue/54) come risulta dal seguente quadro:

Dell'importo complessivo di cui sopra, quanto ad € 102.663,18 previsti per costi relativi alla sicurezza, e a € 1.078.166,47 previsti per costo manodopera, non saranno assoggettati a ribasso d'asta.

2.2 VARIAZIONE DEGLI IMPORTI

Le cifre dei precedenti prospetti, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavoro, a misura ed a forfait e delle diverse opere e gruppi di opere, soggetti al medesimo ribasso di asta, potranno variare tanto in più quanto in meno (e ciò sia in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni a seguito di modifiche, aggiunte o soppressioni che l'Amministrazione appaltante riterrà necessario od opportuno apportare al progetto) nei limiti e con le prescrizioni di cui agli artt. 10 e 12 del vigente Capitolato Generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

In tal caso, quindi, l'Appaltatore avrà solo diritto alla valutazione a misura ed al compenso dei maggiori lavori eseguiti.

Parimenti saranno valutati a misura i minori lavori eseguiti.

Per quelle categorie di lavori ordinati dalla Direzione dei Lavori, per le quali non risultano previsti nell'Elenco Prezzi i relativi prezzi unitari, sarà provveduto a termini degli artt. 161 e 163 del

Art. 3

NORME GENERALI PER IL COMPUTO E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

3.1 LAVORI A MISURA

I lavori saranno computati a misura e valutati con i prezzi unitari d'elenco, depurati del ribasso ed'asta.

AVVERTENZA

Per quanto riguarda la contabilizzazione delle armature metalliche per le opere in c.a. resta contrattualmente convenuto che essa sarà effettuata secondo il peso unitario corrispondente al diametro nominale dei tondini impiegati e, quindi, senza tener conto delle eventuali eccedenze dovute ad imperfezioni di calibratura.

Tali pesi unitari saranno desunti dalla tabella riportata nel "Prontuario di cemento armato" dell'Ingegnere L. Santarella (edizione corrente).

3.3 SPECIFICAZIONI ED OBBLIGHI

Resta contrattualmente stabilito che i volumi dei singoli fabbricati quali risultano dai grafici di progetto non potranno subire alcuna variazione. Pertanto, ove per necessità tecniche le opere dovessero impostarsi a quota inferiore del previsto, con un aumento dell'altezza del fabbricato, i maggiori quantitativi di lavori compresi tra la quota progettuale e quella modificata dal detto piano, saranno valutati e compensati a misura in base ai prezzi unitari di elenco. Non sarà tenuto alcun conto invece dei maggiori oneri (maggiori conteggi, sollevamenti, etc.) dipendenti da tale modifica.

Qualora i fabbricati, per causa ascrivibile unitamente all'Appaltatore, dovessero risultare di volume inferiore a quello previsto, sarà applicata una penale di €. 75,00 (diconsi euro settantacinque) per ogni metro cubo eseguito in meno.

Il volume di ogni singolo tipo di fabbricato sarà calcolato moltiplicando la superficie della sezione orizzontale della costruzione, ottenuta con un piano passante immediatamente al di sopra della zoccolatura di prospetto e riferita alle nude murature, per l'altezza misurata:

a) nel caso di copertura piana, tra la quota di piano di base e la quota media del pavimento finito della terrazza;

b) nel caso di copertura a tetto, fra la quota del piano di base e la quota della linea di gronda.

Il volume come sopra determinato ha valore puramente convenzionale; pertanto, non verranno da esso detratti i vuoti formati da chiostrini, rientranze, logge e simili, né aggiunti i volumi degli sporti, dei torrioni, delle scale, delle eventuali cabine idriche, etc..

Nel caso di fabbricati aventi superficie coperta variabile da piano a piano, il volume complessivo sarà ottenuto per somma dei volumi parziali relativi ai vari piani. Nel caso invece di fabbricati da impostare con parti a quote differenti, il volume complessivo sarà ottenuto per somme dei volumi parziali dei singoli solidi geometrici nei quali il fabbricato risulterà scomponibile.

Nella determinazione delle altezze non si terrà alcun conto degli eventuali maggiori spessori dei solai, rispetto a quelli contrattuali, avendo questi ultimi solo valore indicativo.

Art. 4

DICHIARAZIONE PRELIMINARE E CONDIZIONI D' APPALTO DELLE OPERE

4.1 DICHIARAZIONE PRELIMINARE

L'offerta da presentare per l'affidamento dei lavori designati dal presente Capitolato dovrà essere accompagnata da apposita dichiarazione con la quale l'impresa concorrente, a norma dell'art. 106 del Regolamento n. 207/2010, attesti:

- a) - Di avere preso conoscenza delle opere da eseguirsi, attraverso l'esame degli elaborati progettuali, compreso il computo metrico.
- b) - Di avere visitato la località interessata dai lavori, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, ivi comprese quelle di viabilità e di accesso, nonché degli impianti che la riguardano.
- c) - Di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse per la durata e l'entità dei lavori.
- d) - Di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche o delle discariche autorizzate e le condizioni imposte dagli Organi competenti.
- e) - Di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche i tempi previsti per la durata dei lavori.
- f) - Di avere valutato tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire tanto sul costo dei materiali , quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti e conseguentemente sulla determinazione dei prezzi; di influire altresì sulle condizioni

contrattuali in generale e sull'esecuzione dei lavori e di avere giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi in complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

- g) - Di avere effettuato una verifica della manodopera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
- h) - Di essere particolarmente edotta del programma dei lavori nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole.
- i) - Di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo in cui dovranno essere eseguiti i lavori.
- l) - Di aver preso conoscenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del piano generale di sicurezza.

4.2 CONDIZIONI DI APPALTO

L'appaltatore non potrà eccepire durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurano come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

Art. 5

VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE – CASO DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

5.0 GENERALITA'

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da eseguire.

L'amministrazione si riserva perciò la insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal vigente Capitolato Generale o dal presente Capitolato Speciale.

Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benessere della Direzione Lavori, potrà essere ordinata la eliminazione a cura e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

5.1 MOTIVAZIONI E CASO DI RISOLUZIONE

Le varianti in corso d'opera potranno rendersi necessarie:

- a) - per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni di legge e regolamenti;
- b) - per cause imprevedute od imprevedibili accertate nei modi stabiliti dal Regolamento o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che potrebbero determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti (purché) non si alteri l'impostazione progettuale);
- b1) - per la presenza di eventi inerenti la natura e specificità dei beni sui quali si interviene verificatesi in corso d'opera, o di rinvenimenti impreveduti o non prevedibili nella fase progettuale;
- c) - nei casi previsti dall'art.1664, 2° comma, del codice civile;
- d) - per il manifestarsi di errori od omissioni del progetto esecutivo che possano pregiudicare la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione.

Ai sensi e per gli effetti del 3° comma dell'art. 25 della L. 11 Febbraio 1994, n. 109 (come successivamente modificata dalla L. 216/95) non sono considerate varianti gli interventi disposti dalla Direzione Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, contenuti dentro un importo non superiori al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento della spesa prevista per la realizzazione dell'opera.

Oltre le varianti di cui alla precedente lett. d) dovessero accedere il quinto dell'importo originario del contratto, l'Amministrazione procederà alla risoluzione del contratto ed indirà una nuova gara alla quale sarà invitato l'aggiudicatario iniziale. La risoluzione del contratto, ai sensi del presente articolo darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

Si richiama in ogni caso, l'art. 10 del Capitolato Generale di Appalto. Si richiamano altresì le determinazioni dell'autorità di vigilanza sui LL.PP.05.04.2000 n.16, 09.06.2000 n.30 e 07.12.2000 n.1.

Art. 6
ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive e gli oneri connessi alla esecuzione dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato si da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli dovrà rappresentare le proprie eccezioni prima di dar corso all'Ordine di servizio con il quale tali lavori siano stati disposti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione a spese impreviste, resta contrattualmente stabilito che per tale motivazione non saranno accolte richieste postume e che le eventuali relative riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

Si richiama l'art. 189 del Regolamento.

Capo II°

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 7

OSSERVANZA DEL REGOLAMENTO, DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLE LEGGI

L'appalto è soggetto alla completa osservanza, di tutte le norme contenute nella Legge 20 marzo 1865 n.2248,all. F., limitatamente agli articoli non abrogati dal Regolamento di attuazione della Legge Quadro, nella Legge Quadro 11 febbraio 1994 n.109 (con successive modifiche ed integrazioni), nel Regolamento di attuazione della Legge Quadro emanato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, nel Capitolato Generale di Appalto adottato con D.M. LL.PP. 01 aprile 2000 n. 145, e successive modifiche ed integrazioni, se ed in quanto applicabili, delle leggi tutte e regolamenti vigenti in materia di opere pubbliche, delle leggi regionali e provinciali, decreti e regolamenti in vigore nella regione e provincia in cui si eseguono i lavori oggetto dell'appalto delle norme di lavoro e di avviamento al lavoro, di assistenza ai lavoratori involontariamente disoccupati, di quante altre richiamate nel presente capitolato, nonché delle norme emanate dal C.N.R., norme UNI, CEI e tabelle CEI-UNEL anche se non espressamente richiamate e di tutte le altre norme modificative e sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione del presente appalto.

La sottoscrizione del contratto e del presente capitolato da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza di tutte le leggi sopra richiamate e della incondizionata loro accettazione.

Art. 8

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto d'appalto, oltre al Capitolato Generale ed al presente Capitolato Speciale i seguenti elaborati e disegni di progetto:

PARTE ARCHITETTONICA: dalla Tav. 00 alla Tav. A 9 -, comprendenti: Relazione Tecnica, Planimetrie, Piante, Prospetti, Sezioni, Tipologie alloggi, Alloggi disabili, Particolari Costruttivi, Abaco infissi,Elaborati fotografici.

PARTE IMPIANTI: dalla Tav. 00 alla Tav. 45i, comprendenti: Relazioni, Planimetrie impianti idrici, elettrici, termici e gas.

PARTE ELABORATI AMMINISTRATIVI: comprendenti: Elenco prezzi, Capitolato speciale di appalto cronoprogramma,

PARTE STRUTTURALE: gli elaborati ed i disegni di progetto esecutivo strutturale, depositati presso l'ufficio tecnico dell'Università Degli Studi di Messina, si intendono integralmente richiamati e non allegati al contratto. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza degli esecutivi strutturali e della incondizionata loro accettazione.

Art. 9

CAUZIONE E COPERTURE ASSICURATIVE

9.1. – CAUZIONE PROVVISORIA

L'offerta da presentare per l'affidamento dell'appalto sarà corredata da una cauzione provvisoria pari al 2% dell'importo dei lavori, da presentarsi mediante fidejussione bancaria od assicurativa e dall'impegno del fideiussore a rilasciare la garanzia definitiva di cui all'art. 123 del Regolamento qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

La cauzione sarà svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto. Ai non aggiudicatari la cauzione sarà restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.

9.2. – CAUZIONE DEFINITIVA

L'appaltatore è obbligato a costituire una cauzione definitiva uguale ad un decimo (10%) dell'importo netto d'appalto e dovrà essere depositata, infruttiferamente, con le modalità stabilite dalle disposizioni vigenti. In caso di ribasso d'asta superiore al 10 per cento, tale cauzione sarà aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.la predetta percentuale di ribasso.

Su richiesta dell'Appaltatore potrà essere consentito che la cauzione sia costituita a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa ai sensi del R.D. 23 maggio 1924, n. 827 e della Circolare Ministero LL.PP. 15 aprile 1967, n. 1491. In tal caso non si farà luogo al miglioramento del prezzo di

aggiudicazione.

La cauzione definitiva sta a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'inadempienza delle obbligazioni stesse, del rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'Amministrazione appaltante, nonché della tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'Appaltatore, salva, in tutti i casi, ogni altra azione ove la cauzione non risultasse sufficiente.

Pertanto resta convenuto che, anche quando dopo il collaudo finale nulla osti da parte dell'Amministrazione alla restituzione della cauzione, questa potrà restare, ad insindacabile giudizio della stessa, in tutto o in parte vincolata a garanzia dei diritti dei creditori per i titoli di cui all'art. 360 della Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'Appaltatore non sarà ritenuta sufficiente allo scopo e fino a quando lo stesso non avrà dimostrato di avere esaurito ogni obbligo e tacitato ogni credito.

Si richiamano, sull'argomento, l'art.30 della Legge Quadro e l'art. 123 del Regolamento n.207.

9.3. – COPERTURE ASSICURATIVE

Si richiamano, sull'argomento, le disposizioni di cui agli artt. 124 e 125 del Regolamento e la determinazione dell'autorità di vigilanza sui LL.PP. n.3 del 24.01.2001.

9.3.1. – Assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile

L'appaltatore è obbligato, ai sensi dell'art. 129, comma 1, del codice, a stipulare una *polizza assicurativa* che tenga indenne l'Amministrazione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una *garanzia di responsabilità civile* per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

9.3.2. – Assicurazione indennitaria decennale

Per i lavori il cui importo superi gli ammontari stabiliti con decreto del Ministero dei LL.PP., l'appaltatore (od il Concessionario) è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio (o del Certificato di regolare esecuzione) o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori, una *polizza indennitaria decennale*, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. Il limite di indennizzo della polizza non dovrà essere inferiore al 20 per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al quaranta per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera.

L'appaltatore sarà altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al precedente punto, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al cinque per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La liquidazione della rata di saldo sarà subordinata all'accensione delle superiori polizze.

9.3.3. – Garanzie di concorrenti riuniti

In caso di riunione di concorrenti ai sensi dell'art. 37 del codice, le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dell'impresa mandataria o capo gruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale nel caso di cui all'art. 37, comma 5, del codice.

Nel caso di cui all'art. 37, comma 6, del codice la mandataria presenta, unitamente al mandato irrevocabile degli operatori economici raggruppati in verticale, le garanzie assicurative degli stessi prestate per le rispettive responsabilità "pro quota".

Art. 10

STIPULAZIONE ED APPROVAZIONE DEL CONTRATTO- VERBALE PRELIMINARE

La stipulazione del contratto di appalto ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs 163/2006 divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, avrà luogo entro il termine di sessanta giorni

Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, ovvero il controllo di cui all'art. 12, comma 3 D.Lgs 163/2006, non avviene nel termine previsti, l'Appaltatore potrà svincolarsi da ogni impegno mediante atto notificato all'Amministrazione. Di contro l'Appaltatore sarà tenuto a stipulare il contratto nel termine stabilito.

In nessun caso si procederà alla stipulazione del contratto se il Responsabile del procedimento e l'Appaltatore non abbiano concordemente dato atto, con apposito verbale, del permanere delle condizioni che consentano l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 11
CONSEGNA DEI LAVORI

11.1. CONSEGNA IN GENERALE

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata non oltre 45 giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge. Per i cottimi fiduciari il termine decorrerà dalla data di accettazione dell'offerta.

Per le Amministrazioni non statali la consegna avverrà con le modalità prescritte dagli artt. 153, 154 e 155 del Regolamento di attuazione della legge Quadro. Si richiama peraltro il contenuto dell'art.9 del Capitolato Generale d'Appalto.

Ai sensi e per gli effetti del suddetto art. 153 del Regolamento, per una Amministrazione non statale, il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto. Per i cottimi fiduciari il termine decorre dalla data dell'accettazione dell'offerta.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione Lavori fisserà una nuova data, trascorsa la quale, inutilmente, l'amministrazione avrà facoltà di risolvere il contratto o di incamerare la cauzione. Qualora invece la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa dell'Amministrazione, l'Appaltatore potrà chiedere le facoltà previste dai commi 8 e 9 dell'art. 153 del Regolamento sui LL.PP.

11.2. CONSEGNA FRAZIONATA

Nel caso in cui i lavori in appalto siano molto estesi, ovvero manchi l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, l'Amministrazione appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi od indennizzi.

La data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge e di regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale, l'Appaltatore sarà tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangono le cause di indisponibilità si applicherà la disciplina prevista dall'art.158 del Regolamento.

11.3. INIZIO DEI LAVORI - PENALE PER IL RITARDO

L'Appaltatore darà inizio ai lavori immediatamente e ad ogni modo non oltre 15 giorni dal verbale di consegna.

In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera di €. 130,00 (euro centotrenta/00).

Ove il ritardo dovesse eccedere i 40 giorni dalla data di consegna si farà luogo alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Art. 12

TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati i lavori resta fissato in gg. 840 (giorni ottocentoquaranta) naturali successivi e continui, decorrenti dalla data dell'ultimo verbale di consegna parziale e comunque sarà ricalcolato all'atto della consegna secondo il programma di lavoro allegato.

In caso di ritardata ultimazione, la penale di cui all'art. 22 del Capitolo Generale rimane stabilita nella misura dello 0,03% dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Tanto la penale, quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza, insindacabilmente valutate quest'ultime dalla Direzione Lavori verranno senz'altro iscritte a debito dell'Appaltatore negli atti contabili.

Non saranno concesse proroghe al termine di ultimazione, salvo che nei casi espressamente contemplati nel presente Capitolato e per imprevedibili casi di effettiva forza maggiore, ivi compresi gli scioperi di carattere provinciale, regionale o nazionale.

Nel caso di risoluzioni del contratto ai sensi dell'art. 146 del regolamento, il periodo di ritardo a norma dell'art. 21 del Capitolato Generale, sarà determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'art. 43, comma 10, dello stesso Regolamento ed il termine assegnato dalla Direzione Lavori per compiere i lavori.

Art. 13

SOSPENSIONE - RIPRESA LAVORI E PROROGHE

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche ed altre simili circostanze speciali impedissero temporaneamente l'utile prosecuzione dei lavori, la Direzione, a norma dell'art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto e dell'art. 158 del Regolamento, ne disporrà la sospensione, ordinandone la ripresa quando siano cessate le cause che l'anno determinata.

Durante il periodo di sospensione saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri specificati all'art. 27 del presente Capitolato.

Art. 14

IMPIANTO DEL CANTIERE - PROGRAMMA ED ORDINE DEI LAVORI

14.1 IMPIANTO DEL CANTIERE

L'Appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 30 giorni dalla data di consegna.

14.2 PROGRAMMA DEI LAVORI

L'Appaltatore sarà tenuto a sviluppare i lavori secondo il programma indicato nella presente tabella e riportato nell'allegato n. 7c di progetto.

Ove tale programma non fosse stato predisposto dall'Amministrazione, o fosse stato limitato unicamente allo sviluppo del rapporto importi/tempi (Ic/Tc, a norma dell'art.40, comma 1, del Regolamento), lo stesso Appaltatore sarà obbligato a redigerlo ed a presentarlo, come programma di massima, entro il termine di giorni 15 dalla data di consegna e comunque prima dell'inizio dei lavori.

La Direzione potrà formulare le proprie osservazioni ricevute le quali l'Appaltatore, nell'ulteriore termine di 15 giorni, dovrà consegnare il programma definitivo dettagliato con allegato quadro grafico riportante l'inizio, lo sviluppo e l'ultimazione delle varie categorie di opere o gruppo di opere (fasi). Tale obbligo permane qualora il programma predisposto dall'Amministrazione fosse unicamente di massima. L'accettazione del programma da parte della Direzione non riduce la facoltà che la stessa si riserva a norma del seguente punto 14.3.

14.3 ORDINE DEI LAVORI

In linea generale l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante.

Questa si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire la precedenza od il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'Amministrazione costituirà variante al programma lavori.

14.4 PIANO DI QUALITÀ'

Nel caso di interventi complessi di cui all'art.3, comma 1, lett. I), l'Appaltatore sarà obbligato a redigere un documento (piano di qualità di costruzione ed installazione), da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori, che preveda, pianifichi e programmi le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva.

Art. 15

ANTICIPAZIONI

15.1 ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE

L'amministrazione può avvalersi della facoltà di chiedere all'Appaltatore l'anticipazione per il pagamento di lavori o provviste relative all'opera appaltata, ma non compresi nell'appalto. In tal caso sulle somme anticipate spetterà all'Appaltatore l'interesse del 5% annuo.

15.2 ANTICIPAZIONI DELL'AMMINISTRAZIONE – GARANZIA - REVOCA

Nei casi consentiti dalla legge l'amministrazione erogherà all'Appaltatore, entro 15 giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del Procedimento, l'anticipazione sull'importo contrattuale prevista dalle norme vigenti. La mancata corresponsione della stessa obbligherà al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'art. 1282 del C.C.

L'erogazione dell'anticipazione sarà comunque subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria od assicurativa di importo pari alla stessa maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero di tale anticipazione secondo il cronoprogramma dei lavori.

L'importo della garanzia verrà gradualmente e automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte dell'amministrazione.
L'anticipazione sarà revocata se l'esecuzione dei lavori non procederà secondo i tempi contrattuali e sulle somme restituite saranno dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.

Art. 16 **PAGAMENTI IN ACCONTO**

16.1. LAVORI IN GENERALE

Conformemente alle disposizioni dell'art.29 del Capitolato Generale e dell'art. 141 del Regolamento, all'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, in base a stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiunga l'importo di €. 120.000,00 (Euro Centoventimila/00) al netto del ribasso contrattuale, della ritenuta dello 0,50% per la garanzia di cui all'art. 7 del Capitolato Generale.

L'importo minimo che dà diritto ai pagamenti in acconto, nel caso di sospensione di durata superiore a 45 giorni, potrà essere derogato.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, sarà emesso contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione Lavori come prescritto per Legge.

La rata di saldo sarà pagata, previa garanzia fidejussoria e previa attestazione, da parte dell'Appaltatore, del regolare adempimento degli obblighi contributivi ed assicurativi, non oltre il novantesimo giorno dell'emissione del Certificato del collaudo provvisorio (o di regolare esecuzione). Detto pagamento non costituirà comunque presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, 2° comma, del Codice Civile.

Si richiamano gli artt. 26 e 28 della Legge 11 febbraio 1994 n.109, l'art. 30 del Capitolato Generale dell'Appalto e gli artt. 124 e 144 del Regolamento. Si richiama altresì la determinazione dell'Autorità di Vigilanza sui LL.PP. 26 luglio 2000, n. 37.

Il certificato di pagamento relativo all'ultima rata di acconto dei lavori a misura sarà emesso, qualunque sia l'ammontare, dopo l'ultimazione dei lavori.

16.2. LAVORI A MISURA

- La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro, con l'avvertenza che alcuni prezzi unitari riferiti ad alcune categorie di lavorazioni, potranno essere ripartite in proporzione alle diverse fasi temporali in cui vengono eseguiti, fermo restando il prezzo unitario complessivo dell'elenco dei prezzi unitari previsto per ogni categoria di lavorazione;

.

16.2.1. Alternativa 1 – Offerta prezzi

La contabilità dei lavori sarà effettuata, ai sensi del titolo XI del D.P.R. 554/1999, sulla base dei prezzi contrattuali (offerta); agli importi dei S.A.L. sarà aggiunto, proporzionalmente, l'importo degli oneri di sicurezza.

16.2.1. Alternativa 2 – Massimo ribasso

La contabilità dei lavori sarà effettuata, ai sensi del D.P.R. citato, sulla base dei prezzi unitari di progetto; agli importi dei S.A.L. verrà detratto l'importo conseguente al ribasso offerto calcolato con la formula: $SAL \times (1 - IS) \times R$

Dove IS = Importo oneri sicurezza/Importo complessivo lavori;

R = Ribasso offerto

16.5. MATERIALI IN CANTIERE

Non sono ammessi in pagamento i materiali approvvigionati in cantiere.

16.6. LAVORI IN ECONOMIA

Le somministrazioni di operai e di materiali per lavori in economia, che venissero fatte dall'Appaltatore per ordine della Direzione Lavori, saranno pagate con apposite liste settimanali, da comprendersi nella contabilità dei lavori, a prezzi di contratto.

Art. 17
DANNI

17.1. GENERALITA'

Nell'esecuzione dell'appalto, saranno a carico dell'Appaltatore tutte le misure atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, ambientali, alle persone ed alle cose.

Sarà altresì a totale carico dell'Appaltatore l'onere per il ripristino di opere od il risarcimento di danni ai luoghi, a cose od a terzi determinati da tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti; questo indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi del Titolo VII del Regolamento.

17.2. DANNI DI FORZA MAGGIORE

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

Non rientreranno comunque in tale classifica, quando causati da precipitazioni e da geli, anche se di notevole entità: gli smottamenti e le solcature delle scarpate, l'interramento dei cavi, la deformazione dei rilevati, il danneggiamento alle opere d'arte per il rigonfiamento dei terreni, gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale.

L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare danni od a provvedere alla loro immediata eliminazione ove gli stessi si siano già verificati.

Per i danni causati da forza maggiore si applicano le norme dell'articolo 348 della Legge 20 marzo 1865, n. 2248, dell'art. 20 del Capitolato Generale d'Appalto.

I danni dovranno essere denunciati dall'Appaltatore immediatamente, appena verificatosi l'avvenimento, ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i tre giorni.

Il compenso spettante all'Appaltatore per la riparazione delle opere danneggiate sarà limitato esclusivamente all'importo dei lavori di ripristino ordinati ed eseguiti, valutati a prezzi di contratto. Questo anche nel caso che i danni di forza maggiore dovessero verificarsi nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo.

Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno altresì a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti da tutte quelle opere non ancora misurate, né regolarmente inserite in contabilità, le perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, attrezzature di cantiere e mezzi d'opera.

Art. 18

ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

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

Art. 19

ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - COLLAUDO

19.1. ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie contestazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere vengano riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito certificato.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera, per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi, come tempo impiegato per i lavori.

L'Appaltatore non avrà diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità ove i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'Amministrazione, non fossero ultimati nel termine contrattuale (per qualunque maggior tempo impiegato).

19.2. CONTO FINALE

La contabilità finale dei lavori verrà redatta ai sensi dell'art. 200 del Regolamento, nel termine di mesi 3 (tre) dalla data di ultimazione.

Entro lo stesso termine detta contabilità verrà trasmessa all'Amministrazione appaltante per i

provvedimenti di competenza.

19.3. COLLAUDO

A prescindere dei collaudi parziali che potranno essere disposti dall'Amministrazione, le operazioni di collaudo definitivo dovranno essere concluse entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori stessi con l'emissione del relativo certificato e l'invio all'Amministrazione, salvo il caso previsto dall'art 219 del Regolamento.

L'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del Collaudatore gli operai ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo e per i lavori di ripristino resi necessari dai saggi eseguiti.

Inoltre, ove durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art.227 del citato Regolamento, l'Appaltatore sarà altresì tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.

Qualora l'Appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, il Collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito.

Il Certificato di Collaudo, redatto secondo le modalità di cui all'art.199 del Regolamento, ha carattere **provvisorio** ed assumerà carattere **definitivo** decorsi due anni dalla data della relativa emissione ovvero, nel caso di emissione ritardata, decorsi trenta mesi dall'ultimazione dei lavori. Decorso tale termine, il collaudo si intenderà tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

L'Appaltatore risponde per le difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo (v. l'art. 1667 del Codice Civile). Per tutti gli effetti di legge, e, in particolare, per quanto attiene al termine di cui all'art. 1669 C.C. con l'emissione del certificato di favorevole collaudo e dalla data dello stesso ha luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione appaltante.

Art. 20

MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Per cause stagionali, o per altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

Art. 21

DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO - PRESTAZIONI ALTERNATIVE

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'appalto - Elenco Prezzi - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 22
PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI

L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvenivano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.

Dell'eventuale ritrovamento dovrà essere dato immediatamente avviso alla Direzione lavori per le opportune disposizioni.

L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori nel luogo interessato.

Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le cause di forza maggiore previste dal primo comma dell'art. 24 del Capitolato Generale.

Art. 23
LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Qualora per cause non imputabili all'Appaltatore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, la Direzione potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente, anche di notte e nei giorni festivi.

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'Appaltatore, salvo le maggiorazioni previste dalle tariffe sindacali per lavori condotti in siffatte circostanze.

Art. 24
DISCIPLINA NEI CANTIERI – DIREZIONE TECNICA

L'Appaltatore dovrà mantenere la perfetta disciplina nei cantieri impegnandosi ad osservare ed a fare osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, le prescrizioni di sicurezza e in genere le obbligazioni nascenti dal contratto.

La Direzione del Cantiere sarà assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore o da altro tecnico abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'assunzione dell'incarico avverrà mediante delega conferita da tutte le imprese operanti e sarà esercitata con riferimento alle specifiche attribuzioni delegate. La delega alla direzione avrà carattere formale.

La Direzione Lavori avrà il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere ed in generale del personale dell'Appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore per i danni o le inadempienze causati da tali mancanze e/o inosservanza di leggi e regolamenti vigenti.

Art. 25
TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

25.1. TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

L'Appaltatore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se cooperativa, anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nel settore, per la zona e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.

L'Appaltatore si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relative al trattamento economico per ferie, gratifica natalizia e festività, ed a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme in essi contratti previsti.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore fino alla data del collaudo anche se lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura industriale ed artigiana, dalla natura e dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

25.2. TUTELA DEI LAVORATORI

L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti

sull'assunzione, tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, comunicando, prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre 15 giorni dalla consegna, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antifortunistici.

A garanzia di tali obblighi sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50%, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

25.3. RAPPRESENTANZE SINDACALI

Ai fini dell'applicazione degli artt. 9,11 e 35 della Legge 20 maggio 1970, n.300, la dimensione numerica prevista per la costituzione delle rappresentanze sindacali aziendali nei cantieri è determinata dal complessivo numero dei lavoratori mediamente occupati trimestralmente nel cantiere e dipendenti dalle imprese concessionarie, appaltatrici e subappaltatrici, per queste ultime nell'ambito della o delle categorie prevalenti, secondo criteri stabiliti dai contratti collettivi nazionali di lavoro nel quadro delle disposizioni generali sulle rappresentanze sindacali.

25.3. VERIFICHE

Ai sensi e per gli effetti della lettera b), comma 8, art. 3 del D. Leg.vo 14 agosto 1996, n.494 (come integrato dal D. Leg.vo 19 novembre 1999), l'Amministrazione chiederà alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata degli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL alle CE, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Art. 26

ESTENSIONE DI RESPONSABILITA' - VIOLAZIONE DEGLI OBBLIGHI - ONERI

26.0. GENERALITA'

L'Appaltatore sarà responsabile nei confronti dell'Amministrazione del rispetto delle disposizioni del precedente articolo anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'appaltatore da detta responsabilità, fatta salva, in questa ipotesi l'applicazione delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e senza pregiudizio degli altri diritti dell'amministrazione.

In caso di violazione degli obblighi suddetti, e sempre che la violazione sia stata accertata dall'Amministrazione o denunciata al competente Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione opererà delle trattenute di garanzia del 20% sui certificati di pagamento, previa diffida all'Appaltatore a corrispondere, entro il termine di cinque giorni, quanto dovuto o comunque a definire la vertenza con i lavoratori, senza che ciò possa dar titolo a risarcimento di danni o a pagamento di interessi sulle somme trattenute.

26.1. ONERI PARTICOLARI

L'appaltatore e, suo tramite, le imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere periodicamente all'Amministrazione, con cadenza bimestrale copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi periferici previsti dalla contrattazione collettiva. La Direzione dei Lavori avrà tuttavia la facoltà, ai sensi dell'art. 9 del D.P.C.M. 10 gennaio 1991, n. 55 di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

Art. 27

ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE - SICUREZZA

27.0 Generalità

Oltre gli oneri di cui agli artt. 5, 6, 7, 8 e 14 del Capitolato Generale, e altri specifici nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

27.1. La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

27.2. L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.

27.3. L'apprestamento delle opere provvisorie quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a

finire lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

27.4. La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza.

27.5. L'installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficienti, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico.

I segnali saranno conformi alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione.

27.6. La vigilanza e guardiania del cantiere, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione e delle piantagioni.

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.

27.7. La prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme delle Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

27.8. La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio.

27.9. La fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori.

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione. Saranno inoltre idoneamente allacciati alle normali utenze (luce, acqua, telefono) facendosi carico all'Appaltatore di tutte le spese di allacciamento, di uso e di manutenzione.

27.10. La fornitura di mezzi di trasporto per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.

27.11. La fornitura dei locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato.

27.12. Le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono, e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

27.13. La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.

27.14. La riproduzione dei grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione.

27.15. Il tracciato plano-altimetrico e tutti i tracciamenti di dettaglio riferentesi alle opere in genere.

27.16. Lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie.

27.17. Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, aperture di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali, abilitazioni di impianti nonché le spese ad esse relative per tasse,

diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

27.18. La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisoriale o provvisorie deviazioni.

27.19. Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persona, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.

27.20. La fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito indicato dalla Direzione, entro cinque giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di mt. 1,00x2,00 receranno a colori indelebili la denominazione dell'Ente finanziatore, quella dell'Ente appaltante, la località di esecuzione dei lavori, l'oggetto e l'importo degli stessi nonché la denominazione dell'Ente preposto alla Direzione.

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una penale di €. 150,00.

Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di €. 15,00 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato.

L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

27.21. La fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito:

a) Numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina, con le relative ore lavorative.

b) Genere di lavoro eseguito nella quindicina, giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie dovranno pervenire alla Direzione non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina, stabilendosi una penale, per ogni giorno di ritardo, di €. 5,00.

27.22. L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisoriale per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

27.23. La riparazione dei danni dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisoriale.

27.24. L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.

27.25. L'approntamento di un laboratorio di cantiere fisso o mobile e con le necessarie attrezzature che l'Amministrazione ritenesse di istituire in cantiere nonché le spese per il personale addetto.

27.26. L'esecuzione di esperienze ed analisi, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in corrispettivo a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.

27.27. La conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.

27.28. Il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

27.29. Il ricevimento dei materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione,

conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piena responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.

27.30. **La custodia** di opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministratore o dalla stessa direttamente.

La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.

27.31. **Il consentimento del libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente Capitolato.

27.32. **Il consentimento del libero accesso ad altre Imprese** o Ditte ed al relativo personale dipendente, ai cantieri di lavoro, nonchè l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

27.33. **La fornitura di fotografie** delle opere nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione lavori e comunque non inferiori a due per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24. Alla osservanza di tale onere rimane subordinato il pagamento del relativo certificato di acconto.

27.34. **L'assunzione di un Direttore del cantiere**, ove l'Appaltatore non ne abbia il titolo, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenze professionale estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori.

27.35. **Le indagini geognostiche** e lo studio della portanza dei terreni a verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.

27.36. **Le prove di carico** e le verifiche delle varie strutture (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe, ecc.) che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.

27.37. **L'osservanza delle norme** di polizia stradale, di quelle di polizia mineraria (Legge 30 marzo 1893, n. 184 e Regolamento 14 gennaio 1894 n. 19), nonchè di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso sia consentito.

27.38. **La consegna e l'uso di tutte** o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.

27.39. **La custodia, la conservazione, la manutenzione** ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo, come specificato al precedente art. 20.

27.40. **Lo sgombero e la pulizia del cantiere** entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonchè con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc..

27.41. **Le spese per i collaudi tecnici** prescritti dall'Amministrazione o per Legge per le strutture e gli impianti, ivi compresi gli onorari spettanti ai Collaudatori designati. Tali oneri vigendo comunque, ove detti onorari non siano stati appositivamente previsti e inseriti, come spese tecniche, tra le somme a disposizione dell'Amministrazione.

27.42. **Le spese di collaudazione** per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore riterrà opportuno disporre, a suo insindacabile giudizio e per gli eventuali ripristini.

27.43. **Le spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

27.44. **SICUREZZA**

Per i lavori che non rientrano nella disciplina del D. Leg.vo 14 agosto 1996, n.494 (vedi art.3, comma 3°, e art. 11, comma 1°), l'Appaltatore, a norma dell'art. 18, comma 8°, della Legge 19 marzo 1990, n.55, avrà l'obbligo di predisporre il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori prima della stipula del contratto; detto piano sarà messo a disposizione dei rappresentanti della sicurezza almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

Per i lavori che rientrano invece nella disciplina del decreto legislativo citato, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a norma dell'art. 31 della Legge 11 febbraio 1994, n.109 (come successivamente modificata ed integrata), entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di redigere e consegnare all'Amministrazione:

1) – *Eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e dell'eventuale Piano Generale di Sicurezza;*

2) – *Un Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio dei piani di cui al punto 1) o del primo capoverso.*

Tutti i piani superiormente individuati faranno parte del contratto di appalto o di concessione. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi, da parte dell'Appaltatore (o del concessionario), previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corsa d'opera, potrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione proposte di modifiche od integrazioni al piano od ai piani trasmessi dall'Amministrazione, per esigenze di adeguamento tecnologico o di rispetto di eventuali norme disattese. Esso inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, osserverà le misure generali di tutela di cui all'art. 3 del D. Leg.vo n.626/1994 e curerà in particolare gli aspetti e le incombenze di cui all'art. 8 del D. Leg.vo n.494/1996, come modificato od integrato dal D. Leg.vo 19/11/1999 (vedi art. 9); si richiama anche il D.l. 10 marzo 1998.

Infine l'Appaltatore curerà che sia affissa in cantiere copia della *notifica preliminare* di cui all'art.11 del D.Leg.vo n.494/96 e la trasmissione del Piano di Sicurezza alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi (art.13).

27.45. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere, dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere e forniture eseguite da altre ditte. L'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi forza con polizza intestata all'Amministrazione.

27.46. Le pubbliche discariche e cave di prestito, previste in progetto si presumono a distanza non superiore a Km. 15,00..

27.47. Ristabilire e reintegrare nello stato primitivo quelle parti delle opere che vengono demolite o comunque alterate in dipendenza dei saggi ed esplorazioni effettuati dalla Direzione dei Lavori, ovvero ordinati dal collaudatore.

27.48. Provvedere a tutti i tracciamenti esecutivi dei manufatti di progetto e delle opere in genere ed al preventivo rilevamento di dettaglio di ogni elemento la cui conoscenza sia utile o necessaria per l'esecuzione dei lavori.

27.49. Fornire all'Ente appaltante, a lavori ultimati, tre copie con i relativi lucidi di tutti i disegni delle opere eseguite, con l'indicazione delle varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione delle opere così come effettivamente realizzate, nonché la catastazione di tutti gli alloggi.

27.50. Provvedere in nome e per conto dell'Istituto, a propria cura e spese, all'accatastamento di ogni singolo alloggio od unità immobiliare, ivi comprese le eventuali pertinenze e tutte le parti comuni. N.B.: Si precisa che per oneri di accatastamento deve intendersi l'accatastamento per ogni singolo alloggio od unità immobiliare, ivi compresi eventuali pertinenze e tutte le parti comuni, previa esecuzione del tipo di frazionamento, ove necessario, ed inserimento in mappa; il tutto approvato e certificato dall'UTE.

27.51. Provvedere in nome e per conto dell'Istituto all'ottenimento dei certificati di conformità e di abitabilità.

27.52 Il versamento a favore della Cassa Nazionale di Previdenza per gli Ingegneri ed Architetti del contributo previsto dall'art. 24 della legge 4/3/1958 n. 179.

Il versamento del contributo suddetto, da effettuarsi senza alcun diritto di rivalsa, graverà, oltre che sull'ammontare dell'importo contrattuale dei lavori, ivi compresi quelli relativi ad eventuali atti aggiuntivi, anche sull'ammontare di eventuali riserve accolte, sia in via amministrativa che a seguito di

giudizi arbitrali, nonchè sugli importi eventualmente riconosciuti per revisione dei prezzi contrattuali. Dal versamento del contributo, da effettuarsi con le modalità di cui all'art. 6 del regolamento approvato con D.P.R. 31 marzo 1961 n. 561, dovrà essere fornita prova all'atto della stipulazione del contratto di appalto, nonchè per le eventuali quote integrative, al momento del perfezionamento degli atti aggiuntivi e nel pagamento delle somme riconosciute per riserve o revisione prezzi

27.53 E' fatto obbligo all'Impresa, dopo l'ultimazione dei lavori e prima dell'emissione del conto finale, di esibire alla Stazione Appaltante un certificato rilasciato dall'USL dal quale risulti la rispondenza di tutti gli impianti elettrici alle norme vigenti, e da eventuale altro Istituto all'uopo autorizzato per legge.

27.54 Di provvedere, in nome e per conto dell'Istituto, prima dell'inizio dei lavori, agli adempimenti di cui all'art. 28 e 32 della L. 10/91 (norme in materia di contenimento dei consumi energetici negli edifici) e successive modifiche ed integrazioni e relativi Regolamenti di attuazione.

27.55 Di provvedere, in nome e per conto dell'Istituto, al pagamento degli oneri relativi ad allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti pubbliche, esibendo, alla stazione appaltante, le relative certificazioni dell'avvenuto adempimento.

Quando l'Appaltatore non adempia a questi obblighi, l'Ente appaltante sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e, restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente, quale sia la spesa necessaria, disponendo con speciali ordinativi il dovuto pagamento che dovrà essere eseguito dall'Appaltatore nel termine di dieci giorni.

In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'Ente appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul prossimo acconto.

Sarà applicata una penale del 10% sull'importo dei pagamenti derivanti dal mancato rispetto degli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'Ente appaltante.

Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'Appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

Si è tenuto conto in sede di analisi e relativo elenco prezzi degli oneri ed obblighi sopra specificati e di quanti altri previsti nel presente capitolato.

Pertanto all'Appaltatore non sarà corrisposto alcun compenso o indennizzo in ordine agli adempimenti previsti nel presente capitolato e a quanti altri previsti per legge a totale carico dell'imprenditore, con esplicito riferimento agli adempimenti, incombenze e oneri tutti necessari per pervenire al rilascio della concessione edilizia e successive certificazioni, autorizzazioni e nullaosta nel nome e per conto del Sindaco.

27.56 Resta a discrezione dell'Impresa accettare i calcoli statici, allegati al contratto, con le relative quantità sidero-cementizie.

Qualora l'Impresa, intenda avvalersi della facoltà propria di fare redigere nuove calcolazioni, eventuali maggiori oneri, dovuti ai nuovi calcoli, per quanto attiene le strutture in c.a., restano a carico dell'Appaltatore, senza che questi possa chiedere alcun compenso, considerandosi, fisse ed invariabili le quantità a tal uopo predeterminate dalla stazione appaltante.

Art. 28

ESECUZIONE D'UFFICIO - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO

28.1. GENERALITA'

Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dagli artt. 340 e 341 della Legge 20 marzo 1865 n. 2248, dagli artt. 118 e 119 del Regolamento, l'Amministrazione appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

28.2. ESECUZIONE D'UFFICIO

Per l'esecuzione d'ufficio nei casi previsti dal citato art. 341 l'Amministrazione potrà avvalersi delle somme extraliquidate e da liquidarsi all'Appaltatore, di quelle depositate in garanzia e di ogni altra somma che risultasse a credito dello stesso in dipendenza del contratto.

L'eccedenza delle spese per l'esecuzione d'ufficio si riterrà a carico dell'Appaltatore che dovrà immediatamente rifonderle.

28.3. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO

Si darà luogo alla rescissione del contratto oltre nei casi previsti dall'art. 340 della legge sulle Opere PP. anche in ogni altro caso d'inadempimento dell'Appaltatore ad insindacabile giudizio della Amministrazione.

Si richiama in particolare l'inosservanza delle norme di sicurezza di cui al precedente punto 27.46 ed il caso di cui all'art. 5 del presente Capitolato.

In tal caso e qualora anche per cause di forza maggiore i lavori dovessero rimanere incompleti, essi verranno valutati secondo il criterio che stabilirà l'Amministrazione che potrà essere quello a misura o quello a forfait, con la detrazione dei lavori non eseguiti da valutarsi a misura e ciò secondo che lo stato d'avanzamento dei lavori, per la parte forfettaria, non abbia raggiunto il 50% dell'importo a forfait o lo abbia superato.

L'amministrazione ha comunque il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre il decimo delle opere non ancora eseguite.

Art.29

SUBAPPALTO E COTTIMO – NOLI A CALDO E CONTRATTI DI FORNITURA – DIVIETI – FUSIONI

29.0. GENERALITA'

L'appaltatore, in possesso della qualificazione nella categoria di opere generali o di opere specializzate, indicate nel bando di gara come categoria prevalente, potrà eseguire direttamente tutte le lavorazioni di cui si compone l'opera od il lavoro anche se non in possesso delle relative qualificazioni, fatto salvo quanto previsto dal comma 2 dell'art. 109 del Regolamento. In ogni caso potrà subappaltare dette lavorazioni ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Qualora però nell'oggetto dell'appalto dovessero rientrare, oltre ai lavori prevalenti, opere per le quali sono necessarie lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali **strutture, impianti e opere speciali**, e qualora ciascuna di tali opere dovesse superare il valore del 15% dell'importo totale dei lavori, esse non potranno essere affidate in subappalto e saranno eseguite esclusivamente dallo stesso Appaltatore.

29.1. SUBAPPALTO E COTTIMO

Salvo diverse condizioni disposte dalla legge, non è consentito l'affidamento in subappalto o in cottimo per la realizzazione dell'intera opera appaltata e comunque per la totalità dei lavori della categoria prevalente, sotto pena di immediata rescissione del contratto, di perdita della cauzione e del pagamento degli eventuali danni. In particolare, per quanto riguarda la categoria prevalente, la quota parte subappaltabile, a norma di quanto previsto dall'art. 170 del Regolamento, non potrà essere superiore al 30%.

L'Appaltatore è tenuto quindi ad eseguire in proprio le opere od i lavori compresi nel contratto. Tutte le lavorazioni comunque, a qualsiasi categoria appartengano sono subappaltabili od affidabili in cottimo salvo vigenti disposizioni che prevedano, per particolari ipotesi, il divieto di affidamento in subappalto. In ogni caso tale affidamento è sottoposto alle seguenti condizioni:

- *che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;*
- 2) - *che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;*
- 3) - *che al momento del deposito presso la stazione appaltante l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al successivo n. 4.*
- 4) - *che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia iscritto, se italiano o straniero non appartenente ad uno stato membro della C.E., all'A.N.C. per categorie e classifiche di importi corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, ovvero sia in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura;*
- 5) - *che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575 e successive modificazioni.*

L'appaltatore dovrà praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20%.

L'importo dei lavori affidati in subappalto od in cottimo, in rapporto alle disposizioni del bando, potrà

essere corrisposto all'interessato direttamente o indirettamente. Nel primo caso l'Appaltatore comunicherà all'Amministrazione la parte dei lavori eseguiti dal subappaltatore o cottimista con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

Nel secondo caso è fatto obbligo all'appaltatore di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto del subappalto o del cottimo o comunque non oltre dieci giorni dell'autorizzazione da parte dell'amministrazione, l'Appaltatore dovrà far pervenire alla stessa la documentazione comprovante l'avvenuta denuncia, da parte del subappaltatore, agli Enti previdenziali (inclusa la C.E.), assicurativi ed antinfortunistici.

L'appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile nei confronti dell'Amministrazione del perfetto adempimento degli impegni assunti da queste Ditte.

Per giustificati motivi l'autorizzazione di subappalto potrà essere revocata in qualsiasi momento; il conseguente annullamento del subappalto però non darà diritto alcuno all'Appaltatore per richiedere risarcimenti o proroghe.

29.2. NOLI A CALDO – CONTRATTI DI FORNITURA

E' considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di mano d'opera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Ecu e qualora l'incidenza della mano d'opera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

29.3. DIVIETI ED OBBLIGHI

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. E' vietata inoltre l'associazione in partecipazione nonché qualsiasi modificazione alla composizione delle associazioni temporanee e dei consorzi di cui all'art. 10 , comma 1°, lett. d) ed e) della Legge n. 109/94 rispetto a quella risultante dall'impegno presentato in sede di offerta. L'inosservanza dei divieti comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto, nonché l'esclusione dei concorrenti riuniti in associazione o consorzio concomitanti o successivi alle procedure di affidamento.

L'esecuzione delle opere e dei lavori affidati in subappalto non potrà formare oggetto di ulteriore subappalto, fatta salva la posa in opera di strutture e di impianti ed opere speciali di cui all'art. 107, comma 2, lettere f), g), m), o) ed p) del Regolamento (art. 170, 2° comma); in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o per il montaggio, potrà avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al n. 5), comma 3° dell'art. 18 della Legge 19 marzo 1990 n. 55

E' vietato ancora all'Appaltatore, a norma della legge 23 ottobre 1960, n. 1369, di affidare in appalto ed in subappalto od in qualsiasi altra forma, anche a società cooperative, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante impiego di mano d'opera e retribuita dall'Appaltatore o dall'intermediario, qualunque sia la natura dell'opera o del servizio cui le prestazioni si riferiscono. E' altresì vietato di affidare ad intermediari, siano questi dipendenti, terzi o società anche se cooperative, lavori da eseguirsi a cottimo da prestatori di opere assunti e retribuiti da tali intermediari.

E' vietata infine qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute dall'Amministrazione.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla stazione appaltante per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

29.4. FUSIONI E CONFERIMENTI

Le cessioni di aziende e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ad imprese che eseguono opere pubbliche che non hanno singolarmente effetto nei confronti di ciascuna amministrazione aggiudicatrice fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'art.1 del D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti previsti dagli articoli 8 e 9 della legge n. 109/94.

Nei sessanta giorni successivi l'Amministrazione potrà opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al precedente capoverso, non sussistano i requisiti di cui all'art.10 – sexies della Legge 31 maggio 1965, n. 575 e successive modificazioni.

Art. 30

PREZZI DI ELENCO - REVISIONE - PREZZO CHIUSO

30.1. GENERALITA'

I prezzi unitari e globali in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura ed a forfait e le somministrazioni, risultano dall'Elenco allegato al contratto. Essi comprendono:

- a) **per i materiali**: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, dazi, cali, perdite, sfridi ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro.
- b) **per gli operai e mezzi d'opera**: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie.
- c) **per i noli**: ogni spesa per dare a piè d'opera, pronti al loro uso.
- d) **per i lavori**: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato, s'intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante il periodo dei lavori ed indipendenti da qualsiasi volontà.

30.2. REVISIONE DEI PREZZI

L'appaltatore ha l'obbligo di condurre a termine i lavori in appalto anche se in corso di esecuzione dovesse intervenire variazioni di tutte o parte delle componenti dei costi di costruzione.

Non è ammessa pertanto la facoltà di procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il 1° comma dell'art.1664 del Codice Civile.

30.3. PREZZO CHIUSO

Per i lavori in appalto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi (nel caso in cui la differenza tra il tasso programmato nell'anno precedente sia superiore al 2%) all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi (vedi cronoprogramma di cui all'art. 40 del Regolamento n. 207/2010). Tale percentuale è fissata (con decreto del Ministero dei LL.PP. da emanarsi entro il 30 giugno di ogni anno) nella misura eccedente la predetta percentuale del 2%.

Art. 31

RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE – DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole d'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.

Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile (con la notazione di cui al 4° capoverso del punto 19.3)

Per i difetti di costruzione si richiama in ogni caso quanto stabilito dall'art. 18 del Capitolato Generale di Appalto.

Art. 32

RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE

A norma dell'art. 4 del Capitolato Generale, l'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente dovrà farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti voluti.

Il mandato dovrà essere depositato presso l'amministrazione.

Tale persona dovrà dichiarare per iscritto l'accettazione dell'incarico e dovrà assumere dimora, per tutta la durata dei lavori, in luogo prossimo agli stessi.

Art. 33

INDICAZIONE DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE CESSIONE DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO

La persona o le persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme dovute in acconto od a saldo, saranno indicate nel contratto. Tale autorizzazione dovrà essere comprovata, nel caso di ditte individuali, mediante certificato della Camera di Commercio e nel caso di Società mediante appositi atti legali.

La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone designate a riscuotere dovrà essere notificata tempestivamente all'Amministrazione, non potendosi, in effetto, attribuire alla stessa alcuna responsabilità per pagamenti a persone non più autorizzate.

Per la cessione del corrispettivo di appalto si rinvia a quanto stabilito dall'art. 117 del codice.

Art. 34

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

34.1. ACCORDO BONARIO

Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale ed in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinati dall'art. 240 del codice. Tali procedimenti riguardano tutte le riserve iscritte fino al momento del loro avvio, e possono essere reiterati per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungono nuovamente un importo superiore al 10%.

Il Direttore dei lavori da immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento trasmettendo al più presto la propria relazione riservata. Il Responsabile Unico del Procedimento valutata l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del 10%, promuove entro 10 GG. dalla comunicazione del D.L. la costituzione della Commissione, invitando l'affidatario a nominare il proprio consulente.

Se l'importo contrattuale è inferiore a € 10 milioni la costituzione della commissione è facoltativa e il Responsabile Unico del Procedimento può essere componente della stessa Commissione. La costituzione della Commissione è altresì promossa dal RUP, indipendentemente dall'importo economico delle riserve ancora da definirsi, al ricevimento del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. In alternativa la proposta di bonario accordo è formulata dal RUP nel caso di mancata nomina del componente dell'affidatario entro il termine di giorni venti, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro sessanta giorni dalla scadenza assegnata all'altra parte per la nomina del componente della Commissione..

Se l'importo contrattuale è superiore a € 10 milioni la Commissione acquisita la relazione riservata del Direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, formula proposta di accordo bonario entro 90 giorni dall'iscrizione dell'ultima riserva ovvero dalla costituzione della Commissione.

Sulla proposta del RUP o della Commissione si pronunciano, entro trenta giorni dal ricevimento, l'affidatario e le amministrazioni o gli enti aggiudicatari che possono acquisire ulteriori pareri occorrenti o ritenuti necessari.

In ogni caso, decorsi i termini per la pronuncia sulla proposta di accordo bonario, può farsi luogo ad arbitrato.

Le riserve e le pretese dell'Appaltatore che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario, saranno esaminate e valutate dall'amministrazione entro sessanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo effettuata ai sensi dell'art. 234 del Regolamento.

Si richiamano sull'argomento l'art.32 del Capitolato Generale.

34.2. ARBITRATO

Ove non si proceda all'accordo bonario come sopra disciplinato e l'Appaltatore confermi le riserve e comunque per tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, la definizione delle stesse potrà essere deferita ad arbitri.

Qualora sussista la competenza arbitrale, il giudizio sarà demandato ad un collegio arbitrale costituito presso la Camera Arbitrale per i lavori pubblici istituita presso l'Autorità di cui all'art. 4 della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (come successivamente modificata ed integrata).

34.3. GIUDIZIO ORDINARIO

Qualora il contratto o gli atti di gara non contengano espressa clausola compromissoria che faccia riferimento alla risoluzione arbitrale, la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetterà, ai sensi dell'art. 20 del C.P.C., al giudice ordinario del luogo dove il contratto è stato stipulato.

34.4. TEMPO DEL GIUDIZIO

Qualora l'Appaltatore intenda far valere le proprie pretese a mezzo di giudizio ordinario o arbitrale, dovrà proporre domanda, a pena di decadenza, entro sessanta giorni dai termini previsti dall'art.33 del Capitolato Generale d'Appalto.

Capo III°

QUALITA', PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte dovranno provenire da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purchè ad insindacabile giudizio della direzione siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano alle prescrizioni di legge, a quelle del presente capitolato e degli altri atti contrattuali.

Ove la direzione dei lavori avesse a rifiutare qualche provvista perchè ritenuta non idonea, l'impresa dovrà sostituirla a sua cura e spese e con l'obbligo di allontanare immediatamente dal cantiere i materiali rifiutati.

In ogni caso l'appaltatore resta unico responsabile della qualità dei materiali impiegati.

A) **ACQUA** - L'acqua dovrà essere, priva di sali, limpida e scevra da materie terrose da cloruri e solfati e non essere aggressiva ed avrà un ph compreso tra 6 e 8.

E' tollerato, per i calcestruzzi un contenuto massimo di 0,5 g/litro di SO₄ (solfati) e per i cementi armati un contenuto massimo di 0,5 g/litro di CL (Cloruro).

B) **CALCE** - Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle vigenti leggi. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, nè vitrea, nè pigra ad idratarsi, deve essere perciò tale da trasformarsi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi, con i migliori sistemi conosciuti e secondo le prescrizioni della direzione dei lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno due mesi prima.

C) **LEGANTI IDRAULICI** - Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazioni di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in silos.

D) **POZZOLANA** - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

E) **GESSO** - Il gesso dovrà essere di recente cottura, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, perfettamente asciutto, scevro di materie eterogenee e senza alterazione alcuna per estinzione spontanea. Dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

F) **INERTI** - Gli inerti da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie e i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee non gelive e non friabili, prive di sostanze organiche, limose, ed argillose, di gesso ecc.; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavorata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione.

Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm. 1 a mm. 5.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio, alla resistenza.

L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria prescritta per ogni lavoro.

G) **PIETrame** - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

H) **MATERIALI FERROSI** - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato dal R.D. 15 luglio 1925, nonché alle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) **Ferro** - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa.

Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2) **Acciaio dolce laminato** - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni, dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni, dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempera. La resistenza a trazione deve essere compresa tra 375 e 430 N/mm² (38 e 50 Kg/mm²); l'allungamento di rottura tra il 27% e il 21%; il limite di snervamento non minore di 235 N/mm² (24 Kg/mm²).

3) **Acciaio fuso in getti** - L'acciaio in getto per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4) **Acciaio di armatura** - Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai saranno quelle indicate nella legge 5 novembre 1971 n. 1086 e relative norme tecniche di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e da altre norme dettate dai successivi DD.MM. emanati.

Il tipo di acciaio da impiegare è il seguente: B450C caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura

$$f_{y\text{nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{y\text{nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$$

e deve rispettare i requisiti della tabella 11.3.lb del D.M. 14/01/2008

5) **Ghisa** - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la linea e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente vietato l'impiego di ghise fosforose.

6) **Tubi di ghisa in genere** - Saranno centrifugati e ricotti; dovranno rispondere ai requisiti contenuti nelle norme UNI 5336 - 5337 - 5338 - 5339 - 5340. Saranno di norma incatramati a caldo internamente ed esternamente senza che ciò alteri il sapore delle acque.

7) **Tubi di ghisa sferoidale** - Saranno ottenuti per colata; il carico di rottura a trazione non deve essere inferiore a 410 N/mm² (42 Kg/mm²) per i tubi e 390 N/mm² (40 Kg/mm²) per i raccordi.

8) **Tubi in acciaio zincati** - Saranno trafilati e perfettamente calibrati, lo strato di zinco sarà uniforme e ben aderente al pezzo. La zincatura dovrà essere effettuata a caldo secondo le prescrizioni delle norme UNI 5745-

9) **Metalli vari** - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati e scevri da ogni impurità o difetto.

I) **LEGNAME** - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto

del lato della sezione trasversale.

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

L) MARMI - PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marmose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio da impiegare nelle costruzioni dovranno presentare le forme e le dimensioni di progetto, e saranno lavorate a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla direzione lavori all'atto del loro impiego.

1) *I marmi* dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, breccie, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce a vista a pelle liscia, arrotate e pomiciate; per l'ancoraggio si adopereranno grappe, perni, staffe, etc., di tipo e di dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui sono destinati ovvero saranno adoperati altri tipi di ancoraggio particolari che la direzione lavori avesse a prescrivere.

Sia le pietre naturali che i marmi saranno posti in opera in base alle opportune pendenze ed incassature rispettando al massimo le buone regole dell'arte perchè la loro esecuzione risulti perfetta e accettata dalla direzione lavori.

Tutti gli oneri sopra descritti nel relativo prezzo di elenco qualora l'elenco prezzi non disponga altrimenti s'intendono compresi e compensati.

2) *Le pietre da taglio* oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

3) *Il tufo* dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e facilmente friabile.

4) *L'ardesia* in lastre per copertura dovrà essere di 1° scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia, e scevra da inclusioni e venature.

M) LATERIZI - I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16/11/1939, n. 2233, e D.M. 30/5/1974 all. 7, ed alle norme UNI vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 100÷150 per centimetro quadrato.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg. 16 per centimetro quadrato di superficie totale premuta.

Le tegole piane o curve, di qualsiasi tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme: appoggiate su due regoli posti a mm. 20 dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a Kg. 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di Kg. 1 cadente dall'altezza di cm. 20. Sotto un carico di mm. 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili.

Le tegole piane infine non devono presentare difetto alcuno nel nasello.

N) MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE - I materiali per pavimentazione, pianelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16/11/1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

1) *Mattonelle, marmette e pietrini di cemento* - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare nè carie, nè peli, nè tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi.

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm. 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm. 7.

Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm. 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm. 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.

I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a mm. 30 con lo strato superficiale di

assoluto cemento di spessore non inferiore a mm. 8; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

2) *Pietrini e mattonelle di terracotta greificate* - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto l'intero spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla direzione dei lavori.

O) COLORI E VERNICI - I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

1) Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di colore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15° C presenterà una densità compresa tra 0,91 e 0,93.

2) Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15° C sarà di 0,87.

3) Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

4) Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

5) Minio - Sia di piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

6) Latte di calce - Il latte di calce che sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

7) Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

8) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. E' escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla direzione lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

9) Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della direzione dei lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'assenza di trementina.

P) MATERIALI DI GRES - I materiali di gres devono essere ottenuti da miscela di caolino, argilla e feldspati, saranno a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente.

1) I tubi di grès - I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore ad 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere conformati in modo da permettere una buona giunzione, e la estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellatura.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente alla pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione del fluoridrico.

La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabili, in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso, ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

Q) TUBI DI CEMENTO - I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

R) TUBI DI ARDESIA ARTIFICIALE - I tubi di ardesia artificiale (tipo "Eternit" o simili) dovranno possedere una elevata resistenza alla trazione ed alla flessione congiunta ad una sensibile elasticità, inalterabilità al gelo ed alle intemperie, assoluta impermeabilità all'acqua e resistenza al fuoco, scarsa conducibilità del calore. Dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasche d'acqua per il periodo di almeno una settimana.

S) TUBI DI CLORURO DI POLIVINILE (PVC) - Per la loro fabbricazione dovrà usarsi solamente cloruro di polivinile con esclusione di plastificanti o di materiali inerti se non nella stretta quantità necessaria per la lavorazione.

I tubi in PVC devono rispondere ai requisiti contenuti nelle norme del progetto UNIPLAST n. 336 del maggio 1978.

T) TUBI IN PRFV (plastica rinforzata con fibra di vetro). I tubi in PRFV dovranno rispondere alle norme UNI 9032/D e 9033 e saranno verificati all'interramento secondo le norme A.T.V. A 127.

La parete dei tubi dovrà essere a spessore costante e non sono ammesse rinforzi localizzate (cerniera); la lunghezza dei tubi non potrà essere superiore a ml. 6,00:- il metodo di giunzione sarà esclusivamente a mezzo di manicotto in PRFV munito di guarnizione elastometrica.

U) MATERIALI DIVERSI - Devono soddisfare alle relative norme di accettazione.

1) Asfalto - Sarà in pani, compatto, omogeneo, di peso specifico compreso tra 1104 e 1205 Kg/mc. Il suo peso di bitume sarà del 14-15% ed il suo indice di plasticità compreso tra 50 e 70 (Wilson).

2) Bitume asfaltico - Sarà molle, scorrevole, di colore nero e non dovrà avere l'odore del catrame minerale e del catrame vegetale.

3) Vetri e cristalli - I vetri e cristalli devono avere, le dimensioni richieste costituite da un solo pezzo e spessore uniforme. Non debbono presentare bolle, soffiature, demolizioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

4) Materiali ceramici - I materiali ceramici devono presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme. Lo smalto dovrà essere privo di peli, cavillature, bolle, soffiature e di qualsiasi altro difetto.

5) Idrofugo - Dovrà avere i requisiti necessari per assicurare la perfetta impermeabilità degli intonaci, e quindi, l'uso al quale risulta specificatamente depurato.

CAPO IV°

MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

Art. 1

TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti di base al disegno di progetto ed alle speciali istruzioni che potranno essere date tanto in sede di consegna quanto durante l'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento delle fondazioni e delle opere murarie con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine.

Art. 2

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni e le rimozioni effettuate con qualsiasi mezzo devono essere eseguite secondo le indicazioni del progetto e con le eventuali particolari prescrizioni fornite dalla direzione lavori all'atto dell'esecuzione.

Particolare cura deve usarsi durante i lavori di demolizione nei riguardi di fabbricati e opere limitrofe e delle relative fondazioni. L'Appaltatore dovrà adottare, a sua cura e spese tutti i provvedimenti atti ad evitare danni e garantire l'incolumità di persone e cose, deve inoltre provvedere alle eventuali puntellature necessarie per sostenere le parti che devono restare, di tali rischi l'unico responsabile è l'Appaltatore.

Qualora per mancanza di precauzioni venissero demolite o danneggiate altre opere saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese occorrenti per ricostruire e rimettere in pristino le parti accidentalmente demolite senza che l'Appaltatore stesso possa avanzare richiesta per danni o compensi di sorta. La ricostruzione pertanto sarà eseguita immediatamente, a sua cura e senza che ciò dia motivo di ritardi o proroghe al tempo previsto per l'ultimazione dei lavori appaltati.

E' vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che devono essere trasportati e guidati. I materiali di risulta devono essere appositamente bagnati al fine di evitare il sollevamento di polvere.

Le demolizioni sono effettuate normalmente oltre che con gli altri mezzi meccanici disponibili con il martello demolitore.

I materiali che restano di proprietà dell'impresa possono venire impiegati previa autorizzazione della direzione lavori.

Art. 3

SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati occorrenti saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la direzione lavori.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee ed i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarchi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) *Scavi* - Nella esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano la inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla direzione lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, obbligato a provvedere a sua cura e spese, alla rimozione delle materie eventualmente franate. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fuggatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della direzione, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori dalla sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese.

Le località di tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non

arrechino danni ai lavori, od alle proprietà pubbliche e private, nonchè al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

La direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

b) *Rilevati* - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, in quanto disponibile ed adatte, a giudizio insindacabile della direzione lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaamenti, costruzioni murarie ecc.. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e semprechè disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i detti materiali, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suol dire prelevandole, da cave di prestito che forniscono materiali riconosciuti pure idonei dalla direzione dei lavori; le quali cave potranno essere aperte dovunque l'impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto all'accennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonchè stradale.

Le dette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie escavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante la esecuzione degli scavi quanto ad escavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori dalla sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al 15%, dovrà essere preparata a gradini alti circa cm. 30, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da asportare nei rilevati dovrà essere anche essa proveniente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a strati da m. 0,30 a m. 0,50, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

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

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgate dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonchè configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora l'escavazione e il trasporto avvenga meccanicamente si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile con tenore in acqua e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla direzione dei lavori.

Art. 4

RILEVATI E RINTERRI

I rilevati ed i rinterri saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali da mettersi in opera a strati non eccedenti i 20 - 30 centimetri costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonchè quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e

danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 10.

Il terreno di impianto dei rilevati e dei rinterrati che siano di altezza minore di metri 0,50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso dei pie-dritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati e rinterrati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati ed i rinterrati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Art. 5

RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETRAMI

Per i rilevati e rinterrati da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano, generando spinte.

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

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

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione.

E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetti dei carichi superiori.

Per i drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenzionalmente le terre, con le quali completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

Art. 6

CLASSIFICAZIONE DEGLI SCAVI

In base alla destinazione dell'area interessata dagli scavi, alle modalità di esecuzione degli stessi, alle dimensioni e forme, gli scavi vengono così distinti:

- a) scavi di sbancamento;
- b) scavi a sezione obbligata:

In base alla natura geologica del terreno vengono distinti:

- a) scavi in terra (resistenza allo schiacciamento fino a 40 Kg/cmq);
- b) scavi in roccia tenera (resistenza allo schiacciamento da 40 a 200 Kg/cmq);
- c) scavi in roccia dura (resistenza allo schiacciamento superiore a 200 Kg/cmq).

In base alla presenza o meno di falde acquifere nelle zone interessate dagli scavi ed alle susseguenti modalità di scavo, vengono distinti:

- a) scavi subacquei (eseguiti oltre la profondità di cm. 20 sotto le acque esistenti nel terreno);
- b) scavi in acqua (eseguiti fino alla profondità di cm. 20 sotto le acque esistenti nel terreno);
- c) scavi all'asciutto.

Art. 7
SCAVI DI SBANCAMENTO

Per gli scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fuggatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli di allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Gli scavi per scantinati, galleria artificiale a cielo aperto e per piani di appoggio per platee di fondazione sono considerati scavi di sbancamento quando la loro minore sezione non abbia una luce inferiore a m. 2.00.

Art. 8
SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi a sezione obbligata in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi tra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi a sezione obbligata dovranno essere spinti alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli stesso diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

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

scavi a sezione obbligata dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre a quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie di appoggio la direzione dei lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per una altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, l'appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua stessa con i mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nella quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Il legname impiegato a tale scopo, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'amministrazione, resterà di proprietà dell'impresa, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero risultasse soltanto parziale, o anche totalmente negativo.

Gli scavi a sezione obbligata che si devono eseguire a profondità maggiore di cm. 20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono

considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al di sotto del piano di livello situato alle accennate profondità d'acqua di cm. 20. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggettamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti gli saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Impresa sarà però tenuta ad evitare il recapito entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Art. 9

PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE

Per le mine, che occorressero nell'esecuzione degli scavi, tanto all'aperto che in galleria, l'appaltatore deve osservare tutte le prescrizioni delle leggi e regolamenti in vigore.

Oltre a ciò, l'appaltatore è in obbligo di prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare alle persone ed alle cose ogni danno, delle cui conseguenze egli è sempre ed in ogni caso unico responsabile.

Le mine che dovessero praticarsi in vicinanza delle strade e dei luoghi abitati, devono essere riparate con fascine o legnami in modo da impedire che le materie lanciate a distanza abbiano a recare danni di qualsiasi specie.

Al momento dell'accensione, i passanti debbono essere fermati ad una distanza conveniente in relazione all'entità della mina, da guardiani muniti di bandiere o segnali rossi e prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attenendosi per incominciare l'operazione che sia accertato che tutte le persone e gli operai siano posti al sicuro.

Qualora, si ritenesse che gli abitanti in vicinanza dei lavori non si trovassero in condizioni di sufficiente sicurezza contro i pericoli delle mine, saranno fatti sgombrare in tempo utile, o difesi con opportune palizzate o stecconati di riparo, tutto a spese dell'appaltatore e sempre sotto la sua responsabilità.

Art. 10

PALIFICAZIONE CON PALI BATTUTI FORMATI IN OPERA

I pali battuti formati in opera, del tipo Simplex e derivati, Franchi, ecc., saranno eseguiti conficcando nel terreno con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo forma, del diametro corrispondente a quello del palo che si vuole costruire, sino a raggiungere la profondità necessaria per ottenere il rifiuto corrispondente al carico che il palo deve sostenere, quale risulta dai calcoli.

I tubi metallici saranno provvisti all'estremità inferiore di puntazze di ghisa o di cemento armato o di acciaio atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura, e di tipo da abbandonarsi sul terreno.

Raggiunta la profondità necessaria, il tubo forma verrà riempito con conglomerato cementizio (composto con inerti del volume di mc. 1,200 complessivamente avente una granulometria che dovrà essere stabilita a priori mediante apposita prova di laboratorio, in mancanza di tale determinazione la composizione potrà essere fissata in mc. 0,800 di ghiaia o pietrisco e mc. 0,400 di sabbia per mc. di conglomerato) e ql. 3,50 di cemento che potrà essere del tipo 425 (battuto e compresso) secondo l'uso, o sistemi brevettati riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

A richiesta della direzione dei lavori, detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o per parte di essa, mediante opportuna ingabbiatura metallica da collocarsi nel tubo forma, prima del getto del conglomerato.

Per la battitura dei tubi forma i magli non dovranno essere inferiori al peso di Kg. 2.000 per tubi del diametro di m. 0,45 e Kg. 1.200 per tubi del diametro di cm. 30.

Per tutti i pali formati in opera, e quando non siano completamente armati, il collegamento fra teste dei pali e le strutture superiori avverrà mediante una armatura longitudinale costituita da un minimo di 4 tondini la cui area complessiva non dovrà essere inferiore a 0,6% dell'area del conglomerato, estesa nel palo per una lunghezza non inferiore a quattro volte il diametro interno del tubo forma e nella struttura superiore per una lunghezza non inferiore a 40 volte il diametro del ferro impiegato. Detti ferri dovranno essere muniti, alla sola estremità superiore, da ganci, come da regolamento, la cui lunghezza non dovrà essere compresa nel calcolo dei 40 diametri suaccennato. L'armatura longitudinale così descritta potrà essere staffata su disposizione della direzione dei lavori da una armatura trasversale a spirale continua del diametro minimo di mm. 6 e con passo massimo corrispondente a 20 volte il diametro dell'armatura longitudinale.

Tanto per i pali trivellati come per quelli formati in opera, la battitura del conglomerato deve essere sorvegliata da agenti dell'amministrazione i quali dovranno segnare su apposito registro, in contraddittorio, le massime profondità raggiunte, il quantitativo di conglomerato posto in opera, ecc. L'appaltatore non potrà porre in opera le armature in ferro, nè effettuare il versamento del conglomerato senza aver fatto prima constatare le profondità raggiunte ed i quantitativi di conglomerato e di ferro impiegati. In difetto di ciò saranno a suo carico tutti gli oneri e le spese occorrenti per i controlli ed accertamenti che la direzione dei lavori riterrà insindacabilmente indispensabili.

Per la confezione ed il getto del conglomerato cementizio varranno le norme stabilite negli articoli che seguono relativi alla esecuzione delle opere in cemento armato.

Per la esecuzione del bulbo od espansione di base, dopo raggiunta con la estremità inferiore del tubo la quota stabilita, senza ritirare o sollevare il tubo forma si verseranno piccole quantità di conglomerato che si comprimeranno energicamente con maglio del peso non inferiore a quello del maglio impiegato per la battitura del tubo-forma sino ad ottenere sotto l'azione di una volata di 10 colpi di maglio aventi una caduta libera di m. 1,50, un rifiuto non maggiore di quanto dovrà essere indicato dal direttore dei lavori in relazione alla natura del terreno. Si procederà poi alla esecuzione del fusto sollevando gradatamente il tubo con tutti gli accorgimenti necessari per non abbandonare il calcestruzzo ed evitare l'introduzione dell'acqua.

Al di sotto delle strutture di collegamento delle testate dei pali dovrà eseguirsi un getto di calcestruzzo magro (200 chilogrammi per metro cubo) dello spessore minimo di 1/5 del diametro di tubo forma.

L'interasse dei pali, salvo nei casi particolari da ordinarsi dalla direzione dei lavori (ad es. quando la palificazione debba servire anche al compito di paratia) non dovrà essere inferiore a 3 diametri. Per i pali battuti la portanza del palo verrà calcolata con la formula del Brix applicando un adeguato coefficiente di sicurezza da stabilire dalla direzione dei lavori dopo rilevate le caratteristiche geognostiche del terreno e basandosi su risultati di una preventiva prova di carico eseguita su uno o più pali pilota.

In ogni caso, la portata di esercizio non dovrà mai provocare nel calcestruzzo alla testa del palo (la cui superficie sarà considerata corrispondente a quella del tubo forma) una sollecitazione superiore a 40 chilogrammi per cmq. quando sia usato conglomerato confezionato con ql. 3,50 di cemento tipo 325 per mc. di impasto e Kg. 50 per cmq. quando, con lo stesso dosaggio, sia impiegato cemento tipo 425.

Precisate all'atto esecutivo le condizioni geognostiche del terreno nel quale sono da eseguire le palificate, a palificata ultimata dovranno eseguirsi, delle prove di carico su singoli pali. Tali prove ordinate dalla direzione dei lavori, saranno eseguite a cura e spese dell'impresa nella misura di una ogni cento pali o frazione, e dovranno dimostrare il buon comportamento del palo sotto un carico massimo pari ad una volta e mezzo la portata prefissata e mantenuto per 24 ore.

Il recupero del cedimento durante lo scarico non dovrà essere inferiore ad 1/3 del cedimento totale misurato.

Art. 11

PALIFICAZIONE ESEGUITA IN OPERA CON TUBO INFISSO (PALI TRIVELLATI)

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto di conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) con elemento di estremità con ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo.

Il tubo metallico, ove non sia di un sol pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurano la perfetta direzione del palo e garantiscono la perfetta coassialità. Comunque dovrà essere possibile applicare alla estremità superiore un coperchio con presa per tubazione ad aria compressa ove occorresse adoperarlo per espellere l'acqua o per provvedere con tale metodo all'esecuzione e costipamento della base e primo tronco del fusto sino a che non vi sia più introduzione di acqua. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli quando si incontrano trovanti e vecchie murature.

Quando sia stata raggiunta la profondità voluta, si fermerà l'affondamento del palo e senza sollevarlo o ritirare il tubo e messa in opera la gabbia metallica se questa sia prevista per tutta la lunghezza, si inizierà la formazione della base gettando con una benna (chiusa all'estremità inferiore da una valvola automatica) o con altro sistema idoneo piccole e successive quantità di calcestruzzo e costipandole o mediante battitura (con maglio di peso variabile a ql. 12 per tubi del diametro di cm 45, a ql. 6 per tubi del diametro di cm. 30) o con uno dei pistoni in uso. Prima di procedere al getto sarà resa stagna la estremità inferiore del tubo provvedendo alla costruzione di un tappo di conglomerato alla base del palo e sarà estratta l'acqua eventualmente penetrata nel tubo. La sbulbatura di base ottenuta con la pilonatura del calcestruzzo od in qualsiasi altro modo che la natura del terreno e le modalità di

esecuzione possono consigliare, sarà la maggiore possibile.

Eseguita la base, si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tubo-forma metallico, in modo tale che restino nel tubo almeno 50 cm. di conglomerato, senza abbandonarlo mai in modo da evitare che nel tubo si introducano acqua o terra; dopo il getto di ciascuno dei tratti si procederà al costipamento del calcestruzzo o con la battitura con uno dei sistemi brevettati e dalla direzione dei lavori riconosciuto idoneo, in relazione alla lunghezza dei pali.

Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incamiciatura del tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero esterno al tubo forma, che verrà lasciato in posto. Cura particolare dovrà usarsi affinché non si verifichino soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo, in particolare quando il costipamento avviene per pestonatura, e ciò specialmente al momento della sfilatura del tubo forma.

In presenza di terre sciolte in acqua potrà procedersi al getto di conglomerato per maggiori altezze, senza pestonamento al fine di evitare sifonamenti nel tubo.

Per i pali trivellati la portata limite verrà determinata in sede di progetto in relazione alle caratteristiche geognostiche degli strati attraversati e con l'uso di formule ben conosciute (Dorr, Cagnot, Kerisel o altre) considerando nella sua probabile realtà l'attrito laterale. La portata di esercizio sarà data dalla portata limite divisa per il coefficiente di sicurezza derivante dalla formula usata. La effettiva portata sarà valutata all'atto esecutivo mediante prova di carico su prototipi.

Per le prove di carico si terranno presenti le norme e le prescrizioni indicate per i pali battuti formati in opera.

Art. 12

SCAPITIZZATURA DELLE TESTE DEI PALI

Il taglio del fusto del palo deve avvenire alla quota d'imposta della fondazione, che viene fissata sui relativi disegni di progetto.

Di regola la scapitizzazione interessa una lunghezza di fusto variabile da 60 a 100 cm. per i pali gettati in opera; per i pali prefabbricati viene demolita una lunghezza non inferiore a 60 cm. mentre l'eventuale parte eccedente previo taglio dei ferri di armatura, può essere asportata ed allontanata per intero.

A scapitizzazione ultimata devono essere rimessi in posizione regolare i ferri di armatura del palo che, con la scapitizzazione, si fossero eventualmente piegati o spostati, e deve essere eseguito il gancio sui ferri di armatura longitudinale.

Art. 13

MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

A) - MALTE

1. Malta comune:

- Calce comune in pasta.....mc 0,45
- Sabbia.....mc 0,90

2. Malta semidraulica di pozzolana:

- Calce comune in pasta.....mc 0,45
- Sabbia.....mc 0,45
- Pozzolana.....mc 0,45

3. Malta idraulica:

- Calce idraulica..... q 3,00
- Sabbia.....mc 0,90

4. Malta idraulica di pozzolana:

- Calce comune in pasta.....mc 0,45
- Pozzolana.....mc 0,45

5. Malta cementizia:

- Agglomerante cementizio a lenta presa.....q 3,00
- Sabbia.....mc 1,00

6. Malta cementizia (per intonaci):

- Agglomerante cementizio a lenta presa.....q 4,00

- Sabbia.....mc 1,00
- 7. Malta cementizia (per lavori speciali):
 - Agglomerante a lenta presa.....q 4,5-5,00
 - Sabbia.....mc 1,00
- 8. Calcestruzzo idraulico (per fondazione):
 - Malta idraulica.....mc 0,45
 - Pietrisco o ghiaia..... mc 0,90
- 9. Smalto idraulico per cappe:
 - Malta idraulica.....mc 0,45
 - Pietrisco.....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, per le malte, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla direzione e 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 del calcinaio, ma 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.

Gli ingredienti 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.

B) CONGLOMERATI

Per l'esecuzione dei conglomerati, l'appaltatore è tenuto all'osservanza della legge 5/11/1971, n. 1086 e relative Norme Tecniche di cui al D.M. 14 gennaio 2008, delle norme UNI e delle prescrizioni di cui al Capo III circa la qualità e la provenienza dei materiali.

L'appaltatore prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

L'appaltatore resta comunque responsabile della qualità del calcestruzzo, che sarà controllata dal Direttore dei Lavori, secondo il controllo di accettazione del conglomerato della tabella 11.2.5 capitolo 11 D.M. 14/01/2008.

I conglomerati vengono suddivisi nelle seguenti classi di resistenza:

C8/10
 C12/15
 C16/20
 C20/25
 C25/30
 C28/35
 C32/40
 C35/45
 C40/50
 C45/55
 C50/60
 C55/67
 C60/75
 C70/85
 C80/95
 C90/105

IMPIEGO DELLE CLASSI DI CONGLOMERATO E DI ACCIAIO- A solo titolo indicativo per l'appaltatore, per le sottoindicate strutture o parti di esse più comunemente eseguite sono normalmente adottate le classi di conglomerato che seguono.

La direzione lavori si riserva di variarle in accordo ai disegni di progetto.

Le classi R 300, R 400 e R 500 sono adottate nei casi specificatamente richiesti dal progetto per

fondazioni e strutture di particolare rilievo ed importanza.

Classe C12/15	- magrone di sottofondazione
Classe C25/30	- Platee e piastre di fondazioni rigide. Muri di sostegno e/o contenimento gravità
Classe C28/35	- Pali di fondazione prefabbricati e gettati in opera Platee e piastre di fondazioni flessibili Plinti flessibili Travi rovesce Strutture snelle fuori terra Solai misti e solette Pilastrini

Per tutti i tipi di opere sopra menzionate e quelle ad esse assimilabili può essere prescritto qualsiasi tipo di acciaio.

Normalmente viene usato un solo tipo, salvo per quelle strutture di notevole impegno ed importanza per le quali in relazione alla classe di calcestruzzo richiesta, è necessario adeguarne convenientemente il tipo.

CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DEL CONGLOMERATO - Per il controllo di accettazione del conglomerato si adotterà il controllo Tipo "A" o in alternativa il controllo Tipo "B" di cui al D.M. 26/3/1980.

Art. 14

MURATURA DI PIETRE A SECCO - VESPAI

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forme rotonde. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i parametri quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a cm. 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento per supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura di pietrame a secco, per muri di sostegno di controripa o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non minore di cm. 30.

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiore all'altezza.

A richiesta della direzione dei lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

I riempimenti di pietrame a secco per vespai, fognature, banchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera sul terreno costipato sistemandole a mano ad una ad una.

Art. 15

MURATURA DI PIETRE CON MALTA

La muratura ordinaria di pietrame con malta dovrà essere eseguita con scapoli di cava delle maggiori dimensioni possibili e ad ogni modo non inferiori a cm. 25 in senso orizzontale, a cm. 20 in senso verticale e a cm. 25 in profondità. Nelle fondazioni e negli angoli saranno messi quelli più grossi e più regolari. La direzione potrà permettere l'impiego di grossi ciottoli di torrente, purchè convenientemente spaccati in modo da evitare superfici tondeggianti.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente ripulite, e ove occorra, a giudizio della direzione, lavate. Nella costruzione la muratura deve essere eseguita a corsi piani estesi a tutta la grossezza del muro saldando le pietre col martello, rinzeppandole diligentemente con scaglie e con abbondante malta sicchè ogni pietra resti avvolta dalla malta e non rimanga alcun vano od interstizio.

Tanto nel caso in cui le facce viste della muratura non debbono avere alcuna speciale lavorazione, quanto nel caso delle facce contro terra, verranno impiegate, per le medesime, pietre delle maggiori dimensioni possibili con le facce esterne piane e regolari, disponendole di punta per il miglior collegamento con la parte interna del muro.

I muri si eleveranno a strati orizzontali (da 20 a 30 centimetri di altezza), disponendo le pietre in modo da evitare la corrispondenza delle connessioni verticali fra due corsi orizzontali consecutivi.

Il nucleo della muratura di pietrame deve essere sempre costruito contemporaneamente agli speciali rivestimenti esterni che fossero ordinati.

Le cinture ed i corsi di spianamento, da intercalarsi a conveniente altezza nella muratura ordinaria di pietrame, deve essere costruita con scelti scapoli di cava lavorati alla grossa punta riquadrati e spianati non solo nelle facce viste ma altresì nelle facce di posa e di combaciamento, ovvero essere formate con mattoni o con strati di calcestruzzo di cemento.

Art. 16

PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAMA

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- b) a mosaico greggio;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alle prove del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 millimetri. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm. 10.

La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di cm. 25 e nelle connessioni esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a mosaico greggio, la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si eseguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadri, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadri, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra i due corsi successivi non maggiore di cm. 5. La direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm. 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm. 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm. 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm. 10 e le connessioni avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni della faccia di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per spurgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con forti getti d'acqua e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciviandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che, ove l'amministrazione non abbia provveduto direttamente prima della gara d'appalto, l'appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del direttore dei lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondono alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art. 17
MURATURE IN PIETRA DI TUFO

Per le murature da eseguire in pietra di tufo entro terra, le pietre che dovranno mettersi in opera aderenti alle facce verticali dei corsi dovranno essere lavorate a faccia piana, come pure dovranno essere spianate quelle che dovranno appoggiare sul fondo dei cavi. La muratura dovrà elevarsi a corsi orizzontali non inferiori a cm. 20, avendo cura che le pietre nel grosso del muro siano sempre piazzate con la faccia maggiore orizzontale e collocate in opera con interstizi tali da potervi compenetrare la malta. Gli interstizi che non si potessero colmare con la sola malta verranno colmati anche con piccoli frammenti di pietra. Superiormente a ciascun filare verrà poi steso uno strato di malta.

Per le murature da eseguirsi fuori terra, dette a paramento visto, le pietre saranno di altezza non minore di cm. 18 e di lunghezza non maggiore del doppio, lavorate con la mannaia su cinque facce.

Le medesime si disporranno in modo che una venga posta per il lato lungo e l'altra di seguito per il lato corto, in guisa che ne risulti un muramento dentato.

Negli strati superiori le pietre si piezzeranno in modo che le connessure non corrispondano mai al piombo, ma sebbene sulla metà quasi della pietra inferiore.

Per la parte interna del muro si seguiranno le norme già indicate per la muratura entro terra.

Il fronte dei muri dovrà in ogni caso essere spianato a traguardo.

ART. 18
MURATURA DI MATTONI

I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

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

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di otto, nè minore di 5 millimetri.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi nelle murature a mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza fissati.

Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e colleganti a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm.5, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 millimetri all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.

Art. 19
**PARETI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO
CON MATTONI PIENI E FORATI - MURATURE MISTE**

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la direzione dei lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anzichè alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n. 2 di filari di mattoni ogni m. 0,80 di altezza di muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, gli archi di scarico, e le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro alla esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la direzione dei lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel miglior modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

Art. 20 **PIETRA DA TAGLIO**

La pietra da taglio nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla direzione all'atto della esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezzo fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, nè dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connesure fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 millimetri per la pietra a grana ordinaria e di 3 millimetri per le altre.

Prima di cominciare i lavori, qualora l'amministrazione non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza all'appalto, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari genere di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla direzione, alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fine.

Non saranno tollerate nè smussature agli spigoli, nè cavità nelle facce, nè masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata, e l'appaltatore sarà in obbligo di farne immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Le forme e dimensioni di ciascun concio in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'appaltatore, o ad altre istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla direzione lavori.

inoltre ogni concio dovrà essere sempre lavorato in modo da potersi collocare in opera, secondo gli originari letti di cava.

Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta idraulica o di cemento, secondo le prescrizioni del presente capitolo speciale e, ove occorra, i diversi conci dovranno essere collegati con grappe od arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi.

Le connesure delle facce viste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

Art. 21 **MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI**

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla direzione.

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

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi larghi, la direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato

liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di cm. 30 di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 centimetri e di bagnarlo di frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione, quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Art. 22

OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione di leganti idraulici e per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato normale o precompresso di cui alla legge 5/11/1971, n. 1086; al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008; alle relative norme tecniche in vigore ed a quanto prescritto all'art.13-B) del presente capitolato.

Compete all'appaltatore l'obbligo della denuncia delle opere all'ufficio del Genio Civile competente per territorio, prescritta all'art. 4 della legge 5/11/1971, n. 1086, a meno che non ricorrano i casi di esonero previsti dall'ultimo comma dello stesso art. 4. In tale caso l'appaltatore deve osservare quanto prescritto agli artt. 6, 7, 8 della medesima legge.

In particolare l'appaltatore, per i lavori da eseguire nelle zone dichiarate sismiche, deve attenersi alle prescrizioni contenute nella legge 22/2/1974, n. 64.

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

Per ogni impasto si devono misurare, dapprima, la quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed inseguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finchè assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorre il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finchè l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 centimetri.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto, devono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformazioni alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla direzione dei lavori e comunque non superiore a cm. 15 ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo cm. 20).

Quando sia necessario vibrare la casseforme è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla casseforme stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratorii a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche di più).

I pervibratori vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti: nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile.

Il raggio d'azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media cm. 50). Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Di man in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettere bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla direzione dei lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di esse deve essere formato e disposto in guisa ed in modo che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmento stessi è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per lavori da eseguirsi con smalto cementizio in presenza di acqua marina, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua di mare nella massa cementizia.

Per il cemento armato da eseguirsi per opere lambite dalle acque marine ovvero da eseguirsi sul litorale marino ovvero a breve distanza dal mare, debbono avere l'armatura metallica posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 4 centimetri di calcestruzzo, e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori.

Tutte le opere in cemento armato saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità ed alle verifiche che l'Impresa avrà provveduto ad effettuare nei termini di tempo prescritti dalla Direzione Lavori ed a norma di quanto prescritto nell'articolo relativo agli oneri speciali a carico dell'impresa, sulla base dei disegni allegati al contratto.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato.

L'appaltatore dovrà perciò avere sempre a disposizione, per la condotta effettiva dei lavori, un ingegnere competente per i lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata di essi.

Nella calcolazione dei ponti, i carichi da tenere presenti sono quelli indicati dalla circolare del Consiglio Superiore in data 14 febbraio 1962, n. 384.

Solo dopo intervenuta l'approvazione da parte della direzione dei lavori e dopo il rilascio della relativa autorizzazione di cui alle leggi in vigore da parte delle autorità competenti l'impresa potrà dare inizio al lavoro, nel corso del quale si dovrà scrupolosamente attenere a quanto prescritto dalla direzione dei lavori.

Spetta in ogni caso all'impresa la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

Le prove verranno eseguite a spese dell'impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla direzione dei lavori, tenendo presente che tutte le opere dovranno essere atte a sopportare i carichi fissati nella circolare n. 384 sopracitata.

Le prove di carico non si potranno effettuare prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto.

Art. 23

COSTRUZIONE DELLE VOLTE

Le volte saranno costruite sopra le solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in guisa che il manto o tamburo assecondi la curva dell'intradosso assegnata agli archi dai relativi disegni, salvo a tener conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del

presumibile abbassamento delle volte dopo il disarmo.

E' data facoltà all'appaltatore di adottare nelle formazioni delle armature suddette quel sistema che crederà di sua convenienza, purchè presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'appaltatore l'intera responsabilità della loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese le volte che, in seguito al loro disarmo, avessero a deformarsi o perdere la voluta robustezza.

Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le connessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo sfiancamento, impiegando a tal uopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta. Gli eventuali coronamenti esterni delle volte presenteranno un addentellato che corrisponda ai filari della muratura interna, onde possano far corpo con la medesima, in quanto alle connessure saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma per quanto possibile regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza e col martello; saranno collocati in opera con il lato maggiore nel senso del raggio della curva d'intradosso e da corsi o filari che esattamente corrispondono agli addentellati formati dai coronamenti esterni.

Nelle volte coi mattoni di forma ordinaria le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 6 millimetri all'intradosso e di 12 all'estradosso.

I corsi che costituiscono una volta debbono essere in numero dispari.

A tal uopo l'appaltatore per volte di piccolo raggio è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pure senza speciale compenso, a mattoni speciali lavorati a raggio.

In ogni caso rimane vietato il sistema di volte a rotoli concentrici, ma la direzione dei lavori, per volte a piccolo raggio potrà, a suo giudizio, concedere l'adozione di un sistema misto, e cioè a rotoli con frequenti corpi passanti. Per volte oblique i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti secondo le linee dell'apparecchio che verrà prescritto.

Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto.

Per le volte in conglomerato cementizio il getto dovrà essere fatto a conci di limitata larghezza ma dell'intera lunghezza e spessore, formati entro appositi casseri con le pareti normali alla superficie di intradosso.

I conci saranno costruiti simmetricamente da una parte e dall'altra della chiave ed in ultimo saranno gettati i conci alla chiave ed alle imposte per fare serraglie quando gli assestamenti delle centine sono già compiuti.

Lo stesso procedimento dovrà eseguirsi tanto per le volte rette come per quelli oblique. In quest'ultime quando la obliquità sia molto forte, i conci non si costruiranno continui per tutta la lunghezza della volta, bensì a denti di sega.

Per volte di qualsiasi natura l'impresa non procederà al disarmo senza il preventivo assenso del direttore dei lavori. Le centinature saranno abbassate uniformemente in tutta la larghezza ed a poco a poco, evitando soprattutto che una parte della volta rimanga priva di appoggio, mentre per un'altra si trovi tuttavia sostenuta dall'armatura.

Art. 24 **CAPPE SULLE VOLTE**

Lo smalto da distendersi sull'estradosso e sui rinfianchi delle volte potrà essere costituito con le materie e le proporzioni volumetriche indicate all'art.13/B, oppure in conglomerato cementizio, a seconda che disporrà la direzione dei lavori.

Preparato l'impasto, prima di collocarlo in opera, la superficie da rivestire e le connessure saranno diligentemente ripulite e lavate con acqua abbondante.

Lo smalto, o il conglomerato, si distenderà quando la superficie dell'estradosso si trova ancora umida in due o più strati, comprimendolo poi fortemente con spatole o con verghe strato per strato fino a che la malta si sarà prosciugata. La superficie dell'ultimo strato va poi spalmata con un intonaco di malta di cemento che dovrà essere lisciato fortemente con la cazzuola in modo da ridurlo a superficie regolare senza rughe o cavità.

Qualora venisse disposto l'impiego dello smalto, esso, quando avrà raggiunto sufficiente consistenza, sarà battuto con apposite verghe a più riprese ed a colpi incrociati, allo scopo di far scomparire le screpolature cagionate dall'essiccamento umettandone la superficie per far luogo all'ultima pulitura e lisciatura, quindi verrà trattato l'estradosso con fine malta idraulica.

Tanto lo smalto che il conglomerato, dopo ultimate le lavorazioni e messa in opera, dovranno essere riparati, dal sole e dalla pioggia, con stuoie od altro; si estenderà poi sulla sua superficie un leggero strato di sabbia per impedire un troppo celere essiccamento.

Le cappe non si debbono mai eseguire prima del disarmo delle volte.

Art. 25 **DEMOLIZIONI**

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Qualora l'elenco disponga che i materiali provenienti dalle demolizioni restino di proprietà dell'amministrazione, l'appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della direzione, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'amministrazione. La valutazione e rimborso sarà fatta tenendo a mente quanto disposto dall'art. 22 del Capitolato generale.

La direzione dei lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede del lavoro con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'art. lettera a).

Art. 26 **SOLAI**

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della direzione lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La direzione lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'appaltatore dovrà senza eccezioni eseguire le prescrizioni della direzione lavori.

L'appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla direzione lavori.

a) Solai in cemento armato - Per tali solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato, di cui all'art. 22.

b) Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati.(D.M. 30 maggio 1974, parte prima paragrafo 5).

I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato, quando abbiano funzione statica, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni di cui al D.M. 30 maggio 1974, parte prima paragrafo 5.

In particolare devono:

1) essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;

2) ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali, ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;

3) il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve risultare inferiore a Kg. 350 per cmq. e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di Kg. 50 per cmq;)

4) qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia ogni direzione spessore non minore di un centimetro;

5) per la confezione a piè d'opera di travi in laterizio armato, l'impasto di malta di cemento deve essere formato con non meno di 6 quintali di cemento per metro cubo di sabbia viva.

Art. 27 **CONTROSOFFITTI**

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la direzione lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi di cui all'art.

26. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

La direzione lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

a) *Controsoffitto in rete metallica* (cameracanna).

I controsoffitti in rete metallica sono composti:

1) dall'armatura principale retta o centinata in legno abete, formata con semplici costoloni di cm. 6 x 12, oppure con centina composta di 2 o 3 tavole sovrapposte ed insieme collegata ad interasse di cm. 100;

2) dall'orditura di correntini in abete della sezione di cm. 4 x 4, posti alla distanza di cm. 30 gli uni dagli altri, fissati solitamente con chiodi e reggette alle centine od ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;

3) dalla rete metallica, in filo di ferro lucido del diametro di mm. 1 circa, con maglie di circa mm. 15 di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune grappette;

4) del rinzafo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto; la quale deve risalire superiormente alla rete;

5) dell'intonaco (eseguito con malta comune di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con le dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perchè riesca del minore spessore possibile, con superficie piana e liscia.

b) *Controsoffitto tipo "Perret"*.

I controsoffitti eseguiti con materiale laterizio speciale tipo "Perret", "Italia" o simili saranno costituiti da tavelline sottili di cotto dello spessore di cm. 2,5 armate longitudinalmente da tondini di acciaio annegato in malta a q.li 3 di cemento tito 325 per mc. di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti a opportuna distanza.

Art. 28

COPERTURE A TETTO

La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno, ferro o cemento armato, il tutto con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto o dalla direzione dei lavori.

Sulla grossa armatura saranno poi disposti i travicelli ed i listelli in legno (piccola armatura) sulla quale sarà poi distesa la copertura di tegole direttamente o con l'interposizione di un sottomanto in legno od in laterizi.

Sottomanto di legno - Sarà costituito da tavole di legno abete dello spessore di cm. 2,5 piallate dalla parte in vista, unite a filo piano e chiodate alla sottostante orditura di travicelli.

Sottomanto di pianelle o tavelline - Il sottomanto di tavelle o pianelle si eseguirà collocando sui travicelli o correntini del tetto le pianelle o tavelline una vicina all'altra, ben allineate e in modo che le estremità di esse posino sull'asse di detti legnami e le connessioni non siano maggiori di mm. 6. Le dette connessioni saranno stuccate con malta idraulica liquida.

I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listello di abete chiodato alla sottostante armatura del tetto.

Copertura di tegole curve o coppi - La copertura di tegole a secco si farà posando alla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta in basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per cm. 15 ed assicurate con frammenti di laterizi. Su questo tratto se ne collocherà un secondo con la convessità rivolta in alto, similmente accavallate per cm. 15 disposte in modo che ricoprano la connessione tra le tegole sottostanti.

Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate con la cordicella, sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

Il comignolo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni.

I tegoloni del comignolo e dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta, e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno alle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate su letto di malta.

La copertura di tegole su letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di cm. 4+5.

Copertura di tegole piane - Nella copertura di tegole piane ad incastro (marsigliesi o simili), le tegole, quando devono poggiare su armature di correnti, correntini o listelli, saranno fissate a detti legnami mediante legatura di filo di ferro zincato, grosso mm. 1 circa, il quale, passando nell'orecchio esistente in riporto nella faccia inferiore di ogni tegola, si avvolgerà ad un chiodo pure zincato, fissato in una delle facce dei correntini o listelli.

Quando invece le tegole devono poggiare sopra un assito, sul medesimo, prima della collocazione delle tegole, saranno chiodati parallelamente alla gronda dei listelli della sezione di cm. 4 x 3 a distanza tale, tra loro, che vi possano poggiare i denti delle tegole di ciascun filare.

Per la copertura di tegole piane ad incastro su sottomano laterizio, le tegole dovranno posare sopra

uno strato di malta comune spesso da cm. 4 a 5, ed essere sigillate accuratamente con la malta stessa.

In ogni caso dovranno essere impiegate, nella posa della copertura, mezze tegole rette e diagonali alle estremità delle falde e negli spigoli, in modo da alternare le tegole da un filare all'altro.

Sopra i displuvi dovranno essere disposti appositi tegoloni di colmo murati in malta idraulica, inoltre dovrà essere inserito un numero adeguato di cappucci di aerazione.

Art. 29

COPERTURE A TERRAZZO

Il solaio di copertura dell'ultimo piano a terrazzo, sarà eseguito in piano, mentre le pendenze da darsi al terrazzo, non inferiore all'1%, saranno raggiunte mediante la realizzazione di massetto isolante in conglomerato di granulato di argilla espansa.

Prima di tale massetto sarà realizzato un isolamento termo-acustico mediante pannelli con pannelli rigidi in lana di vetro idrorepellente dello spessore di cm. 3 (vedi art. 12.2.5.1 E.P. Regionale).

Sopra il suddetto massetto verrà eseguita una impermeabilizzazione con guaina prefabbricata a base di bitume, con armatura in poliestere, dello spessore minimo di mm. 4, che sarà data in due strati successivi l'uno in senso normale all'altro.

Anche le pareti perimetrali del terrazzo verranno protette, nella parte inferiore, previamente preparate con intonaco grezzo, mediante una applicazione verticale di detta guaina e dell'altezza non inferiore a cm. 20, raccordata opportunamente con gli strati suddetti.

Sulla sopraccitata guaina di bitume sarà poi applicata la pavimentazione.

Art. 30

IMPERMEABILIZZAZIONI

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, copertura, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perchè l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati e a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa, mentre ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulatura fina uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfatico.

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc., le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

Art. 31

INTONACI

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

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a brugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'appaltatore di fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la direzione dei lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) *Intonaco grezzo o arricciatura* - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) *Intonaco comune o civile* - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) *Intonaci colorati* - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm. 2.

Art. 32 PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benchè minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per mm. 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per i pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla direzione dei lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia l'amministrazione ha piena facoltà di provvedere al materiale di pavimentazione. L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla direzione stessa.

a) *Sottofondi* - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da cm. 1,5 a 2.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la direzione lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

b) *Pavimenti di laterizi* - I pavimenti di laterizi sia con mattoni di piatto che di costa, sia con piastrelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti; le connessioni devono essere allineate e stuccate e la loro larghezza non deve superare mm. 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotate, e mm. 2 per quelli arrotati.

c) *Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia* - Tali pavimenti saranno posati sopra il letto di malta cementizia normale distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finchè la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro

larghezza non deve superare mm. 1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

d) *Pavimenti in mattonelle greificate* - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

e) *Pavimenti in lastre di marmo* - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

f) *Pavimenti in getto di cemento* - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di cm. 2 ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di mm. 5, lisciato, rigato, o rullato secondo quanto prescriverà la direzione dei lavori.

g) *Pavimenti alla veneziana* - Sul sottofondo previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo ed eseguiti giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm., disposte a riquadri con lato non superiore a m. 1 ed appoggiate sul sottofondo.

Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perchè il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzioni di continuità.

Quando il disegno dev'essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi in scaglie tra mm. 10 e mm. 25, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levante; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.).

I cubetti di marmo di Carrara dovranno essere pressochè perfettamente cubici, di mm. 15 circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfasce di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite di cemento, ripulite poi con mole leggere, possibilmente a mano, ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno e con ulteriore mano di cera.

h) *Pavimenti a bollettonato* - Su di un ordinario sottofondo, si distenderà uno strato di malta cementizia normale per lo spessore minimo di cm. 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla direzione dei lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo, verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati della malta stessa. Il pavimento sarà poi rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum, di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

Art. 33

RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della direzione dei lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente inaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc..

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Art. 34

OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente capitolato o di quelle particolari impartite dalla direzione lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta, come indicato in precedenza.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'amministrazione appaltante, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della direzione lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la direzione lavori ha facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa direzione lavori potrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza, la direzione dei lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonchè l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'appaltatore stesso, sino ad ottenere l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla direzione dei lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla direzione dei lavori.

Art. 35

OPERE IN LEGNAME

a) *Opere da carpentiere* - Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla direzione dei lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, nè zeppe o cunei, nè qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciatura di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla direzione dei lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente o posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

b) *Infissi in legno* - Norme generali - Per la esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'appaltatore dovrà servirsi di una ditta specialista e ben accetta alla direzione dei lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la direzione dei lavori.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato nè saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. E' proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritri con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte; i ritri saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la direzione dei lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un giuoco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere, dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della direzione dei lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro a tutta la lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla direzione dei lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla direzione dei lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni e viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà bene essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le prescrizioni che saranno impartite dalla direzione dei lavori all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla direzione dei lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della direzione dei lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definita se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

Art. 36 **OPERE IN FERRO**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo ad opera completa in ferro dovrà essere fornito a piè d'opera colorato a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della direzione dei lavori, l'appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

a) *Inferriate, cancellate, cancelli, ecc.* - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b) *Infissi in alluminio* - Gli infissi in alluminio verranno costruiti con profilati estrusi, con trafilati ovvero laminati di alluminio o leghe leggere di alluminio, collaboranti o meno con parti strutturali od accessorie di altro materiali.

I tipi dei profilati e le relative sezioni dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori, per la scelta dei materiali si farà riferimento alla UNI EN 573-3 e particolarmente alle specificazioni ivi riportate

I telai fissi saranno di norma realizzati con profilati a sezione aperta, di opportuna sagoma e potranno, in rapporto alle prescrizioni, essere costituiti dai semplici elementi di battuta ovvero allargarsi fino a costituire guide, imbotti, mostre e cielino di cassonetto. Il montaggio avverrà sempre su falso telaio pre-murato, di norma in lamiera di acciaio zincata ($s > 10/10$) opportunamente protetta, di modo che tutti gli elementi dell'infisso in alluminio semplice od a blocco, possano essere montati a murature e contorni ultimati. Le ante mobili saranno costituite da profilati estrusi, almeno a doppia battuta, nei quali saranno ricavate opportune sedi per l'inserimento delle guarnizioni in materiale plastico (neoprene, dutral ect.). Le giunzioni dei vari profilati saranno eseguite mediante saldatura elettrica o mediante apposite squadrette di alluminio fissate a pressione e/o con viti di acciaio cadmiato; sarà vietato comunque l'impiego di viti a vista mentre eventuali fori passanti di montaggio (comunque non a vista)

dovranno essere schermati e chiusi con bottoni di materiale plastico fissati a pressione e scatto. Il fissaggio dei vetri verrà assicurato da appositi regoletti di alluminio inseriti a scatto, previa apposizione di idonea guarnizione.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti; la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple, sussidiate da idonei elementi elastici.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Tutti gli accessori dovranno essere realizzati in alluminio e gli elementi soggetti a sforzi concentrati, di rinforzo o resistenti a fatica (viti, perni, aste ect.) saranno in acciaio inossidabile austenitico o nichelato o cromato; potrà essere ammesso l'uso di altri materiali (specie per le parti non a vista) purchè gli stessi e le loro protezioni non possano causare corrosioni di contatto sulla struttura di alluminio o di lega leggera.

Le parti di alluminio o di lega di alluminio dei serramenti destinate ad andare a contatto con le murature (qualora ammesso) dovranno essere protette prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistente agli alcali.

Art. 37

OPERE DA VETRAIO, STAGNAIO, ECC.

a) *Opere da vetraio* - Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per i bagni adoteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura della direzione dei lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre entro inteleiature ad incastro, nel qual caso le lastre,

che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo "Termolux" o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di mm. 2,2, racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore di mm. 1 a 3) di feltro di fili o fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo mm. 10 a 15, costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio di lino cotto; quello per la posa del "Termolux" sarà del tipo speciale adatto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare lucide e trasparenti.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla direzione lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della direzione dei lavori, sarà a carico dell'impresa.

b) *Opere da stagnaio, in genere* - I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri metalli dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonchè lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio di piombo ed olio di lino cotto, od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della direzione lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa direzione ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Impresa ha l'obbligo di approntare a sua cura e spese e presentare, a richiesta della direzione lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenerne l'approvazione da parte della direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

Art. 38

TUBAZIONI E CANALI DI GRONDA

a) *Tubazioni in genere* - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui all'art. 18 e seguire il minimo percorso compatibile con il buon funzionamento di esse e con la necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre evitare di dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno posarsi ad una profondità di almeno m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature di cm. 5 almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per un breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della direzione dei lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate o rese stagne a tutte spese di quest'ultima. Così pure sarà a carico dell'impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) *Fissaggio delle tubazioni* - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a m. 1.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della direzione dei lavori, e su baggioli in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

c) *Tubazioni in ghisa* - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata e piombo colato e calafato.

d) *Tubazioni in piombo* - I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione.

Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro, in modo che il loro spessore e diametro risultino costanti anche nelle curve e le saldature a stagno, accuratamente lavorate col sego di lardo e il percalce, abbiano forma a oliva (lavorazione all'inglese).

e) *Tubazioni in lamiera di ferro zincato* - Saranno eseguite con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a Kg. 4,5 al mq., con la unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).

f) *Tubazioni in ferro* - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato"(Mannesmann), a seconda del tipo e importanza della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.

A richiesta della direzione dei lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

g) *Tubazioni in grés* - Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.

h) *Tubazioni in ardesia artificiale* - Le giunzioni dovranno essere costituite da una guarnizione formata di anelli di gomma, ovvero calafata di canapa catramata e successiva colatura di boiaccia semifluida di agglomerante cementizio, completata da una stuccatura di malta plastica dello stesso agglomerante, estesa sino all'orlo del manicotto.

Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce, in luogo della boiaccia di agglomerante.

i) *Tubazioni in cemento* - Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento duro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto all'ingiro, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

l) *Canali di gronda* - Potranno essere in lamiera di ferro zincato o in ardesia artificiale, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla direzione dei lavori.

Quelli in lamiera zincata verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della direzione dei lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda i pezzi speciali di imboccatura, ecc., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellati secondo come sarà disposto e murati o fissati all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m. 0,60. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto.

Le grondaie in ardesia artificiale saranno poste in opera anch'esse su apposite cicogne in ferro verniciate come sopra, e assicurate mediante legature in filo di ferro zincato; le giunzioni saranno

eseguite con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali.

Art. 39 OPERE DA PITTORE

a) *Norme generali* - Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per eguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Prima di ogni trattamento di verniciatura o di protezione in genere, l'acciaio dovrà essere sempre adeguatamente preparato; dovranno essere eliminate cioè tutte le tracce di grasso o di unto dalle superfici, gli ossidi di laminazione e le scaglie o macchie di ruggine.

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della direzione una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzi atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

b) *Esecuzione particolari* - Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La direzione lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

c) *Tinteggiatura a calce* - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce

Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

d) *Tinteggiature a colla e gesso* - Saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata
- 4) spalmatura di colla temperata;
- 5) rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
- 6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

e) *Verniciature ad olio* - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
- 9) terza mano di vernice ad olio con esclusioni di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni n. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita, con una spalmatura di minio, il n. 7 sarà limitato ad un conguagliamento della superficie e si otterranno le operazioni n. 2, 4 e 6.

e) *Verniciature a smalto comune* - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la direzione lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- 2) leggera pomiciatura a panno;
- 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

f) *Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili* a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:

Tipo con superficie finita liscia o a "buccia d'arancio":

- 1) spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
- 2) stuccatura a gesso e colla;
- 3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- 4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
- 5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acqua ragia e con aggiunta olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.

Art. 40

IMPIANTO ELETTRICO

Norme generali - Tutti i materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici devono essere messi in opera ed eseguiti con la rigorosa osservanza delle norme : D.P.R. n. 547 del 27 novembre 1955; Legge n. 186 del 1 marzo 1968; Legge n. 118 del 30 marzo 1971; Legge n. 791 del 18 ottobre 1977; Legge n. 13 del 9 gennaio 1989; Legge n. 46 del 5 marzo 1990; D.P.R.n. 447 del 6 dicembre 1991; D.Lgs. 626 del 19 settembre 1994 e s.m.i.; D. Lgs. n°494 del 14 agosto 1996 e s.m.i.; D. Lgs. n°242 del 19/3/96 e s.m.i.; Norme CEI; Norme UNI; Norme UNI-CIG; Norme UNEL.

Materiali ed apparecchiature - Tutti i materiali ed apparecchiature da impiegare nell'esecuzione degli impianti dovranno essere di buona qualità, solidità, durata, isolamento e funzionamento; dovranno altresì corrispondere alle relative norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano, in conformità alla circolare n. 85 dell'8 novembre 1966 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

Sono a carico dell'appaltatore la fornitura degli strumenti, delle apparecchiature e delle attrezzature occorrenti per le prove e verifiche che verranno richieste dalla direzione lavori, nonché ogni onere relativo allo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature stesse, sia durante il corso delle opere che al collaudo.

L'appaltatore dovrà provvedere al conseguimento a sue spese dei nulla osta ed approvazione di detti impianti elettrici da parte degli Enti ed Uffici preposti per legge senza diritto a rimborso alcuno delle spese sostenute.

L'appaltatore dovrà in ogni caso attenersi alle disposizioni legislative in vigore, nonché alle norme CEI-UNEL-ISPEL-UNI-CENELEC e quante altre vigenti per l'esecuzione dei lavori restando egli unico responsabile per la perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti stessi in relazione all'obbligo di

soddisfare integralmente le norme sopra citate.

Art 41

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del regolamento 25 maggio 1895, n. 350, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'appaltatore (a norma dell'art. 19 dello stesso regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'appaltatore, a richiesta della direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6% annuo, seguendo le disposizioni dell'art. 28 del capitolato generale.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 42

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'amministrazione.

L'amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Prima di dare inizio ai lavori di scavo e attraversamento di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (compartimento dell'A.N.A.S., province, comuni, consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadano le opere esistano cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti, etc.).

In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (circolo costruzioni telegrafiche, telefoniche, comuni, province, consorzi, società, etc.) la data presumibile della esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità, etc.) necessari al fine di mettersi in grado di eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle cennate opere.

Il maggiore onere al quale l'impresa dovrà sottostare per la esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla direzione dei lavori.

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'impresa, rimanendo del tutto estranea l'amministrazione dei lavori pubblici da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

CAPO V°

DESCRIZIONE PARTICOLARE DELLE STRUTTURE DEGLI IMPIANTI E DEI RIFINIMENTI

MODALITA' DI ESECUZIONE ED ONERI CONNESSI

Art. 1

FONDAZIONI

Saranno del tipo previsto in progetto, salvo eventuali diverse disposizioni da impartirsi all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori, in dipendenza di accertate esigenze tecniche.

Art. 2

STRUTTURE DEGLI EDIFICI IN C. A.

Le strutture degli edifici in cemento armato, per la cui esecuzione resta prescritto l'impiego di cemento ad alta resistenza e di barre di ferro ad aderenza migliorata, sarà costituita da una orditura principale in cemento armato, composta di telai verticali ed orizzontali formanti una completa ingabbiatura a maglia chiusa del fabbricato; dalle murature di tamponamento delle maglie dei telai verticali; dai solai.

A) - *Orditura principale in c.a.* costituente l'ingabbiatura del fabbricato - comprenderà:

- un telaio di base collegante il piede dei pilastri;
- un telaio orizzontale a livello di ogni solaio ed a livello della linea di gronda nel caso di copertura a tetto;
- una serie di pilastri, colleganti verticalmente i telai, di numero non inferiore a quello di progetto.

B) - *Orditura secondaria di irrigidimento* - comprenderà:

- un cordolo in c.a. di altezza non inferiore a cm. 20 disposto lungo tutti i muri racchiudenti i vari ambienti, con estradosso al livello del piano di posa dei pavimenti, del piano terreno rialzato e della soglia del portone d'ingresso.

N.B. : detto cordolo sarà sostituito dal telaio previsto al precedente paragrafo A), nel caso che il calpestio del piano terreno sia realizzato mediante solaio.

N.B.1)-Tutte le strutture sidero-cementizie in vista, almeno per le parti aggettanti dai prospetti, dovranno avere le dimensioni di cui agli elaborati di progetto, e ciò al fine di rispettare le linee architettoniche previste.

N.B.2) - Tutti i conglomerati per le opere in c.a. dovranno essere confezionati con cemento 425 ed, appena gettati in opera, diligentemente vibrati.

C) - *Murature di tamponamento*, comprese quelle sotto le travi a livello del solaio di calpestio del piano rialzato, fino alle travi di fondazioni, saranno in mattoni forati tipo "ISOLATER", come indicate nei particolari di progetto. Esse avranno gli spessori (murature nude) indicate nei grafici di progetto o da essi grafici desumibili.

D) - *I solai* saranno del tipo a struttura mista con laterizi speciali brevettati, travetti in c.a. prefabbricati o gettati in sito e soletta in conglomerato cementizio normale (3 q.li) di spessore non inferiore a cm. 4. Detti solai dovranno essere muniti di un'armatura di ripartizione pari al 20% della armatura principale corrispondente e comunque non inferiore a quattro tondini da 6 m/m per ogni metro lineare. In corrispondenza degli incastrati dei solai a piano i laterizi dovranno essere sostituiti dal getto a tutto spessore in conglomerato cementizio normale per una fascia di larghezza non inferiore a quella risultante dai calcoli.

Per il calcolo dei solai di calpestio di ambienti s'abitazione, dovrà tenersi conto, oltre che del peso proprio e di quello dei sovrastanti tramezzi, la cui incidenza a mq. di superficie dovrà essere analizzata, del sovraccarico accidentale previsto dalle normative vigenti all'epoca dell'accettazione e deposito dei calcoli statici.

Per il calcolo dei solai di copertura non praticabile dovrà tenersi conto oltre che del peso proprio, degli oneri derivanti dalle stesse normative di cui ai solai di piano abitabile.

Tali calcoli dovranno essere, inoltre, eseguiti tenendo presente le prescrizioni contenute nelle vigenti norme di edilizia per le località sismiche.

I sovraccarichi di prova, da adottarsi per la esperienza di collaudo, dovranno essere uguali a quelli previsti nei calcoli di stabilità approvati.

La freccia totale elastica non dovrà risultare superiore ad un duemillesimo della portata netta.

I solai delle cucine e dei bagni w.c. saranno eseguiti con laterizi di altezza inferiore per consentire l'agevole esecuzione delle previste impermeabilizzazioni e posa in opera delle tubazioni di scarico.

E' consentito l'uso dei solai costituiti da elementi prefabbricati normali ed in pre-compresso, previa accettazione della Direzione Lavori; in tal caso il travetto prefabbricato deve essere limitato al filo della trave principale, non essendo consentito l'appoggio all'interno della trave stessa.

Nel caso di impiego di armature metalliche costituite da barre ad aderenza migliorata, deve essere impiegato un conglomerato di classe maggiore od uguale a 250.

E) - Solette in c.a. per rampe di scale e relativi pianerottoli, per ballatoi, balconi, cornicioni in genere per qualsiasi struttura a sbalzo, saranno dimensionate ed armate secondo le risultanze dei calcoli statici approvati.

Tutte le strutture di cui al presente paragrafo, soggette al transito di persone, saranno calcolate tenendo conto, oltre che del peso proprio e degli eventuali carichi fissi su di essi insistenti, di un sovraccarico accidentale di Kg 400 al mq. - Tale calcolo dovrà essere eseguito tenendo presente le prescrizioni contenute nelle vigenti norme di edilizia per le località sismiche.

Dette solette, ove occorra, dovranno essere provviste di nervature principali e secondarie.

F) - Tramezze e pareti divisorie, complete ove occorra di intelaiature in c.a. saranno eseguite in muratura di una testa di mattoni forati dello spessore previsto in progetto e malta cementizia a 400, negli ambienti di tutti i piani; il tutto secondo le leggi, i regolamenti e le prescrizioni per le zone sismiche. Qualora le opere eseguite dovessero risultare difformi alle misure di progetto o non rispondenti alla legislazione vigente, tutte le opere di adeguamento conseguenti richieste dalla Direzione Lavori saranno a totale carico dell'Impresa appaltante.

Le fondazioni delle tramezze a piano terreno, ove risultino ricadenti su materiale di riempimento, saranno costituite da adeguati travetti in cemento armato od idonea sottomurazione per la quale l'Impresa non avrà diritto ad alcun maggiore compenso.

G) - Parapetti, attici e simili saranno eseguiti esclusivamente in c.a. con spessore ed armature quali prescritti dalla Direzione Lavori.

Art. 3 **VESPAI**

In tutti i locali in genere in cui i pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale o di riporto, dovranno essere eseguiti vespai in pietrame di altezza non minore di cm. 40.

In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento, tenendo bene presente che nel caso dovessero verificarsi avvallamenti, anche di lieve entità, l'Impresa sarà obbligata, a tutte sue spese, a provvedere allo smonto del pavimento di tutto l'ambiente, al ricarico del vespaio, previo disfacimento del massetto, ed al ripristino di ogni opera danneggiata.

Nella esecuzione dei vespai si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituiti da canaletti paralleli. Essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente collegati fra di loro e comunicanti con l'esterno a mezzo di apposite feritoie munite di rete di rame a maglie fitte.

Per la formazione dei vespai dovranno impiegarsi ciottoloni di torrente o scapoli di cava, di sufficiente pezzatura, provenienti da roccia dura e ben compatta.

Art. 4 **IMPERMEABILIZZAZIONI**

Le impermeabilizzazioni sui solai di copertura saranno eseguite con doppio strato incrociato di guaina prefabbricata con armatura in poliestere e bitume dello spessore minimo di mm. 4 compresa spalmatura del sottofondo con emulsione bituminosa, mentre le coperture delle verande, dei bow-windows e simili, dei copriscala, e dei solai di calpestio delle verande dei balconi, delle cucine, dei bagni, dei gabinetti e dei lavatoi e nelle cornici di gronda della copertura, verranno impermeabilizzate con un solo strato.

Prima di procedere alla impermeabilizzazione dei solai delle cucine e dei bagni sarà eseguito un intonaco cementizio grezzo dello spessore minimo di cm. 1 per la regolarizzazione delle superfici.

Sul solaio inclinato del tetto, sarà eseguito un manto di copertura con tegole curve, tipo Portoghese, murate sulla sottostante soletta in c.a..

Art. 5
PAVIMENTI, MARMI E PIETRE NATURALI

Le pavimentazioni occorrenti in tutti i fabbricati saranno eseguite impiegando i seguenti materiali:

- a)- negli alloggi piastrelle monocottura di 1° scelta, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori;
- b)- nei vani scala, limitatamente all'atrio di ingresso ai ripiani, ballatoi e disimpegni, con lastre di marmo siciliano dello spessore di cm. 2 a giudizio della Direzione dei Lavori;
- c)- nei locali autoclave con marmette di cemento e graniglia 25 x 25;
- d)- nel terrazzo di copertura con marmette di cemento e graniglia 25 x 25;
- e) - Per il rivestimento dei gradini e degli zoccolotti delle scale, soglie di ingresso sia interne che esterne, soglie di passaggio, soglie di balconi e bordure dei balconi stessi e verande saranno impiegate lastre di marmo e di pietra naturali a scelta della Direzione Lavori o con materiale equivalente avente le seguenti caratteristiche e qualità:
 - Soglie d'ingresso corpi scala, soglie vetrine ed ingressi botteghe (ove queste ultime previste) s. = cm 3 bordo arrotondato tipo "Perlato di Sicilia".
 - Pedate gradini scale: s.= cm. 3, bordo arrotondato e listello (Perlato di Sicilia).
 - Alzate dei gradini di scale : s. = cm. 2 (Perlato di Sicilia o "Lumachella" o "Spuma di mare").
 - Zoccolotti di ripiani o rampe di scala : s. = cm 1,5 : 2 (idem come sopra)
 - Soglia portoncini e porte interne: s. = cm 2 (Perlato di Sicilia)
 - Soglie di balconi : s. cm 3 in "Perlato di Sicilia" lavorata con battente.

Tutte le opere in marmo e pietre naturali dovranno essere lavorate in tutte le facce viste a pelle liscia, previa arrotatura e pomiciatura.

Le soglie delle finestre, da addentrarsi profondamente nel vivo degli stipiti, e le lastre di bordura dei balconi e verande, saranno munite, lungo i bordi aggettanti, di efficienti gocciolatoi.

La spesa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esattamente uniformi e continui; nel collegamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi la benchè minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno idoneamente entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente eseguiti, lavorati e finiti senza macchie di sorta, previa arrotatura e lucidatura a macchina ove necessario da effettuarsi in sito dopo la loro collocazione.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali e ciò anche per i pavimenti eventualmente costruiti da altre ditte.

Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni dei pavimenti, dei marmi, e delle pietre naturali prescritte per la loro preventiva accettazione; i materiali successivamente approvvigionati dovranno corrispondere esattamente ai tipi prescelti.

Ove dovessero riscontrarsi delle diversità, l'Appaltatore avrà l'obbligo di sostituire i materiali non corrispondenti ai campioni prescelti, anche se già posti in opera.

Il piano destinato a qualsiasi tipo di pavimentazione dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo di materie inerti, di spessore non superiore a mm 15, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguirsi.

Il letto di posa di qualsiasi tipo di pavimentazione sarà costituito da uno strato di malta cementizia normale dosata con qli 4 di cemento per ogni metro cubo di sabbia.

Durante la posa gli elementi saranno ben pressati sul letto di malta in modo da farla defluire dalle connessioni.

Finita la posa, l'intero pavimento dovrà essere coperto di un abbondante beverone di cemento e tutte le connessioni diligentemente stuccate.

Art. 6
IMPIANTO IGIENICO SANITARIO

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 e s. m e i. gli impianti igienico sanitari ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

APPARECCHI SANITARI

Caratteristiche generali

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Normativa di riferimento

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

Dotazione e caratteristiche particolari

In ogni ambiente che ospita i servizi igienico sanitari principali e, ove previsto, secondari, sono installati apparecchi sanitari con le caratteristiche e rispondenti alle norme sopra descritte, nelle quantità e nelle posizioni previste negli elaborati grafici di progetto.

Le caratteristiche specifiche saranno le seguenti:

1) Vaso a sedile a cacciata, con scarico a pavimento o a parete, in ceramica bianca smaltata di ottima qualità e di prima scelta, di grandezza quale sarà stabilita dalla D.L., con sifone incorporato, completo di sedile in bachelite con coperchio dotato di paracolpi in gomma e cerniere cromate, completo di cassetta di lavaggio in ABS con comando pneumatico a pulsante (tipo "Catis") e sifone in ghisa plastificata, capacità scarico utile non meno di lt. 10 (dieci), con rubinetto di arresto in ottone cromato, dispositivo a galleggiamento, tubo di cacciata in acciaio cromato.

2) Lavabo a colonna in ceramica bianca smaltata, di ottima qualità e di prima scelta, di grandezza quale sarà stabilita dalla D.L., con troppo pieno, corredato di miscelatore monocomando di acqua fredda ed acqua calda in ottone cromato, di sifone a bottiglia in ottone smaltato, completo di piletta, tappo a pistone e saltarello.

3) Bidet in ceramica bianca smaltata di ottima qualità e di prima scelta, di grandezza quale sarà stabilita dalla D.L., con troppo pieno, corredato di miscelatore monocomando di acqua fredda ed acqua calda in ottone cromato, di sifone ad S in ottone smaltato, completo di piletta, tappo a pistone e saltarello.

4) Vasca da bagno in acciaio porcellanato di ottima qualità e di prima scelta, di grandezza quale sarà stabilita dalla D.L. e comunque non inferiore a 170x70cm, corredata di miscelatore monocomando di acqua fredda ed acqua calda in ottone cromato, di piletta a sifone, rosetta, tappo e tubo del troppo pieno ad incasso, gancio a parete reggi soffione doccia, tubo flessibile e supporto a soffione, il tutto in ottone cromato del tipo pesante, tappo a pistone e saltarello, rivestita su tutti i lati non a contatto con le pareti con mattonelle colorate di ceramica. I lati a contatto con le pareti dovranno avere il bordo bene incassato nelle pareti stesse onde impedire ogni infiltrazione d'acqua.

Tutti gli apparecchi ed accessori descritti saranno installati come indicato negli elaborati grafici di progetto. Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989). Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1÷7.

Qualora la Direzione Lavori ritenesse opportuno modificare la disposizione degli apparecchi sanitari, l'Impresa non potrà sollevare alcuna eccezione, né chiedere speciali compensi, in quanto resta contrattualmente convenuto che la disposizione degli stessi sarà eseguita, comunque, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori che dovrà essere consultata preventivamente.

RUBINETTERIA SANITARI

Caratteristiche generali

I rubinetti sanitari, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Normativa di riferimento

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

Dotazione e caratteristiche particolari

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc..

CASSETTE PER L'ACQUA

Caratteristiche generali

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Normativa di riferimento

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

Dotazione e caratteristiche particolari

Cassetta da installare a parete a vista, in ABS, isolata contro la trasudazione, della capacità non inferiore a 10 litri, completa di batteria interna a funzionamento silenzioso, comando a maniglia o pulsante, tubo di risciacquamento, allacciamento idrico laterale con rubinetto d'arresto cromato da 1/2", tubo di raccordo al vaso in pvc Ø 40mm minimo.

SCARICHI DI APPARECCHI SANITARI E SIFONI

Caratteristiche generali

Tutti gli apparecchi sanitari saranno corredati di dispositivi di scarico alla rete di scarico aventi le stesse caratteristiche della rubinetteria (vedi Rubinetteria sanitari). Inoltre, indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). Per lo scarico delle lavatrici e delle lavastoviglie saranno installati sifoni ad incasso

Normativa di riferimento

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Dotazione e caratteristiche particolari

Le pilette, i sifoni e le cannotte per l'allacciamento dei sanitari alla rete di scarico saranno realizzati in ottone cromato pesante. La tenuta sarà garantita da guarnizioni in gomma piane e/o coniche. I sifoni ad incasso per le lavatrici e le lavastoviglie saranno in polipropilene, con ghiera gommata, piastra in acciaio inox o ABS, portagomma trivalente, tappo di ispezione da 1", uscita Ø 40mm.

TUBI DI RACCORDO RIGIDI E FLESSIBILI

Caratteristiche generali

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

Normativa di riferimento

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle seguenti norme:

- norma UNI 9035;
- norma UNI 7441;
- norma tedesca DIN 8077/78;
- norma EN ISO 15874;
- Decreto Ministeriale n° 174 del 6 giugno 2004

e quindi idonei al trasporto di acqua potabile.

La rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Dotazione e caratteristiche particolari

Gli allacciamenti tra l'impianto idrico interno di ogni servizio igienico e le rubinetterie di tutti i sanitari saranno garantiti tramite cannucce rigide facilmente sagomabili, cromate, previa interposizione di rubinetti di intercettazione a sfera a filtro.

VALVOLAME

Caratteristiche generali

Il valvolame e gli accessori da utilizzare, avranno le stesse caratteristiche del tubo cui saranno applicati. Tutte le valvole saranno del tipo a sfera, a passaggio totale.

Normativa di riferimento

(UNI 8895).

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

Dotazione e caratteristiche particolari

I materiali ed i componenti da utilizzare dovranno essere realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente Italiano di Unificazione (UNI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione vigente in materia. Inoltre, i sistemi utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno essere certificati secondo standard internazionali (Dvgw, Rina, Qas, Sitac, Ö-Norm e norme ISO 9001).

TUBAZIONI E RACCORDI

Caratteristiche generali

L'impianto idrico interno di adduzione dell'acqua agli apparecchi sanitari sarà realizzato con tubi in polipropilene per condotte di fluidi in pressione, con giunzioni a caldo.

Essi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- elevate elasticità e flessibilità (si evitano danneggiamenti e/o rotture in caso di movimenti e/o assestamenti del terreno, maggiore resistenza ai colpi d'ariete);
- inattaccabilità dai sali disciolti nell'acqua;
- resistenza agli agenti chimici;
- resistenza alle correnti vaganti;
- non formazioni di microrganismi che modificano la caratteristiche organolettiche del fluido.

Normativa di riferimento

(UNI 8318)

- Inoltre, i sistemi utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno essere certificati secondo standard internazionali (Dvgw, Rina, Qas, Sitac, Ö-Norm e norme ISO 9001).

Dotazione e caratteristiche particolari

- L'impianto idrico interno dell'unità abitativa avrà origine dalla valvola d'intercettazione generale del fluido, posizionata come previsto negli elaborati grafici di progetto. Sarà posta a valle della rete derivata (montante) dell'unità abitativa di pertinenza, proveniente dal relativo contatore posto in batteria nel locale "Centrale Idrica". Il suo diametro sarà pari a $\frac{3}{4}$ " e sarà a passaggio totale e bocchettonata. A valle di detta valvola, si svilupperà l'impianto idrico interno che sarà realizzato con tubi ed accessori in polipropilene per condotte di fluidi in pressione, con giunzioni a caldo. Dello stesso faranno parte le tubazioni dell'acqua fredda e calda. Il loro diametro sarà di 20mm ($\frac{1}{2}$ ""). Dette tubazioni seguiranno i percorsi indicati negli elaborati grafici di progetto ed alimenteranno i servizi igienici e le varie apparecchiature della medesima unità abitativa (lavello cucina, lavabiancheria, lavastoviglie, scaldacqua elettrico e caldaia). Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. Nella posa entro parti murarie i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm. I pezzi speciali terminali (gomiti) occorrenti per l'attacco con le curve cromate della rubinetteria o direttamente con i gruppi erogatori, dovranno essere completi di barrette distanziatrici per l'esatto posizionamento degli attacchi e per evitare torsioni dannose nelle operazioni di montaggio. A monte dell'impianto di ogni servizio igienico e di ogni apparecchiatura, saranno interposte valvole per l'intercettazione del fluido caldo e freddo. Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989). Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1÷7. Qualora la Direzione Lavori ritenesse opportuno modificare il percorso delle tubazioni, l'Impresa non potrà sollevare alcuna eccezione, né chiedere speciali compensi, in quanto resta contrattualmente convenuto che la disposizione delle stesse sarà eseguita, comunque, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori che dovrà essere consultata preventivamente.

- Tutte le pareti degli ambienti dove insisteranno i servizi igienico sanitari e le cucine saranno rivestite con piastrelle colorate di ceramica di ottima qualità e di prima scelta per un'altezza non inferiore a mt. 1,80 dal pavimento. Prima della loro fornitura e posa in opera, saranno verificate ed accettate dalla D. L..

SERBATOI

I serbatoi d'accumulo saranno del tipo in polietilene, a stampaggio rotazionale, con struttura monolitica, del tipo ecologico assolutamente atossici, ad alta densità, ad alta resistenza fotometrica, inattaccabili da alghe, destinati allo stoccaggio di acqua a pressione atmosferica. rispondenti alle disposizioni legislative concernenti "materiali ed oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari". Il dimensionamento dei serbatoi sarà effettuato per un fabbisogno di 150 litri per ogni vano utile di dimensioni pari o superiori a 9mq più la quota fissa di un metro cubo per ogni 5 metri cubi d'invaso o frazione di esso; per vani pari o superiori a 25 mq detto valore sarà raddoppiato. Il dimensionamento totale sarà calcolato in eccesso. I serbatoi saranno dotati di tutti gli accessori necessari per l'allacciamento delle tubazioni di adduzione (valvole a sfera di intercettazione a passaggio totale, galleggianti, raccorderia varia in ottone) e delle tubazioni di uscita (valvole a sfera di intercettazione a passaggio totale, raccorderia varia in ottone).

Ogni serbatoio, che sarà a tenuta per impedire inquinamenti dall'esterno, sarà dotato di prese d'aria e di troppo pieno debitamente protetti da dispositivi filtranti, conformi alle prescrizioni delle autorità competenti. All'interno dei serbatoi sarà dislocato un galleggiante elettrico, opportunamente collegato al quadro di comando, per il blocco delle elettropompe in assenza di fluido. Prima della loro messa in esercizio, i serbatoi saranno sottoposti a disinfezione.

Farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta.

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

In ogni edificio, nei locali che ospitano la centrale idrica, saranno installati impianti di sollevamento dell'acqua. Detti impianti saranno costituiti da un gruppo autoclave assemblato come di seguito descritto:

1. N° 2 elettropompe centrifughe orizzontali monofasi o trifasi, montate su basamento con collettore idraulico, aspirazione, con valvole a sfera a passaggio totale, valvole di ritegno, prese per alimentazione aria, collettore mandata con valvole a sfera a passaggio totale d'intercettazione e relativa raccorderia;
2. N° 1 serbatoio autoclave omologato CE, capienza 500 litri del tipo collaudato e completo di valvola di sicurezza, con manometro dotato di apposito rubinetto, scarico inferiore, presa per alimentatori d'aria, presa presso stati;
3. N° 2 pressostati;
4. N° 1 manometro;
5. N° 2 alimentatori aria;
6. N° 1 quadro elettrico di comando e protezione, montato sul basamento delle elettropompe costituito da n: 1 cassetta con interruttore blocca portello, n° 2 telesalvamotori, n° 2 terne fusibili, n° 1 trasformatore per comandi a bassa tensione, n° 2 interruttori frontali per comando singolo o accoppiato delle due elettropompe con asservimento ai pressostati e al galleggiante elettrico antifunzionamento a secco).

Art. 7

IMPIANTO DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA

In conformità alla legge n° 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9182 e suo FA 1-93 è considerata di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte ed apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile dal punto di consegna dell'Ente fornitore agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, si intendono suddivisi come segue:

- rete generale di adduzione del fluido;
- reti di distribuzione ad ogni corpo di fabbrica;
- impianti di stoccaggio e sollevamento;

- reti derivate per ogni utenza o gruppi di utenze;
- impianti interni.

La rete generale sarà realizzata con tubi per acquedotti in ghisa sferoidale prodotti secondo quanto previsto dalle Norme EN ISO 14001, certificate secondo ISO 9001:2000, con giunto elastico automatico rapido (UNI 9163), per pressioni di funzionamento ammissibili conformi alla Norma UNI EN 545. Avrà origine dal punto indicato dall'Ente erogatore ed alimenterà le reti di distribuzione di ogni singolo edificio. Dette reti, invece, saranno realizzate con tubi in polietilene ad alta densità tipo PE100, serie PN20 per acqua potabile, realizzati in conformità alle norme UNI 10910 verificati e certificati secondo la norma UNI EN 1622. A monte delle singole reti di distribuzione saranno installate apposite saracinesche, manovrabili con attrezzo, poste in appositi pozzetti di derivazione e manutenzione. Ogni rete di distribuzione si attesterà al contatore generale del plesso edilizio di pertinenza, fornito dall'Ente erogatore, allocato all'interno della centrale idrica. A monte del contatore generale sarà interposta una valvola a sfera in ottone cromato, a passaggio totale, munita di cappuccio suggellabile, avente lo stesso diametro della rete di distribuzione. A valle del contatore, saranno installate una valvola a sfera con le stesse caratteristiche di quella posizionata a monte ed una valvola di ritegno a molla, in ottone dello stesso diametro. Le reti di distribuzione alimenteranno i serbatoi d'accumulo collocati nelle stesse centrali idriche, che ospiteranno, inoltre, i gruppi di sollevamento con i relativi accessori e le batterie dei contatori delle singole unità abitative, da cui dipartiranno le varie reti derivate (montanti) che alimenteranno gli impianti interni delle stesse unità. Al fine di garantire l'erogazione del fluido direttamente dalla rete di distribuzione alle reti derivate, sarà realizzato un by-pass tra la rete di distribuzione a valle del misuratore generale e la batteria dei contatori. All'interno delle centrali idriche saranno utilizzati tubi in acciaio zincato mannesmann senza saldature realizzati in conformità alla norma UNI 6363. A monte del contatore della singola unità abitativa, la cui fornitura e posa in opera resta esclusa dall'appalto, sarà posta una valvola a sfera in ottone cromato, a passaggio totale, da $\frac{3}{4}$ ", munita di cappuccio suggellabile. A valle dello stesso contatore, saranno installate una valvola a sfera in ottone cromato, a passaggio totale ed una valvola di ritegno a molla in ottone, entrambe da $\frac{3}{4}$ ", da cui dipartirà la rete derivata (montante) di pertinenza della singola unità abitativa. Le reti derivate, realizzate in ragione di una per ogni unità abitativa, dipartiranno dai singoli contatori e, a seguito di sviluppo orizzontale e verticale, si attesteranno al punto di arresto delle singole unità abitative, ove sarà installata una valvola a sfera a passaggio totale bocchettonata. Da detta valvola avrà origine l'impianto interno che alimenterà i servizi igienici e le varie apparecchiature dell'unità abitativa di pertinenza. Le reti derivate saranno costituite da tubi in polipropilene conformi alla norma tedesca DIN 8077/78 e la norma EN ISO 15874; inoltre saranno conformi al Decreto Ministeriale n° 174 del 6 giugno 2004 e, quindi, idonee al trasporto di acqua potabile (UNI 7441).

La tubazione costituente la rete generale sarà posata entro appositi scavi precostituiti. Il fondo degli stessi sarà accuratamente livellato con un letto di posa in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde i tubi possano appoggiarsi per tutta la loro lunghezza. La larghezza degli scavi dovrà essere sufficiente per permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento delle tubazioni. Inoltre la larghezza minima ammessa del fondo degli scavi dovrà essere uguale al diametro dei tubi aumentata di 20cm da ambo le parti. Prima della posa in opera dei tubi sarà steso sul fondo degli scavi uno strato di materiale inerte a granulometria fine, senza pietruzze, sul quale verranno posati i tubi che saranno poi rinfiancati almeno per 20cm per lato e ricoperti con lo stesso materiale inerte per uno spessore non inferiore a 20cm misurato sulla generatrice superiore. Su detti ricoprimenti dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30cm di altezza, costipati e bagnati se necessario. La posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti. Le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Le reti derivate saranno posate entro scavi e/o cunicoli e/o cavedi e/o posate a vista. Nel primo caso varranno le prescrizioni precedentemente descritte, mentre le tubazioni posate entro cunicoli o cavedi o a vista saranno ancorate alle strutture degli edifici tramite appositi collari di acciaio zincato, di diametro adeguato al tubo da sostenere, opportunamente fissati tramite tasselli e viti. Le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta. La collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi

diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica. Tutte le condotte, costituenti l'intero impianto idrico, dovranno essere installate in modo da resistere alle sollecitazioni della pressione interna del fluido, della compressione trasmessa dal suolo per le condotte interrato, di trazione e/o di dilatazione per quelle installate all'esterno. Come precedentemente prescritto, saranno interposte valvole a sfera d'intercettazione in tutte le derivazioni delle condotte; ciò al fine di poter sezionare i rami della rete in riparazione o manutenzione, senza interrompere il flusso del fluido nel resto dell'impianto.

Per il dimensionamento delle condotte costituenti la rete generale, le reti di distribuzione e quelle derivate, rifarsi agli elaborati grafici. Detto dimensionamento è stato realizzato in modo da soddisfare nel migliore dei modi le esigenze dell'utenza, ovvero in modo da garantire, alla pressione di esercizio stabilita, la portata d'acqua richiesta anche nei periodi di massimo consumo contemporaneo, il cosiddetto "periodo di punta". La portata massima contemporanea, ovvero il valore massimo della portata contemporaneamente disponibile per l'insieme degli apparecchi serviti e per l'intera durata del periodo di punta, è stata calcolata tenendo conto del numero complessivo degli apparecchi e delle loro caratteristiche. Tali caratteristiche riguardano le dimensioni e le funzioni dei vari apparecchi: la minima portata d'acqua di cui ciascuno di essi deve disporre, la frequenza d'uso e la durata del tempo d'uso nel periodo di punta di ognuno di essi. I valori delle portate nominali e delle pressioni dei rubinetti d'erogazione richieste dai principali apparecchi utilizzati nei servizi igienico sanitari sono riportati nella tabella n° 1.

TABELLA N° 1

Apparecchio	Portata	Pressione Min.
	L/s	kPa
Lavabo	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vaso a cassetta	0,10	50
Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50

(1kPA=circa 10 cm di colonna d'acqua)

Il metodo usato per il calcolo della portata massima contemporanea (dato necessario per stabilire il diametro delle tubazioni) è quello detto delle "unità di carico" (UC).

La portata totale d'acqua della rete generale o di un certo suo tratto, in L/s, viene stabilita in base ad un numero che si ottiene come somma delle cosiddette "unità di carico" dei singoli apparecchi serviti. Si definisce "unità di carico" di un certo apparecchio un numero, assunto convenzionalmente ed in base ai risultati dell'esperienza, che tiene conto della portata d'acqua di tale punto d'erogazione, delle sue caratteristiche e della sua frequenza d'uso. Nella tabella n° 2 sono riportati i valori delle unità di carico da assegnare ai singoli apparecchi.

TABELLA N° 2

Apparecchi	Unità di carico		
	Acqua fredda	Acqua calda	Totale
Lavabo con gruppo miscelatore	1,5	1,5	2
Bidè con gruppo miscelatore	1,5	1,5	2
Vasca con gruppo miscelatore	3	3	4
Doccia con gruppo miscelatore	3	3	4

Vaso con cassetta	5	----	5
-------------------	---	------	---

Viene presa in considerazione la fornitura di acqua sia fredda che calda. Nella tabella n° 3 sono riportati i valori della portata massima contemporanea delle condotte in funzione del numero delle unità di carico collegate alle stesse.

TABELLA N° 3

Unità di carico	Portata L/s	Unità di carico	Portata L/s
6	0,30	60	2,20
8	0,40	70	2,40
10	0,50	80	2,65
12	0,60	90	2,90
14	0,68	100	3,15
16	0,78	120	3,65
18	0,85	140	3,90
20	0,93	160	4,25
25	1,13	180	4,60
30	1,30	200	4,95
35	1,46	225	5,35
40	1,62	250	5,75
50	1,90	275	6,10

In corso d'opera saranno eseguite le prove idrauliche a freddo, sull'intera distribuzione d'acqua fredda e calda, prima del montaggio delle rubinetterie e prima della chiusura dei vani e dei cavedi che la ospitano, alla pressione di 6 atm., per la durata minima di 48 ore, per verificare l'assenza di qualsiasi perdita d'acqua.

Prima della messa in funzione di tutte le condotte, sarà eseguito il prelavaggio delle stesse, prima che siano posti i rubinetti d'erogazione; ad impianto ultimato sarà eseguito il lavaggio definitivo, prolungato, con rubinetterie ed apparecchi sanitari installati, la disinfezione con immissione di opportune sostanze ed il risciacquo finale. Infine saranno eseguite le prove di erogazione d'acqua fredda e calda per un determinato tempo, facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione previste nel calcolo; contestualmente sarà verificato il livello del rumore con le modalità previste dalla relativa legge. Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

Per le condotte da eseguire in strade pubbliche l'impresa dovrà provvedere a propria cura e spese ad ottenere le occorrenti licenze dalle competenti Autorità e dovrà eseguire gli scavi con tutte le necessarie precauzioni onde non arrecare danni o disturbi al transito veicolare e pedonale. A lavoro finito, la superficie della strada dovrà essere rimessa in pristino stato, costipando le materie di riempimento, in modo da evitare ogni cedimento della superficie stradale.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.

Farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta.

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni)

Art. 8

IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE USATE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota (ove previsto).

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

Saranno utilizzati tubi di materiale plastico che dovranno rispondere alle seguenti norme:

- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
- tubi di PVC per condotte interrato: norme UNI applicabili
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrato: UNI 7613
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali.

- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Sia le barre di tubo che i pezzi speciali in PVC saranno forniti con bicchiere con guarnizione elastomerica. Il collegamento tra tubi e/o pezzi speciali, sarà effettuato tramite incastro e la tenuta sarà assicurata dall'anello di elastomero, che sarà del tipo a doppio labbro, al fine di garantire un'adeguata resistenza anche alle massime sollecitazioni. Ogni bicchiere sarà dotato di idonea incameratura e punto di battuta per permettere un corretto incastro.

3) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.

4) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali con l'ausilio di curve a 45°), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

5) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

6) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio; altresì dovranno essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico e dovranno essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 2 connessioni nella colonna di scarico.

7) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,30 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

8) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;

- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;

- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;

- ad ogni confluenza di due o più provenienze;

- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 20-25 m.

9) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle

verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

10) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

11) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

Il dimensionamento delle colonne di scarico sarà eseguito in funzione del numero di apparecchiature riguardanti l'intera colonna, il numero di piani dell'edificio ed il massimo numero di apparecchiature che si immettono in un certo piano.

Il collettore di scarico sarà disposto, ovviamente, in posizione orizzontale, entro apposito scavo con pendenza minima del 2%, ad una profondità superiore a quella della rete idrica, al fine di evitare, in caso di vicinanza od attraversamento tra i due impianti, pericoli d'inquinamento. In ogni caso, la distanza minima tra i due impianti sarà almeno di un metro.

I diametri dei tubi riportati nei succitati elaborati sono scaturiti dal calcolo delle cosiddette unità di scarico (US), ovvero dalla portata d'acqua delle singole apparecchiature. Evidentemente, la portata di uno scarico, dipende prevalentemente dall'intensità di affluenza dell'acqua nell'apparecchio a scarico aperto, oppure all'altezza d'acqua raccolta in ogni singolo apparecchio a scarico chiuso. E' evidente che ogni singolo apparecchio, quindi, abbia una propria portata.

Nella tabella n° 1 sono riassunte le US per ogni singolo apparecchio.

Tabella n° 1 - Valore unità di scarico per apparecchiatura

APPARECCHIO	UNITA' DI SCARICO (US)
Vasca	2
Doccia	2
Lavabo	1
Bidet	2
Vaso con cassetta	4
Lavello cucina	2
Lavastoviglie	2
Lavatrice	2
Orinatoio	2
Combinazione lavabo, bidet, vasca, vaso con cassetta	7

In base a questa tabella sarà calcolato il numero delle unità di scarico per ogni servizio, tenendo conto del numero e del tipo di apparecchio.

Con l'ausilio della tabella n°2, allegata, invece, sarà calcolato il diametro delle diramazioni di scarico in funzione del massimo numero di US affluenti in esse.

Tabella n° 2 – Diametro delle diramazioni di scarico in relazione al massimo numero di unità di scarico (US) affluenti in esse

DIAMETRO DIRAMAZIONE (mm)	CARICO TOTALE (US)
40	3
50	6
65	12
80	20
100	160
125	360
150	620

200	1400
-----	------

Dalla tabella n° 3 sarà calcolato il diametro della colonna di scarico, tenendo conto del massimo numero delle US affluenti nella stessa, in relazione al numero di piani e del carico in US del piano più caricato.

Tabella n° 3 – Diametro della colonna di scarico in relazione al massimo numero di unità di scarico (US), al numero di piani e del carico in US del piano più caricato

DIAMETRO COLONNA (mm)	FABBRICATO FINO A 3 PIANI Carico (US)	FABBRICATO OLTRE 3 PIANI Carico (US)	MASSIMO CARICO DI UN PIANO (US)
50	10	24	6
65	20	42	9
80	30	60	16
100	240	500	90
125	540	1100	200
150	960	1900	350
200	2200	3600	600
250	3800	5600	1000
300	6000	8400	1500

Come indicato nella tabella n° 4 sarà calcolato il diametro del collettore generale di scarico, in relazione al numero di US immesse ed alla pendenza.

Tabella n° 4 – Diametro del collettore di scarico orizzontale in relazione al massimo numero di unità di scarico (US) immesse ed alla pendenza

DIAMETRO (mm)	CARICO (US)		
	PENDENZA		
	1%	2%	4%
50	-	21	26
65	-	24	31
80	20	27	36
100	180	216	250
125	390	480	575
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	4600	5600	6700

Nel caso più sfavorevole, con una pendenza dell'1%, la quale ci garantisce il flusso dell'acqua ad una velocità superiore a 0,6 m/s, valore minimo per evitare il deposito delle sostanze solide trasportate all'interno della condotta. La tabella n° 5 riassume quale sia la velocità dell'acqua in funzione del diametro del tubo e della pendenza dello stesso.

Tabella n° 5 – Velocità dell'acqua in relazione al diametro ed alla pendenza nei collettori orizzontali di scarico

DIAMETRO (mm)	VELOCITA' m/s			
	PENDENZA			
	0,5%	1%	2%	4%

50	0,31	0,44	0,62	0,88
65	0,34	0,49	0,68	0,98
80	0,38	0,54	0,76	1,08
100	0,44	0,62	0,88	1,24
125	0,49	0,69	1,08	1,39
150	0,54	0,76	1,24	1,52
200	0,62	0,88	1,29	1,75
250	0,69	0,98	1,39	1,96
300	0,75	1,07	1,47	2,06

Dalle quote riportate nel progetto, in ogni caso, potrà essere possibile aumentare la pendenza e quindi la portata, per ogni singolo tratto di collettore, mantenendola però sempre entro un valore tale da evitare che la condotta subisca abrasioni per effetto di una eccessiva velocità dell'acqua.

Controlli durante l'esecuzione

E' compito della Direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza

Collaudi

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.

A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercito sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.

Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico dell'acque usate opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta.

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Art. 9 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito a collettori fognari. L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Per effettuare il corretto dimensionamento della rete di raccolta e di scarico delle acque meteoriche, ci si riferirà alle condizioni di pioggia più gravose verificatesi negli ultimi anni, ovvero alla quantità massima d'acqua che si prevede possa cadere nei periodi di pioggia più intensa.

Detti dati statistici, sono stati attinti dalle tabelle allegate alla presente e dai parametri forniti dalla stazione meteorologica della zona interessata. Il dato principale cui si è fatto riferimento è stata la cosiddetta altezza di pioggia, ovvero la quantità massima di pioggia, misurata in mm, che potrebbe cadere in un'ora. Il valore assunto è stato di 120mm/h.

Dalla tabella n° 1 si evince quale diametro debba avere la tubazione che costituirà il collettore di scarico, in funzione della superficie di raccolta dell'acqua, del tipo di materiale utilizzato per il collettore, della pendenza del collettore stesso (minimo 1%) e dell'altezza di pioggia in mm/h.

Tabella n° 1 Diametro esterno di un collettore in P.V.C. in relazione all'altezza pioggia ed alla superficie di tetto o terrazzo che scarica nel collettore.
Pendenza del collettore 1%.

DIAMETRO INTERNO Tubazione in mm	ALTEZZA DI PIOGGIA IN MM/H								
	60	90	120	150	180	210	240	270	300
110	320	213	160	128	107	91	80	71	69
125	440	293	220	176	147	126	110	98	88
140	585	390	292	234	195	167	146	130	117
160	825	550	412	330	275	236	206	183	165
200	1440	960	720	576	480	411	360	320	288
250	2550	1700	1275	1020	850	729	637	566	510
315	4620	3080	2310	1848	1540	1321	1155	1026	924
400	8515	5677	4257	3406	2838	2435	2129	1890	1703
500	15050	10033	7525	6020	5017	4304	3762	3341	3010
630	27110	18073	13555	10844	9037	7753	6777	6018	5422

Una maggiore pendenza, comporterebbe, ovviamente, una maggiore rapidità di deflusso delle acque, il che farebbe aumentare percentualmente la quantità d'acqua smaltibile a parità di diametro.

La rete di scarico delle acque meteoriche, si terrà interamente separata da quella delle acque di rifiuto prodotte nelle abitazioni e nel centro civico polifunzionale, ciò al fine di evitare che l'immissione diretta delle acque piovane nella rete di scarico delle acque nere, in caso di piogge intense, possa disturbare il regolare funzionamento di detta rete.

Dalla tabella n° 2, allegata, invece, si deduce quale diametro debbano avere le tubazioni che costituiranno i pluviali, in funzione della superficie di raccolta dell'acqua, del materiale utilizzato per la tubazione e dell'altezza di pioggia in mm/h.

Tabella n° 2 Diametro esterno di un pluviale in P.V.C. in relazione all'altezza pioggia ed alla superficie di tetto o terrazzo che scarica nel pluviale

DIAMETRO INTERNO Tubazione in mm	ALTEZZA DI PIOGGIA IN MM/H								
	60	90	120	150	180	210	240	270	300
63	155	103	77	62	52	44	39	34	31
75	300	200	150	120	100	86	75	67	60
110	545	363	262	218	182	156	136	121	109
125	985	657	492	394	328	281	246	219	197
140	1305	870	652	522	435	373	326	290	261
160	1848	1227	920	736	613	526	460	409	368
200	3210	2140	1605	1284	1070	917	802	713	542

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 10 IMPIANTO SOLARE TERMICO

Il sistema solare termico, atto alla sola produzione di acqua calda sanitaria, sarà del tipo centralizzato, a circolazione forzata con elettropompa tra il collettore solare e gli accumulatori e ad integrazione con caldaia a gas, solo riscaldamento, a condensazione. Detto sistema assolverà alla produzione di acqua calda sanitaria per tutti i servizi igienici ricadenti nell'edificio e più in particolare negli alloggi di residenza e nella palestra, dove insistono le docce. Il collettore solare sarà composto da 3 gruppi di 6 collettori, per un totale di 18 collettori piani, che saranno dislocati sul tetto di copertura del locale tecnologico insistente al piano terrazza. Il set collettori avrà le seguenti caratteristiche: Collettore piano ad alta efficienza per montaggio su tetto piano verticale, Largh./Alt./Prof. in mm: 1223 /2081/ 111; Superficie lorda collettori: 2,55 mq; superficie apertura pro collettore: 2,29 mq; grado rendimento riferimento a superficie apertura: 0,827 ; peso pro collettore: 52 kg; contenuto assorbitore: 1,9 litri; pressione max. esercizio: 6 bar; inclinazione tetto minima: 15 gradi. Struttura del collettore: telaio di alluminio antitorsione, verniciato a polveri, con piano di scolo brevettato. Lastra di vetro solare speciale, collaudata SPF, classe U1, particolarmente trasparente alla luce solare, alloggiata in maniera galleggiante e asportabile, resistente alla grandine. Coibentazione termica esente da sostanze leganti. Parete posteriore in stabile lamiera di alluminio. Assorbitore a tutta superficie, con combinazione di materiali ideale alluminio/rame, con rivestimento altamente selettivo Mirotherm per un'eccellente rendita solare. Con meandro in tubo di rame posato aderente, per uno sfiato sicuro e un buon comportamento al ristagno. I collettori solari, disposti in tre file da 6 collettori, saranno accoppiati con collegamento sulla tubazione principale a ritorno inverso (Tichelmann), per garantire il bilanciamento idraulico delle tre file. Le strutture per il sostegno saranno del tipo modulare, per collettore solare per tetto piano, in alluminio anodizzato lega 60/63, bulloneria in acciaio inox, spessore alluminio 3/5mm, spessore anodizzato 20 micron, trattamento termico livello T5, rispondente alle normative MV-103, NBE AE-88, MV-106 (bulloneria), inclinazione 45°C. Ogni fila di collettori sarà corredata di set allacciamento collettori a pressione DN22, composto da 1 accumulatore di aria, 2 tubi ondulati con allacciamento ad espansione, 2 cappucci (uno con sfiato), 1 set raccorderia, 4 lamierini di fissaggio esterno, 2 lamiere di appoggio sup. e inf., collegamento a vite per allacciamento uni- o bilaterale. La riserva di acqua calda sanitaria sarà assicurata da due accumulatori di acqua calda bivalente rivestiti di Sinterflon, compreso due scambiatori a serpentina a tubo liscio e l'anodo a corrente impressa. Diametro senza isolamento 790mm, altezza 2075mm. Capienza nominale 1000litri cadauno. Temperatura max. di esercizio lato acqua sanitaria 95°C. Temperatura max. di esercizio lato riscaldamento 110°C. Pressione massima di esercizio 10bar. Isolamento in schiuma PUR 100mm, copertura in PVC. Ad integrazione dei collettori solari sarà installata una caldaia a gas a condensazione, per riscaldamento, con sistema SCOT di sorveglianza combustione e autotaratura, per il controllo della qualità della combustione ed un'elevata riduzione dei consumi di gas ed elettricità. Rendimento medio stagionale 108%. Bassissime emissioni NOx<40mg/kWh, CO 15mg/kWh. Corredata di pompa a regolazione giri (PWM). Con scambiatore di calore ad alto rendimento di alluminio per un grado di utilizzo normizzato particolarmente elevato: con TM/TR 40/30°C=110%. Categoria (DE): II2ELL3B/P (CH),(AT): II2H3P. Nr. CE 0085 BO 6112. Potenzialità bruciatore (QC) sec. EN 483. Carico minimo 13kW. Carico massimo 59kW. Potenzialità termica a 80/60 °C metano/gas liquido (propano): Carico minimo 12,7kW; Carico massimo 57,4kW. Potenzialità termica a 50/30 °C metano/gas liquido (propano): Carico minimo 13,9 kW; Carico massimo 60,7 kW. Quantità di condensa con metano Carico minimo 1,6kg/h Carico massimo 4,1kg/h. Grado utilizzo normizzato con 75/60 °C 105,5% Grado utilizzo normizzato con 40/30 °C 108,4%. Fattori emissioni normizzato: ossidi di azoto NO 39mg/kWh – monossido di carbonio CO 15mg/kWh. Raccordo caldaia universale aria esterna/ambiente d=125/80. Il sistema sarà altresì dotato di una stazione solare diametro DN20, componenti integrati: sistema di separazione aria, 2 valvole di ritegno (esecuzione metallica), rubinetti a sfera per mandata e ritorno, valvola di sicurezza solare 6 bar con manometro, regolatore portata, sistema di riempimento e lavaggio, staffe per fissaggio a parete, con pompa Wilo ST 20/11-3 (prevalenza 11 m). Il regolatore solare avrà le seguenti funzioni: regolazione a temperatura differenziale, regolazione giri per pompa solare, display con segnalazione testo in chiaro, calcolo rendita energetica. Interfaccia eBus e uscita esente da potenziale. Compreso 1 sonda collettore e 1 sonde a immersione. Nel circuito saranno installati due vasi d'espansione da 50litri ciascuno, dotati di staffa di fissaggio a parete e kit di fissaggio. L'allacciamento idraulico sarà effettuato con kit di allacciamento costituito da rubinetto di scarico, valvola a cappuccio e tubo inox ondulato 3/4", lunghezza 500 mm. Il collegamento tra il gruppo collettori e gli accumulatori sarà

effettuato con tubi di rame trafilato senza saldatura, materiale CU-DHP, diametro esterno 24mm, diametro interno 22mm, spessore 1,0mm, a norma EN 12735 – EN 12449 idoneo per pannelli solari e collettori solari. In verghe, a saldare. Detto tubo sarà coibentato con isolante flessibile a celle chiuse, materiale espanso a base di gomma sintetica (elastomero), prodotto per estrusione e successiva vulcanizzazione, superficie liscia, colore nero, per isolamenti termici di tubi e valvole operanti anche ad alte temperature, per pannelli solari installati all'esterno. Non richiedente protezione ai raggi ultravioletti del sole (UNI ISO 4892). Temperatura massima del fluido +175°C. Temperatura minima del fluido – 50°C. Coefficiente conduttività termica: $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ a 0°C (Prova secondo DIN 52612); $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ a 40°C (Prova secondo DIN 52613) Reazione al fuoco: Propagazione della fiamma Classe 1; Comportamento pratico al fuoco: Autoestinguente, non gocciolante e non propagante la fiamma (UNI 8457 UNI 9174 Con Omologazione Ministeriale N° MI1511C50CD100002 DM 26/06/84); Assorbimento di umidità: Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 3.000$ (Prova secondo DIN 52615). Esente da CFC e HCFC. Per tubo di rame Ø int. 22mm est. 24mm; Spessore 25mm. Le tubazioni esposte agli agenti atmosferici saranno ulteriormente protette con tubi ed accessori (curve, connessioni per raccordi a "T" e dischi terminali), per il rivestimento di tubazioni isolate, per la protezione da danneggiamenti dovuti a sollecitazioni meccaniche e agenti atmosferici (U.V., ecc) in alluminio puro al 97% + 3% di Mg/Mn con trattamento anticorrosivo. Particolarmente resistente in ambiente con alta concentrazione di cloruro di sodio. Resistente alla salsedine con trattamento anti impronta. Qualità del materiale EN AW 5049 (Al Mg 2 Mn 0,8). Diametro 90mm. Spessore 1mm. Finitura liscia. Resistenza termica da -196°C a +250°C. Non combustibile. A tenuta di vapore, riferimenti VDI 2055. Il sistema sarà corredato altresì dei seguenti componenti: Valvole automatiche di sfogo aria per impianti solari, attacco 3/8", temperatura max 150°C, completa di valvola a sfera a passaggio integrale per impianti solari, maniglia a leva, PN32, attacco 3/8", temperatura max 150°C. Valvole a sfera a passaggio totale, in ottone cromato e comando a leva PN 32. Valvole di ritegno a molla per vapore, pressione max 7bar, temperatura max 170°C, attacchi femmina femmina 11/4". Termomanometri con cassa in plastica nera e trasparente con lancetta rossa, attacco posteriore in ottone 1/4", cilindrico senza codolo ISO 228/1. Rubinetti porta manometro. Corpo in ottone a tre vie. Attacco maschio-femmina 1/4".PN 16. Temperatura max 80°. Valvola di ritegno in ottone, attacco1/2G. Precisione: Cl. 2,5 Temperatura 0-120°C. Pressione max: 10bar. Valvole a sfera a passaggio integrale per impianti solari, maniglia a leva, PN 32, temperatura max 150°C, attacchi 1" ed 11/4", Rubinetto scarico caldaia a sfera completo, comando a maniglia, con tappo e catenella in metallo, attacchi 1/2". Sonde di temperatura ad immersione in platino Pt 1000, per accumulatore per la produzione di a.c.s. (-10°C+180°C), corredate di cavo siliconico lunghezza 3 m. Miscelatori termostatici per impianti solari, attacchi femmina 1", temperatura 100°C, campo temperatura 30-65°C. Gruppo di riempimento per grandi impianti, costituito da riduttore di pressione, valvola di intercettazione a sfera con ritegno incorporato, valvola di intercettazione a sfera, filtro e manometro diametro nominale 1/2". Il circuito di acqua calda sanitaria sarà corredato di apposito circuito di ricircolo. La circolazione del fluido sarà garantita da un circolatore flangiato per il ricircolo acqua calda sanitaria, attacco diametro nominale 40mm, portata max 16,5mc/h, trifase 230/400V, tre velocità, pressione max esercizio 10bar, campo temperatura da -20°C a +130°C, classe isolamento F (155°C), grado di protezione IP42, corpo pompa intercambiabile, morsettiera a tenuta, passacavi elettrici a premistoppa, sistema antibloccaggio, sfiato automatico dell'aria nella camera del rotore, lubrificazione permanente dei cuscinetti.

Art. 11

IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI

L'edificio sarà dotato di impianto rivelazione fumi che avrà origine dalla centrale dislocata al piano terra, nella portineria. L'impianto sarà costituito da cinque circuiti indipendenti, uno per piano (al circuito del terzo piano sarà accorpato quello del locale tecnologico dislocato in terrazza). Per ogni piano, in tutti gli ambienti, saranno installate tutte le apparecchiature (rivelatori ottici di fumo, ripetitori ottici, pannelli ottico-acustici di allarme, pulsanti di allarme, isolatori di corto circuito, fermi elettromagnetici) facenti parte del sistema. I conduttori dipartiranno dalla centrale si attesteranno alle varie apparecchiature, attraverso percorsi entro cavedi, canali multifunzionali a vista e cavidotti ad incasso. Le apparecchiature costituenti l'impianto di rivelazione fumi dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Centrale analogica-digitale a 5 loop per sistemi intelligenti di rivelazione incendi, 625 indirizzi, capacità fino a 96 loop, 12.000 indirizzi. 384 zone programmabili. 512 gruppi. Display retroilluminato 4 righe 160 caratteri. Programmazione mediante telecomando ad infrarossi, tastiera PS2 e da PC. Funzione di autoapprendimento, funzione "walk test" (per la prova dell'impianto con impiego di una sola persona), uscite controllate e programmabili per segnalatori, uscite relé e uscite open collector, porte di comunicazione RS 232/485 per software di gestione centralizzata e visualizzazione mappe, supporta modem per telegestione, Building Management System (standard Modbus). Protocollo di

trasmissione digitale error-free ed interattivo avanzato DISCOVERY. Alimentatore 24 V c.c. 5A. Linea loop dati in RS485, fibra ottica o TCP/IP;

Rivelatore ottico di fumo analogico/digitale intelligente a microprocessore. Tecnologia multisensor a triplo effetto. Algoritmi logici avanzati, doppio LED per una visibilità a 360°. Uscita per LED remoto di ripetizione allarme. Protocollo di trasmissione digitale error-free Meter . Bus ISO. Certificato Europeo CE - EN 54-7;

Base di fissaggio per rivelatori di fumo con uscita per LED di ripetizione allarme;

Ripetitore ottico a doppio LED a luce rossa, basso assorbimento;

Pannello ottico-acustico di allarme composto da avvisatore ottico a LED ad alta luminosità e segnalatore acustico separato a suono fisso o intermittente certificato CE EN54-3. Scritte intercambiabili disponibili: "allarme incendio", "fire alarm", "evacuare il locale", "vietato entrare spegnimento automatico imminente", "vietato entrare spegnimento in corso", (a corredo: "allarme incendio"). Alim. 24 V c.c. Assorbimento totale: 74-101 mA;

Pulsante indirizzato per sistema intelligente analogico/digitale, vetrino infrangibile riarmabile mediante apposita chiave a corredo. Coperchietto di protezione in plastica trasparente. Spia luminosa LED lampeggiante in funzionamento normale, accesa a luce fissa in allarme. Progettato e costruito in conformità alla norma europea EN54-11;

Modulo di comando indirizzato per segnalatori di allarme con linea controllata contro il taglio e corto circuito;

Modulo di comando indirizzato per elettromagneti 3 IN - 3 OUT per LOOP - Uscita relè;

Isolatore di corto circuito per linea analogica;

Fermo elettromagnetico con pulsante di sgancio per porte tagliafuoco, basso assorbimento, forza di trazione Kg 50, completo di ancora di fissaggio. Certificato CE EN 1155;

Cavo halogen free per linee di rivelazione antincendio schermato e twistato 2x1.00mm. Guaina di colore rosso grado 4 (isolamento 750 v.), norma CEI 20/22-III, CEI20-37, LSZH (Low Smoke Zero Halogen);

Cavo resistente alla fiamma per linee di segnalatori di incendio e comando spegnimento, 2x1.50mm. Guaina di colore rosso grado 4 (isolamento 750 v.), norma CEI 20/22-III, CEI 20-36, CEI 20-37, LSZH (Low Smoke Zero Halogen).

L'impianto sarà collegato e gestito, tramite idoneo software, al computer di gestione del sistema installato nella portineria.

Art. 12

IMPIANTO WI-FI

Sarà realizzata una rete WI-FI per il collegamento in rete di più dispositivi. E' stata adottata tale soluzione, tenuto conto dell'elevato grado di mobilità delle persone insistenti nell'edificio. Tale impianto sarà costituito da un armadio di permutazione che sarà collocato nel locale portineria, costituito da armadio in metallo da esterno con porta frontale in vetro temperato dotata di serratura a chiave, completo di pannelli 24 moduli RJ45 Cat.5e, pannello passaggio cavi, blocchi di alimentazione per alimentazione di apparati attivi costituito da 6 prese shuko con interruttore magneto termico, n° 8 iniettore PoE 4 porte RJ45, n° 16 cordoni di permutazione UTP da 0,5mt. Da ogni iniettore dipartiranno due conduttori, per un totale di 16, che si attesteranno direttamente ad altrettanti access-point, che saranno dislocati nei corridoi dei piani Terra, Primo, Secondo e Terzo, in misura di 4 per piano. Dette apparecchiature saranno montate su scatole porta-apparecchi ad incasso a quattro moduli e, con lo stesso sistema modulare supporto placca, si integreranno con tutte le apparecchiature elettriche, per un impatto esteticamente elegante e non invasivo. I conduttori saranno costituiti da cavo non schermato UTP cat. 5E con conduttori a 24 AWG 4 coppie a conduttori twistati conforme alla normativa ISO/IEC 11801. Detti conduttori dipartiranno dal quadro di permutazione e si attesteranno direttamente agli access-point, attraverso percorsi entro cavedi, canali multifunzionali a vista e cavidotti ad incasso.

Art. 13

IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

La climatizzazione dell'edificio, sia nella stagione invernale che estiva, sarà garantita da un sistema di apparecchi autonomi tipo monosplit, a pompa di calore inverter.

Dette apparecchiature saranno costituite da unità interne del tipo a parete ed unità esterne montate in parte a parete ed in parte a pavimento. Le prime saranno sorrette da staffe in metallo opportunamente ancorate con tasselli e bulloni in acciaio; le seconde saranno poggiate su supporti in pvc. Entrambe le tipologie di montaggio prevederanno l'utilizzo di supporti anti vibranti. Il collegamento tra le unità esterne e quelle interne sarà effettuato tramite tubi in rame coibentato, posto ad incasso. Lo scarico

delle acque di condensa sarà assicurato da colonne costituite da tubi in pvc. Le apparecchiature dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Climatizzatore monosplit costituito da unità interna ed esterna di condizionamento a pompa di calore e ad R410A avente le seguenti caratteristiche:

- installazione a parete, a vista, con ventilatore controllato ad inverter e costituita da scocca esterna in materiale plastico e con frontale removibile con colorazione neutra di dimensioni compatte;
- griglia di mandata con deflettore automatico;
- attacchi refrigerante e scarico condensa sul lato posteriore;
- pannello di controllo con interruttore di tipo on/off sul fronte macchina;
- ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini e in modalità automatica;
- scambiatore di calore con tubi di rame e alette in alluminio;
- filtri facilmente lavabili;
- bacinella condensa completa di scarico isolato;
- microcomputer per il controllo della temperatura ambiente;
- morsettiera a 3 cavi più terra per l'alimentazione dell'unità e il collegamento alla sezione esterna;
- telecomando ad infrarossi con display.

L'unità esterna sarà costituita da:

- compressore ermetico rotativo swing con controllo digitale ad DC inverter;
- carrozzeria di lamiera zincata e verniciata;
- batteria di scambio costituita da tubi di rame e alette in alluminio con trattamento anti-corrosione;
- ventilatore di tipo elicoidale con motore elettrico ad induzione accoppiato direttamente;
- valvola di espansione motorizzata;
- circuito frigorifero completo di filtri, pressostati di minima e di massima e accessori di sicurezza;
- alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz;
- conforme alla direttiva 90/396 (gas) - marcatura CE e 93/68/CEE;
- conforme alla direttiva 2004/108/CE (ex 89/336/CEE) (compatibilità elettromagnetica).

1) resa frigorifera non inferiore a 2 kW (T.I. 27 °C b.s. / 19 °C b.u. - T.E. 35°C b.s.):

- resa termica non inferiore a 2,7 kW (T.I. 20 °C - T.E. 6 °C b.u.);
- C.O.P. in condizioni nominali: non inferiore a 4;
- E.E.R. in condizioni nominali: non inferiore a 4;
- portata d'aria unità interna: 540 m³/h.;
- pressione sonora unità interna a 1 m e alla massima velocità di funzionamento non superiore a: 38 dB(A);
- pressione sonora unità esterna a 1 m di distanza non superiore a: 47dB(A)

2) resa frigorifera non inferiore a 2.5 kW (T.I. 27 °C b.s. / 19° C b.u. - T.E. 35 °C b.s.):

- resa termica non inferiore a 3.4 kW (T.I. 20 °C - T.E. 6 °C b.u.);
- C.O.P. in condizioni nominali: 4;
- E.E.R. in condizioni nominali: 4;
- portata d'aria unità interna: 540 m³/h.;
- pressione sonora unità interna a 1 m e alla massima velocità di funzionamento non superiore a: 38 dB(A);
- pressione sonora unità esterna a 1 m di distanza non superiore a: 47dB(A);

3) resa frigorifera non inferiore a 3.5 kW (T.I. 27 °C b.s. / 19° C b.u. - T.E. 35 °C b.s.):

- resa termica non inferiore a 4 kW (T.I. 20 °C - T.E. 6 °C b.u.);
- C.O.P. in condizioni nominali: non inferiore a 4;
- E.E.R. in condizioni nominali: non inferiore a 4;
- portata d'aria unità interna: 600 m³/h.;
- pressione sonora unità interna a 1 m e alla massima velocità di funzionamento non superiore a: 38 dB(A);
- pressione sonora unità esterna a 1 m di distanza non superiore a: 47dB(A) ;

4) resa frigorifera non inferiore a 4.2 kW (T.I. 27 °C b.s. / 19° C b.u. - T.E.35 °C b.s.):

- resa termica non inferiore a 5.4 kW (T.I. 20 °C - T.E. 6 °C b.u.);
- C.O.P. in condizioni nominali: non inferiore a 3,60;
- E.E.R. in condizioni nominali: non inferiore a 3,20;
- portata d'aria unità interna: 600 m³/h.;
- pressione sonora unità interna a 1 m e alla massima velocità di funzionamento non superiore a: 42 dB(A);
- pressione sonora unità esterna a 1 m di distanza non superiore a: 48dB(A)

5) resa frigorifera non inferiore a 5 kW (T.I. 27 °C b.s. / 19° C b.u. - T.E. 35 °C b.s.):

- resa termica non inferiore a 5.8 kW (T.I. 20 °C - T.E. 6 °C b.u.);
- C.O.P. in condizioni nominali: non inferiore a 3,60;
- E.E.R. in condizioni nominali: non inferiore a 3,20;
- portata d'aria unità interna: 600 m³/h.;

— pressione sonora unità interna a 1 m e alla massima velocità di funzionamento non superiore a: 43 dB(A);

— pressione sonora unità esterna a 1 m di distanza non superiore a: 48dB(A).

Le apparecchiature insistenti nei locali adibiti ad alloggi per studenti saranno collegate alle centrali di termoregolazione dell'impianto domotico.

Per gli scarichi di condensa saranno utilizzati con tubi in PVC pesante diametro 40mm, conformi alla norma UNI EN1329-I, per pluviali, compresi i pezzi speciali occorrenti, i collari di metallo per ancoraggio con tasselli e viti.

Art. 14

IMPIANTO DOMOTICA

Gli impianti elettrici dei locali adibiti ad alloggi per studenti saranno integrati con un sistema di gestione domotica, di tipo alberghiero. L'impianto sarà caratterizzato da dispositivi intelligenti collegati tramite una linea di segnale dedicata sia allo scambio di informazioni che all'alimentazione delle apparecchiature. L'accesso alla camera sarà possibile tramite trasponder (badge), la cui lettura avverrà con apposito lettore, collocato all'ingresso della stessa camera. L'apertura della porta avverrà tramite serratura elettrica. All'interno dell'alloggio sarà dislocata una tasca porta trasponder, nella quale sarà inserito il trasponder, che darà l'input di accensione alle apparecchiature elettriche di illuminazione e prese, nonché al climatizzatore. Ad eccezione di un corpo illuminante (che si accenderà all'apertura della porta d'ingresso quale luce di cortesia) e di una presa (sempre disponibile per l'allacciamento di un elettrodomestico, es. frigobar), tutte le altre apparecchiature saranno attivate a seguito del consenso dato dal trasponder agli attuatori ed alle interfacce, facenti parte dell'impianto domotico e che ne gestiscono il funzionamento. L'accensione, lo spegnimento e la regolazione del climatizzatore sarà gestito da una centrale di termoregolazione alla quale saranno collegati, altresì, il termostato ambiente ed il sensore elettromagnetico montato sulla finestra dell'alloggio stesso. Nel bagno sarà installato un sensore antiallagamento, corredato di sonda, atto ad interrompere il flusso dell'acqua (calda e fredda), chiudendo le elettrovalvole collocate a monte dei collettori di distribuzione del fluido. Il quadro elettrico generale della camera conterrà, oltre ai tradizionali interruttori (automatici magneto termici differenziali), tutti dispositivi necessari per la realizzazione dell'impianto domotico (contattori, attuatori a relè, attuatore di termoregolazione, ecc..). I quadri degli alloggi saranno collegati ai relativi quadri di piano domotici dislocati nei corridoi e che conterranno, oltre agli interruttori di alimentazione, gli alimentatori, le interfacce ed i moduli di memoria (in misura di tre per quadro). Nel locale portineria, al piano terra, sarà installata la centrale generale di termoregolazione e la centrale di supervisione e controllo del sistema domotico. L'impianto sarà collegato e gestito, tramite idoneo software, al computer di gestione del sistema installato nella portineria.

Art. 15

IMPIANTI ELETTRICI

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 186 del 1 marzo 1968, nonché a quanto prescritto nella relazione tecnica degli impianti allegati al progetto.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda erogatrice i servizi telefonici;
- alle prescrizioni dei VVF e delle Autorità locali.

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Gli impianti elettrici saranno eseguiti secondo quanto previsto dalla vigente legislazione ed in osservanza della legge n. 46 del 5/3/90 e s. m. ed i..

La Ditta appaltatrice, dovrà tenere in debito conto, nella progettazione od esecuzione dell'impianto, quanto disposto dalle vigenti leggi, in materia antinfortunistica, nonché della norma CEI 64-8.

CRITERI GENERALI

Prescrizioni riguardanti i circuiti.

Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei

circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distinti dei cavi:

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore a 1.5 KW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza fino a 3.0 KW

d) sezione minima dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm.², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm.² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7. delle norme CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

Sezione minima del conduttore di protezione

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo e infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
mmq	mmq	mmq
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

Vedi prescrizioni 9.9.0.1. - 9.9.0.2 delle norme CEI 64 - 8;

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

I cavi aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm., devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20 - 35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20 - 22;

Sezione minima del conduttore di terra.

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

Sezione minima (mmq) protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (Cu) 16 (Fe) non protetto contro la corrosione 25 (Cu) 50 (Fe)

In alternativa ai criteri sopra indicati é ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.01 delle norme CEI 64 - 8.

Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotte o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere concordato di volta in volta con l'Amministrazione appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Tubi protettivi, cassette di derivazione:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano di tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm.;

- il tracciato dei tubi protetti deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;

- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia é ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi é indicato nella tabella seguente:

**Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi
(i numeri tra parentesi per i cavi di comando e segnalazione)**

Ø esterno Ø interno mm.	Sezione dei cavetti in mmq								
	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	(2)					
16/11,7			(4)	(4)	(2)				
20/15,5			(9)	(7)	(4)	(4)	(2)		
25/19,8			(12)	(9)	(7)	(7)	(4)	(2)	
32/26,4					(12)	(9)	(7)	(7)	(3)

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non é consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati.

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm., sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm., in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 più del diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporteranno una striscia) non superiore a cm. 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm. 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

Protezione contro i contatti indiretti.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbe trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore dello stesso.

Elementi di impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64 - 8 fasc.668. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori tra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

c) il conduttore di protezione da parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali é prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha ancora la funzione di conduttore di protezione);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi.

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - E' il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m. dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminati dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IPX 4). Sia

nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m. dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m. oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IP X 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IP x 5 quando é previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;

b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;

c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno.

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), é richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1 - 2 - 3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche é sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64 - 8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove é installata la presa a spina protetta dall'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui;

Condutture elettriche nei locali da bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H UR/3 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa-cordone.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione é maggiore sia per condizioni ambientali (umidità)sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba, ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini, ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 del bagni.

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t < 50 / I_s$$

dove I_s é il più elevato tra i valori ampere, della corrente di intervento in 5 secondi del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t < 50 / I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, é quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

Protezione mediante isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e disposizioni di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione
- apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia é vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione delle condutture elettriche.

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64 - 8 (fasc. 668) cap. VI.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (i_2) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23 - 3 e CEI 17 - 5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo da tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I t_2 < K s^2$ (art. 6.3.02 - vedi norme CEI 64 - 8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64 - 8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante $I t_2$ lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4500 A nel caso di impianti trifasi.

Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti.

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata. Si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata. Detta potenza viene indicata dall'Amministrazione o calcolata in base a dati forniti dall'Amministrazione.

Per gli impianti elettrici negli edifici civili, in mancanza di indicazioni, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Detto carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente nominale delle prese a spina, i coefficienti che si deducono dalle tabelle CEI riportate nei paragrafi seguenti.

Valori di potenza impegnata negli appartamenti di abitazione

Per l'illuminazione:

10 W per mq di superficie dell'appartamento col minimo di 500 W.

Scalda-acqua:

1000 W per appartamenti fino a 4 locali (va considerato come locale ogni vano abitabile con esclusione cioè di anticamera, corridoi, cucinino, bagno);

2000 W per appartamenti oltre i 4 locali

Cucina elettrica:

da considerare solo se ne è prevista esplicitamente l'installazione.

Servizi vari :

40 W per mq di superficie dell'appartamento in zone urbane;

20 W per mq di superficie dell'appartamento in zone rurali.

Suddivisione dei circuiti e loro protezione in abitazioni ed edifici residenziali.

Nelle abitazioni e negli edifici residenziali in genere, si devono alimentare attraverso circuiti protetti e singolarmente sezionabili facenti capo direttamente al quadro elettrico almeno le seguenti utilizzazioni:

a) illuminazione di base:

- sezione dei conduttori non inferiore a 1,5 mmq; protezione 10 A; potenza totale erogabile 2,2 kW.

b) prese a spina bipasso da 10/16 A ed apparecchi utilizzatori con alimentazione diretta (es. scaldacqua) con potenza unitaria minore o uguale a 3,6 KW:

- sezione dei conduttori 2,5 mmq;
- protezione 16 A; potenza totale erogabile 3,6 KW.

c) eventuale linea per alimentazione di utilizzatori con potenza maggiore di 3,6 KW:

- sezione conduttori 4 mmq;
- protezione 25 A.

Ogni qualvolta si verificano le seguenti condizioni, sul quadro elettrico devono essere previsti un numero superiore di circuiti protetti:

a) elevata superficie abitabile, maggiore di 150 mq: occorre prevedere più linee per l'illuminazione di base al fine di limitare a 150 m2 la superficie dei locali interessati da una singola linea.

b) elevato numero di prese da 10 A: occorre prevedere una linea da 10 A ogni 15 prese.

c) elevato numero di apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili (scalda-acqua, lavatrici, lavastoviglie) che debbono funzionare contemporaneamente prelevando una potenza totale superiore a 3,6 KW: occorre alimentare ciascun apparecchio utilizzatore con potenza unitaria maggiore di 2,2 KW direttamente dal quadro con una linea protetta.

Nella valutazione della sezione dei conduttori relativi al singolo montante, oltre a tener conto della caduta di tensione del 4%, considerare anche i tratti orizzontali (ad esempio 6 mt. in orizzontale dal quadro contatori al vano scale). Il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere di almeno 3000 A (norme CEI 11 - 11 Variante V2) a meno di diversa comunicazione del Distributore; gli interruttori automatici devono essere bipolari con almeno un solo protetto in caso di distribuzione fase-neutro, bipolari con due poli protetti in caso di distribuzione fase-fase.

Coefficienti per la valutazione del carico convenzionale delle colonne montanti che alimentano appartamenti di abitazione.

1 unità di impianto alimentare	1 valore del coefficiente
1	1
da 2 a 4	0,8
da 5 a 10	0,5
11 e oltre	0,3

CRITERI SPECIFICI

Predisposizione del cavidotto per la linea elettrica di alimentazione degli immobili (unità abitative, locali commerciali parcheggi, portici, locali tecnologici, ...) dal punto di erogazione indicato dall'Ente distributore dell'energia elettrica, fino al locale o posto contatori.

Il locale o posto contatori, sarà ubicato secondo quanto previsto dagli elaborati grafici di progetto o in funzione delle indicazioni formulate dalla Direzione Lavori. Nel primo caso, il locale sarà dimensionato in funzione del numero di contatori e delle conseguenti apparecchiature elettriche previste. Nel secondo caso, si provvederà a proteggere i contatori e le apparecchiature elettriche ad essi connesse, tramite idoneo armadio realizzato in profilato di alluminio preverniciato, completamente chiuso con pannelli in multistrato, dotato di portelli in vetro completi di serratura a chiave.

RESIDENZE

Impianto elettrico

Dal vano contatori dipartiranno le linee elettriche di alimentazione di tutte le utenze ricadenti negli immobili (unità abitative, servizi condominiali, ecc..). L'impianto elettrico di ogni unità abitativa sarà alimentato da una linea monofase corredata di conduttore di protezione, definita "dorsale principale", che si atterrà all'interruttore generale installato all'interno di un quadretto definito "Quadro unità abitativa". Detta dorsale sarà costituita da tre conduttori in rame unipolare flessibile per posa fissa (fase, neutro e terra di protezione), rivestiti con materiale isolante in PVC autoestinguente, a bassa

propagazione di gas nocivi, sezione 6mmq, sigla d'identificazione N07VK. Il "Quadro unità abitativa" avrà dimensioni tali da contenere, oltre l'interruttore generale, che sarà del tipo automatico magnetotermico differenziale ad alta sensibilità, altri due interruttori, un trasformatore ed una suoneria. I due interruttori, che saranno del tipo automatico magnetotermico, assolveranno alla funzione di sezionamento e protezione dei circuiti d'illuminazione e prese, mentre il trasformatore e la suoneria faranno parte dell'impianto di chiamata fuori porta, che sarà del tipo a bassissima tensione. I circuiti d'illuminazione e prese saranno costituiti da due linee monofasi indipendenti definite "dorsali secondarie", corredate di un unico conduttore di protezione. La sezione dei conduttori sarà rispettivamente di 2,5mmq per il circuito d'illuminazione e 4mmq per il circuito prese. Il conduttore di protezione sarà unico, della sezione di 6mmq. Le "linee derivate" che alimenteranno i punti luce e le prese da 10A, saranno di sezione pari a 1,5mmq, mentre le prese da 16A e quelle bivalenti da 10/16A, saranno alimentate da linee derivate aventi sezioni pari a 2,5mmq. Ogni presa sarà alimentata dalla propria linea derivata, direttamente allacciata alla dorsale secondaria prese; non saranno ammessi collegamenti di più prese su una linea derivata. Ogni linea derivata atta all'alimentazione dello scaldacqua, della caldaia e delle prese a servizio degli elettrodomestici (forno, lavatrice, lavastoviglie ecc.), sarà sezionabile con interruttore bipolare da posizionare all'interno di una scatola portafrutti. Il collegamento delle linee dello scaldacqua e della caldaia (non forniti) sarà diretto, tramite supporto e placca passacavo. Tutti i dispositivi di prelievo e comando energia saranno del tipo componibile (supporto, frutto e placca). Le prese saranno di sicurezza, in modo che i contatti siano ricoperti da uno schermo isolante a spina estratta. Tutte le connessioni all'interno delle scatole di derivazione saranno effettuate con morsetti di adeguata sezione. Ogni attacco per lampada a soffitto dovrà essere completo di gancio.

Sempre per ogni unità abitativa, sarà realizzata la predisposizione del cavidotto TV, che prevederà inoltre la fornitura del cavo e della prese.

N.B. : Prese di corrente, interruttori, commutatori e deviatori (ove occorrenti) e simili dovranno essere tutti del tipo da incasso di ottima qualità e risultare di pieno gradimento della Direzione dei Lavori.

La disposizione dei cavidotti per la distribuzione generale e la distribuzione all'interno delle unità abitative sarà realizzata secondo quanto previsto negli elaborati grafici di progetto. Ogni eventuale modifica sarà apportata previa autorizzazione della Direzione Lavori.

IMPIANTO TV

In ogni edificio sarà realizzata la predisposizione degli impianti di antenna indipendenti per ogni unità abitativa, rispondenti alla norma CEI 12-15. Gli impianti saranno abilitati alla ricezione di reti televisive pubbliche e private.

Per la installazione delle antenne (non previste) sarà collocata una rastrelliera in acciaio zincato di dimensioni tali da garantire un'adeguata distanza tra la stesse in base alle varie direzioni di orientamento e alla banda di frequenza ricevuta.

Detta rastrelliera sarà collegata al dispersore di terra tramite apposito conduttore cavi unipolari senza guaina del tipo non propagante l'incendio (N07V-K) K, colore giallo a strisce verdi, della sezione minima di 10mmq.

La distribuzione dei segnali avverrà mediante collegamento delle prese tramite cavo con impedenza caratteristica di 75 Ω e dimensioni conformi alla tabella CEI-UNEL 84601-71 (CEI 12-15 art. 2.6.01) protetto da cavidotto indipendente posto in apposito cavedio ricavato nel vano scala.

Ogni colonna montante terminerà con un carico resistivo di 75 Ω e tolleranza di $\pm 3\%$ (CEI 12-15 art. 2.5.01). Il rapporto d'onde stazionarie (ROS), su uno spezzone di cavo lungo 100 m, deve essere al massimo 1,3 su una banda di frequenza da 50 a 800 MHz. L'attenuazione invece deve essere inferiore a 12dB/100 alla frequenza di 200MHz (CEI 12-15 art. 2.5.02).

All'interno dell'appartamento il cavo deve essere posato all'interno di tubi in PVC pesante con diametro \varnothing 1,3 il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi (CEI 64-8/5 art. 522.8.1). Le tubazioni e le scatole devono essere ad uso esclusivo di tali impianti e non é consentito fare raccordi con tubi o scatole installate per il servizio elettrico, telefonico o altro.

IMPIANTO TELEFONICO

L'impianto telefonico fa riferimento alla distribuzione del servizio telefonico all'interno dell'edificio. I dati definitivi progettuali e dimensionali devono essere concordati con l'ente telefonico. L'impianto si compone di canalizzazione per il raccordo delle unità immobiliari alla rete telefonica esterna, armadio per terminali della rete telefonica esterna, canalizzazioni montanti, cassette di derivazione. Le tubazioni e le scatole devono essere ad uso esclusivo di tali impianti e non é consentito fare raccordi con tubi o scatole installate per il servizio elettrico (CEI 103-1/13 art. 13.4.05), TV o altro. Le cassette di derivazione devono essere poste ad un'altezza che va da 25 ÷ 35 mm dal pavimento.

Distribuzione generale

Il terminale di rete deve essere ubicato all'interno del locale o del posto contatori. Il collegamento fra l'armadio partitore posto all'esterno della proprietà condominiale e il terminale di rete deve avvenire con cavidotto interrato realizzato con tubo corrugato esternamente, liscio internamente, colore blu, a doppia parete, a marchio IMQ, conforme alle normative Telecom ICM/MS/671- CEI EN 500861 (CEI 23-29) - CEI EN 50086 2-4 (CEI 23-46). All'interno del fabbricato il cavidotto deve essere accessibile ed ispezionabile agevolmente, lo stesso dicasi per l'armadio del terminale di rete. Da questo deve partire la colonna montante, incassata da parete con tubazione in PVC pesante di Ø 32 mm minimo in quantitativo crescente in funzione al numero di unità abitative:

1 tubo fino a 6 unità;

2 tubi da 7 a 15 unità.

Oltre le 15 unità invece è opportuno definire le soluzioni più appropriate con l'Ente telefonico (CEI 64-50 art. 4.8.1.2).

Le cassette di derivazione devono essere poste ad un'altezza che va da 25 ÷ 35 mm dal pavimento.

Distribuzione all'interno delle residenze

All'interno dell'unità abitativa saranno installate scatole da incasso atte al contenimento delle prese telefoniche. Tali scatole inoltre devono essere collegate alla cassetta del montante di piano con tubo in PVC pesante di Ø 20 mm e ad altri punti telefonici con un collegamento ad anello, sempre con tubo di Ø 20 mm.

IMPIANTI SERVIZI COMUNI

L'impianto elettrico di alimentazione dei servizi condominiali, dell'edificio, sarà costituito da un quadretto definito "Quadro servizi condominiali", allogato nel locale contatori ENEL, adibito al contenimento dell'interruttore generale e degli interruttori secondari, nonché del temporizzatore luce scala, dell'alimentatore citofonico ed eventuale orologio programmatore.

L'interruttore generale sarà del tipo automatico magnetotermico, mentre gli interruttori secondari, atti al sezionamento e la protezione dei circuiti "scala, centrale idrica, impianto elevatore, illuminazione parcheggi, illuminazione portici, impianto citofonico, illuminazione d'emergenza", saranno del tipo automatico magnetotermico differenziale ad alta sensibilità.

Il temporizzatore luce scala sarà del tipo elettronico, regolabile. Gli apparecchi di comando saranno del tipo componibile (supporto, frutto e placca), con pulsanti dotati di lampada di localizzazione.

I corpi illuminanti da installare nel vano scala e nei locali condominiali saranno in policarbonato antiurto, autoestinguente, grado di protezione IP44, mentre quelli da installare esternamente (portici, cortili, ecc...) saranno in policarbonato antiurto, autoestinguente, grado di protezione IP65.

I primi saranno del tipo per lampada ad incandescenza; gli altri saranno del tipo per lampade fluorescenti compatte, tipo FSD e/o FSS e/o FBT e/o FSQ.

I corpi illuminanti da installare nei parcheggi, nei locali centrali idriche e nei locali macchine ascensore, saranno del tipo in polimero autoestinguente, antiurto, per tubi fluorescenti da 18 e/o 36W, singoli o doppi, con grado di protezione pari a IP65.

L'accensione dei corpi illuminanti del vano scala sarà unica temporizzata, tramite pulsanti dotati di lampada di localizzazione.

L'accensione dei corpi illuminanti dei portici e/o cortili sarà ad accensione notturna fissa, tramite interruttore crepuscolare, ed accensione serale fissa tramite interruttore orario.

L'accensione dei corpi illuminanti dei parcheggi sarà ad accensione fissa, tramite interruttore orario o interruttore crepuscolare ed accensione temporizzata, tramite pulsanti dotati di lampada di localizzazione.

I cavidotti per gli impianti d'illuminazione dei vani scala, dei locali condominiali e dei portici saranno del tipo ad incasso sottotraccia e/o per posa a pavimento, realizzati con tubo in PVC flessibile, autoestinguente, del tipo pesante.

I cavidotti per gli impianti di illuminazione dei parcheggi saranno del tipo per posa a vista realizzati con tubo in PVC rigido, autoestinguente, del tipo pesante, grado di protezione IP65.

Tutti gli impianti saranno alimentati da linee elettriche monofasi costituite da conduttori unipolari in rame flessibile, autoestinguente per posa fissa, opportunamente dimensionati in funzione del carico massimo previsto. Dette linee dipartiranno dai quadri elettrici dei servizi condominiali.

IMPIANTO CITOFONICO

Tale impianto deve essere costituito dai seguenti componenti:

- posti esterno/i
- alimentatore/i
- posti interni audio

e deve consentire l'inserimento di una serie di accessori per l'esecuzione di servizi/funzioni ausiliari.

Il cablaggio dell'impianto deve essere costituito da 4 fili + n ritorni di chiamata. La connessione dal posto esterno al resto dell'impianto deve avvenire con l'ausilio dei morsetti estraibili.

Il cablaggio necessario alla connessione dei moduli funzionali del posto esterno ed i morsetti estraibili devono essere forniti a corredo degli articoli.

Le connessioni, in ogni sezione dell'impianto, devono essere di tipo pin-to-pin: i collegamenti cioè devono essere sempre effettuati tra i contatti dei morsetti identificati dallo stesso numero. Tutti gli apparecchi utilizzati nell'impianto devono consentire che questo abbia la chiamata elettronica. Nel caso di impianto con più ingressi, deve essere possibile differenziare la chiamata proveniente dal posto esterno.

Posti esterni

La struttura dei posti esterni deve essere di tipo componibile e così articolata:

Scatole e contenitori

- scatola da incasso con telaio portamoduli
- scatola da incasso con telaio portamoduli facente anche da cornice di finitura
- contenitore per installazione fuori muro dotato di tetto antipioviggia.

Moduli funzionali

- gruppo fonico analogico
- modulo pulsanti o tastiera decadica
- modulo targa analogico

Frontali e cornici di finitura

Per essi deve essere possibile scegliere tra una gamma modulare in alluminio (applicabile a scatto sui moduli funzionali) ed una gamma di tipo monoblocco in acciaio inox (fissabile su telaio portamoduli con sole 2 viti). La connessione del posto esterno all'impianto deve avvenire con morsetti estraibili.

Posti interni

In ogni singola unità abitativa deve essere prevista l'installazione di un apposito apparecchio citofonico.

Tale apparecchio deve possedere le seguenti caratteristiche:

- chiamata elettronica
- cornetta con microfono elettronico
- cordone estensibile con doppio connettore RJ
- pulsante per apertura serratura elettrica
- regolazione del volume di chiamata su tre livelli.

Se non previste nella dotazione di serie, il citofono deve poter essere accessorizzato con scheda per esclusione di chiamata, led di segnalazione, tasti aggiuntivi, etc.

Il citofono deve poter essere impiegato in impianto di tipo analogico.

Il citofono deve poter essere installato a parete su staffa metallica o ad incasso in apposita scatola.

IMPIANTO CENTRALE IDRICA

Per l'impianto elettrico del locale centrale idrica, generalmente considerato ordinario, non vi sono norme specifiche da applicare essendo sufficienti le prescrizioni dettate dalla Norma CEI 64-8. Per gli impianti a bordo macchina è necessario invece fare riferimento alla Norma CEI 44-5. Nell'impianto centrale idrica, costituito da un sistema di pompaggio e da serbatoi di raccolta fluido, la linea di alimentazione partente dal quadro elettrico servizi condominiali, deve essere protetta dai contatti indiretti e dalle sovracorrenti mediante interruzione automatica. Tale linea è composta da cavi unipolari senza guaina del tipo non propagante l'incendio (N07V-K) trifase, neutro e terra, sezione minima 4mmq, posata all'interno di tubazione in PVC pesante Ø 32mm minimo. L'impianto elettrico interno del locale sarà realizzato ad incasso o a vista, utilizzando cavi unipolari senza guaina del tipo non propagante l'incendio (N07V-K) protetti da cavidotti in PVC posati sottotraccia o montati a vista.

Sarà installato un apposito centralino del tipo modulare in PVC autoestinguente, dotato di portello e di binario DIN per il montaggio a scatto delle apparecchiature. All'interno dello stesso saranno installati: un interruttore generale automatico magnetotermico e due interruttori automatici magnetotermici differenziali, ad alta sensibilità, per l'alimentazione del gruppo autoclave e dell'impianto elettrico interno del locale. Il grado di protezione del quadro dovrà essere IP 65. Gli apparecchi di comando e prelievo energia (presa bipasso 2P+T 10/16A) dovranno essere protetti da appositi custodie aventi un grado di protezione minimo IP65. L'illuminazione del locale sarà garantita da plafoniere stagne grado di protezione IP55, dotate di due tubi fluorescenti dritti da 18 e/o 36W ciascuno, cablate e rifasate. Sarà prevista inoltre l'installazione di una plafoniera di emergenza del tipo autonomo da 8 o 18 o 24w, autonomia 1h, per eventuali interventi in caso di black-out. Nel locale sarà installata una barra equipotenziale alla quale dovranno essere collegate tutte le apparecchiature elettriche nonché tutte le masse metalliche estranee (tubazioni, serbatoi di raccolta se in metallo, serbatoio autoclave, ecc.). I conduttori equipotenziali saranno costituiti da cavi unipolari senza guaina del tipo non propagante l'incendio (N07V-K), colore giallo a strisce verdi, della sezione minima di 6mmq. Detti conduttori si attesteranno alla barra equipotenziale che sarà collegata alla barra equipotenziale principale, posta all'interno del locale contatori, tramite cordicella avente le stesse caratteristiche di quella precedentemente citata, ma della sezione di 16mmq minimo. Gli allacciamenti dei conduttori equipotenziali saranno eseguiti sulle tubazioni tramite collari di adeguato diametro e sulle altre masse tramite morsetti di adeguata sezione. Ambedue i sistemi di fissaggio saranno protetti contro eventuali allentamenti o corrosioni.

IMPIANTO ELEVATORE

L'ascensore sarà elettromeccanico, tipo Monospace, con ingresso singolo, rispondente alle norme per portatori di handicap di cui al D.M. 236/88, secondo le direttive 95/16/CE, avente le seguenti caratteristiche: Funzionamento elettromeccanico; Portata: 460 kg; Persone: n. 6; Categoria: A Fermate: n. 6; Servizi: n. 6; Ingresso: singolo; 1.a velocità: 0,60 m/s; 2.a velocità: 0,10 m/s; Corsa: circa mt. 22; Testata: mt. 3,50; Vano: muratura; Cabina: Costruita con struttura portante in lamiera di acciaio zincato, rivestita in skinplate, delle dimensioni minime di mt. 0,95x 1,30x2,10, dotata di specchio, posto su di un lato della cabina, di dimensioni non inferiori a mt. 0,60x0,60, illuminazione indiretta, display di posizione della cabina ai piani, pulsantiera con allarme apertura porte, citofono a viva voce, dispositivo vocale a due vie per il contatto telefonico con il servizio di soccorso e luce di emergenza, porte telescopiche ad apertura automatica in lamiera di acciaio zincato rivestite come la cabina, aventi luce netta minima di mt. 0,80x2,00, dotate di fotocellula di interdizione. Completa di bottoniera di chiamata ai piani, dispositivo di riporto automatico al piano inferiore, in caso di mancanza di corrente elettrica, con apertura automatica delle porte. L'impianto di illuminazione del vano di corsa dovrà essere realizzato con cavi passanti in tubi in pvc grigio; i corpi illuminanti dovranno garantire 50 lux per tutta la lunghezza del vano. Gli interruttori dovranno essere ubicati nel quadro di manovra e dovrà essere predisposto un deviatore per il controllo della luce nel vano in prossimità della fossa.

Le linee elettriche lungo i vani corsa saranno realizzate in filo di rame di opportuna sezione (a norme CEI) e contenute una speciale canalina in pvc, con connessione di tipo spinato. Il quadro di manovra sarà a microprocessori. L'impianto elevatore dovrà essere fornito completo di: - trasporto dei materiali in un unico lotto franco cantiere (imballo standard compreso); mano d'opera specializzata per rilievi, montaggio dei materiali ed assistenza al collaudo; tasselli e staffe per ancoraggio guide e porte di piano; quadro di manovra a microprocessore completo di quadretto locale di distribuzione (inserito nel quadro di manovra); collegamenti elettrici di terra dal quadro sino alla base del vano di corsa; batteria di accumulatori per l'alimentazione del segnale d'allarme e della luce in cabina; dispositivi previsti dal D.M. 236 (Legge 13); dispositivo citofonico tra la cabina ed il quadro di manovra; scaletta nel fondo fossa; tasselli ad espansione per fissaggio guide e porte su pareti vano in c.a.; illuminazione del vano di corsa; installazione in cabina del dispositivo di comunicazione vocale a due vie; manovalanza in aiuto al montatore; protezioni tra portali e vano; montaggio degli impianti senza l'ausilio dei ponteggi; asportazione delle pellicole protettive da porte, portali e pareti di cabina entro la fine del montaggio; accatastamento del materiale di risulta in una apposita area del cantiere; posizionamento di N°3 ganci di portata 1.500 Kg a soffitto del vano di corsa; scarico ed accatastamento dei materiali in cantiere in prossimità del vano di corsa; pulizia e tinteggiatura antipolvere delle pareti interne del vano di corsa; trasporto del materiale di risulta a pubblica discarica; quadro elettrico di alimentazione e linee elettriche di f.m. e luce tra i contatori Enel ed il quadretto ausiliario posto all'ultimo piano; linea telefonica dedicata per il collegamento col centro di assistenza (95/16/CE); aerazione del vano corsa con apposite griglie opportunamente dimensionate; opere murarie di qualsiasi natura; esame finale degli impianti (95/16/CE); oneri di collaudo; documentazione ed assistenza per il rilascio da parte del Comune della licenza di esercizio e libretto di impianto. Compreso disegni, relazione tecnica, collaudo ed ogni altro onere necessario.

IMPIANTO MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra si riferisce agli impianti elettrici a tensione nominale <1000V. Le norme di riferimento sono la Norma CEI 64-8, la guida 64-12 e il DPR del 27/4/55 N° 547.

L'impianto di messa a terra, singolo per ogni edificio, avente funzione di protezione sia per le unità abitative che per le utenze condominiali, sarà costituito da picchetti dispersori in metallo, posti in intimo contatto con il terreno e disposti perimetralmente al fabbricato. Detti dispersori saranno collegati tra loro, ad anello, con corda di rame nudo della sezione di 35mmq e saranno posizionati ad una distanza massima l'uno dall'altro di 10 metri. Il dispersore principale sarà ispezionabile, all'interno di idoneo pozzetto, al fine di poter eseguire le periodiche verifiche e misurazioni. L'impianto di messa a terra così realizzato sarà connesso ai tondini di ferro dell'armatura dell'edificio tramite piattina in acciaio zincato. All'interno del locale contatori o del posto contatori dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, sarà posizionato il "nodo collettore di terra" al quale saranno connessi il conduttore di terra proveniente dal dispersore principale e tutti i conduttori di protezione delle unità abitative e dei servizi condominiali. Sarà possibile sezionare l'impianto di messa a terra generale dal "nodo collettore di terra" tramite un dispositivo di apertura manovrabile con attrezzo. L'impianto di messa a terra sarà convenientemente ampliato qualora la misurazione della resistenza di terra, che sarà effettuata in corso d'opera, non dovesse fornire un valore di sicurezza ottimale in funzione dei dispersori previsti e dei dispositivi di protezione previsti. In ogni casa la resistenza di terra dovrà presentare un valore inferiore a 20 ohm tale che la tensione di contatto in corrispondenza della massima corrente che può generare l'impianto non superi i 50 V.

L'impianto di terra deve essere realizzato in modo che vi sia un coordinamento ottimale tra il valore della resistenza di terra e i dispositivi di protezione presenti nel circuito. Inoltre, deve essere predisposto ogni provvedimento atto a garantire la stabilità del valore della resistenza di terra. Tutti i componenti devono poter sopportare senza danneggiamento, le sollecitazioni termiche e dinamiche più gravose che possono crearsi in caso di guasto.

Dispersore

Il dispersore può essere costituito da: (CEI 64-8/5 art. 542.2.1)

- tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre, picchetti
- conduttori posti nello scavo di fondazione, ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno
- tubi metallici di un acquedotto "soltanto con il consenso dell'esercente dell'acquedotto e se vengono date adeguate disposizioni in base alle quali il responsabile degli impianti elettrici venga informato di ogni modifica che si intende apportare alle tubazioni dell'acquedotto" (CEI 64-8/5 art. 542.2.5).

In tale situazione il contatore dell'acqua deve essere cortocircuitato da un collegamento di sezione adeguata (CEI 64-8/5 art. 547.1.3).

- guaina di piombo, armature e altri rivestimenti metallici di cavi non soggetti a danneggiamento per corrosione "soltanto con il consenso del proprietario delle condutture e se vengono date adeguate disposizioni in base alle quali il responsabile degli impianti elettrici venga informato di ogni modifica che si intenda apportare alle condutture stesse e che possa influenzare il loro corretto uso come dispersori" (CEI 64-8/5 art. 542.2.7)

- le tubazioni metalliche per liquidi o gas infiammabili non devono essere usate come dispersori (CEI 64-8/5 art. 542.2.6)

La struttura del dispersore può essere realizzata in rame, acciaio rivestito di rame, materiali ferrosi zincati (questi ultimi solo se compatibili con il tipo di terreno).

Le giunzioni tra gli elementi del dispersore e il conduttore di terra devono essere realizzate con saldatura forte o autogena o con appositi morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura (CEI 64-8/5 art. 542.3.2); le giunzioni devono essere protette contro le corrosioni. I morsetti ed i bulloni possono essere di acciaio zincato a caldo, rame indurito o acciaio inox, è ammesso l'uso dei bulloni zincati elettroliticamente purchè verniciati. Le saldature dei materiali ferrosi, quando non sono annegate nel calcestruzzo, devono essere verniciate.

L'anello dispersore deve essere interrato ad una profondità > 0,5 m.

Nel caso che il dispersore invece sia costituito da picchetti è opportuno che questi siano di lunghezza $\geq 1,5$ m e infissi agli angoli del fabbricato oppure ad una distanza di circa 10 m l'uno dall'altro.

Il dispersore deve garantire una resistenza $\leq V/I$

dove

$V = 50$ V in ambienti ordinari:

$V = 25$ V in ambienti particolari

$I =$ valore in Ampère della corrente di intervento entro un tempo specificato del dispositivo di protezione.

Conduttore di terra

I conduttori di terra possono essere costituiti da: fili, corde, piattine, tubi e similari.

E' consentito l'uso di elementi strutturali metallici purché rispondenti alla Norma CEI 64-8 e comunque inamovibili.

La sezione dei conduttori di terra, calcolata in modo uguale a quella dei conduttori di protezione, non deve essere inferiore a (CEI 64-8/5 art. 542.3.1):

- 16 mm² in rame o ferro zincato: con protezione contro la corrosione ma non meccanica;
- 35 mm² in rame oppure 50 mm² ferro zincato senza protezione contro la corrosione
- vedi i valori delle sezioni dei conduttori di protezione: con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica.

Il conduttore di terra deve essere provvisto di dispositivo di apertura in posizione accessibile, manovrabile con attrezzo, da utilizzarsi in caso di misurazioni elettriche.

Collettore o nodo principale di terra

Il collettore o nodo principale di terra deve essere costituito da un morsetto o una barra. Al collettore o nodo principale di terra devono essere collegati (CEI 64-8/5 art. 542.4.1):

- il conduttore di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali;
- i conduttori di terra funzionale, se richiesti.

Conduttori di protezione

I conduttori di protezione possono essere costituiti da (CEI 64-8/5 art. 543.2.):

- anime di cavi multipolari;
- cavi nudi o cavi unipolari che fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi (fasi/e e neutro);
- cavi nudi o cavi unipolari che non fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi (fasi/e e neutro);
- involucri metallici di apparecchiature costruite in fabbrica, quando sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed elettrochimico; sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione; sia possibile effettuare connessione nei punti predisposti per le derivazioni
- rivestimenti metallici e armature di cavi, tubi protettivi e canalette, allorché sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed elettrochimico; sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione.
- masse estranee di adeguate caratteristiche purché sia assicurata la continuità elettrica e garantita la protezione meccanica, chimica ed elettrochimica; la conduttanza sia almeno uguale a quella del conduttore di protezione corrispondente; gli elementi non possano essere rimossi e siano stati previsti per l'impiego come conduttore di protezione
- è consentito utilizzare, previa autorizzazione del responsabile dell'impianto idraulico, le tubazioni metalliche conduttrici dell'acqua come conduttore di protezione
- tutti i tubi metallici conduttori contenenti sostanze infiammabili (es. gas, gasolio, ecc.) e i tubi per riscaldamento non possono essere utilizzati come conduttore di protezione.

La sezione minima dei conduttori di protezione può essere scelta secondo le indicazioni riportate a condizione che il conduttore di protezione sia dello stesso materiale del conduttore di fase (CEI 64-8/5 art. 543.1).

- sezione del conduttore di fase 16 mmq: sezione del conduttore di protezione pari alla sezione del conduttore di fase;
- sezione del conduttore di fase > 16 mmq e 35 mmq: sezione del conduttore di protezione pari a 16 mmq;
- sezione del conduttore di fase > 35 mmq: sezione del conduttore di protezione pari alla metà sezione del conduttore di fase;

In alternativa si può utilizzare il metodo: A2 S £ K2 S2 (CEI 64-8/4).

Allorché il conduttore di protezione non faccia parte della stessa conduttura dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere inferiore a (CEI 64-8/5 art. 542.1.3):

- 2,5 mmq con protezione meccanica;
- 4 mmq senza protezione meccanica;

Conduttori equipotenziali:

I conduttori equipotenziali principali (CEI 64-8/5 art. 547.1.1) devono avere sezione = a metà di quella del conduttore di protezione principale, con un minimo di 6 mmq (se il conduttore è in rame la sezione massima può essere di 25 mmq).

Conduttori equipotenziali supplementari:

connessione di due masse (parti conduttrici facenti parte dell'impianto elettrico (CEI 64-8/5 art. 547.1.2) sezione = a quella del conduttore di protezione di sezione minore;
connessione di massa a massa estranea (parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico) sezione a metà della sezione del conduttore di protezione di massa;
connessione di due masse estranee sezione 2,5 mmq con protezione meccanica, 4 mmq senza protezione meccanica.

Il collegamento equipotenziale supplementare in un impianto può essere garantito anche da masse estranee di tipo permanente, come ad esempio le carpenterie metalliche, oppure da una loro combinazione con conduttori supplementari (CEI 64-8/5 art. 547.1.2).

IMPIANTO ILLUMINAZIONE EMERGENZA

Per assicurare livelli d'illuminamento di sicurezza al mancare della tensione di rete, nei parcheggi, nei vani scala e nei locali condominiali saranno posizionati corpi illuminanti di emergenza, autonomi, compatti, autoalimentati, adatti per lampade fluorescenti e/o compatte a risparmio energetico, dotati di accumulatori al Ni-Cd, con autonomia di 1h.

Detti corpi illuminanti saranno con lampade fluorescenti lineari da 8W, attacco G5, tipo FD e con lampade fluorescenti compatte da 18/24W, attacco 2G11, tipo FSD e saranno del tipo permanente (Sempre Accesa) e del tipo non permanente (Solo Emergenza).

I corpi illuminanti, corredati di opportune serigrafie, permetteranno di individuare le vie di esodo.

I cavidotti che ospiteranno le linee elettriche di alimentazione dei vari impianti d'illuminazione d'emergenza saranno del tipo ad incasso e/o per posa su solaio nei vani scala, nei locali condominiali e nei locali tecnologici; nei parcheggi i cavidotti saranno del tipo a vista. Entrambi avranno le medesime caratteristiche di quelli d'energia.

I conduttori saranno del tipo N07VK di adeguata sezione. Dette plafoniere saranno dislocate come previsto negli elaborati grafici di progetto e/o secondo le indicazioni della direzione Lavori.

L'impianto di illuminazione esterna sarà realizzato con pali in acciaio tronco conico a stelo unico, senza saldature, con accentuate caratteristiche di robustezza, elasticità e leggerezza.

Detti pali saranno infissi in blocchi di fondazione in cemento armato, opportunamente predisposti. Il tronco d'incastro nel blocco dovrà essere rivestito con guaina bituminosa per un'altezza di 10cm oltre il piano di calpestio.

Ad ogni palo sarà collegato un picchetto di dispersione posto in intimo contatto con il terreno, tramite dispersore con conduttore unipolare in rame nudo della sezione di 35mmq. Sarà inoltre effettuato un collegamento tra tutti i dispersori tramite un conduttore in rame della medesima sezione di quello citato. I pali, dopo la posa in opera saranno verniciati con due mani di vernice protettiva del colore indicato dalla D.L.. In cima ad ogni palo, sarà montato un apparecchio d'illuminazione, corredato di lampada a vapore di sodio o di mercurio e di tutti gli accessori necessari per il corretto funzionamento della stessa. Ogni proiettore, sarà dotato di riflettore interno in alluminio finissimo, brillantato ed ossidato anodicamente e cristallo di chiusura termoresistente con guarnizioni al silicone antinvecchiamento. La chiusura del gruppo ottico avverrà in modo da permettere una facile apertura, assicurando nel contempo l'ermeticità del proiettore alla polvere ed all'acqua (IP55). Le viterie saranno in acciaio inossidabile o in ottone ed il vano per gli accessori elettrici dovrà essere di dimensioni adeguate al contenimento delle apparecchiature occorrenti per il corretto funzionamento dell'apparecchio d'illuminazione. L'attacco dell'apparecchio al palo sarà assicurato da collari dotati di guarnizioni antinvecchiamento atte all'assorbimento di eventuali vibrazioni. Tutti i dispositivi di fissaggio degli apparecchi ai sostegni dovranno essere tali da resistere alle varie sollecitazioni cui saranno sottoposti durante l'esercizio, con particolare riguardo alle vibrazioni prodotte dal vento. All'uopo si dovranno utilizzare dispositivi atti ad evitare l'allentamento dei dadi per effetti delle vibrazioni.

Il cavidotto sarà eseguito con tubo flessibile doppia parete corrugato esternamente, liscio internamente, in PVC pesante autoestinguento, di adeguato diametro, posato in apposito scavo preventivamente predisposto ad una profondità minima di 0,50 metri dal piano di calpestio. Lungo il percorso del cavidotto saranno interposti pozzetti di derivazione a piè palo, o rompitratta nei tratti particolarmente lunghi. Detti pozzetti saranno realizzati in cemento armato, saranno del tipo carrabile e saranno dotati di chiusino in ghisa. Le dimensioni saranno: 0,40x0,40x0,50. Per il ricoprimento dello scavo sarà utilizzato materiale inerte a granulometria fine, opportunamente costipato prima della posa del manto stradale. I cavi elettrici, saranno del tipo unipolare in rame flessibile, per posa fissa in

cavidotti interrati o cunicoli, a doppio isolamento (elastomero sintetico del tipo butilico il primo e PVC il secondo). Le giunzioni all'interno di ogni pozzetto saranno eseguite con resina colata.

NORME TECNICHE INTEGRATIVE IMPIANTI ELETTRICI

Premessa

L'Impresa esecutrice dovrà tenere in considerazione i contenuti e le disposizioni delle presenti Norme Tecniche integrative del Capitolato Speciale d'Appalto.

Designazione sommaria delle opere

Le opere che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori.

- quadri di servizio generali di distribuzione edificio;
- quadri di appartamento o locali diversi;
- distribuzione principale e secondaria, normale, luce, prese luce, prese forza motrice, impianti tecnologici;
- impianto di messa a terra, equalizzazione del potenziale;
- predisposizione impianto telefonico;
- predisposizione impianto televisivo.

15b - 2 - Forma e principale dimensione delle opere.

Le forme e le dimensioni da assegnare alle varie opere, così come le tecniche costruttive e l'impiego di materiali, sono indicati nel capitolo seguente, nella relazione esplicativa allegata e sui disegni di progetto, salvo le eventuali disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

15b - 3 - Le indicazioni di cui al precedente articolo ed ai disegni allegati al contratto debbono ritenersi come norme di massima per rendersi ragione delle opere da eseguire.

L'Amministrazione si riserva perciò la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere all'atto esecutivo quelle varianti alla ubicazione delle opere ed alle tecniche costruttive che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura.

15b - 4 - Entità del lavoro.

Il presente Capitolato comprende la fornitura in opera di tutti gli impianti elettrici, elencati ai paragrafi seguenti, eseguiti secondo la migliore tecnica impiantistica perfettamente funzionanti.

L'Appaltatore dovrà fornire e montare in opera tutti i materiali, le apparecchiature e gli accessori, per rendere gli impianti in oggetto perfettamente funzionanti e completi in ogni parte e nel loro complesso.

I materiali, le apparecchiature o lavori indicati sui disegni e nel computo ma non menzionati nel capitolato o viceversa, la cui fornitura o esecuzione sia implicata per una soddisfacente esecuzione e completamento di un impianto o parti di esso, si dovranno ritenere inclusi nella fornitura, come fossero indicati sui disegni o specificati nel capitolato.

Comunque l'Appaltatore dovrà verificare il progetto ed assumere la piena e l'incondizionata responsabilità sulla sua rispondenza sia per quanto riguarda la conformità delle prestazioni ai dati di progetto riportati nel presente capitolato e che saranno verificati in fase di collaudo.

In particolare l'Appaltatore degli impianti dovrà presentare in fase di gara di appalto le seguenti dichiarazioni:

- dichiarazione di completa e totale responsabilità degli impianti sia come studio, progettazione di dettaglio e dimensionamento anche di quanto fornito da eventuali subfornitori;
- dichiarazione di presa visione delle condizioni in cui dovrà svolgersi il lavoro, rispetto delle caratteristiche topografiche e dimensionali dei cavedi indicati sui disegni allegati, rispetto dei carichi gravanti sulle strutture civili, rispetto delle volumetrie dei vani tecnici;
- Dichiarazione che gli impianti verranno consegnati completi di ogni apparecchiatura anche se qualche materiale non fosse indicato chiaramente nei documenti di appalto.

15b - 5 - Riferimenti a norme tecniche o regolamentari.

Nella progettazione e nella esecuzione degli impianti dovranno essere in particolare rispettate le seguenti norme tecniche, leggi e regolamenti:

- la legge sulla prevenzione infortuni sul lavoro D.P.R. n. 547 del 27 Aprile 1955; D.L. 626/94;
- la legge 186 del 1 Marzo 1968;
- le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.) in vigore; in particolare le Norme principali C.E.I. alle quali occorre fare riferimento sono:
 - Norme C.E.I. 11 - 11 impianti elettrici negli edifici civili
 - Norme C.E.I. 11 - 17 e C.E.I. 11 - 18 impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica;
 - Norme C.E.I. 64 - 8
 - Norme C.E.I. 2 - 18 fascicolo 532, norme per gli interruttori differenziali;
 - Norme C.E.I. 20 - 39 e 23 - 12;
 - Norme C.E.I. per gli impianti di messa a terra (11.8 n. 176 e successive varianti S - 471)
 - le prescrizioni della società distributrice dell'energia elettrica;
 - le prescrizioni dell'Ispettorato del lavoro;
 - le norme U.N.I. e U.N.E.L. per i materiali unificati.

Si precisa che tutti i materiali devono essere muniti di "Marchio Italiano di Qualità" (I.M.Q.) e Marchio "CE" e che la loro installazione deve avvenire nel pieno rispetto alle vigenti normative e a "Perfetta Regola d'Arte".

15b - 6 – Garanzie

Il fornitore dovrà garantire che la fornitura comprende tutte le apparecchiature elettriche e tutte le parti strutturali ed accessorie, anche se non espressamente indicate, necessarie per il corretto funzionamento, per la sicurezza e per tutte le operazioni di manutenzione delle apparecchiature e dovrà garantire che le stesse siano in grado di dare le prestazioni previste nel capitolato.

Il fornitore dovrà inoltre garantire che la fornitura sia costruita a regola d'arte, con materiali della migliore qualità secondo i più aggiornati criteri costruttivi ed indenni dei vizi palesi ed occulti e difetti di fabbrica.

Per difetto di questa garanzia il fornitore si dovrà impegnare a sostituire e/o riparare, integralmente, a sue spese quelle parti che risultassero difettose per materiali o lavorazioni e che pregiudicassero il perfetto funzionamento delle apparecchiature o che non consentissero alle stesse di fornire le prestazioni ed i rendimenti prescritti e garantiti.

La sostituzione è intesa nel senso che il fornitore, a seguito della segnalazione da parte del Committente di difetti o inconvenienti riscontrati nelle apparecchiature, dovrà spedire a sue spese in loco con il mezzo più rapido le parti necessarie e provvedere ad eseguire le necessarie riparazioni e/o sostituzioni con l'intervento di proprio personale diretto, a sue complete spese.

La garanzia che il fornitore dovrà fornire alla Committente per la sua fornitura, nei termini precedentemente precisati, avrà la durata di 12 mesi dalla data dell'ultimo collaudo provvisorio dichiarato favorevole.

Per le parti sostituite la garanzia verrà prolungata di altri 12 mesi dalla data di sostituzione.

Gli impegni e le responsabilità del Fornitore derivanti da questa clausola di garanzia, saranno estesi anche a tutti i macchinari o apparecchiature di non diretta fabbricazione del fornitore, ma di suoi subfornitori.

15b - 7 - Esclusioni ed inclusioni

Per eliminare qualsiasi errata interpretazione che non corrisponda all'intento del Committente di ottenere per il prezzo pattuito tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti, nello stato e nelle condizioni sopra esposte si elencano alcune prestazioni che si intendono comprese nel prezzo:

- tutte le spese relative alla prestazione dell'offerta;
- la fornitura di tutti i materiali e le apparecchiature costituenti gli impianti;

- il montaggio delle apparecchiature e degli impianti eseguito a perfetta regola d'arte;
- imballo, trasporti di qualsiasi genere fino al cantiere e nell'ambito dello stesso, lo scarico e lo spostamento dei materiali e delle attrezzature di qualsiasi genere, pertinenti alle opere di appalto;
- la direzione, la sorveglianza e l'assistenza tecnica del personale, le prestazioni del personale specializzato, di aiuto e di manovalanza di qualsiasi genere;
- le eventuali spese di trasporto, vitto e alloggio di tutto il personale addetto ai lavori;
- i mezzi d'opera occorrenti per il montaggio ivi compresi eventuali sollevamenti a mezzo di gru;
- la fornitura di tutti i materiali di consumo ed accessori per il montaggio;
- la verniciatura con antiruggine e con vernice a finire per tutte le parti zincate quali mensole, supporti, ecc.;
- rimozione delle attrezzature e allontanamento dei materiali di risulta e pulizia completa ad ultimazione lavori;
- tutte le operazioni e tutti gli oneri, ivi compresa la messa a disposizione di strumenti, apparecchiature, manodopera e tecnici per la verifica di collaudo;
- l'installazione di tutta la segnaletica atta ad identificare le apparecchiature costituenti gli impianti;
- disegni in scala appropriata delle opere murarie quali basamenti, fori di passaggio, tubazioni e canali, posizionamento di staffe;
- la consegna a lavori ultimati di tre copie più una serie riproducibile dei disegni costituenti gli impianti come da installazione;
- oneri per lo svolgimento di pratiche, denunce, richieste di collaudi ecc, nonché tutte le spese nei confronti di enti., associazioni e istituti aventi il compito di esercitare controlli, prevenzioni ed ispezioni di qualsiasi genere;
- spese relative alla messa in servizio degli impianti e istruzione del personale della Committente per la conduzione degli impianti;
- disegni costruttivi delle varie apparecchiature e monografie;
- in generale ed in conclusione, ogni onere necessario per dare i lavori finiti ad opera d'arte, senza che la Committente debba sostenere alcuna spesa oltre il prezzo pattuito;
- le varianti approvate e richieste in corso d'opera dalla Direzione Lavori verranno conteggiate in base ai prezzi unitari;
- la ditta dovrà altresì consegnare, al termine dei lavori, la certificazione di cui alla legge 46/90.

c) Coefficienti di contemporaneità

Ai fini del proporzionamento dei circuiti di distribuzione principale e secondaria si considereranno, ove non diversamente specificato, i seguenti coefficienti di contemporaneità:

- 1 per i carichi luce;
- 0,5 per le prese ;

Al solo fine di proporzionamento degli interruttori generali e per il calcolo della potenza complessivamente necessaria, oltre ai coefficienti di contemporaneità sopra citati, si considereranno anche i seguenti:

- per il calcolo della potenza complessiva luce: 0,9;
- per il calcolo della potenza complessiva f.m. prese: 0,7.

Art. 16

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI.

Qualità e caratteristiche dei materiali

16.1 - Generalità

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI - UNEL, ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

E' raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

16.2 - Comandi (Interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina.

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata 16 A, è ammesso negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc..

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata. Per gli impianti esistenti la serie deve preferibilmente essere adatta anche al montaggio in scatola rotonda normalizzata.

16.3 - Istruzioni per l'utente.

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché ad individuare le cause di guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o dispositivi separati.

16.4 - Prove dei materiali.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità o equivalenti ai sensi della legge 791 del 18 ottobre 1977.

16.5 - Accettazione.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori, si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

16.6 - Esecuzione dei lavori.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

16.7.- Gestione dei lavori.

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la Direzione contabilità e collaudazione dei lavori dello Stato, approvato con D.P.R. n° 554/99, e dal Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici, vigente all'atto dell'appalto.

16.8 - Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti.

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale d'appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.) nonché in prove parziali d'isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

16.9 - Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti.

16.9.1- Verifica provvisoria e consegna degli impianti.

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà della ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

lo stato di isolamento dei circuiti;

la continuità elettrica dei circuiti;

il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;

l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;

l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono stati destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

16.9.2 - Collaudo definitivo degli impianti.

Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro il termine stabilito dal capitolato speciale d'appalto ed, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'impianto stesso.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

rispondenza alle disposizioni di legge;

rispondenza alle prescrizioni dei VVF;

rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;

rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

a) che siano osservate le norme tecniche generali di cui è detto all'art. 7;

b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, richiamate nel par. 1 dell'art. 4, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nel progetto-offerta della ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;

c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto;

d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto;

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato nell'art. 5, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;

f) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

16.9.3 - Esame a vista.

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;

presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

- Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'opposizione dei contrassegni di identificazione.

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

16.9.4 - Verifica della sfilabilità dei cavi.

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stesi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11 - 11 (impianti elettrici degli edifici civili) si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del cubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

16.9.5 - Misura della resistenza di isolamento.

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;

250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;

150.000 ohm per sistemi a tensione nominale o uguale a 50 V.

16.9.6 - Misura delle cadute di tensione.

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa

riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

16.9.7 - Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi.

Si deve controllare che:

il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della alimentazione;

la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

16.9.8 - Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti.

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64 - 8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del DPR 547 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unità Sanitarie Locali (USL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

b) si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;

c) deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;

d) quando occorre, sono da effettuare la misura delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Le norme CEI 64 - 8 (1984) forniscono le istruzioni per le suddette misure;

e) nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

- Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti.

a) Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel capitolato speciale d'appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale

funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia, sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

16.10 - Garanzia degli impianti elettrici.

La garanzia sulle opere realizzate è fissata dalle leggi vigenti.

Si intende, per garanzia degli impianti, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per effetto di montaggio.

16.11 - Opere accessorie e provvisionali

Salvo differenti indicazioni espresse nel capitolato generale d'appalto, debbono intendersi per opere provvisionali comprese nell'appalto, tutte le opere accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti, come ad esempio: apertura e chiusura di tracce, fori passanti nei muri e nei pavimenti, muratura di grappe, sostegni e simili, ecc., mentre sono escluse dall'appalto le opere murarie e di specializzazione edile, nonché quelle altre opere di rifinitura in generale, conseguenti ad impianti ultimati, come: ripresa degli intonaci, di tinte, ecc. e tutto ciò che non fa parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice.

Le prestazioni di ponti, di sostegni di servizio e di ogni altra opera provvisoria occorrente per l'esecuzione degli impianti, devono far carico alla ditta appaltatrice, salvo il caso che per la contemporanea esecuzione delle opere edilizie, le anzidette opere provvisionali già esistano in loco, nel qual caso la ditta appaltatrice potrà fruirne. Il capitolato speciale d'appalto darà precisazioni al riguardo.

CAPO VI°

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 1

NORME GENERALI

La quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei lavori e dall'impresa.

Resta sempre salva ad ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 2

DEMOLIZIONI

Il volume delle demolizioni è determinato in base alle esatte misure del manufatto o parte di esso da demolire in base alle misure di progetto.

La misurazione del vuoto per pieno sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani, con esclusione di aggetti, cornici e balconi, e moltiplicando dette superfici per le altezze dei vari piani da solaio a solaio; per ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura, o dell'imposta del piano di gronda del tetto; per il piano più basso si farà riferimento alla quota inferiore di demolizione.

Sono a carico dell'appaltatore, nel caso che l'elenco prezzi non disponga altrimenti l'onere per il carico, trasporto e scarico del materiale demolito dal luogo delle demolizioni fino al luogo o ai luoghi di scarico procurati a cura e spese dell'appaltatore senza limiti di distanza; l'onere per tagli di armature, nel caso di calcestruzzi armati, da eseguire con qualsiasi mezzo compreso l'uso della fiamma ossiacetilenica; l'onere per le opere provvisorie a sostegno di pareti eventualmente scavate in adiacenza delle opere da demolire. Nessun compenso spetta all'appaltatore per il loro mancato recupero.

Art. 3

MOVIMENTO DI MATERIE

A) *Scavi e rilevati* - Il volume degli scavi verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio con l'impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà dell'impresa e della direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adottarle alla configurazione dei terreni.

In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale, salvo quanto specificato all'art. 25, verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne debito conto nella

valutazione dei relativi volumi.

Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla differenza fra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzato e ritenuti idonei per il reimpiego dalla direzione dei lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri citati per scavi di sbancamento.

Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti.

Esso comprende anche l'onere della preparazione del piano di posa, salvo che l'elenco prezzi non disponga altrimenti, del rilevato quali: la eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato e tutti gli altri oneri descritti all'art. 22 e 23 del presente capitolato.

Ove sia necessario, a richiesta della direzione lavori, l'impresa dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenenti alle categorie A/6 - A/7 o quando l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno, correttivo, in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima.

Inoltre è compreso l'onere del rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 centimetri, la perfetta profilatura delle scarpate.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della direzione dei lavori venga spinto a profondità superiore a cm. 20 sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti a tale profondità e a detto maggior volume eccedente, verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a metro cubo quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla direzione dei lavori con apposito ordine di servizio.

b) *Scavi di sbancamento e scavi a sezione* obbligata all'asciutto od in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc.- Si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi a sezione obbligata solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per far luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco.

Nelle opere eseterne alle trincee saranno considerati scavi a sezione obbligata quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi a sezione obbligata saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di fondo scavo per la sua profondità sotto il piano orizzontale indicato all'art. 25 o come sopra si è detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco maggiore scavo e qualunque armatura (esclusa quella a cassa chiusa) e puntellazione occorrente.

Gli scavi di trincee per cavi elettrici vengono computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di fondo scavo richiesta in disegno per la loro profondità misurata dal piano di sbancamento, con larghezza minima di fondo trincea pari a m. 0,40.

Gli scavi a sezione obbligata per la posa di fognature, acquedotti, condutture in genere, etc., vengono misurati, a meno di diversa sezione di progetto e a meno di diversa prescrizione della direzione lavori, secondo le seguenti massime sezioni obbligate indipendentemente dai mezzi impiegati e dalle dimensioni delle benne scavatrici:

a) profondità di cavi fino a ml. 0,60 - la larghezza massima sarà di cm. 40 oppure pari al diametro del condotto aumentato di cm. 20 (quando tale somma è maggiore di 40);

b) profondità di cavi fino a ml. 1,50 - la larghezza massima sarà di cm. 70 oppure pari al diametro del condotto aumentato di cm. 20 (quando tale somma è maggiore di 70);

c) profondità di cavi maggiore di ml. 1,50 - la larghezza massima ammissibile sarà di cm. 90 oppure pari al diametro del condotto aumentato di cm. 20 (quando tale somma è maggiore di 90).

Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo dei cavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

Coi prezzi di elenco per scavi a sezione obbligata e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti dal precedente articolo, l'appaltatore dovrà ritenersi compensato:

1) di tutti gli oneri e spese relative agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi,

innalzamento carico, trasporto e scarico in rilevato o a rinterro nell'ambito del cantiere compreso il ritorno a vuoto, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;

2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

3) della eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità; occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;

4) di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi;

5) eventuali altri oneri precisati nell'Elenco prezzi.

Sono a carico dell'appaltatore, nel caso che l'Elenco prezzi non disponga altrimenti l'onere per il carico, trasporto e scarico delle materie scavate fino al luogo o ai luoghi di scarico procurati a cura e spese dell'appaltatore senza limiti di distanza.

Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di elenco per gli scavi a sezione obbligata sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di escavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopraindicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione del volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

I prezzi relativi agli scavi di fondazione sono applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.

Con i relativi prezzi d'elenco si intendono, altresì, compensati gli oneri che si incontrano per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi non superi l'altezza di cm. 20.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua fino a quando la portata si mantenga pari o inferiore a 5 litri al minuto primo e siano indipendenti da cause accidentali. E' altresì compreso l'onere dei rinterri dei cavi intorno alle murature di fondazione e la pilonatura delle materie stesse.

Art. 4

PALIFICAZIONE DI FONDAZIONE

A) *Pali in legno* - Per i pali in legno la lunghezza comprenderà anche la parte appuntita, e per diametro si assumerà quello a metà lunghezza del palo.

Quando stabilita la lunghezza dei pali da adottare, il palo avesse raggiunto la capacità portante prima che la testa sia giunta alla quota stabilita, il palo verrà reciso, a cura e spese dell'impresa, ma nella valutazione verrà tenuto conto della sua lunghezza originaria.

Nel prezzo a metri lineari sono compresi oltre la fornitura del palo dell'essenza richiesta, la lavorazione della punta, l'eventuale applicazione delle puntazze in ferro (pagandosi a parte la sola fornitura del ferro) la applicazione e fornitura delle ghiera di testata, la posa in opera a mezzo di appositi e capaci battipali e la mano d'opera occorrente. La lunghezza di infissione si otterrà dalla differenza tra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.

b) *Pali in cemento armato* - Per i pali in cemento armato, ferme restando le suddette norme per la loro valutazione e posa in opera, si precisa che il prezzo comprende la fornitura del palo completo di armatura metallica, di puntazze di ferro robustamente ancorate al calcestruzzo, delle cerchiature di ferro, nonché dei prismi di legno a difesa della testata.

c) *Pali trivellati o battuti formati in opera* - Per i pali trivellati o battuti e formati in opera il prezzo a metri lineari comprende pure l'onere della infissione del tubo forma, la fornitura ed il getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo forma, la posa in opera dell'armatura metallica.

Rimane esclusa la sola fornitura dell'armatura metallica che verrà pagata a parte.

L'onere della eventuale foratura a vuoto per l'esecuzione dei pali trivellati è compensato nel prezzo relativo. Per tutti i tipi suindicati di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente capitolato speciale di appalto. Nessuna maggiorazione di prezzo competerà peraltro per l'esecuzione di pali comunque inclinati e di qualunque tipo.

Art. 5

MURATURE, CONGLOMERATI, CASSEFORME E CENTINATURE VOLTE

a) *Murature in genere* - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volumi od a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci e dedotti i vani, nonchè i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi di tutte le opere, tanto in fondazione quanto in elevazione, in muratura, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonchè per le murature in elevazione, il parametro di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco delle murature, semprechè questo non sia previsto come pagamento separato.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con parametro di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri: tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati da terrapieni; è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Qualunque sia la incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto il raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle vòlte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso.

Le murature rette o curve in pietrame o mattoni saranno quindi pagate a metro cubo coi prezzi di elenco stabiliti per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Le volte rette ed oblique e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno pagati anche essi a volume ed a seconda del tipo, di struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi relativi prezzi di elenco ed in essi s'intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta in opera completa con tutti i giunti delle facce vista frontali e di intradosso profilati e stuccati.

b) *Calcestruzzi, smalti, cementi armati e cappe* - I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, etc., gli smalti ed i cementi armati, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di calcestruzzo o di smalto, escluso il ferro da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso ed a chilogrammo, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorchè inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore, o al più uguale, a 10 centimetri.

I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori d'opera, saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume del ferro per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali, od altri pezzi consimili; ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte il ferro occorrente per le armature interne dei cementi armati.

Le cappe sulle volte saranno misurate a volume comprendendosi in esso anche lo strato superiore di protezione di malta di cemento. Nel computo del volume non verrà tenuto conto dello strato di sabbia soprastante che l'appaltatore dovrà eseguire senza speciale compenso, essendo questo già compreso nel prezzo a metro cubo stabilito in elenco per le cappe sulle volte.

c) *Casseformi* - Le casseformi, nel caso che l'Elenco prezzi non disponga diversamente, sono computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio. E' comunque compreso l'onere degli sfridi, la fornitura dei materiali minuti (chiodi, tiranti, cravatte, etc.), e di tutte le armature di sostegno necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, nonchè i disarmi da effettuarsi con tutte le cautele occorrenti per evitare spigolature e danni alle superfici di getti; l'eliminazione di parti delle casseformi, nonchè di tutti i ferri sporgenti che sono serviti da tiranti, agganci provvisori od altro, nonchè di qualsiasi altro danno o irregolarità delle superfici del getto.

d) *Centinature delle volte* - I prezzi stabiliti in elenco per le centinature, in quanto siano da pagare separatamente dalle volte, comprendono anche la spesa relativa all'armatura, alle stilate, castelli o mensole di appoggio, nonchè quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni.

Qualunque sia la forma, l'apparecchio e lo spessore delle volte, siano esse costruite in mattoni o in pietra o in calcestruzzo, le centinature saranno pagate a metro quadrato di superficie d'intradosso delle vòlte stesse.

Art. 6

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

La massa delle barre di acciaio normale per l'armatura delle strutture in conglomerato cementizio

verrà determinato mediante la massa teorica corrispondente alle varie sezioni resistenti e lunghezze risultanti dai calcoli e dagli esecutivi approvati, trascurando le quantità superiori, legature e le sovrapposizioni per giunte né previste né necessarie. La massa dell'acciaio verrà in ogni caso determinata moltiplicand lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo sagomature ed uncinate) per la massa unitaria di 7,85 Kg/dm³.

Resta inteso che l'acciaio per cemento armato ordinario sarà dato in opera nelle casseforme, con tutte le piegature, le sagomature, le giunzioni, le sovrapposizioni e le legature prescritte ed in genere con tutti gli oneri previsti dalle norme tecniche con D.M. 14 gennaio 2008.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseformi, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla direzione dei lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo a chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi, nonché il bloccaggio dei dispositivi.

Art. 7

SOLAI - CONTROSOFFITTI - COPERTURE A TETTO

a) *Solai* - I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a metro cubo, come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solai sarà invece pagato a metro quadrato di superficie netta interna dei vani, qualunque sia la forma di questi, misurata al grezzo delle murature principali di perimetro, esclusi, quindi la presa e l'appoggio sulle murature stesse.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti; nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco. Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, nonché il noleggio delle casseformi e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli relativi ai solai stessi

b) *Controsoffitti* - I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza cioè tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti come prescritto al precedente art. 27 Capo IV.

c) *Coperture a tetto* - Le coperture, in genere, sono computate a metro quadrato, misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura, purchè non eccedenti ciascuna la superficie di metri quadrati 1, nel qual caso si devono dedurre per intero. In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Nel prezzo dei tetti è compreso e compensato tutto quanto prescritto dall'art. 28 Capo IV ad eccezione della grossa armatura (capriate, puntoni, arcarecci, colmi, costoloni).

Le lastre di piombo, ferro e zinco che siano poste nella copertura, per i compluvi o alle estremità delle falde, intorno ai lucernari, fumaioli, ecc., sono pagate a parte coi prezzi fissati in elenco per detti materiali.

Art. 8

VESPAI - PAVIMENTI - RIVESTIMENTI

a) *Vespai* - Nei prezzi dei vespai è compreso ogni genere per fornitura di materiale e posa in opera come prescritto all'art. 14 Capo IV.

I vespai in laterizi saranno valutati a metro quadrato di superficie dell'ambiente.

I vespai di ciottoli o pietrame saranno invece valutati a metro cubo di materiale in opera.

b) *Pavimenti* - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto all'art. 32 Capo

IV, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte, per il suo volume effettivo in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

c) *Rivestimenti di pareti* - I rivestimenti di piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo gusci, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonchè l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

Art. 9

MARMI - PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

I prezzi per la fornitura di marmi, pietre naturali ed artificiali comprendono e compensano tutti gli oneri nell'art. 34 Capo IV del presente capitolato.

La valutazione delle pietre verrà fatta in base al loro volume ed alla loro lunghezza.

Le pietre naturali da valutarsi a volume saranno sempre misurate in base al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Gli altri pezzi da valutarsi a superficie saranno misurati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte venga lasciata greggia si comprenderà anche tale parte nella misurazione non tenendo però conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto alle dimensioni assegnate al tipo prescritto.

I pezzi da valutare secondo la lunghezza saranno misurati secondo la base maggiore.

Art. 10

INTONACI - TINTEGGIATURA - COLORITURA - VERNICIATURA

a) *Intonaci* - I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi i cm. 5. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm. 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di traccie di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro i pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm. 15 saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a metri quadrati 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze di muri.

b) *Tinteggiature, coloriture e verniciature* - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri di cui all'art. 39 Capo IV del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

a) per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotto tipo

lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita in proiezione sul piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto delle sagome, risalti o risvolti;

b) per le finestre senza persiane, ma con controportelli, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata anche la coloritura dei controportelli e del telaio (o cassettoni);

c) per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

d) per il cassettoni completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montanti su cassettoni, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettoni e della soglia;

e) per tutte le opere in ferro, sarà computata una sola volta la superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno della misurazione.

Art. 11

MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI IN FERRO TUBOLARE

I lavori in ferro profilato e tubolare saranno valutati a peso e i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I..

I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, la esecuzione dei necessari fori, la saldatura chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione, la coloritura, quest'ultima se e come sarà precisato nell'elenco prezzi.

Per i parapetti, la valutazione verrà effettuata a peso complessivo dell'opera con tutti gli oneri sopra esposti e tenendo presente che nel prezzo unitario è pure compresa la posa in opera.

Art. 12

LAVORI IN LEGNAME

Il prezzo compensa tutti gli oneri di cui all'art. 35 Capo IV del presente capitolato. I manufatti verranno valutati in base al volume effettivamente calcolato, senza tenere conto di maschi e di nodi per la congiunzione dei vari pezzi e senza detrarre le relative mancanze o intagli per incastri.

La grossa armatura dei tetti verrà misurata a metro cubo di legname in opera, e nel prezzo relativo sono comprese e compensate le ferramenta, la catramatura delle teste, nonché tutti gli oneri di cui al comma precedente.

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili verranno valutati in base alla loro superficie e saranno misurati su una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, fatta esclusione degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Gli infissi di superficie inferiore a 1,20 m² verranno ammessi in contabilità con valutazione non inferiore a tale valore minimo di superficie.

Le persiane avvolgibili si computeranno aumentando la relativa luce netta di cm. 5 in larghezza e cm. 20 in altezza; le mostre e contromostre ed i coprifili dovranno, se non diversamente disposto, ritenersi sempre compresi nell'onere relativo alla fornitura e posa in opera degli infissi; viceversa, saranno misurati linearmente lungo la linea di massimo sviluppo. I controportelli e rivestimenti, ove non diversamente previsto, saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie, chiavi e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento, nonché di una mano di olio di lino cotto, quando non siano altrimenti lucidati o verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare, ai campioni approvati dalla direzione dei lavori.

Ogni serratura di porta dovrà almeno essere corredata da due chiavi.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale.

Art. 13

INFISSI METALLICI

Il prezzo compensa tutti gli oneri di cui all'art. 36 Capo IV del presente capitolato. La misura avverrà sul filo esterno dei telai, come per gli infissi di cui al precedente punto art. 12 del quale si intendono qui ripetute le altre notazioni, in quanto applicabili. Negli infissi a blocco, se non diversamente disposto, la misurazione in altezza verrà estesa fino al filo esterno del cassonetto.

Nel prezzo dovranno sempre intendersi compresi e compensati i provvedimenti di protezione per il trasporto, l'immagazzinamento ed il montaggio, la fornitura e posa in opera dei falsi telai, secondo prescrizione, ed in genere tutti gli oneri del presente Capitolato.

Art. 14

CANALI DI GRONDA E TUBI PLUVIALI

I canali di gronda e i tubi pluviali saranno misurati a metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

Art. 15

TUBAZIONI IN GENERE

Per i tubi di ghisa e quelli di acciaio nel caso che l'elenco prezzi non disponga diversamente, saranno pagati a metri lineari e nel prezzo di elenco saranno definiti gli oneri da comprendere e quelli da escludere.

La valutazione delle tubazioni in grés, in cemento e in cloruro di polivinile sarà fatto a metro lineare misurato sull'asse della tubazione stessa senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati al ml. delle tubazioni del corrispondente diametro nel seguente modo: curve, gomiti e riduzioni per ml. 1,00; imbraghe semplici per ml. 1,25; imbraghe ed ispezioni con tappo compreso per ml. 1,75; sifoni per ml. 2,75; le riduzioni saranno valutate per ml. 1,00 di tubo del diametro più piccolo.

Art. 16

VETRI - CRISTALLI E SIMILI

La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tenere conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive. Il prezzo è comprensivo del mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni di gomma, prescritti per i telai in ferro.

I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

Art. 17

IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici quando non sia diversamente disposto dal presente Capitolato Speciale d'Appalto saranno pagati a punto luce e a punto presa come meglio appresso specificato.

I quadri generali, i quadri di piano o di settore e le linee principali di alimentazione saranno invece pagati a parte con i relativi prezzi di elenco.

a) Punti luce e prese di corrente - Con il relativo prezzo di elenco si intendono compensati tutte le forniture e gli oneri relativi alla installazione delle linee principali e secondarie di distribuzione. Nel prezzo è compresa e computata la fornitura e collocazione dei frutti per interruttori semplici, devianti, commutati, relé, ganci a soffitto, basette, prese ed ogni accessorio o quanto altro occorre per dare i punti perfettamente efficienti e funzionanti come prescritto all'art. 40 Capo IV del presente capitolato.

b) Quadri principali, quadri di piano o di settore e linee principali di alimentazione - Qualora nell'impianto fossero prescritti quadri generali e quadri di piano o di settore, tali quadri e relative linee di alimentazione saranno pagate a parte con i rispettivi prezzi di elenco.

La misurazione sarà eseguita da morsettone a morsettiere dei relativi quadri.

I prezzi relativi però comprendono: la formazione delle tracce occorrenti; la fornitura e collocazione delle canalizzazioni eseguite con i tubi posti nelle tracce con graffe di ferro, la fornitura e collocazione di cassette, tappi, morsettiere e pezzi speciali di raccordo e derivazione, la fornitura e collocazione di conduttori, il muramento delle tracce con malta cementizia, la ripresa dell'intonaco e quanto altro occorre per dare le linee perfettamente efficienti e funzionanti come prescritto all'art. 40 Capo IV del presente capitolato.

c) Campanello elettrico e segnalatore di chiamata acustico-luminoso - I prezzi di elenco comprendono gli oneri per la fornitura e installazione delle linee principali e secondarie di distribuzione come sopra dette, ogni altra fornitura e collocazione di apparecchi di segnali luminosi, il relativo incasso e il riempimento con malta cementizia, ed ogni altro accessorio per dare i lavori compiuti a

regola d'arte, efficienti e funzionanti.

Art. 8 **INTONACI INTERNI**

Gli intonaci interni saranno del tipo pronto premiscelato a base di cemento ed eseguiti con le modalità descritte nell'elenco prezzi allegato in tutti gli ambienti, fatta eccezione per le parti di pareti delle cucine, dei gabinetti e dei bagni dove invece saranno eseguiti in malta bastarda cementizia.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti quando le murature siano bene asciutte.

Prima di procedere al rinzafo bisogna rimuovere dai giunti la malta poco aderente e, quindi, pulire e bagnare sufficientemente le pareti.

Ad opera finita, gli intonaci, dovranno presentare una superficie perfettamente uniforme e priva di qualsiasi difetto od imperfezione.

Tutti gli spigoli, non rivestiti, dovranno essere muniti di "paraspigoli" di alluminio di altezza non inferiore a mt. 1,50.

Art. 19 **INFISSI IN LEGNO**

Salvo diverse indicazioni nei grafici di progetto, gli infissi in legno saranno ordinariamente adottati per tutti i serramenti interni.

Essi dovranno essere eseguiti conformemente ai particolari forniti dalla Direzione Lavori e secondo le indicazioni riportate nell'elenco prezzi desunto dal prezzario regionale per le OO.PP. cui fa riferimento il presente c.s.a..

Art. 20 **TIPO DI SERRAMENTI IN LEGNO**

Tutti i serramenti occorrenti dovranno essere eseguiti, sia per quanto riguarda la essenza che la qualità del legname, sia per quanto riguarda la lavorazione, gli spessori di ogni elemento o parte o le ferramenta necessarie, conformemente e fedelmente agli appositi particolari descritti nell'elenco prezzi allegati, ed alle istruzioni della Direzione dei Lavori.

In linea di massima valgono le seguenti prescrizioni:

PORTE INTERNE

Le porte interne degli alloggi e dei locali condominiali saranno del tipo tamburato su ossatura cellulare in legno duro di cui 8.16 E.P., con fodera su entrambe le facce in compensato di mogano verniciato dello spessore non inferiore a mm. 4 (quattro).

Ogni porta sarà munita di almeno due robuste cerniere, di serratura a scoppo, con relativa chiave, maniglia di ottone, placca di metallo e quanto altro occorra per il suo normale funzionamento.

Tutte le porte saranno, inoltre, complete di telaio a muro.

Alcune porte, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno parzialmente finestrate e munite di vetri bianchi martellinati per illuminare convenientemente i disimpegni

VETRATE

Tutte le vetrate di finestre e porte finestre, saranno del tipo semimbotte, in alluminio preverniciato, di cui all'art. 8.4.1 E.P.

Dal lato interno lo stipite accoglierà la cassetta dell'avvolgitore.

Le soglie delle finestre e delle vetrate dei balconi saranno eseguite in marmo siciliano dello spessore di cm. 3.

Le ante, fisse o mobili in profilati di alluminio preverniciato, atte a contenere vetri camera d'aria, complete di guarnizioni, dovranno essere corredate di maniglia di apertura, di gocciolatoio incorporato, di cerniere adeguate (due per ante nelle finestre e tre per anta nelle porte finestre).

I vetri saranno a camera d'aria da mm. 4 x 6 x 4 (14mm), trasparenti od opachi, secondo le richieste della Direzione dei Lavori.

La coloritura delle parti metalliche non anodizzate sarà eseguita a due passate di colore ad olio, previa passata di antiruggine (vedere descrizione nell'elenco prezzi allegato).

PERSIANE AVVOLGIBILI

Le persiane avvolgibili saranno in plastica P.V.C. del tipo pesante colorate, complete di cassetta coprirullo apribile, rullo avvolgitore su cuscinetti a sfera, cinghia in nylon e fermacringhia con scatola automatica di avvolgimento incassata, munita di piastra cromata in vista, e di quanto altro occorra per il loro normale funzionamento.

Esse saranno applicate a tutte le aperture (vedere descrizione nell'elenco prezzi allegato).

AVVERTENZA: per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto all'accettazione della Direzione Lavori, un apposito campione ancora prima che venga effettuata la fornitura dell'infisso stesso, completo di tutti gli elementi e delle ferramenta di manovra.

Art. 21

INTONACI DECORATIVI ESTERNI

Con la dizione generica di intonaci decorativi esterni si intendono tutte quelle opere occorrenti per il completo rivestimento di tutte le pareti esterne dei fabbricati, dal piano terreno agli attici, e che vengono generalmente eseguite con impasto di malta di vario tipo e sabbia o polvere di marmo, e graniglia di marmo, ecc., con o senza aggiunta di materie coloranti.

In essa restano compresi anche gli intonaci speciali come l'intonaco premiscelato a secco a base di sabbie dolomitiche a granulometria controllata, leganti idraulici, ossidi sintetici e additivi chimici. Detto tipo d'intonaco ha la capacità di accoppiare una buona idrorepellenza ad una capacità di traspirazione che permette alla parete un naturale scambio con l'esterno essendo a base assolutamente inorganica (non contenendo resine di nessun tipo). Inoltre grazie alla sua struttura porosa, non teme l'umidità e anzi facilita l'evaporazione della stessa.

Tutti detti intonaci saranno, comunque, sempre costituiti da un doppio strato (rinzaffo ed arricciatura) in malta cementizia dosata con q.li 6 di cemento per ogni mc. di sabbia, e dallo strato finale di copertura con tonachino colorato.

Per quanto riguarda lo strato finale di copertura, potrà essere costituito da uno o più tipi fra quelli sopra descritti, e ad essi assimilabili, o soltanto da semplice malta bastarda o cementizia, da ricoprirsi però con sostanze plastiche idrorepellenti, come quarzo-plastico e simili.

Per l'impiego delle speciali sostanze protettive anzidette, l'Impresa resta obbligata alla scrupolosa osservanza di tutti gli oneri e le modalità prescritti dalla Ditta produttrice, che qui appresso si intendono come integralmente riportati.

Per la formazione di parti aggettanti, come zoccolatura, fasce, lesene, riquadri di apertura, ecc., l'Impresa ha l'obbligo di predisporre le relative ossature durante la esecuzione delle opere murarie.

Per la zoccolatura, lo strato di finitura sarà costituito da malta cementizia grassa contenente soluzione di torrente a chicco arrotondato, posta in opera a spruzzo od a cazzuola, tipo rinzaffo, compresi gli oneri per la riquadratura e la formazione di spigoli, spartizioni e rilievi. In particolare si adotterà l'intonaco per esterni descritto all'art. 9.13 dell'E.P. Regionale.

Art. 22

TINTEGGIATURA E COLORITURA OPERE VARIE DI RIFINIMENTO E COMPLETAMENTO

A) - Tutte le superfici murarie degli alloggi, escluse le parti munite di speciali rivestimenti, saranno finite di tinteggiatura con pittura lavabile di resina sintetica emulsionabile (idropittura).

Qualsiasi tipo di tinteggiatura e coloritura dovrà essere eseguito con l'impiego di materiali di prima qualità.

L'appaltatore sarà tenuto a rifare per intero la tinteggiatura e coloritura in tutti quegli ambienti in cui dovessero riscontrarsi, anche a distanza di tempo e sino all'epoca del collaudo, difetti ed imperfezioni di qualsiasi genere e natura imputabili a qualsiasi causa.

B) - Tutte le pareti degli ambienti degli alloggi (escluso w.c.) e delle verande saranno rivestite al piede con uno zocchetto battiscopa in legno duro lucidato o ceramica o marmo, dell'altezza di cm. 8 : 10.

C) - Tutte le pareti verticali degli androni e gabbie scale, saranno rivestite con intonaco plastico del tipo graffiato o damascato, mentre soffitti, sottorampe e ripiani saranno rifiniti con intonaco pronto e tinteggiatura con pittura lavabile di resina sintetica emulsionabile (idropittura).

D) - Le ringhiere delle scale e dei balconi saranno eseguite in ferro in conformità dei particolari esecutivi allegati.

Tutte le opere in ferro dovranno essere completate di coloritura ad olio a due mani, previa una passata di minio.

E) - Gli accessi alla terrazza, al locale macchine ascensore od ai pozzi luce saranno muniti di infissi in

ferro e vetri doppi martellati, o rigati, o retinati, da eseguirsi in conformità degli esecutivi allegati al progetto.

Le parti in ferro dovranno essere completate di coloritura ad olio a due mani, previa una passata di minio.

F) - Lo smaltimento delle acque pluviali dalla copertura sarà effettuato mediante tubi verticali in p.v.c.; del tipo pesante, aventi sezioni interne non inferiori a cmq 10 e numero pari alle indicazioni di progetto, muniti all'imboccatura di scarpa di piombo di peso non inferiore a Kg. 6.

Detti doccioni dovranno essere fissati al muro mediante speciali staffe a collare in ferro zincato, con chiusura a vite dalla parte mobile, poste a distanza di mt. 1,50 una dall'altra per tutta l'altezza.

Ogni doccione scaricherà in un pozzetto prefabbricato ispezionabile, per il tramite di un terminale Ø 100 di altezza di mt. 2.00 in ghisa e non in lamierino d'acciaio.

G) - Per quanto non descritto nel presente Capitolato, si rinvia ai disegni di progetto.

MODO DI ESECUZIONE DI LAVORI

Tutti i lavori debbono essere eseguiti a regola d'arte ed in conformità alle prescrizioni della Direzione Lavori, in modo tale che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché alle vigenti normative emanate con D.P.R. 1497 del 29 maggio 1963 e successive, per l'installazione di elevatori elettrici delle disposizioni e delle prescrizioni dell'Ente per il collaudo ascensori sia che esse siano vigenti all'atto dell'aggiudicazione dei lavori, sia che vengano emanate durante il corso dei lavori stessi, devono rispondere altresì ai requisiti richiesti dai Vigili del Fuoco.

Gli impianti in oggetto dovranno quindi risultare ottimali entro i prescritti coefficienti di sicurezza meccanici ed elettrici e provvisti di tutti i prescritti ed occorrenti organi di sicurezza atti a rendere il funzionamento e l'esercizio facile, continuo ed efficiente e scevro da ogni e qualsiasi pericolo, qualunque siano le sfavorevoli circostanze che possono verificarsi, per ovviare alle quali dovranno essere adottati tutti i possibili accorgimenti.

Dovrà essere tenuta in particolare considerazione la necessità, che negli impianti in oggetto, la produzione dei rumori venga ridotta al minimo possibile e pertanto dovrà provvedersi sia all'opportuno dimensionamento delle parti, sia alla più conveniente scelta dei materiali, sia alla perfetta posizione in opera delle singole parti.

DISPOSIZIONI FINALI E TRANSITORIE

- Tutela delle cose d'interesse artistico e storico

Legge 1 giugno 1939, n° 1089.

A) E' fatto obbligo all'Appaltatore, durante i lavori di scavo e demolizione in genere, oltre a tutte le cautele da adoperare per la sicurezza nel lavoro, di osservare scrupolosamente tutte le disposizioni contenute nella legge sopraindicata per i beni elencati all'art. 1 Capo I°, ed ossia, le cose, immobili e mobili, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnografico, compresi:

a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà;

b) le cose di interesse numismatico;

c) i manoscritti, gli autografi, i carteggi, i documenti notevoli, gli incunaboli, nonchè i libri, le stampe e le incisioni aventi carattere di rarità e di pregio.

B) L'appaltatore, ogni qualvolta ed in qualunque fase dei lavori, rinvenga nell'ambito del cantiere alcuno degli elementi sopra descritti, è obbligato a darne tempestivo, immediato e contestuale avviso telefonico e telegrafico al locale Ufficio della Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali, oltre che al Direttore dei Lavori ed alla Stazione Appaltante, sospendendo i lavori allo "statu quo" ed adoperando tutte le cautele ritenute, a sua intelligenza, idonee ad evitarne danneggiamento e/o peggio la completa distruzione e rovina degli stessi.

C) Per tutto il resto l'Appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni tutte della legge n° 1089/39, in quanto compatibili e disciplinanti ed a quelle del Codice Civile vigente con la soccombenza di legge per comportamenti negligenti, dolosi ed omissivi, posti in essere.