



PROVINCIA DI PISTOIA SERVIZIO PATRIMONIO, EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE EDILE

IL RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

PROGETTISTA

DISEGNATORE

COLLABORATORI

DR.ING. ALESSANDRO MORELLI
MORELLI

DR.ARCH. DONATELLA PASCUCCI

PER. IND. LUCARELLI MATTEO

GEOM. MARCO PAOLIERI
GEOM. STEFANO NICCOLI
LUCIA SALVI

OGGETTO

LICEO SCIENTIFICO "DUCA D'AOSTA"

PROGETTO ESECUTIVO
RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO
LICEO SCIENTIFICO "DUCA D'AOSTA"
DI PISTOIA



PROGETTAZIONE IMPIANTI

ingegneri riuniti S.p.A.

PROGETTI e STUDI di INGEGNERIA
via G.Pepe n.15 - 41100 MODENA
Tel.059-335208 - Fax.059-333221
E-mail: info@ingegneririuniti.it
web: http://www.ingegneririuniti.it



DOTT.ING.
L.REGGIANI

DOTT.ING.
G.B.TENTI

PROGETTAZIONE IMPIANTI



Ing. A. BORTOLAZZI CONSULTING S.R.L.

Società d'Ingegneria con sistema di qualità certificato ISO 9001:2000 Uffici: Via Maestri del Lavoro, 5 - 44100 Ferrara
Tel. 0532/770512 Fax. 0532/770361 E-mail info@bortolazzi.it, amministrazione@bortolazzi.it, URL http://www.bortolazzi.it

COORDINATORE TECNICO: ARCH. SERGIO CARIANI



ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Rev.	Data	Descriz.	Prog	Drw	Codice	TAVOLA
0	DICEMBRE 2005	EMISSIONE			2473/ESE/1A0/ Tipologia	
					Scala	



Provincia di Pistoia

LAVORI DI

**OPERE DI RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO DA REALIZZARSI PRESSO IL
LICEO SCIENTIFICO "DUCA D'AOSTA" DI PISTOIA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 45, comma 1, regolamento generale, D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554)

		<i>Euro</i>
a)	Lavori a base d'asta	605.000,00
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	^(*) 12.100,00
1)	Totale appalto	617.100,00
c)	Somme a disposizione dell'amministrazione	179.401,47
2)	Totale progetto	796.501,47

(*) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta

Il Responsabile del Procedimento

I progettisti

Ingegneri Riuniti S.p.A. - Modena
Ing. L. Reggiani

Ing. G. B. Tenti

Ing. A. Bortolazzi Consulting S.r.l.
Ing. A. Bortolazzi

Indice

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 – Oggetto dell'appalto	
Art. 2 – Ammontare dell'appalto	
Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto.....	
3.1 - Valutazione dei lavori "a corpo" e "a misura"	
Art. 4 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili.....	
Art. 5 – Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili.....	

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....	
Art. 7 – Documenti che fanno parte del contratto.....	
Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	
Art. 9 – Fallimento dell'appaltatore	
Art. 10 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....	
Art. 11 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 – Consegna e inizio dei lavori.....	
Art. 13 – Documentazione a carico dell'Appaltatore per l'inizio dei lavori.....	
Art. 14 – Termini per l'ultimazione dei lavori	
Art. 15 – Sospensioni e proroghe.....	
Art. 16 – Penali in caso di ritardo	
Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	
Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione	
Art. 19 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 20 – Anticipazione.....	
Art. 21 – Pagamenti in acconto	
Art. 22 – Pagamenti a saldo	
Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	
Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo	
Art. 25 – Revisione prezzi.....	
Art. 26 – Cessione del contratto	

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 27 – Lavori a misura	
Art. 28 – Lavoro a corpo	
Art. 29 – Lavori in economia.....	
Art. 30 – Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 31 – Cauzione provvisoria	
Art. 32 – Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	
Art. 33 – Riduzione delle garanzie	
Art. 34 – Assicurazione a carico dell'impresa.....	

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 35 – Variazione dei lavori	
Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali.....	
Art. 37 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38 – Norme di sicurezza generali	
Art. 39 – Sicurezza sul luogo di lavoro	
Art. 40 – Piani di sicurezza.....	
Art. 41 – Piano operativo di sicurezza.....	
Art. 42 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 43 – Subappalto.....	
---------------------------	--

Art. 44 – Responsabilità in materia di subappalto	
Art. 45 – Pagamento dei subappaltatori	

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 46 – Controversie.....	
Art. 47 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	
Art. 48 – Rescissione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 49 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	
Art. 50 – Termini per l'accertamento della regolare esecuzione	
Art. 51 – Presa in consegna dei lavori ultimati	

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 52 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	
Art. 53 – Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	
Art. 54 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	
Art. 55 – Custodia del cantiere	
Art. 56 – Cartello di cantiere	
Art. 57 – Spese contrattuali, imposte, tasse.....	
Art. 58 – Discordanza negli atti contrattuali.....	

PARTE SECONDA: PRESCRIZIONI TECNICHE

- Descrizione delle opere da eseguire
- Norme tecniche di esecuzione Opere edili
- Norme tecniche di esecuzione Opere termoidrauliche
- Norme tecniche di esecuzione Opere elettriche

TABELLE

Tabella A – Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili	
Tabella B – Categorie omogenee dei lavori ai fini della contabilità e delle varianti	
Tabella C – Cartello di cantiere	
Tabella D – Elementi principali della composizione dei lavori.....	
Tabella E – Riepilogo degli elementi principali del contratto.....	

ABBREVIAZIONI

- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F)
- Legge n. 55 del 1990 (legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni)
- Legge n. 109 del 1994 (legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche e integrazioni)
- Decreto n. 494 del 1996 (decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, come modificato dal decreto legislativo 19 novembre 1999, n. 528 - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici)
- D.P.R. n. 34 del 2000 (decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34 - Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici)
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145)
- Legge n. 66 del 17 luglio 2002 – "Collegato infrastrutture"
- Legge n. 350/2003 – Legge finanziaria 2004
- Legge n. 311/2004 – Legge finanziaria 2005

PARTE PRIMA

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione delle opere di ristrutturazione ed ampliamento da realizzarsi presso il Liceo Scientifico "Duca D'Aosta" di Pistoia .
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

		IMPORTO ESECUZIONE LAVORI
1	A misura	561.303,94
2	A corpo	43.696,06
3	Oneri della sicurezza	12.100,00
1+2+3	IMPORTO TOTALE	617.100,00

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo di cui al comma 1, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, e non oggetto dell'offerta ai sensi del combinato disposto dell'articolo 31, comma 2, della legge n. 109 del 1994 e dell'articolo 12, commi 1 e 5, primo periodo, del decreto legislativo n. 494 del 1996.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo e a misura"** ai sensi degli articoli 326, commi secondo e terzo, e 329 della legge n. 2248 del 1865, e artt. 45, comma 6, e 90, comma 5, del regolamento generale.
2. Sono compresi nel contratto tutti i lavori, Ire prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'importo contrattuale della parte di lavoro "a corpo", di cui all'art. 2, comma 1, numero 1, come determinato in seguito all'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario all'importo della parte di lavoro "a corpo" posto a base di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavoro di cui all'art. 2, comma 1, numero 2, previsti "a misura" negli atti progettuali e nella "Lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto" (di seguito denominata semplicemente "lista"), di cui all'articolo 90, commi 1 e 2, del regolamento generale, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 25 della Legge n. 109 del 1994 e le condizioni previste dal presente capitolato speciale.
4. Per la parte di lavoro di cui all'articolo 2, comma 1, numero 1, prevista "a corpo" negli atti progettuali e nella "lista", i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei

predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 3, primo periodo; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista", ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

Per i lavori di cui all'articolo 2, comma 1, numero 2, previsti "a misura" negli atti progettuali e nella "lista", i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "elenco dei prezzi unitari".

5. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro "a corpo", sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 25 della Legge n. 109 del 1994, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori "a corpo" già previsti.
6. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara di cui all'articolo 2, comma 1, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali e non soggetti a ribasso d'asta.

Art. 3.1 - Valutazione dei lavori "a corpo" e "a misura"

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente per tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. compreso ogni aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari precedentemente citate. I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, costruttiva o normativa legati all'esecuzione dei lavori. Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore. Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti "a corpo" e "a misura") e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto. Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata.

In caso di mancata o difficile individuazione di opere o parte di esse, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito a corpo. Nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, la realizzazione di opere da valutare a misura dovrà essere computata secondo i criteri riportati di seguito. Tutti i prezzi dei lavori sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore, le spese per la sicurezza, e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto. Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte dell'Appaltante, di qualunque tipo. Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

In particolare la suddivisione tra opere "a misura" ed opere "a corpo" può così riassumersi:

OPERE "A MISURA"

OPERE EDILI

Le opere edili a misura consistono nella realizzazione delle demolizioni, nuove costruzioni in cemento armato e murature, finiture interne ed esterne, nuovi pavimenti, serramenti, tinteggiature e quant'altro per l'ampliamento e ristrutturazione dei piani seminterrato, terra e primo del L.S. "Duca D'Aosta" di Pistoia. A misura sono inoltre inserite anche le nuove pavimentazioni in gres da realizzarsi ai piani secondo e terzo.

OPERE TERMOIDRAULICHE

Le opere termoidrauliche a misura consistono nella realizzazione degli impianti di riscaldamento dei nuovi locali del piano terra, nella realizzazione degli impianti idricosanitari e scarichi dei bagni ristrutturati del piano primo e dei bagni nuovi del piano terra e nell'adeguamento dell'impianto fisso di estinzione incendi esistente del piano terra e del piano seminterrato.

OPERE ELETTRICHE

Le opere elettriche a misura consistono nella realizzazione degli impianti luce e forza motrice nei nuovi locali del piano terra oggetto di intervento.

OPERE "A CORPO"

OPERE EDILI

Le opere edili a corpo consistono nella installazione di accessori per disabili (M1.8), nello smontaggio di pareti mobili al piano terra (M1.13), nell'allacciamento alla fognatura degli scarichi dei nuovi servizi igienici (M1.17) e nella realizzazione delle opere di assistenza muraria agli impianti termoidraulici ed elettrici non menzionate nell'elenco descrittivo delle lavorazioni e delle forniture (M1.20).

OPERE TERMOIDRAULICHE

Le opere termoidrauliche a corpo consistono nella modifica dell'impianto fan coils esistente (I.30.7), nella modifica dell'impianto di distribuzione del circuito radiatori (I.30.8), nella modifica in centrale termica del collettore principale (I.30.28), nello smontaggio dei corpi scaldanti e tubazioni a seguito degli interventi di ristrutturazione (I.30.88), nella realizzazione dell'impianto di estrazione dei bagni ciechi (I.30.100 - I.30.105), nella verifica dei collettori di scarico (I.30.40), nello spostamento di idranti UNI70 e cassette esistenti (I.30.89).

OPERE ELETTRICHE

Le opere elettriche a corpo consistono nelle modifiche e rimozioni impianti esistenti al piano seminterrato, nella realizzazione di impianto equipotenziale per locale bagno, nella realizzazione di impianti citofonici e di richiesta udienza, nello spostamento impianti ed armadi quali trasmissione dati, centrale telefonica ed impianti speciali esistenti, nella fornitura e posa in opera di nuovi quadri elettrici QPT e per il cablaggio strutturato, nella modifica dei quadri del piano primo QS11 e QS12 e nella realizzazione di impianti elettrici al piano terra ed al piano primo.

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. Ai sensi dell'articolo 3 del regolamento approvato con D.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere civili «OG1».
2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 18 della legge n. 55 del 1990 e degli articoli 72, 73 e 74 del regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella tabella «A», allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale. Tali parti di lavoro sono scorporabili, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.
3. I lavori, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui alla legge n. 46 del 1990 e al relativo regolamento di attuazione approvato con D.P.R. n. 447 del 1991, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale. I predetti lavori, con i relativi importi, sono individuati nella tabella «B» allegata al capitolato speciale.

Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 25, comma 3, della legge n. 109 del 1994, all'articolo 45, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 159 del regolamento generale, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto e all'articolo 35 del presente capitolato speciale, sono indicati nella tabella «B», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - **Relazione tecnica e quadro economico;**
 - **Capitolato Speciale d'Appalto;**
 - **Computo metrico - Opere edili, termoidrauliche, elettriche**
 - **Lista delle lavorazioni e delle forniture previste per l'esecuzione dell'opera - Opere edili, termoidrauliche, elettriche**
 - **Elenco delle lavorazioni e delle forniture - Opere edili, termoidrauliche, elettriche**
 - **Cronoprogramma dei lavori**
 - **Relazione di calcolo – Opere termoidrauliche**
 - **Relazione di calcolo – Opere elettriche**
 - **Piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi del D.Lgs. 494/96 e D.Lgs. 528/99**
 - **Fascicolo contenente le indicazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi, ai sensi del D.Lgs. 494/96 e D.Lgs. 528/99**

Elaborati Grafici

Piano della sicurezza

- **Tav. 2473-SIC-1A0 A01 Planimetria generale di cantiere ai fini della sicurezza**

Opere edili

- **Tav. 2473-ESE-1A0 A01 Pianta piano seminterrato - Stato di fatto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A02 Pianta piano terra - Stato di fatto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A03 Pianta piano primo - Stato di fatto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A04 Pianta piano secondo - Stato di fatto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A05 Pianta piano terzo - Stato di fatto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A06 Pianta piano seminterrato - Stato di progetto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A07 Pianta piano terra - Stato di progetto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A08 Pianta piano primo - Stato di progetto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A09 Pianta piano secondo - Stato di progetto e sovrapposto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A10 Pianta piano terzo - Stato di progetto e sovrapposto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A11 Pianta piano seminterrato - Stato sovrapposto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A12 Pianta piano terra - Stato sovrapposto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A13 Pianta piano primo - Stato sovrapposto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A14 Tavola particolari costruttivi - Piano seminterrato**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A15 Tavola particolari costruttivi - Piano terra**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A16 Tavola particolari costruttivi - Piano primo**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A17 Tavola particolari costruttivi - Piani secondo e terzo**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A18 Abaco dei serramenti**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A19 Planimetria dello schema smaltimento acque chiare e scure dei nuovi servizi igienici**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A20 Prospetti - Stato di fatto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A21 Prospetti - Stato di progetto**
- **Tav. 2473-ESE-1A0 A22 Prospetti - Stato sovrapposto**

Opere termoidrauliche

- Tav. 2473-ESE-1A0 T01 Pianta piano seminterrato - Impianto di climatizzazione estiva ed invernale - Zona Sud - Distribuzione e schema
- Tav. 2473-ESE-1A0 T02 Pianta piano terra - Impianto di climatizzazione estiva ed invernale - Zona Sud - Distribuzione e posizionamento ventilconvettori
- Tav. 2473-ESE-1A0 T03 Pianta piano terra - Impianto idrico e scarichi nuovi servizi igienici - Zona Sud - Particolari impianto idrico e scarichi e ventilazione forzata servizi igienici ciechi
- Tav. 2473-ESE-1A0 T04 Pianta piano primo - Rifacimento impianto idrico sanitario servizi igienici esistenti - Particolari servizi "A" e "B"

Opere elettriche

- Tav. 2473-ESE-1A0 E01 Pianta piano seminterrato - Impianti luce e forza motrice
- Tav. 2473-ESE-1A0 E02 Pianta piano terra - Distribuzione principale
- Tav. 2473-ESE-1A0 E03 Pianta piano terra - Impianto luce
- Tav. 2473-ESE-1A0 E04 Pianta piano terra - Impianto forza motrice
- Tav. 2473-ESE-1A0 E05 Pianta piano terra - Impianti speciali e di rivelazione incendi
- Tav. 2473-ESE-1A0 E06 Pianta piano primo - Impianti luce, forza motrice e speciali
- Tav. 2473-ESE-1A0 E07 Raccolta schemi quadri elettrici
- Tav. 2473-ESE-1A0 E08 Schema altimetrico quadri elettrici
- Tav. 2473-ESE-1A0 E09 Schema altimetrico impianti speciali
- Tav. 2473-ESE-1A0 E10 Particolari costruttivi

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - la legge 11 febbraio 1994, n. 109, come integrata e modificata dal decreto-legge 3 aprile 1995, n. 101, convertito, con modificazioni, dalla legge 2 giugno 1995, n. 216 e dalla legge 18 novembre 1998, n. 415;
 - l'articolo 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55 e successive modifiche ed integrazioni;
 - il regolamento generale approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - Computo metrico estimativo - Opere edili, termoidrauliche, elettriche
 - Elenco prezzi delle categorie dei lavori - Opere edili, termoidrauliche, elettriche
 - Analisi dei prezzi e quadri comparativi per il calcolo dell'incidenza della manodopera e della sicurezza - Opere edili, strutturali, termoidrauliche, elettriche
 - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 25 della legge n. 109 del 1994.
4. **In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto (capitolati, disegni, relazioni), vale la soluzione più aderente alle finalità dell'Amministrazione per le quali il lavoro è stato progettato, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori.**

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 71, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 5, commi 12 e seguenti, della Legge n. 80 del 14/05/2005.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 1 e 2 dell'articolo 94 del

regolamento generale.

Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 338 della legge n. 2248 del 1865, dell'articolo 129, commi 1 e 4, del regolamento; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.
Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Art. 13 – Documentazione a carico dell'Appaltatore per l'inizio dei lavori

1. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza mensile, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.
2. Entro 15 giorni dalla data di consegna dei lavori l'Impresa dovrà presentare al Direttore dei Lavori l'Elenco delle marche dei materiali che intende installare o fornire; detto elenco dovrà garantire una possibilità di scelta tra almeno n. 3 marche diverse per ciascun articolo rispondente alle caratteristiche descritte nell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture. L'Amministrazione si riserva la facoltà di decidere, sulla base di sue proprie esigenze, la marca da adottare senza che possano essere richiesti sovrapprezzi od indennizzi.

Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. **Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto, è fissato in giorni 300 (trecento) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.**
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15 - Sospensioni e proroghe

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 25, comma 1, lettere a), b) e c), della legge.
2. Si applicano l'articolo 133 del regolamento generale e gli articoli 24, 25 e 26 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal Responsabile del Procedimento purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine anzidetto.
4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.
5. I verbali per la concessione di sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori, controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del

procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.
7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Art. 16 - Penali in caso di ritardo

1. **Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo 1 per mille dell'importo contrattuale, corrispondente a €**
2. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 19, in materia di risoluzione del contratto.
3. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. **Entro 10 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispose e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione dei lavori che deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione.**
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 5 del decreto legislativo n. 494 del 1996. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. Entro il termine di ultimazione dei lavori prevista dal contratto, e comunque prima dell'inizio dell'attività scolastica, dovrà essere eseguita la pulizia generale dell'edificio e delle zone oggetto di intervento.

Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua. I relativi oneri sono a

- carico dell'Appaltatore;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 45 (quarantacinque) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 340 della legge n. 2248 del 1865, e dall'articolo 119 del regolamento generale.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 16, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 20 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

Art. 21 - Pagamenti in acconto

1. **I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 27, 28, 29 e 30, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo almeno pari a € 100.000,00 (euro centomila/00).**
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

Art. 22 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 28, comma 9, della legge n. 109 del 1994, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 26 (ventisei) mesi dalla data di redazione del certificato di collaudo o regolare esecuzione, secondo lo schema 1.4 previsto dal Decreto del Ministero delle Attività produttive n. 123 del 12/03/2004.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 20 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 26, comma 1, della legge n. 109 del 1994.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e

il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 26, comma 1, della legge n. 109 del 1994.

3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 26, comma 1, della legge n. 109 del 1994.

Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 25 - Revisione prezzi

1. Ai sensi dell'articolo 26, commi 2 e 3 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche e integrazioni, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
3. In deroga a quanto previsto dal comma 3 della Legge 109/94, qualora il prezzo dei singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero, nell'anno di presentazione dell'offerta, si farà luogo a compensazioni da calcolarsi in base ai commi 4-bis, 4-ter, 4-quinques e 4-septies della Legge 109/94, così modificata dalla Legge 311/2004.

Art. 26 - Cessione del contratto

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 27 - Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, sono valutati in base all'importo del S.A.L. e si intendono come eseguiti e liquidabili in quota parte proporzionale al S.A.L. stesso.

Art. 28 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella, allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, sono valutati in base all'importo del S.A.L. e si intendono come eseguiti e liquidabili in quota parte proporzionale al S.A.L. stesso.

Art. 29 - Lavori in economia

Non sono previsti lavori in economia.

Art. 30 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori. La Direzione Lavori potrà su autorizzazione della Stazione Appaltante procedere a pagamenti di materiale a piè d'opera in base all'art. 28 del Capitolato Generale D.M. 145/2000.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 31 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 1, della legge n. 109 del 1994, è richiesta una cauzione provvisoria di € 12.342,00 (euro dodicimilatrecentoquarantadue/00) pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara, obbligatoriamente in conformità agli schemi di polizza previsti dall'allegato al D.M. 123 del 12/03/2004.

La cauzione provvisoria sarà restituita, ai concorrenti non aggiudicatari, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, ed al concorrente aggiudicatario all'atto della stipula del contratto.

2. La cauzione, indipendentemente dalle modalità di costituzione, dovrà:

- a) essere accompagnata dall'impegno del fidejussore a rilasciare la cauzione definitiva qualora l'offerente risultasse aggiudicatario;
- b) prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta della stazione appaltante.

Nell'ipotesi di cui all'art. 8, comma 11-quater, lettera a) della Legge 109/94, alla cauzione deve essere allegata copia della certificazione attestante il possesso da parte dell'Impresa del sistema di qualità o della dichiarazione circa la presenza di elementi significativi e correlati del sistema di qualità.

Art. 32 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 2, della legge n. 109 del 1994, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna dell'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autenticata, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La cauzione definitiva sarà da prestare obbligatoriamente in conformità agli schemi di polizza tipo previsti dall'allegato al Decreto del Ministero delle attività produttive n. 123 del 12/03/2004.

La cauzione può essere prestata mediante fidejussione bancaria, oppure polizza assicurativa, oppure polizza rilasciata da un intermediario finanziari iscritto nell'elenco autorizzato dal Ministero dell'Economia, ai sensi del D.P.R. 15/2004.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
3. Approvato il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
4. L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
5. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 33 – Riduzione delle garanzie

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 8, comma 11-quater, lettera a), della legge n. 109 del 1994, purché riferiti univocamente alla

- tipologia di lavori della categoria prevalente.
2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 32 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.
 3. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

Art. 34 - Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 3, della legge n. 109 del 1994, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
3. La polizza assicurativa dovrà essere conforme agli schemi dell'allegato al D.M. n. 123 del 12/03/2004. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. pari a € e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposo o dolosi propri o di terzi;
 - b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;
4. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata in conformità agli allegati del D.M. n. 123 del 12/03/2004, per una somma assicurata non inferiore a € (euro) e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
 - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.
5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del regolamento generale e dall'articolo 13, comma 2, della legge n. 109 del 1994, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati

dalle imprese mandanti.

6. Alla data dell'emissione del certificato di regolare esecuzione, la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuali sostituzione o rifacimento, rilasciata in base allo schema 2.4 dell'allegato al D.M. n. 123 del 12/03/2004.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 35 - Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli articoli 45, comma 8, 134 e 135 del regolamento generale e dall'articolo 25 della legge n. 109 del 1994.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella «B» allegata al capitolato speciale, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Art. 37 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 136 del regolamento generale.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 39 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 626 del 1994, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 40 – Piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 494 del 1996 e redatto in conformità al D.P.R. 222 del 03/07/2003.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 41 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 10 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 38, previsto dall'articolo 4, comma 1, lettera a) e dall'articolo 12, del decreto legislativo n. 494 del 1996 e successive modifiche ed integrazioni D.Lgs. 528/99 e redatto in conformità al D.P.R. 222 del 03/07/2003.

Art. 42 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 626 del 1994, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 8 e 9 e all'allegato IV del decreto legislativo n. 494 del 1996 e redatto in conformità al D.P.R. 222 del 03/07/2003.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'importo degli oneri della sicurezza, quantificati all'interno del P.S.C. redatto dal Coordinatore della sicurezza in progettazione e accettato dall'Appaltatore in sede di offerta, sono computati in base all'art. 7 del D.P.R. 222/2003.
Questi oneri sono richiamati anche dall'art. 5, comma 1, lettera a) del D.M. 145/2000 e si riferiscono al cantiere vero e proprio, e quindi:
 - a) gli apprestamenti previsti nel PSC;
 - b) le misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
 - c) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
 - d) i mezzi e i servizi di protezione collettiva;
 - e) le procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
 - f) gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
 - g) le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.
6. Per la redazione di eventuali varianti suppletive di lavori si procederà in base alle indicazioni di cui al comma 5, articolo 7 del D.P.R. 222.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 43 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del capitolato speciale, l'osservanza dell'articolo 18 della legge n. 55 del 1990, e come di seguito specificato:
 - a) ai sensi dell'articolo 13, comma 7, della legge n. 109 del 1994, è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del regolamento generale, qualora una o più di tali opere sia di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
 - b) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
 - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a € 150.000,00, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art. 44 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 494 del 1996, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 45 – Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 46 - Controversie

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al 10 per cento dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento promuove la costituzione di apposita commissione perché formuli, acquisita la relazione del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima delle predette riserve, proposta motivata di accordo bonario. In merito alla proposta di pronunciare, nei successivi trenta giorni, l'appaltatore ed il soggetto committente. Decorso tale termine è in facoltà dell'appaltatore avvalersi del disposto dell'articolo 32 della Legge 109/94. La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata per una sola volta. La costituzione della commissione è altresì promossa dal Responsabile del Procedimento, indipendentemente dall'importo economico delle riserve ancora da definirsi, al ricevimento da parte dello stesso del certificato di collaudo o di regolare esecuzione previsto dall'articolo 28 della Legge 109/94.
2. La procedura di cui al comma 1 è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 per cento nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 1 sono dimezzati.
3. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
5. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 1 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è demandata all'Autorità Giudiziaria Ordinaria; il foro competente viene eletto quello di Modena.
6. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 47 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

Art. 48 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 626 del 1994 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 25, comma 5-bis, della legge n. 109 del 1994, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 49 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

Art. 50 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione, deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori, in base all'art. 208 del Regolamento.
2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato che ha carattere provvisorio.
3. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla stazione appaltante; il silenzio di quest'ultima protrattosi per due mesi oltre predetto termine di due anni equivale ad approvazione.
4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.
5. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di regolare esecuzione; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.
6. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo e di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel Contratto.

Art. 51 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 52 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Quanto risulta dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e dalle tavole di progetto esecutivo allegate, definisce in modo sufficiente l'oggetto del contratto e consente alle imprese concorrenti una idonea valutazione dell'appalto. E' però evidente che nessuna rappresentazione grafica, nè alcuna descrizione dettagliata può essere tanto approfondita da:

- comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori necessari per l'esecuzione dei lavori;
- precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere.

Deve essere perciò ben chiaro che oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi, anche se non esplicitamente indicati, necessari per realizzare i fini indicati nei dati tecnici e negli articoli dell'elenco descrittivo unitari di contratto.

La qualità dei mezzi stessi deve corrispondere a quanto di più progredito il progresso tecnologico ha reso disponibile per lavori del genere considerato e comunque rispettare quanto prescritto nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

1. Pertanto, oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, e l'onere economico di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;

- l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
 - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - o) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - p) a consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato (pavimenti, ecc...), per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
 - q) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - r) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - s) tutte le spese relative alla redazione e alla presentazione dell'offerta, le tasse di registro sull'importo dell'appalto, le spese inerenti al contratto, le eventuali imposte e bolli per atti inerenti al contratto, le eventuali imposte e bolli per atti inerenti la conduzione dei lavori e la loro contabilità, le copie dei disegni di progetto e di montaggio per uso di cantiere e per le contabilità dei lavori;
 - t) il provvedere a sua cura e spese, sotto le direttive dei responsabili della scuola, allo sgombero degli spazi e di tutte le zone che risulteranno occupate al momento dell'esecuzione delle opere;
 - u) la fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogane, dazio, imposte, ecc..;
 - v) il sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
 - w) la fornitura di supporti di ancoraggio, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati ecc. necessari per la esecuzione degli impianti come risulta dalla descrizione dei lavori si intendono compresi e compensati con i prezzi relativi esposti nell'offerta dell'Impresa;
 - y) l'assistenza muraria degli impianti è compresa nei singoli prezzi unitari come onere specifico di tutte le categorie di lavori, la formazione e la successiva chiusura di tracce e fori, la predisposizione delle necessarie forometrie impiantistiche nelle strutture "al grezzo", il fissaggio di graffe, mensole, apparecchi di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti, nonché ogni onere principale ed accessorio per il ripristino e la rifinitura di tutte le murature e strutture interessate;
 - x) l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le campionature dei materiali da installare richieste dalla Direzione Lavori per il corretto e completo esame delle lavorazioni. Le campionature possono anche superare tre marche senza che possa essere richiesto nessun compenso dall'Impresa. Per campionature si intendono anche parti di opere oggetto di più lavorazioni;
 - z) il provvedere, nel corso dei lavori, e se previsto dal progetto, allo sviluppo di ogni ulteriore dettaglio costruttivo di cantierazione delle strutture e delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato, delle murature, delle strutture metalliche, delle necessarie armature di servizio o di sostegno, degli impianti tecnologici, tutti redatti in base alle norme vigenti, alle prescrizioni riportate nei disegni di progetto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto e ai chiarimenti che verranno impartiti dalla Direzione Lavori, comprese le eventuali varianti e modifiche e sottoporre i relativi elaborati all'approvazione della stessa Direzione Lavori.**
- In particolare, l'Impresa dovrà eseguire o far eseguire a sua cura e spese eventuali ulteriori calcoli statici di cantierazione e completamento, ed i disegni costruttivi di cantierizzazione di tutte le strutture secondo le norme della legge 05/11/1971 n. 1086 e successive modifiche ed integrazioni, e

dei relativi decreti di attuazione, e secondo le norme particolari relative alle zone sismiche (Legge 64 del 02/02/1974);

Detti elaborati saranno tempestivamente sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori in tempi tali da non provocare rallentamenti ai lavori.

Le opere in cemento armato saranno denunciate dall'Impresa al competente Ufficio Territoriale secondo quanto stabilito dall'art. 4 della legge 1086/71 e successive integrazioni; sarà cura dell'Impresa ottenere le autorizzazioni previste dalla Legge n. 64/74.

Saranno altresì a carico dell'Impresa appaltatrice tutte le prove sui materiali per le opere di conglomerato cementizio armato, previsti dalla legge 1086/71 e successive integrazioni da effettuare presso i laboratori autorizzati.

- a1) le prove funzionali ed i collaudi tecnici delle singole opere specialistiche in modo tale che il collaudatore possa disporre di tutte le certificazioni e approvazioni prescritte per legge.
- b1) le opere provvisorie come ponti, assiti, steccati per recingere provvisoriamente il terreno, sistemazione provvisoria per l'accesso al cantiere, lumi, pedaggi, tasse e licenze relative, armate centine, casseri sagome, puntelli, taglie attrezzi ed utensili e tutto quanto può occorrere per dare compiuti i lavori. Saranno del pari a carico dell'impresa tutte le spese occorrenti per l'incanalamento o lo smaltimento delle acque di qualsiasi tipo, lo spazzamento delle nevi e tutto quanto può occorrere per mantenere le opere eseguite ove necessario al riparo dall'acqua, dal sole e dal gelo;
- c1) l'esecuzione del tracciato plano altimetrico e di tutti i tracciamenti di dettaglio riferentesi a tutte le opere di progetto. Sono comprese tutte le opere provvisorie ai piani per il mantenimento dell'attività scolastica qualora questa interferisca con le lavorazioni. Ogni onere per segnaletica, protezioni ed opere provvisorie, sarà a carico dell'Impresa e quindi compreso nella valutazione economica complessiva in sede di offerta;**
- d1) il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti degli impianti, eventuali trasporti di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura;
- e1) la protezione mediante fasciatura, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti delle opere che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc... in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- f1) lo sgombero e la pulizia dei locali adibiti a deposito nonché la rimozione di materiali e mezzi d'opera presenti nel cantiere e di proprietà dell'Impresa ogni qualvolta ordinato dalla Direzione dei Lavori e comunque entro trenta giorni naturali consecutivi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori;
- g1) la fornitura e posa in opera, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, di targhette di identificazione, cartelli di istruzione o segnalazione, relativi agli impianti eseguiti;
- h1) provvedere, qualora richiesto dalla Stazione Appaltante, al prelievo ed all'invio ai laboratori ufficiali dei campioni dei materiali da impiegare per tutte le prove che saranno ritenute necessarie, nonché al pagamento delle tasse e onorari per il rilascio dei relativi certificati;
- i1) osservare le norme in vigore in merito all'assunzione ed alla retribuzione della manodopera e le vigenti leggi in materia assicurativa e previdenziale, nonché l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele, le prestazioni e le opere necessarie per garantire l'incolumità delle persone addette ai lavori, nonché per evitare danno a beni pubblici e privati osservando le disposizioni contenute nel D.P.R. n. 164 del 7/01/1956;
- l1) l'assicurazione di tutte le opere eseguite contro il furto, l'incendio ed i danni di qualunque genere dipendenti da qualsiasi causa, fino al collaudo intestando la polizza alla Amministrazione Appaltante;
- m1) fornire su richiesta della Direzione Lavori la documentazione fotografica dei lavori in corso, che dovrà essere presentata in due copie formato 13x18 cm. e una copia in negativo;
- n1) fornire personale e mezzi d'opera e di rilevazione per le misurazioni in contraddittorio necessarie al tracciamento ed al rilievo dei lavori eseguiti;
- o1) provvedere, senza diritto ad alcun compenso, alla fornitura e al trasporto dell'energia elettrica, acqua, gas, ecc., occorrente per l'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente appalto sollevando la Stazione Appaltante da ogni onere in merito;
- p1) eseguire tutte le prove ed ogni altra indagine che la Direzione Lavori ed il Collaudatore riterranno necessarie, compresa la fornitura degli apparecchi, dei materiali, dei mezzi d'opera e delle opere provvisorie; i consumi di energia; la esecuzione degli scavi di assaggio; la prestazione di manodopera specializzata e comunque occorrenti per effettuare le prove stesse; per gli impianti ci si avvarrà delle norme UNI. Gli oneri saranno a carico dell'Appaltatore;
- q1) provvedere a propria cura e spese a tutte le autorizzazioni, permessi, verifiche e collaudi necessari, da parte degli Enti preposti quali P.M.P., ISPESL, VV.F., ecc.;
- r1) assumere a proprio carico le spese per occupazioni temporanee per depositi, baraccamenti, cantieri ecc. in terreni di proprietà pubblica o privata, nonché per le segnalazioni diurne e notturne

- di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti;
- s1) mettere a disposizione della Direzione dei Lavori locali idonei per uso studio con relativo mobilio e comprese la manutenzione, la pulizia, l'illuminazione, il riscaldamento, il condizionamento, il telefono e una fotocopiatrice;
- t1) fornire, al momento della firma del verbale di ultimazione, un controlucido e tre copie di tutto il progetto esecutivo delle opere edili e degli impianti in genere in raccolte separate:
- i nulla osta degli enti preposti;
 - i disegni definitivi finali delle opere così come sono state realmente eseguite; di tali disegni la ditta dovrà fornire alla S.A. un controlucido e tre copie complete, nonché una copia su supporto magnetico elaborata con sistema di disegno "Autocad";
 - una relazione in triplice copia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione e norme di manutenzione. Alla fine della relazione, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni impianto, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni;
 - le certificazioni relative alle opere eseguite: opere antincendio (porte, muri, sigillature, serrande, ecc.), opere speciali (vetri antisfondamento), arredi, ecc..
- u1) l'impresa aggiudicataria dovrà provvedere a sua cura e spese alla redazione degli opportuni elaborati grafici documentanti le opere così come sono state eseguite (as built) e le eventuali variazioni rispetto al progetto di contratto, in occasione della redazione di ogni Stato d'Avanzamento Lavori.
- Tutta la documentazione suddetta, riguardante l'intera opera, dovrà inoltre essere presentata dalla ditta a fine lavori, in occasione della firma del verbale di ultimazione e, comunque, prima della presentazione dello stato finale.
- v1) mantenere fino al collaudo le opere eseguite e qualora nel periodo che decorre dall'ultimazione dei lavori fino al loro collaudo, la Stazione Appaltante intendesse iniziare l'uso delle opere, l'Impresa deve egualmente rispondere fino al collaudo dei difetti derivanti da vizio o negligenza o da imperfezione dei materiali;
- w1) mantenere la disciplina in cantiere, non utilizzare le attrezzature della scuola ed allontanare e sostituire quei tecnici, rappresentanti e operai che non rispettino tali disposizioni e per i quali, a causa di imperizia, insubordinazione, mancanza di probità o altro, l'Amministrazione Appaltante o la Direzione dei Lavori richiedesse l'allontanamento anche immediato;
- x1) l'osservanza di tutte le eventuali clausole e prescrizioni riportate nella lettera di invito e nel contratto, comprese le modifiche al presente Capitolato che detta lettera e detto contratto eventualmente prevedano;
- y1) le opere temporanee (chiusure, passaggi coperti e riscaldati, ecc....) che si renderanno necessari a giudizio della S.A., per non arrecare disservizi durante l'esecuzione dei lavori presso la struttura scolastica; compresi percorsi alternativi per i flussi di personale ed alunni;
- z1) l'Appaltatore dovrà procedere a tutte le demolizioni necessarie alla completa realizzazione dei lavori, compresi eventuali demolizioni e/o rimozioni non completamente descritti negli elaborati grafici e nei computi metrici, quali pozzetti, polifere, solette in cemento armato, impianti elettrici e termoidraulici esistenti ed ogni altra opera ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori;
- a2) l'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere ad eseguire anche tutte quelle piccole opere connesse alle singole forniture di elenco descrittivo, quali ad esempio ripristini di parti elettriche, di impianti termoidraulici, ripristini di murature ed intonaci, di serramenti, ed altro.
- Tali piccole opere, ancorché non descritte, sono da considerarsi comprese nei singoli prezzi unitari accettati dall'Impresa;
- b2) i disagi e gli oneri di qualsiasi tipo eventualmente derivanti dall'organizzazione del cantiere e nel rispetto di quanto previsto nel presente articolo sono da ritenersi compresi e completamente remunerati dai prezzi di appalto e pertanto nessun onere o compenso speciale o aggiuntivo sarà dovuto alla ditta appaltatrice per eventuali disagi o oneri derivanti dalla organizzazione del cantiere in funzione dell'attività scolastica.**
- L'Appaltatore, inoltre, non potrà rifiutarsi di operare con le modalità sopraesposte, in particolare, se necessario, e solo in caso di forza maggiore, dovrà operare contemporaneamente all'attività scolastica predisponendo, con oneri di qualsiasi tipo a completo suo carico, tutte le opere e gli apprestamenti per garantirne la continuità del servizio scolastico nel pieno della sicurezza e funzionalità, concordando oltre che con la Direzione Lavori anche con l'Amministrazione le modalità ed i tempi di intervento delle lavorazioni.**
- c2) La data legale della consegna, al fine di termine per la esecuzione dei lavori, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale; l'Impresa non avrà comunque diritto ad alcun compenso aggiuntivo. L'Appaltatore sarà tenuto a sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori entro 10 (dieci) giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma dei lavori, redatto secondo i criteri di cui al

presente articolo, sottoscritto dalla Ditta e dai tecnici responsabili, in cui sono descritte le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione con la descrizione delle procedure di sicurezza adottate nelle varie fasi fino al completamento dell'opera nel rispetto dei vincoli che saranno impartiti dall'Amministrazione.

Il programma dovrà essere dettagliato il più possibile, secondo le indicazioni dell'Amministrazione. Il programma approvato, mentre non vincola l'appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Amministrazione di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'appaltatore.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa è tenuta a presentare e far approvare dalla Direzione Lavori, una planimetria con l'indicazione dell'impianto di cantiere, dell'area che verrà occupata, dell'impianto di sollevamento e quant'altro necessario per il corretto funzionamento del cantiere stesso.

d2) Nell'onere dei singoli prezzi unitari di contratto si intendono compresi ogni opera accessoria, tipo parapetti, trabatelli, D.P.I., impalcature ai piani, impalcature esterne, movimentazioni materiali, ecc..., ed ogni opera accessoria necessaria al rispetto della Legge 494/1996 e successive modifiche ed integrazioni. Negli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta sono inclusi tutti gli oneri per ponteggi interni ed esterni, D.P.I. per le lavorazioni interferenti, e quanto previsto dalla Legge 494/96 e successive modifiche ed integrazioni, ed in particolare gli oneri previsti dal D.P.R. n. 222 del 03/07/2002.

2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 53 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostogli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 54 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in aree destinate dalla Stazione Appaltante o a discarica, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in aree destinate dalla Stazione Appaltante o a discarica, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.
5. Sarà la Direzione Lavori a dare le indicazioni dei materiali da accatastare e/o riutilizzare durante l'esecuzione delle opere. All'appaltatore non sarà riconosciuto comunque nessun maggior compenso.

Art. 55 – Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 56 – Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero due esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «C», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art. 57 – Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 58 - Discordanza negli atti contrattuali

Nel caso che uno stesso atto contrattuale prescriva prestazioni alternative o discordanti, l'Appaltatore adempie eseguendo le prestazioni secondo la scelta dell'Ente Appaltante e/o Direttore dei Lavori; questa norma si applica anche nel caso in cui le dimensioni o le caratteristiche delle opere risultino da disegni redatti in scala diversa e/o nella stessa scala. Nel caso che alternative si riscontrassero tra i diversi atti contrattuali, l'Appaltatore adempierà eseguendo la prestazione che, comunque, risulta indicata da:

- contratto;
- lettera d'invito;
- capitolato speciale d'appalto;
- elenco descrittivo delle categorie dei lavori a misura;
- disegni;
- descrizioni dei lavori;
- indicazioni della Direzione Lavori.

In caso di discordanza tra i vari elaborati, vale la soluzione più aderente alle finalità dell'Amministrazione per le quali il lavoro è stato progettato, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione.

PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

Ai sensi dell'art. 45 comma 3 del Regolamento Generale questa parte del Capitolato Speciale contiene le modalità di esecuzione e le norme di misurazione da applicarsi ai soli lavori appaltati a misura, i requisiti di accettazione dei materiali e delle forniture con le specifiche di prestazione.

Tutti elementi per una completa definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici di progetto esecutivo.

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

1 - PREMESSA

Il presente progetto esecutivo è relativo a lavori ed opere da eseguirsi nel Liceo Scientifico "Duca D'Aosta" di Pistoia, di proprietà della Provincia.

L'intervento consiste nella chiusura del portico esistente al piano terra del corpo di fabbrica e nella ristrutturazione dell'intero piano terra, per realizzarvi 9 aule didattiche e nuovi spazi amministrativi e direzionali.

2 - NORMATIVE ATTUALMENTE VIGENTI CHE SONO STATE PRESE COME RIFERIMENTO NELLA STESURA DEL PROGETTO

- D.M. 16 febbraio 1982 - "Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi";
- D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577 - "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione incendi e di vigilanza antincendi";
- D.M. 26 agosto 1992 - "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- D.L. n. 626 del 19 settembre 1994 e successive modificazione per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- D.L. n. 493 del 14 agosto 1996 - "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- Legge n. 186 del 01 marzo 1968 per l'adeguamento degli impianti elettrici;
- Norme CEI riguardanti l'impiantistica elettrica;
- Legge n. 46 del 05 marzo 1990 - "Norme per la sicurezza degli impianti e successive integrazioni e modificazioni";
- D.M. 18 dicembre 1975 - "Norme tecniche relative all'edilizia scolastica";
- D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996 - "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

3 - DESCRIZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO

L'edificio scolastico denominato Liceo Scientifico "Duca D'Aosta" è sito a Pistoia in viale Adua n. 187.

L'edificio sorto nei primi anni 70' è disposto verticalmente su n. 5 livelli di cui n. 4 fuori terra (seminterrato, terra, primo, secondo, terzo).

Al piano seminterrato trovano ubicazione l'archivio scolastico con un notevole quantitativo di carta e, pertanto, già dotato di un idoneo impianto di spegnimento automatico, dal locale di alloggiamento del gruppo di pressurizzazione dell'impianto antincendio ad alcuni ripostigli e magazzini di materiale scolastico obsoleto aventi però carico di incendio modestissimo.

Sono presenti inoltre la centrale termica funzionante a gas metano che ha accesso direttamente dall'esterno ed un gruppo di spogliatoi a servizio della palestra, non collegati con gli altri spazi del piano.

Al piano terra trovano ubicazione la zona segreteria, presidenza, il grande atrio di ingresso, la zona sala professori, la zona bidelleria, il filtro aerato che separa la scuola dall'auditorium, (circa numero 200 posti a sedere) e la palestra.

Sono presenti, inoltre, un servizio igienico per disabili di recente realizzazione, il vano scale lato est, gli spogliatoi della palestra e l'ex alloggio del custode sul lato ovest del fabbricato.

Al piano primo gli spazi a disposizione sono occupati da una zona laboratori già separata dalla rimanente porzione di edificio scolastico con strutture ed infissi REI 60, da aule normali e speciali, e da servizi igienici.

Il piano secondo rispecchia le caratteristiche del piano sottostante.

Al piano terzo trovano ubicazione solamente aule normali ed una piccola officina.

Verticalmente l'edificio scolastico è collegato da n. 3 vani scala interni di cui numero 2 "a giorno" e numero 1 "a prova di fumo" (adeguato di recente).

Esiste, inoltre, un elevatore meccanico adeguato recentemente che serve tutti i cinque livelli.

Dal punto di vista strutturale, l'edificio è costituito da un'"ossatura" di travi e pilastri e setti portanti in cemento armato gettati in opera.

I solai di piano e di copertura, di tipo piano, sono in laterocemento armato di spessore di circa 30 cm..

I tamponamenti esterni sono in laterizio semipiani posato a due teste con intonaco su entrambe le facce. I tamponamenti interni originari sono in laterizio forato, intonacato con spessore di 15/18 cm., mentre quelli realizzati successivamente sono in cartongesso di 10/12 cm..

La popolazione scolastica è stata valutata in circa 937 unità così divise:

- Studenti	n. 630 (sede)	+ n. 220 (succursale)
- Personale docente	n. 55 (sede)	+ n. 10 (succursale)
- Personale non docente	n. 20 (sede)	+ n. 2 (succursale)

totale presenze giornaliere sede n. 705

totale presenze giornaliere succursale n. 232

Quindi le presenze effettive contemporaneamente durante l'attività scolastica nell'edificio della sede scolastica sono circa 705.

Pertanto secondo le tabelle di cui al punto 1.2 del D.M. 26/08/92, l'attività scolastica è riconducibile alla tipologia 3 cioè con un numero di presenze effettive contemporanee compreso tra 501 ed 800.

All'interno dell'edificio scolastico si sono rilevate le seguenti attività sottoposte al controllo dei VV.F. secondo quanto stabilito dal D.M. 16/02/82:

Attività VV.F. n. 85

Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 1000 persone presenti.

Attività VV.F. n. 91

Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h

L'auditorium scolastico essendo con capienza superiore alle n. 100 persone, ma utilizzato solamente dagli occupanti la scuola e non rientra nelle attività sottoposte al controllo dei Vigili del Fuoco (attività n. 83) secondo il D.M. 16/02/82.

4 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La realizzazione dell'ampliamento dell'edificio scolastico in oggetto prevede la chiusura del portico piano terra lato est e ovest del fabbricato con la conseguente ristrutturazione di tutto il piano, la realizzazione di un archivio al piano seminterrato a servizio del nuovo locale adibito a segreteria e la ristrutturazione dei bagni al piano primo con la creazione di un nuovo bagno disabili.

L'ampliamento sui due lati ed i nuovi spazi acquisiti ha portato ad uno studio di tutto il piano terreno con conseguente redistribuzione degli spazi e una nuova disposizione dei locali.

Il progetto che di seguito andremo a descrivere deriva da un attento studio degli spazi effettuato tenendo conto delle richieste del personale docente e dalle possibilità strutturali ed impiantistiche dell'edificio.

Il progetto prevede la ristrutturazione dell'intero piano terra che ha portato ad una divisione schematica in pianta abbastanza precisa, il lato est sarà occupato interamente da aule didattiche e bagni di servizio per un totale di 9 nuove aule e 3 nuovi gruppi bagni (9 WC) mentre il lato ovest (in rosso nello schema) sarà occupato dagli uffici amministrativi e direzionali.

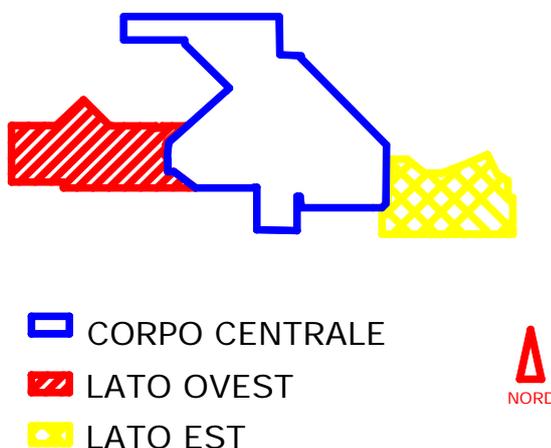
Tengo a precisare che l'ampliamento progettato non andrà a modificare gli attuali ingombri ma, essendo concepito come chiusura dell'attuale portico, ricalcherà l'attuale perimetro dell'edificio.

Attualmente nella porzione est, così denominata precedentemente, vi è situato il vano scale che serve verticalmente i piani superiori e che ha la funzione di via di fuga per le aule del lato est ai piani primo e secondo, si è tenuto conto di questa funzione anche nel nuovo progetto, prevedendo una nuova apertura che si affaccia sul cortile per l'evacuazione degli alunni del piano terra in modo da non caricare l'uscita direttamente collegata con il vano scale e quindi con i piani superiori; vi è inoltre il porticato attualmente aperto su tre lati, adibito alla sosta degli alunni e del personale prima e dopo l'attività didattica.

Nella porzione ovest del fabbricato vi è l'ex alloggio custode (attualmente in disuso) e l'altra parte di porticato che serve da collegamento tra il corpo dell'edificio centrale e l'alloggio che attualmente non viene utilizzato ne dagli studenti ne dal corpo docente.

Andando ad eseguire l'ampliamento citato si è verificato che il volume occupato dai nuovi locali è di circa 1118 mc e la porzione di porticato che andremo a chiudere in pianta risulta avere una superficie di 355 mq. Qui sotto viene schematizzato il fabbricato al piano terra mettendo in evidenza, con vari colori le tre porzioni di edificio interessate dall'intervento.

Per quanto riguarda il D.M. 26-08-92 la popolazione scolastica prevista dopo l'intervento passerà dall'attuali 700 presenze a circa 930 e quindi secondo le tabelle di cui al punto 1.2 del D.M. 26/08/92, l'attività scolastica è riconducibile alla tipologia 4 cioè con un numero di presenze effettive contemporanee compreso tra 801 ed 1200.



4.1 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARSI AL PIANO SEMINTERRATO

Al piano seminterrato andremo a realizzare un archivio di supporto alla segreteria scolastica che servirà come archivio corrente in quanto l'archivio storico è già stato realizzato in un'altra zona del seminterrato.

Il locale è raggiungibile comodamente dagli uffici amministrativi tramite un vano scala che collega verticalmente il piano terra al seminterrato.

Il nuovo archivio utilizzerà tre pareti in cemento armato del seminterrato che per il loro spessore sono sufficienti ad ottenere una classe di reazione al fuoco REI 90 mentre un lato del locale verrà realizzato con un tramezzo di nuova costruzione che risulti di classe REI 90.

L'archivio verrà dotato di due porte taglia fuoco anch'esse REI 90.

Sarà dotato inoltre di un impianto di spegnimento antincendio conforme alle direttive antincendio attuali.

4.2 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARSI AL PIANO TERRA

Si precisa che la descrizione particolareggiata degli interventi, compresi i materiali usati è deducibile dagli elaborati di progetto (elenco lavorazioni e elaborati grafici).

4.2.1 – Descrizione interventi da realizzarsi nel corpo centrale

Il progetto prevede, come precedentemente detto, la ristrutturazione completa del corpo centrale dell'edificio.

Sulla parete nord-est che attualmente è occupata dalla segreteria, dall'ufficio del vicepresidente e da l'aula audiovisivi verranno realizzate 3 aule didattiche di circa 40 mq e un piccolo bagno di servizio composto da 2 WC.

La divisione è stata eseguita ripercorrendo il percorso formato dai pilastri dell'edificio che sono paralleli alla parete nord-est.

La diversa distribuzione degli spazi a portato a prevedere la demolizione dell'aula audiovisivi che ad oggi ha una conformazione a gradoni.

Nella parete sud-est del corpo centrale andremo ad eseguire demolizioni e nuove costruzioni di tramezzi che porteranno alla formazione di 2 nuove aule didattiche ed un gruppo di bagni formato da un ampio antibagno e 4 WC, dove prima risiedeva la presidenza, un piccolo archivio e l'atrio centrale.

Anche sulla parete nord-ovest verranno realizzate varie demolizioni che cambieranno la morfologia dell'ambiente, le nuove tramezzature porteranno alla formazione di una nuova, ampia, sala insegnanti, con adiacente la sala per il ricevimento professori; non sono stati toccati i due bagni già esistenti in questa parte di edificio, uno è a servizio dei docenti mentre l'altro, di nuova costruzione, è stato realizzato per i disabili.

Viene inoltre realizzata 1 nuova aula didattica, dove ora c'è un locale usato per fax e fotocopie che il progetto prevede di spostare in altra parte dell'istituto.

Nella parete sud-ovest, dove ora risiede la sala insegnanti viene eseguita la portineria il locale fotocopie prima menzionato ed un piccolo ripostiglio dell'edificio.

Non viene toccato dal progetto il locale tecnico che ospita i quadri elettrici in modo da non variare la morfologia impiantistica dell'edificio.

Ricapitolando in quella parte di edificio che per convenzione è stata chiamata corpo centrale e che è evidenziato in blu nello schema viene realizzato da progetto: 6 nuove aule, 3 gruppi bagni con un totale di 8 WC, la sala insegnanti, il locale quadri elettrici, la portineria ed il locale fotocopie.

4.2.2 - Descrizione interventi da realizzarsi nel “Lato est”

Il progetto prevede la chiusura del porticato, la realizzazione di tre nuove aule didattiche e un gruppo bagni a servizio, il collegamento al corpo centrale dell'istituto (evidenziato in blu nello schema) sarà garantito da un corridoio di circa 2 m che si snoda all'interno dell'edificio dall'ingresso principale all'uscita sul lato est. Come sopradetto si andrà a realizzare una nuova uscita di emergenza in aggiunta a quella esistente, che insisterà sul cortile nord del fabbricato per permettere l'evacuazione dalle aule di nuova costruzione, così da non sovraccaricare l'uscita di sicurezza già presente che serve all'evacuazione dai piani superiori. In questa porzione di edificio viene realizzato, inoltre, un nuovo gruppo bagni costituito da un antibagno e tre WC.

I metri quadrati interessati da questo intervento sono circa 250, il porticato che con questo intervento verrà chiuso è di circa 200 mq; va ricordato che la chiusura del porticato, che porta ad un aumento volumetrico dell'edificio di circa 630 mc. non va ad incidere sulla profilo perimetrale dell'edificio.

4.2.3 - Descrizione interventi da realizzarsi nel “Lato ovest”

Il progetto prevede la chiusura del porticato per un totale di 155 mq che porterà ad un aumento volumetrico di 488 mc..Anche in questo caso non si andrà a modificare l'attuale ingombro dell'edificio.

L'intervento nell'ala ovest dell'edificio prevede la ristrutturazione del locale denominato ex alloggio custode che nel progetto sarà destinato ad uffici amministrativi (segreteria), questi ultimi sono collegati verticalmente al seminterrato da un vano scala che li unirà al nuovo archivio realizzato appositamente per il deposito del materiale cartaceo eccedente.

Gli uffici saranno dotati di un WC con antibagno annesso già presente nell'ex alloggio custode che però con il progetto andremo a ristrutturare.

Oltre ai locali amministrativi andremo a realizzare l'ufficio del segretario, l'ufficio del vicepresidente e la presidenza.

Il resto dell'ala ovest sarà occupata da ripostigli, locali di servizio (locale fotocopiatrice) e da un disimpegno centrale ampio ed areato che servirà da collegamento con il corpo centrale dell'edificio. Il “disimpegno”, così strutturato nel progetto, potrà essere utilizzato, con opportuni arredi, come zona relax o come zona di attesa per il ricevimento dei professori.

Questa porzione di edificio sarà in comunicazione con il corpo centrale e quindi con l'ingresso principale per permettere l'interazione dello studente con la segreteria didattica ed avrà una sua entrata indipendente

dall'esterno che servirà da via di uscita in caso di incendio e permetterà agli uffici di rendersi indipendente dal resto dell'istituto in modo da potersi isolare nel periodo estivo assicurando sempre i servizi essenziali. Il progetto prevede di dotare questa zona di un impianto di aria condizionata.

4.3 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARSI AL PIANO PRIMO

Il piano primo è servito da due gruppi di servizi igienici per alunni, posti sulle ali est e ovest dell'edificio, più un piccolo servizio igienico per insegnanti e bidelli che non è oggetto dei presenti lavori di ristrutturazione.

Il progetto prevede il completo rifacimento dei servizi igienici e la realizzazione del bagno disabili all'interno del gruppo dei servizi lato est.

Il progetto prevede il rifacimento della parete piastrellata sino all'altezza di 2,15 m e della pavimentazione, e il rifacimento dell'impianto termoidraulico con la sostituzione parziale dei sanitari e il rifacimento dell'impianto elettrico.

Tutti gli scarichi dei nuovi sanitari confluiranno nella condotta di scarico esistente.

Come già precedentemente detto verrà realizzato un servizio igienico per disabili all'interno del gruppo dei servizi igienici sul lato est dell'edificio.

Le separazioni interne verranno realizzate con mattoni forati di 10/12 cm, intonacati su ambedue le facce e piastrellati sino all'altezza di 2,15 m dal piano di calpestio, la pavimentazione, come la piastrellatura sarà realizzata con piastrelle di gres.

All'interno del servizio per disabili sarà installato un sanitario combinazione vaso WC/bidet ed un lavabo in porcellana.

Nel servizio igienico saranno installati tutti gli accessori necessari, quali appositi corrimano e maniglioni di appoggio a muro.

Verrà inoltre installato un piccolo scaldabagno da 50 l che servirà solamente il WC disabili.

Ciascuna installazione che verrà eseguita all'interno del servizio igienico, dovrà rispettare i minimi dimensionali previsti dalle normative, per i quali si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Nel progetto si è previsto inoltre la demolizione degli attuali pavimenti in linoleum ed il rifacimento con piastrelle di gres.

4.4 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARSI AI PIANI SECONDO E TERZO

Ai piani secondo e terzo verranno sostituiti gli attuali pavimenti in linoleum con pavimenti in gres.

4.5 – ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Gli interventi da realizzare all'interno dell'edificio (nelle zone oggetto dell'intervento) devono mirare ad ottenere locali accessibili come previsto dal D.M. LL.PP. 14/06/89 n. 236.

I vani, eseguiti al piano terra, risultanti dall'ampliamento, sono alla medesima quota di quelli esistenti, questo consente di ottenere percorsi interni complanari.

All'interno l'edificio non presenta scalini o cambi di pendenza, il bagno disabili è facilmente accessibile ed esiste all'interno dell'istituto un ascensore, ristrutturato recentemente, che consente ai disabili l'accesso a tutti i piani dell'edificio.

L'ingresso all'edificio è garantito dall'apertura che andremo a realizzare sull'ala est, il dislivello di pochi centimetri esistente viene superato da una rampa con inclinazione non superiore all'8%.

4.6 – PROSPETTI E AMPLIAMENTI

Il presente progetto intende conseguire la massima integrazione compositiva ed architettonica fra i locali di ampliamento ed il fabbricato esistente.

Si è pertanto voluto utilizzare, ove possibile, gli stessi materiali e colori per realizzare i tamponamenti verticali esterni riproponendo lo stesso ritmo compositivo di pieni e vuoti in facciata in modo da dare una armonia architettonica comune alla struttura.

In alcuni casi (parete nord est) si è dovuto modificare il numero delle finestre e la loro dimensione in funzione della diversa distribuzione degli spazi interni, si è tenuto comunque sempre conto delle finestre previste nei piani sovrastanti.

5 - IMPIANTI TECNOLOGICI

5.1 - IMPIANTI TERMOMECCANICI

5.1.1 - Descrizione degli impianti termomeccanici nel plesso scolastico esistenti

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

La struttura scolastica è attualmente dotata di:

- a) centrale termica di recente realizzazione, localizzata sul lato OVEST in corpo di fabbrica a sé stante all'esterno del complesso scolastico, composta da:
- n. 1 gruppo termico di potenza nominale 642/580 kW
 - n. 1 gruppo termico di potenza nominale 321/291 Kw
 - n. 1 gruppo termico di potenza nominale 129/116 Kw
 - vasi di espansione chiusi per caldaie
 - n. 1 impianto di addolcimento acqua.

Sulla tubazione di ritorno di ogni caldaia sono inserite valvole a farfalla servocomandate, per il loro funzionamento in sequenza.

Esiste un sistema di telecontrollo delle principali funzioni e grandezze fisiche.

La centrale termica risulta essere stata realizzata secondo norme.

- b) sottocentrale (ex centrale termica) sottostante il fabbricato, situata al piano seminterrato nel lato ovest dell'edificio, composta da:

- mandata e ritorno di n. 7 circuito fan - coil
- vasi di espansione chiusi per circuiti vari

I circuiti non sono dotati di sistema di regolazione automatica per il controllo della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna, con regolazione della temperatura effettuata da valvole a tre vie.

La circolazione dell'acqua in ogni circuito è assicurata da gruppi pompe gemellari.

L'edificio esistente viene riscaldato da impianto a ventilconvettori.

La distribuzione dell'acqua per gli impianti di riscaldamento è del tipo a due tubi, con partenza dal collettore di sottocentrale.

La rete di distribuzione, costituita da tubazioni d'acciaio nero, è in parte posata entro cunicoli ed in parte entro l'intercapedine esistente al piano seminterrato.

RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO

Esiste una cabina contenente un contatore del gas metano.

Dal contatore del gas metano parte una rete di distribuzione. La rete gas è realizzata in acciaio, in vista, per i tratti in centrale termica.

Valvole d'intercettazione poste all'esterno del locale caldaia ed in corrispondenza d'ogni bruciatore, consentono di escludere l'erogazione del gas.

Dal medesimo contatore di gas metano è stata derivata la rete di distribuzione del gas verso i Laboratori; la rete è stata realizzata in PEHD interrato.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI PER I SERVIZI IGIENICI

Dal contatore dell'acqua potabile installato a cura dell'ente erogatore è stata derivata una rete di distribuzione interrata. Da collettore predisposto nel vano tecnico è stata derivata la rete dell'acqua fredda di consumo, con percorso entro cunicoli ed intercapedine.

Dalla distribuzione principale si derivano le colonne montanti alimentanti i servizi igienici.

IMPIANTO ANTINCENDIO

L'edificio è dotato di una rete di distribuzione antincendio interrata all'esterno dei fabbricati.

L'impianto è composto da idranti UNI 45 (all'interno dell'edificio) e da idranti UNI 70 posti all'esterno.

L'alimentazione dell'impianto viene effettuata mediante una vasca di riserva idrica interrata esistente, collegata ad idoneo gruppo di pressurizzazione anch'esso esistente.

5.1.2 - Impianti termomeccanici previsti nell'ampliamento

Premessa

L'intervento è finalizzato alla realizzazione delle opere necessarie per l'esecuzione degli impianti termomeccanici (riscaldamento idrico sanitario e scarichi, antincendio) relativi all'ampliamento e ristrutturazione di locali esistenti e di nuova realizzazione dislocati al piano terra.

Le dispersioni di calore stimate per le parti di edificio esistente, sommate a quelle relative all'ampliamento previsto nel presente intervento, determinano una potenza complessivamente necessaria, di valore

inferiore alla potenza massima erogabile dai tre generatori di calore esistenti.

Saranno realizzate le seguenti opere:

- circuito direzione e segreteria a ventilconvettori per la climatizzazione estiva ed invernale;
- predisposizione per allacciamento del gruppo refrigerante, non previsto nelle opere termomeccaniche, a servizio del circuito direzione e segreteria;
- circuito aule a ventilconvettori per la climatizzazione invernale;
- sistemi di regolazione automatica centralizzata, mediante controllo della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna;
- impianto idrico sanitario e scarichi nei nuovi servizi igienici al piano terra;.
- impianto idrico sanitario nei servizi igienici al piano primo;
- adeguamento dell'impianto idrico antincendio, nelle zone di intervento;
- impianto di estrazione aria nei nuovi servizi igienici sprovvisti di aerazione naturale.

Impianto di riscaldamento e di raffrescamento

CENTRALE TERMICA E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Dai collettori di mandata e ritorno della centrale termica, previo opportuna modifica, saranno staccate le condotte per il trasporto dei fluidi liquidi per il riscaldamento dei locali della direzione e segreteria.

L'energia termica invernale, necessaria, sarà prodotta dalla centrale termica esistente e verrà erogata mediante il circuito di distribuzione alle unità terminali costituite da ventilconvettori.

Il circuito sarà realizzato in tubo nero preverniciato con resine epossidiche e coibentato con gomma sintetica di classe 1 di reazione al fuoco, inoltre sarà dotato di opportune valvole, di intercettazione e valvole di bilanciamento automatico delle portate.

Le tubazioni saranno posate in parte interrate ed in parte entro il controsoffitto

La nuova distribuzione dei circuiti che andranno ad alimentare le varie zone dotate di mobiletti termoventilanti, come rilevabile sugli elaborati grafici di progetto, sarà suddivisa su due coppie di elettropompe gemellari a portata costante di caratteristiche adeguate.

Il controllo della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna verrà mantenuto da un sistema di regolazione climatica con possibilità di telegestione.

Verrà installato un vaso di espansione del tipo a membrana collegato al nuovo circuito.

CENTRALE FRIGORIFERA E RETE ACQUA REFRIGERATA LOCALI DELLA DIREZIONE E SEGRETERIA

Per la climatizzazione estiva dei locali direzione e segreteria, l'energia frigorifera sarà prodotta da gruppo frigorifero condensato ad aria (non previsto nel computo e nell'appalto), da installare all'esterno, collocato in copertura in corrispondenza del terrazzo della centrale termica, e verrà distribuita tramite lo stesso circuito di distribuzione fluido caldo alle unità terminali costituite da ventilconvettori.

In questa fase sarà predisposta la tubazione di distribuzione opportunamente coibentata e rivestita con lamierino di alluminio, tra il gruppo ed il circuito "A" corredata di valvole d'intercettazione.

La struttura del gruppo frigorifero di futura installazione sarà costituita da pannelli sandwich smontabili, corredata di sportello apribile dovrà contenere le sottoelencate apparecchiature fornite assieme al gruppo frigorifero e precisamente:

- le elettropompe centrifughe idonee a far circolare l'acqua refrigerata entro le condotte di distribuzione in tubazione nere sino alle utenze terminali;
- il vaso di espansione;
- il serbatoio inerziale ed il gruppo di riempimento dell'impianto.

SOTTOCENTRALE TERMICA

Dai collettori di mandata e ritorno della sottocentrale termica, previo opportuna modifica, saranno staccate le condotte di mandata e ritorno per il trasporto del fluido per il riscaldamento delle nuove aule site al piano terra.

Il circuito sarà realizzato in tubo nero preverniciato con resine epossidiche e coibentato con gomma sintetica di classe 1 di reazione al fuoco, inoltre sarà dotato di opportune valvole, di intercettazione e valvole di bilanciamento automatico delle portate.

Le tubazioni saranno posate in parte interrate ed in parte entro il controsoffitto.

La circolazione dell'acqua sarà garantita da un gruppo pompe gemellare, posta in centrale termica.

il controllo della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna verrà mantenuto da un sistema di regolazione climatica con possibilità di telegestione.

Verrà installato un vaso di espansione del tipo a membrana collegato al nuovo circuito.

I due circuiti saranno realizzati in tubo nero preverniciato con resine epossidiche e coibentato con gomma sintetica di classe 1 di reazione al fuoco..

La temperatura dell'acqua prodotta in caldaia, ovvero quella utilizzata da tutti i circuiti, sarà

proporzionalmente ridotta con l'aumentare della temperatura esterna (Regolazione compensata).
Tale funzione di controllo, attraverso l'ausilio di una sonda esterna ed una sonda di mandata posta sulla tubazione principale, sarà espletata dal pannello elettronico fornito a corredo del gruppo termico stesso.
Tutte le tubazioni convoglianti fluidi riscaldati (andate e ritorni) saranno adeguatamente isolate con l'applicazione di coppelle in lana minerale di spessore adeguato alla normativa vigente (D.P.R. 412/93); quale finitura esterna sarà applicato un lamierino d'alluminio opportunamente calandrato di spessore 6/10.

SISTEMA DISTRIBUTIVO

Tutte le tubazioni di distribuzione esistenti, poste a vista o all'interno dei cunicoli, se non più riutilizzabili saranno rimosse.

Le nuove dorsali di alimentazione delle Aule (circuito "B") del complesso scolastico attraverseranno l'intercapedine esistente al piano seminterrato, per distribuirsi successivamente lungo il corridoio, a soffitto del piano terra, mentre le dorsali di alimentazione direzione e segreteria (circuito "A") del complesso scolastico passeranno entro uno scavo predisposto, per distribuirsi successivamente lungo il corridoio, a soffitto del piano terra;

Per quanto attiene l'alimentazione delle zone della direzione e segreteria come rilevabile dagli elaborati progettuali, saranno installate sia delle tubazioni di tipo preisolato (poste in apposito scavo) che delle tubazioni isolate con coppelle di lana minerale posizionate lungo il corridoio in prossimità del soffitto, in aderenza alla parete.

Le tubazioni utilizzate saranno del tipo in acciaio nero preverniciato con giunzioni meccaniche di tipo Gruvlok o Victaulic (Bordate) per i diametri fino a DN32 compreso e di tipo a pressione (Dalmine – Blockfitting) con 4 oring di tenuta per i diametri inferiori in quanto la presenza di pavimenti in palladiana ed arredi in infiammabili esclude l'utilizzo delle saldature ad arco e/o ossiacetileniche.

Tutte le saldature che si rendessero necessarie saranno eseguite all'esterno dei locali in luogo sicuro e privo di materiali infiammabili così come prescritto dal D.L. 626/94.

Le tubazioni di piccolo diametro, fino al DN25 compreso, potranno essere sagomate a freddo seguendo le indicazioni del fornitore in merito al diametro minimo di curvatura.

Al fine di bilanciare i rami dei vari circuiti sono state previste idonee valvole di taratura.

Le dorsali di distribuzione, e le condotte ai singoli ventilconvettori, saranno adeguatamente isolate con guaina in gomma sintetica non contenente alogeni, cloro e bromo, in classe 1 di reazione al fuoco, di spessore prescritto dal D.P.R. 412/93 e con le caratteristiche opacità e tossicità dei fumi prodotti conformi a quanto indicato nel capitolato tecnico.

La finitura esterna di tutte le coibentazioni situate a vista sarà realizzata con lastra in PVC di colore chiaro tipo Isogenopak o equivalente (Classe 1 di reazione al fuoco) e/o lamierino di alluminio.

Tutti i punti bassi dei circuiti realizzati saranno dotati di rubinetti di scarico completi di porta gomma e tappo di sicurezza; nei punti alti dovranno essere formati dei barilotti di raccolta e sfiato dell'aria convogliati ad altezza utile attraverso idonee tubazioni, incassate ove richiesto e/o necessario, complete di rubinetti a sfera inseriti in apposita cassetta da incasso con coperchio rimovibile.

ISOLAMENTO TERMICO DEL FLUIDO CALDO E DEL FLUIDO REFRIGERATO

L'isolamento termico delle tubazioni è distinto in funzione del fluido e del luogo di posa, e precisamente:

- tubazioni posate in vista entro vani tecnici ed all'esterno: guaine a cellule chiuse di classe 1 e rivestita con lamierino di alluminio;
- tubazioni calda posate in vista staffata sulla parete esterna del piano seminterrato: isolamento di guaine a cellule chiuse di classe 1 con protezione esterna con lamierino di alluminio;
- tubazioni posate a pavimento ed entro controsoffitti: guaine a cellule chiuse.

STAFFAGGIO TUBAZIONI E PROVVEDIMENTI ANTISISMICI

Il sistema di staffaggio indicato in progetto si propone di assicurare le tubazioni contro le sollecitazioni dovute ad un evento sismico anche se di forte intensità.

In particolare si prevede di utilizzare delle mensole prefabbricate in acciaio zincato con robusta base di fissaggio.

I tasselli utilizzati per l'ancoraggio a parete saranno del tipo ad iniezione di resina, con certificato di resistenza al fuoco, e di caratteristiche adeguate alla struttura interessata (muratura piena / calcestruzzo / muratura forata, ecc..).

I collari reggenti le tubazioni saranno del tipo pesante, omologato per impianti antincendio (si esclude l'utilizzo di collari con dado saldato), con gomma interna che consenta le normali dilatazioni dovute alle variazioni di temperatura.

Il sistema di tubazioni dovrà essere libero di dilatare in lunghezza durante i cicli di riscaldamento; le dilatazioni saranno preferibilmente convogliate verso cambi di direzione, saranno quindi realizzati, con la supervisione della D.L., idonei punti fissi che non pongano sotto sforzo le derivazioni di grande diametro.

Nell'eventualità che quanto sopra non sia realizzabile con il pericolo che le dilatazioni possano arrecare danni alle strutture o alle tubazioni stesse, l'impresa sarà tenuta ad installare idonei compensatori in

acciaio inox.

La mensola di sostegno delle tubazioni sarà successivamente assicurata al soffitto tramite l'utilizzo di una staffa più leggera saldamente collegata, dotata di una base di ancoraggio larga che porti ad un irrigidimento del sistema ed impedisca di fatto alle tubazioni di fuoriuscire dal sistema di supporto anche in caso di rottura dei collari.

Gli attraversamenti delle pareti e dei solai, come meglio indicato sugli elaborati grafici di progetto, dovranno essere completi di tubo guaina che impedisca di fatto l'urto tra le tubazioni e le strutture in caso di evento sismico.

Per quanto attiene alla distanza che dovrà intercorrere tra il tubo guaina e la tubazione che lo attraversa, si è fatto riferimento alle normative americane che prescrivono 50 mm per tubi fino a De.80 mm. e di 100 mm. per tubi più grandi.

Il sistema tubo / guaina sarà successivamente mascherato con l'applicazione di idonee rosette in lamierino d'alluminio fissate con tasselli plastici.

Lo spazio vuoto tra guaina e tubo, in caso di attraversamento di strutture REI, dovrà essere riempito con idonea schiuma sigillante termoespandente REI 120.

In corrispondenza dell'attraversamento dei giunti sismici dell'edificio, le tubazioni dovranno essere dotate di giunti flessibili o sistemi equivalenti che consentano di assorbire lo scostamento tra le strutture in caso di evento sismico.

SISTEMI DI REGOLAZIONE DELLE TEMPERATURE

Come accennato in precedenza i sistemi di regolazione saranno diversi, in particolare:

Regolazione della temperatura di mandata dell'acqua di riscaldamento del collettore di distribuzione installato in sottocentrale: Sarà gestita dal pannello elettronico, corredato di sonda esterna, sonda di mandata e valvola a tre vie servoazionata posta sulla mandata del circuito primario che alimenta il collettore di distribuzione.

Regolazione della temperatura di mandata dell'acqua di riscaldamento del nuovo circuito di distribuzione servente la direzione e la segreteria, installata in centrale: Sarà gestita dal pannello elettronico, corredato di sonda esterna, sonda di mandata e valvola a tre vie servoazionata posta sulla mandata del circuito "A".

Regolazione della temperatura ambiente dei locali serviti da circuito "A": Ogni locale avrà un telecomando a raggi infrarossi con display a cristalli liquidi per il controllo di tutte le funzioni dell'unità, tranne che i termoventilanti posti nei corridoi ove si prevede un controllo di temperatura tramite termostato elettronico con commutazione automatica della velocità del ventilatore per assicurare una modulazione graduale della potenza erogata, fissato a parete

Regolazione della temperatura ambiente: i locali serviti da circuito "B" Si prevede un controllo di temperatura tramite termostato elettronico con commutazione automatica della velocità del ventilatore per assicurare una modulazione graduale della potenza erogata, fissato a parete in ogni locale.

Impianto antincendio

Al piano terra si prevede l'installazione di un idrante UNI 45 e di un naspo UNI 25, mentre all'esterno in prossimità della sottocentrale verrà spostato un idrante UNI 70 e relativa cassetta ed inserito degli attacchi motopompa. In corrispondenza del gruppo antincendio esistente verrà installato un misuratore di portata.

Impianto idrico sanitario, scarichi ed apparecchi sanitari

Faranno parte degli impianti idrico sanitario le reti di distribuzione di acqua fredda alle utenze dei servizi igienici, le apparecchiature sanitarie ed i relativi accessori, le reti di scarico complete delle necessarie ventilazioni.

Per la parte di ampliamento, la rete convogliante acqua fredda verrà derivata dalla condotta posta entro l'intercapedine all'interno dell'area del fabbricato esistente; la nuova rete sarà posata a pavimento del piano interessato all'intervento sino alle singole utenze.

La rete sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato, S.S o F.M. serie media gas UNI 8863,. coibentate con guaina poliuretanica di classe 1.

Dalla distribuzione principale, in corrispondenza di colonne montanti e/o diramazione, si provvederà all'installazione di valvole a sfera di intercettazione.

Le condotte di adduzione ad ogni singolo servizio igienico saranno intercettabili con rubinetti di arresto a cappuccio cromato.

Per lo smaltimento delle acque di scarico dai servizi igienici saranno installate condutture in polietilene ad alta densità (Geberit) con giunzioni saldate di testa; le tubazioni di ventilazione saranno in PVC.

Le colonne montanti disporranno di sfiato primario fino in copertura, eseguito con tubazione Geberit del medesimo diametro della colonna di scarico, nonché di sfiato secondario in PVC di collegamento tra base e sommità della colonna; inoltre tutti i terminali con distanza superiore ad un metro dalla colonna di scarico principale dovranno avere la propria ventilazione in PVC collegata alla colonna.

I raccordi di scarico dei singoli apparecchi sanitari fino alle colonne montanti o ai collettori di raccolta verranno eseguiti sempre con tubazioni Geberit (posate sottomalta) di diametro non inferiore a 40

mm.

Gli apparecchi sanitari saranno in vetrochina e in fire-clay, di colore bianco, di primaria marca, mentre la rubinetteria, i sifoni saranno in ottone o in bronzo cromato, particolarmente pesante.

Impianto di aerazione nei servizi igienici al piano terra

Nei due servizi igienici sprovvisti di aerazione situati al piano terra verrà realizzato un impianto di estrazione, comprendente dei condotti d'aria a sezione circolare in lamiera di acciaio zincato, non coibentato, posato a vista e protette entro apposita intercapedine, alla cui estremità verranno installati dei ventilatori cassonati per espulsione dell'aria. In corrispondenza di ogni vano WC saranno installate sulle condotte delle opportune bocchette di ripresa. L'aria espulsa sarà integrata da aria di rinnovo attraverso bocchette transit poste sulle porte di ogni WC.

L'impianto di estrazione sarà collegato elettricamente, mediante orologio programmatore durante le ore di lezione e tramite temporizzato collegato all'interruttore a servizio dell'illuminazione del servizio igienico.

Assistenza edili

L'impresa installatrice non dovrà farsi carico delle assistenze murarie per l'esecuzione delle forometrie per l'attraversamento di pareti divisorie all'interno dei locali, attraversamento di solai, pareti portanti in muratura di spessore oltre 20 cm o strutture in calcestruzzo, ciò nondimeno, l'impresa dovrà indicare per tempo alla D.L. di quali assistenze necessiti in maniera di dare la massima continuità ai lavori.

Si ribadisce che, in considerazione della natura del cantiere, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad impedire qualsiasi danneggiamento, anche se involontario, di strutture e/o arredi; in ogni caso i locali oggetto di intervento, a fine lavorazione dovranno essere restituiti alla Amministrazione nella condizioni originarie, ivi comprese pulizie e tinteggiature di ripristino.

Impianti elettrici

Tutti i quadri elettrici di alimentazione e regolazione, i nuovi allacciamenti e/o assistenze alla demolizione di apparecchiature termomeccaniche, si intendono compresi e compensati nel capitolo impianti elettrici.

5.1.3 - Normativa di riferimento da osservare

Nella redazione del presente progetto si è fatto costante riferimento alle vigenti normative in materia di impianti termici, di sicurezza negli ambienti di lavoro ed edilizia scolastica inoltre, qualora venissero emanate disposizioni modificanti o sostitutive di quelle sotto richiamate, anche nel corso dell'appalto, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi.

In particolare l'impresa, durante l'esecuzione dei lavori, dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni:

LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI

- Legge n. 186 del 1/03/1968 "Impianti a regola d'arte";
- D.M. 23/11/1972: Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla Legge 06/12/1971, n. 1083, sulle norme per la sicurezza dell'impiego di gas combustibili;
- D.M. 12.04.96 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da combustibili gassosi;
- D. M. 1/03/1977: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici di dispersione termica;
- Legge n° 13 del 09/01/1989: disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche, negli edifici privati;
- Legge n° 46 del 05/03/1990: Norme per la sicurezza degli impianti ;
- Legge n° 10 del 09/01/1991: Norme in materia di uso razionale dell'energia;
- D.P.R. 412 del 26/08/1993: Regolamento di esecuzione alla legge 10 relativa al consumo energetico per usi termici degli edifici;
- Legge antinfortunistica n°626 del 19/09/94
- D.M. 01/12/1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione, e successivi aggiornamenti; raccolta R edizione 1982;
- Norme I.S.P.E.S.L., norme e disposizioni emanate dall'I.S.P.E.S.L.

NORME UNI

- n° 6514 del settembre 1969: Corpi scaldanti alimentati ad acqua calda o a vapore bassa pressione - prova termica;
- n° 5364 del settembre 1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta ed il collaudo;
- n° 6665-70 Aprile 1970 Superficie coibentate - Metodo di misura;
- n° 7357-74 del dicembre 1976: Impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;

- n° 8062 - Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova;
- n° 8094 - Riscaldatori d'acqua calda per usi sanitari;
- n° 8199 - Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- n° 9183: Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- n° 9184: Sistemi di scarico delle acque meteoriche, Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- n° 9615 - Calcolo delle dimensioni interne del camino;
- n° 10344...10349 - Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia;
- n° 10381-1-1996 - Impianti aeraulici - Condotte - Classificazione, progettazione, posa in opera e dimensionamento;
- n° 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- n° 10379 - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - Metodo di calcolo e verifica;

NORME CEI

- CEI 64/12: guida per l'esecuzione degli impianti di messa a terra;
- CEI 64/2 del 03/2001: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione ed incendio
- CEI 64/8: norme per impianti elettrici utilizzatori e relative varianti;
- CEI 64/52: guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici;
- Norme CEI in generale riferite ai materiali elettrici impiegati.

5.1.4 - Dati tecnici

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Metodologia di calcolo.

Il calcolo delle dispersioni è stato eseguito con il metodo "stazionario" raccomandato dalla legge 10/91 e relative norme UNI.

Per quanto riguarda le portate d'aria esterna, le condizioni termoigrometriche interne agli ambienti ed il grado di purezza dell'aria, sono stati presi quali riferimenti le norme UNI.

La verifica termoigrometrica delle strutture dell'edificio è stata eseguita con il metodo grafico del diagramma di GLASER.

Parametri termoigrometrici esterni

Per la definizione dei vari parametri climatici si è fatto riferimento ai dati riportati nelle seguenti pubblicazioni:

- Legge 09/01/1991 n. 10 - Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici;
- D.P.R. 26/08/1993 n. 412 - Regolamento di esecuzione alla Legge n. 10 relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici;
- Norme UNI in vigore.

Condizioni esterne

- Altitudine	67 m.
- Zona climatica	D
- Durata periodo riscaldamento	166 giorni
- Gradi giorno	1885
- Temperatura	
- inverno (calcolo dispersioni calore)	0°C
- estate	+ 31,5°C
- Umidità relativa corrispondente:	
- inverno	80%
- estate	50%

Parametri termoigrometrici interni

Le condizioni termoigrometriche interne saranno correlate alla destinazione d'uso dei locali riscaldati, come qui di seguito indicato.

Le sigle utilizzate hanno i seguenti significati:

N.C. non controllato

Locali	Inverno		Estate	
	t.b.s.	U.R.	t.b.s.	U.R.
- aule	20°C	N.C.	N.C.	N.C.
- corridoi	20°C	N.C.	N.C.	N.C.
- Servizi igienici e corridoi	20°C	N.C.	N.C.	N.C.
- uffici didattici e segreteria	20°C	NC.	26°C.	NC.

Sui valori di temperatura indicati sono possibili variazioni di 1° in più od in meno.

Tassi di ventilazione

Nei locali i ricambi saranno naturale mediante aperture saltuarie delle finestre in modo da garantire i seguenti fattori di ventilazione minimi:

- aule	5 volumi-ambiente/ora
- corridoi	0,5 volumi-ambiente/ora
- servizi igienici ciechi (estrazione forzata)	10 volumi-ambiente/ora

L'estrazione dell'aria dai servizi igienici, durante le ore di lezione, sarà continua e manterrà una condizione di pressione negativa rispetto ai locali adiacenti.

5.2 - IMPIANTI ELETTRICI

5.2.1 – Premessa

Oggetto del presente intervento è la ristrutturazione e ampliamento edile dell'istituto scolastico in oggetto. Tale intervento, per sommi capi, si può riassumere in:

- piano seminterrato: realizzazione di un nuovo locale archivio;
- piano terra: chiusura del porticato esistente per la realizzazione di una nuova ala dedicata agli uffici e di n. 5 nuove aule;
- piano terra: ristrutturazione di alcuni locali al fine di ottenere n. 4 nuove aule;
- piano primo: ristrutturazione di n. 2 blocchi di locali servizi igienici.

Formano pertanto oggetto del presente intervento la fornitura e la posa in opera dei materiali e delle apparecchiature, comprese le opere per assistenze murarie, per la realizzazione dei nuovi impianti elettrici all'interno dei locali nuovi e ristrutturati, oltre ad alcune opere propedeutiche al futuro adeguamento degli impianti elettrici, all'interno delle zone escluse dall'intervento in oggetto.

In particolare gli interventi in oggetto riguardano:

- realizzazione di nuove vie cavo, impianti illuminazione e forza motrice, per l'ampliamento e le ristrutturazioni previste;
- realizzazione di nuovi impianti speciali (cablaggio strutturato, citofonico, ecc.) per l'ampliamento e le ristrutturazioni previste;
- realizzazione di predisposizioni per il futuro adeguamento complessivo impianti (diffusione sonora, rivelazione incendi, quadro principale piano terra, ecc.).

Le opere impiantistiche da realizzare avranno le caratteristiche successivamente descritte.

5.2.2 – Normative di riferimento

I materiali da utilizzare e gli impianti eseguiti dovranno essere costruiti e realizzati nel rispetto del D.P.R. n. 547 del 27/04/1955, della legge n. 186 del 01/03/1968, delle norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI).

Saranno inoltre rispondenti a quanto previsto da:

- Legge 46/90;
- Disposizioni I.S.P.E.S.L.;
- Disposizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- Raccomandazioni, prescrizioni e disposizioni ENEL.

Saranno utilizzati, per la realizzazione dei vari impianti, componenti ammessi al regime del marchio di qualità, o equivalente, e dotati di contrassegno CE.

5.2.3 - Sistema elettrico

Il sistema elettrico, costituito dal complesso dei componenti formanti l'impianto elettrico utilizzatore dell'edificio scolastico, avrà tensione di esercizio 400V concatenati.

Il modo di collegamento del sistema a terra è del tipo TT, secondo la classificazione prevista dalla norma CEI 64-8 art. 312.2.2.

5.2.4 - Consegna energia elettrica

Nello stato di fatto l'edificio scolastico è servito da una fornitura elettrica, in bassa tensione, trifase, con contatori di energia attiva e reattiva. Tale fornitura è ubicata all'interno di una struttura in muratura, esterna al fabbricato, come rilevabile dagli allegati schemi topografici. Attualmente non si prevede alcun intervento di adeguamento.

5.2.5 - Impianto di distribuzione dell'energia elettrica

PREMESSA

All'interno delle aree oggetto d'intervento dovranno essere rimossi gli impianti elettrici terminali esistenti, mentre invece verranno mantenute in essere tutte le condutture e le apparecchiature elettriche dedicate all'alimentazione degli impianti nelle aree escluse dall'intervento. Particolare cura dovrà essere posta all'interno del locale ripostiglio al piano terra, entro il quale sono e saranno posati i quadri elettrici principali e le centrali di gestione impianti speciali.

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

La distribuzione principale, in questo intervento non verrà modificata. Attualmente è costituita da:

- linea in cavo a doppio isolamento tipo FG7OR, dal quadro di sezionamento generale "QSG" (posto all'esterno, a fianco del contatore di energia) al quadro generale esistente "QGE";
- linee in conduttori del tipo N07V-K, dal quadro generale esistente "QGE" ai quadri di zona / piano.

Durante il futuro adeguamento verranno verificate e adeguate alle normative tecniche vigenti tutte le linee esistenti.

DISTRIBUZIONE SECONDARIA

La distribuzione secondaria sarà realizzata mediante posa di canalizzazioni metalliche verniciate chiuse, colore a scelta D.L. Saranno complete di setto separatore per predisposizione e posa impianti speciali, verranno posate sopra nuovo controsoffitto (del tipo ispezionabile), lungo i corridoi, come riportato negli allegati schemi.

Il raccordo tra tali canalizzazioni e gli apparecchi di utilizzo e comando (posati incassati) verrà realizzato mediante posa di cassetta di derivazione da incasso (all'interno del locale), e tubazioni così costituite:

- guaine in pvc spiralmate, autoestinguenti, per il raccordo tra la canalizzazione e la cassetta di derivazione;
- tubazioni del tipo in pvc pesante, da incasso, per il raccordo tra le cassette di derivazione sopra controsoffitto e le scatole portafrutti.

Dal quadro principale piano terra alle cassette di derivazione verranno posati cavi multipolari, isolati in gomma, 0,6/1kV, tipo FG7OR. All'interno delle tubazioni in pvc incassati verranno posati conduttori isolati in pvc, 450/750V, tipo N07V-K, nei colori previsti dalle tabelle CEI-UNEL 00722.

Sarà onere dell'Impresa la realizzazione di tutte le assistenze murarie necessarie per l'esecuzione delle opere, ovvero realizzazione di nuove tracce (per la posa di tubazioni e cassette di derivazione a parete e a soffitto) e posa di intonaco per la loro chiusura. All'interno dell'intervento in oggetto non è previsto il rifacimento delle pavimentazioni pertanto, tutte le tracce, per la posa incassata degli impianti, dovranno essere realizzate sulle pareti di nuova costruzione.

QUADRI ELETTRICI DI PIANO E/O DI ZONA

L'istituto scolastico in oggetto è attualmente dotato di due quadri elettrici principali e qualche quadretto locale per la gestione di impianti dedicati a singoli locali specifici (laboratori, aula magna, ecc.) I quadri principali sono i seguenti:

- "QSG" – Quadro di sezionamento generale, posto all'esterno, a fianco del contatore di energia: quadro elettrico costituito da interruttore generale con bobina di sgancio. Tale quadro elettrico sarà oggetto di futura sostituzione in quanto l'efficienza dell'apparecchiatura installata può essere dubbia, in funzione dello stato di vetustà;
- "QGE" – Quadro generale esistente, posto all'interno del vano ripostiglio al piano terra: quadro elettrico costituito da interruttori scatolati differenziali e interruttori modulari. Tale quadro elettrico sarà oggetto di futura sostituzione in quanto l'efficienza delle apparecchiature installate può essere dubbia, in funzione dello stato di vetustà.

In questa fase d'intervento si manterranno in funzione tutti i quadri elettrici esistenti (al fine di mantenere in funzione tutti gli impianti non oggetto d'intervento) e verrà installato un nuovo quadro elettrico piano terra.

All'interno di quest' ultimo quadro verranno installati tutti i dispositivi di protezione necessari alla realizzazione dell'intervento in oggetto e verrà lasciato il posto necessario per la futura alimentazione di tutte le utenze attualmente alimentate dal "QGE", in modo tale da poter smantellare definitivamente quest'ultimo quadro, senza pregiudicare in alcun modo impianti non oggetto del presente intervento.

Il nuovo quadro elettrico avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- carpenteria portante ad armadio in moduli di lamiera di acciaio elettrozincata, trattati con vernice epossidica, con eventuale controtelaio atto a rendere congrue le dimensioni dei moduli con quelle di vani predisposti per l'installazione;
- le porte frontali e le piastre di copertura avranno chiusura a chiave per impedire la manovra degli interruttori ai non addetti e per evitare contatti con parti in tensione;
- le apparecchiature di protezione dei circuiti avranno potere di interruzione adatto alle correnti di corto circuito previste nel punto di installazione e caratteristiche di intervento, in caso di sovraccarico, tali da impedire ai cavi di subire danneggiamenti termici;
- i circuiti utilizzatori saranno suddivisi sulle tre fasi in modo da rendere equilibrato il carico complessivo;
- gli interruttori a protezione delle linee monofasi saranno di tipo bipolare (protezione anche sul conduttore di neutro), quelli a protezione delle linee trifasi con 4 poli protetti (se previsto anche il conduttore di neutro) o con 3 poli protetti (se la linea non necessita di conduttore di neutro);
- tutti i quadri saranno dimensionati per contenere un ulteriore 30% (oltre alle predisposizioni per il futuro adeguamento) di apparecchiature senza dovere effettuare ulteriori interventi sulla carpenteria;
- portine di chiusura con vetro o plexiglass di protezione dei dispositivi di manovra;
- conformità alle norme CEI 17-13.

Tutte le linee in uscita dal quadro saranno attestate su una morsettiera numerata, i conduttori formanti le suddette linee saranno dotati di capicorda e collarini numerati.

IMPIANTI UTILIZZATORI TERMINALI

Gli impianti utilizzatori terminali del presente progetto dovranno essere eseguiti nel più rigoroso rispetto della legislazione specifica e della normativa CEI vigente, ed in particolare della norma CEI 64-8. La posa dei cavi sarà realizzata in conformità a quanto previsto nelle Norme CEI 64-8.

Tutte le prese di forza motrice saranno dotate di alveolo di terra collegato all'impianto generale di terra.

IMPIANTI NEI LOCALI

Gli impianti elettrici nei locali, quali uffici, ambienti per il personale, magazzini e depositi materiali, corridoi ed altri, previsti nel presente progetto, avranno consistenze diverse e particolari in funzione delle loro specifiche destinazioni d'uso.

Le dotazioni fondamentali saranno prese a spina per piccoli utilizzatori, prese a spina con interruttore di protezione ed interblocco per macchine di pulizia e punti luce fissi con relativi comandi. La sicurezza contro i pericoli dei contatti indiretti con parti in tensione sarà assicurata dalla presenza, sui circuiti di alimentazione delle suddette utenze, di dispositivi a corrente differenziale con $I_d = 30$ mA.

IMPIANTI NEI LOCALI CON PRESENZA DI UMIDITÀ E NEI LOCALI TECNICI

Gli impianti elettrici nei locali umidi e nei locali tecnici facenti parte del presente progetto saranno realizzati con l'impiego di apparecchiature in contenitori di protezione, con la posa delle condutture in tubi in p.v.c. antifiamma installati a parete.

Questa soluzione oltre alla tenuta contro l'ingresso di acqua offre anche una adeguata protezione contro i piccoli urti. Le dotazioni fondamentali saranno, oltre a quelle specifiche per le apparecchiature installate nei locali, costituite da prese CEE con interruttore di protezione e interblocco per uso di utensili elettrici e punti luce fissi con relativi comandi.

IMPIANTI NEI BAGNI

Per i locali da bagno e per docce gli impianti elettrici dovranno essere realizzati nel rispetto delle norme CEI 64-8.

In particolare, considerando la suddivisione di locali sopraccitati in zone (0,1,2 e 3), non saranno installate apparecchiature elettriche nelle zone 0, 1 e 2; queste ultime verranno installate al di fuori di queste zone.

Sarà realizzato un collegamento equipotenziale per tutte le masse estranee presenti nelle zone 1, 2 e 3. Le tubazioni metalliche saranno collegate all'ingresso nei locali.

Le connessioni tra le masse estranee ed i conduttori equipotenziali saranno ispezionabili; i conduttori dovranno essere posati in modo tale da essere sfilabili.

IMPIANTO DI TERRA DELL'EDIFICIO

L'impianto di dispersione di terra risulta essere esistente e sarà integrato mediante posa di n. 2 nuovi dispersori nel cortile interno. Tutti i nuovi impianti elettrici previsti saranno completi di conduttori PE ed equipotenziali, interconnessi con l'impianto di terra esistente.

IMPIANTI NELLE AULE

All'interno di ciascuna aula verranno opportunamente installate le seguenti apparecchiature:

- due prese bipasso 2x10-16A+t;
- punti luce con relativi comandi;
- impianto di trasmissione dati;
- predisposizione impianto diffusione sonora.

Gli impianti saranno realizzati con conduttori, tipo N07V-K di sezione adeguata, posati entro tubazioni in pvc flessibile del tipo pesante posati sottotraccia. La sicurezza contro i pericoli di contatti indiretti con parti in tensione sarà assicurata dalla presenza, sui circuiti, di alimentazione delle suddette utenze, di dispositivi a corrente differenziale con $I_d=30\text{mA}$.

5.2.6 – Impianto di illuminazione

ILLUMINAZIONE INTERNA

Gli impianti luce compresi nel presente progetto garantiranno il grado di illuminamento previsto dal D.M. 18/12/1975 in materia di edilizia scolastica e dalle norme UNI EN 12464-1 "Light and lighting – Lighting of work places - Part 1: indoor work places" e norme UNI 10840 "Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale – Locali scolastici".

In particolare i valori d'illuminamento medio per alcuni locali saranno i seguenti:

- | | |
|--------------------|---------|
| - uffici | 500 lux |
| - aule | 300 lux |
| - lavagna | 500 lux |
| - corridoio, scale | 100 lux |

L'impianto di illuminazione sarà in genere realizzato con apparecchi illuminanti per tubi fluorescenti previsti per installazione a plafone o a sospensione all'interno di tutti i locali, con la sola esclusione di n. 3 aule al piano terra in cui verrà realizzato un controsoffitto (del tipo a "quadroni" 60x60), per cui verranno installati apparecchi illuminanti idonei all'incasso.

Particolare cura verrà posta per evitare fenomeni di abbagliamento sia diretto sia indiretto.

All'interno delle aule verranno installati apparecchi illuminanti per illuminazione diretta, a soffitto, completi di accessori, con ottica idonea per videoterminale.

In generale, ove il compito visivo svolto dagli utenti della struttura lo permette, per esempio corridoi, verranno installate plafoniere da esterno, con schermo, fissate al soffitto.

Nei bagni e nei vani tecnici verranno installati apparecchi illuminanti a parete o soffitto dalle seguenti caratteristiche:

- corpo in policarbonato autoestinguente, virtualmente infrangibile, stampato ad iniezione;
- guarnizione di tenuta antinvecchiamento;
- schermo in policarbonato autoestinguente, trasparente, con superficie esterna liscia ed interna prismaticizzata;

Nei locali dotati di illuminamento superiore a 200 lux (ottenuto con più sorgenti luminose) l'accensione sarà parzializzata. L'accensione delle luci nei corridoi, sui vani scala e in genere nei luoghi comuni avverrà da appositi quadretti ubicati nella guardiola al piano terra.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'alimentazione dei servizi di sicurezza, secondo la definizione della norma CEI 64-8, è intesa come "Sistema elettrico atto a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti dell'impianto, necessari per la sicurezza delle persone". L'impianto di illuminazione di sicurezza previsto a tale scopo, dovrà presentare le seguenti principali caratteristiche:

- assicurare un livello di illuminamento adeguato nel caso in cui venga a mancare l'alimentazione principale di energia, tale da consentire l'identificazione dei percorsi di sfollamento (porte, corridoi, scale, ecc.) permettendone l'uso con sicurezza anche in condizioni di estrema emergenza;
- dosare il livello di illuminamento in modo che la sua distribuzione sia in ogni punto compatibile con le diverse operazioni richieste (riconoscimento del locale, delle persone presenti, degli ostacoli, delle vie di uscita, del percorso da seguire, ecc.);
- contenere l'abbagliamento entro i limiti consentiti, allo scopo di non pregiudicare la visibilità ai bassi livelli disponibili in emergenza;
- fornire un'adeguata guida visiva verso le zone di uscita, mediante segnaletica luminosa e privilegiando il "percorso" verso le zone di uscita con un maggior livello di illuminamento.

I valori di illuminamento minimo, considerati su un piano orizzontale ad un metro di altezza dal piano di calpestio, sono quelli previsti dalla norma CEI 64-8 e più precisamente:

- non inferiore a 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte;
- non inferiore a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il pubblico.

Il sistema previsto funziona in alternativa al servizio di illuminazione principale e l'entrata in funzione

dell'illuminazione di emergenza avviene, automaticamente al mancare della tensione di rete, entro un tempo breve (> 0,5 secondi); al ritorno dell'alimentazione principale l'illuminazione di emergenza si disinserisce automaticamente.

L'impianto sarà costituito da lampade autoalimentate.

La scelta progettuale dell'utilizzo delle lampade autoalimentate e la loro suddivisione in più linee, in funzione della suddivisione dell'impianto di illuminazione normale, è giustificata dalla maggior sicurezza dell'impianto in caso di emergenza; infatti in caso di incendio vengono poste fuori servizio solo le lampade direttamente esposte alle fiamme, mentre tutto l'impianto continua a garantire l'illuminazione delle vie di esodo. Inoltre la manutenzione delle batterie avviene su ogni singola plafoniera in modo da garantire, anche durante le normali operazioni di verifica, la funzionalità dell'impianto.

L'accensione delle lampade avverrà automaticamente, in mancanza di alimentazione, ed esse avranno un'autonomia di funzionamento non inferiore a 1 ora.

Le lampade, in condizioni ordinarie, verranno alimentate da linea dorsale, costituita da conduttori N07V-K, di sezione adeguata, posati in canalizzazioni in pvc chiuse. In derivazione dal canale portacavi l'impianto proseguirà fino alle singole utenze, con guaine in pvc flessibile autoestinguente e tubazioni in pvc flessibile pesante autoestinguente per posa sottotraccia e conduttori N07V-K.

5.2.7 - Impianto di rivelazione incendi

L'istituto scolastico in oggetto è già dotato di un impianto di rivelazione e segnalazione manuale incendi. Tale impianto verrà adeguato agli interventi previsti, ovvero:

- verranno spostati n. 6 rivelatori di fumo esistenti, previa debita manutenzione dei rivelatori stessi;
- verranno predisposti nuovi rivelatori di fumo, da installare nel prossimo intervento (fornitura e posa in opera di cavi, tubazioni e cassette di derivazione sopra controsoffitto, al fine di poter installare le apparecchiature in futuro senza dover riaprire il nuovo controsoffitto);
- verranno spostati i dispositivi (pulsanti e targhe ottiche acustiche) dall'attuale locale bidelli al nuovo locale portineria;
- verranno predisposte nuove targhe ottiche acustiche, da installare nel prossimo intervento (fornitura e posa in opera di cavi, tubazioni e cassette di derivazione sopra controsoffitto, al fine di poter installare le apparecchiature in futuro senza dover riaprire il nuovo controsoffitto);
- verranno predisposti nuovi pulsanti di emergenza, da installare nel prossimo intervento (fornitura e posa in opera di cavi, tubazioni e cassette di derivazione sopra controsoffitto, al fine di poter installare le apparecchiature in futuro senza dover riaprire il nuovo controsoffitto).

Tutte le nuove apparecchiature dovranno essere conformi alle norme EN54 e pienamente compatibili con l'impianto, del tipo a zone, esistente.

All'interno del prossimo intervento verrà realizzato un impianto di rivelazione e spegnimento automatico, da posare all'interno del nuovo locale archivio, al piano seminterrato.

5.2.8 - Impianto di protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica

A seguito di verifica contro le sovratensioni di origine atmosferica, eseguita secondo le norme CEI 81-1 e CEI 81-4, l'edificio risulta autoprotetto.

5.2.9 - Impianti speciali

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IMPIANTI SPECIALI

Le linee principali degli impianti speciali, nei percorsi orizzontali, saranno posate all'interno del canale portacavi metallico chiuso, comune agli impianti elettrici ordinari, dotato di appositi setti separatori.

IMPIANTO DI CHIAMATA PER DISABILI

I bagni per disabili saranno dotati di impianto di chiamata handicappati per consentire alla persona portatrice di handicap di chiamare il personale interno preposto all'aiuto ed all'accompagnamento della persona stessa all'interno del W.C.

Ogni impianto di chiamata sarà dotato di tasto di chiamata a tirante posizionato in prossimità del water, azionante un ronzatore ed una lampada di segnalazione chiamata posti all'esterno del locale W.C., e da un tasto di annullamento chiamata.

IMPIANTO TELEFONICO E DI TRASMISSIONE DATI (CABLAGGIO STRUTTURATO)

Attualmente, presso l'istituto scolastico in oggetto, è installato un impianto trasmissione dati e un impianto telefonico. Nel presente intervento dovranno essere spostati sia l'attuale armadio trasmissione dati che il centralino telefonico all'interno del locale ripostiglio. All'interno di tale locale verrà fornito e posato un nuovo armadio permutatore per cablaggio strutturato, interconnesso con entrambe le apparecchiature esistenti, e da qui verranno derivate tutte le nuove prese di cablaggio strutturato, all'interno del nuovo ampliamento.

L'armadio sarà in grado di contenere anche le espansioni necessarie per collegare in futuro tutti i restanti locali dell'istituto scolastico in oggetto.

DIFFUSIONE SONORA (PREDISPOSIZIONE)

Attualmente non è installato alcun impianto di diffusione sonora. L'istituto scolastico in oggetto, in seguito all'ampliamento, diventerà del tipo 4 (secondo D.M. 26 agosto 1992), pertanto è necessaria l'installazione di un impianto "voice evacuation", nel rispetto della Norma EN60849. All'interno del presente intervento verranno posati tutti i cavi e i diffusori sonori, all'interno delle aree oggetto di intervento. Nel futuro intervento verrà posata la centrale diffusione sonora e i diffusori all'interno delle aree escluse dall'intervento.

5.2.10 - Provvedimenti antisismici

Ciascun elemento degli impianti che ecceda il 30% del carico permanente del solaio sul quale è collocato o il 10% del carico permanente totale dell'intera struttura verrà dotato di specifiche misure atte a garantirne stabilità e sicurezza nei confronti del rischio derivante da un'eventuale evento di natura sismica. In particolare saranno presi i seguenti provvedimenti:

- tutte le condutture attraversanti un giunto sismico saranno isolate dalle pareti e dal giunto in modo da non arrecare danni alle strutture e consentire la continuità di servizio delle linee contenute al loro interno;
- tutte le condutture saranno ispezionabili al fine di verificarne l'integrità;
- gli ancoraggi delle condutture saranno realizzati in modo da non uscire dalle proprie sedi di posa in caso di evento sismico; si utilizzeranno sistemi di controventature corredate di elementi a rigidità controllata;
- quadri elettrici, gruppo elettrogeno, trasformatori ed in generale tutte le apparecchiature di massa e volume rilevanti saranno saldamente ancorati alle strutture ove saranno collocati, previa verifica delle caratteristiche strutturali dei piani di posa; i componenti di altezza superiore a 2 metri saranno adeguatamente controventati;
- per il fissaggio delle apparecchiature di massa notevole dovranno essere utilizzati degli staffaggi dotati di smorzatori in grado di assorbire le vibrazioni indotte sulle apparecchiature da un'eventuale sisma;
- i corpi illuminanti da incasso saranno fissati alle strutture di sostegno dei controsoffitti e non direttamente al controsoffitto;
- gli apparecchi illuminanti posati a sospensione dovranno essere dotati di strutture di ancoraggio e controventatura adeguati al peso dell'apparecchio illuminante. I cavetti in acciaio descritti al punto precedente costituiranno inoltre un'ulteriore sicurezza anticaduta in caso di sisma.

CAPITOLATO NORME TECNICHE DI ESECUZIONE
- OPERE EDILI -

1 - NORME PER LA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Per quanto non descritto dettagliatamente per ogni singola lavorazione nel presente capitolato vale quanto indicato nelle descrizioni di Elenco delle lavorazioni e delle forniture di ciascun articolo.

1.1 - MATERIALI IN GENERE

I materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori dovranno essere della migliore qualità e rispondenti ai requisiti appresso indicati o prescritti nell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture di ciascun articolo.

1.2 - ACQUA

L'acqua per l'esecuzione dei materiali, il cui approvvigionamento sarà effettuato a cura e spese dell'Appaltatore, dovrà essere limpida e dolce, priva di materie terrose, non aggressiva. Comunque essa, per la confezione di calcestruzzi di cemento, dovrà rispondere ai requisiti richiesti dal D.M. 16106/1976 o successive norme emanate.

1.3 - CEMENTI ED AGGLOMERATI

I cementi e gli agglomerati cementizi per calcestruzzo semplice o armato e per murature dovranno avere le caratteristiche e i requisiti di accettazione richiesti dalle seguenti normative:

LEGGI

- Legge 05/11/1971 n. 1086 – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- Legge 02/02/1974 n. 64 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

DECRETI

- Regio Decreto 25/05/1885 n. 350 – "Regolamento per la direzione, contabilità, collaudazione dei lavori dello Stato che sono nelle attribuzioni del Ministero dei Lavori Pubblici"
- Decreto Ministeriale 12/02/1982 – "Aggiornamento delle norme tecniche relative ai Criteri per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"
- Decreto Ministeriale 24/01/1986 – "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche"
- Decreto Ministeriale 20/11/1987 – "Norme per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
- Decreto Ministeriale 02/12/1987 – "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"
- Decreto Ministeriale 11/03/1988 – "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce; la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- Decreto Ministeriale 04/05/1990 – "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali"
- Decreto Ministeriale 14/02/1992 – "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere di cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Decreto Ministeriale 09/01/1996 – "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Decreto Ministeriale 16/01/1996 – "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

CIRCOLARI

- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 14/02/1974 n. 11951 – "Applicazione della Legge 05/11/1971 n. 1086"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 31/07/1979 n. 19581 – "Legge 05/11/1971 n. 1086, art. 7 – Collaudo statico"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 23/10/1979 n. 19777 – "Competenza amministrativa legge 05/11/1971 n. 1086 e Legge 02/02/1974 n. 64"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 09/01/1980 n. 20049 – "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 30/06/1980 n. 20244 – "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 11/11/1980 n. 20977 – "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 31/10/1986 n. 27996 – "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27/07/1985"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 01/09/1987 n. 29010 – "Legge 05/11/1971 n. 1086 – D.M.

- 27/07/1985 – Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato normale in particolare"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 1988 n. 30483 – "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce; la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
 - Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 04/01/1989 n. 30787 – "Legge 02/02/1974 n. 64, art. 1 – Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
 - Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 04/07/1996 n. 156AA.GG./STC. – "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16/01/1996"

NORME

- CNR-UNI 10016/72 – "Travi composte acciaio calcestruzzo: Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione"
- CNR-UNI 10025/84 – "Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati"
- CNR-UNI 10012/85 – "Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni"
- CNR-UNI 10021/85 – "Strutture di acciaio per apparecchi di sollevamento. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"
- CNR-UNI 10011/86 – "Costruzioni in acciaio: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione"
- CNR-UNI 10024/86 – "Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo"
- EUROCODE n. 2 – "Part. 1 – General rules and rules for buildings"

1.4 - CEMENTI CON ADDITIVI

L'aggiunta ai cementi di materie acceleranti o ritardanti la presa dei calcestruzzi, oppure di materie miglioranti la lavorabilità degli stessi, oppure di sostanze anticongelanti, ovvero di qualsiasi altro additivo, dovrà essere preventivamente autorizzata dalla D.L. per iscritto. La D.L. indicherà anche il tipo, la qualità e la quantità di additivo da impiegare.

1.5 - CALCE

Le calce aeree e idrauliche dovranno avere i requisiti di accettazione di cui al R.D. 6/11/1939 n. 2231 e quelli eventualmente richiesti da norme successivamente emanate.

1.6 - SABBIA - GHIAIA

La sabbia dovrà essere esclusivamente di fiume, di natura silicea, di forma angolosa, non dovrà lasciare al tatto traccia di sporco, dovrà essere esente da cloruri, materie terrose ed argillose e non contenere sostanze organiche in genere. La D.L. si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'impiego di sabbia ricavata meccanicamente.

La ghiaia dovrà essere formata da elementi perfettamente puliti, esenti da cloruri, materie terrose od argillose e non contenere sostanze organiche in genere. Gli inerti citati dovranno avere i requisiti di accettazione, di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2228 e n. 2229.

1.7 - PIETRE NATURALI

Le pietre naturali dovranno avere i requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2232. I graniti dovranno essere della migliore qualità perfettamente sani senza scaglie brecce spaccature, nodi ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

1.8 - LATERIZI

I laterizi dovranno avere i requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2233, al D.L. 5 novembre 1971 n. 1086, al D.M. 26 marzo 1980 e alle norme UNI vigenti o di quelli che fossero eventualmente richiesti da norme successivamente emanate. I mattoni pieni dovranno essere parallelepipedi di dimensioni costanti e presentare sia allo stato asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a 150 Kg/cmq. quando si tratti di mattoni destinati alla costruzione di murature comuni o di opere di secondaria importanza e di almeno 200 Kg/cmq. quando siano destinati alla costruzione di speciali importanti strutture.

I mattoni forati, le volterranee ed i tavelloni, oltre alle caratteristiche di cui sopra dovranno presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 Kg/cmq. sulla superficie presunta.

I blocchi alveolari oltre ai requisiti di cui sopra dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- percentuale di foratura massima 45%
- peso specifico dell'impasto cotto Kg/mc 1450
- resistenza alla compressione Kg/cmq 120
- resistenza al fuoco maggiore-uguale a REI 90
- coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,19$ cal/mh °C allo stato asciutto.

1.9 - MATERIALI FERROSI - ACCIAI SPECIALI

I materiali ferrosi dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura simili.

Essi dovranno avere i requisiti di accettazione previsti dal D.M. 29/02/1908 modificato con R.D. 15/07/1925 e del D.L. 05/11/1971 n. 1086 ed eventuali modificazioni successivamente emanate. Il ferro 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. Gli acciai speciali dovranno avere i requisiti di accettazione previsti dalla Circolare del Ministero LL.PP. del 12/04/1950 n. 942/cl1 del Servizio Tecnico Centrale e dalle norme vigenti.

L'acciaio trafilato o laminato, nella varietà dolce, semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità; in particolare sono richieste perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera con il successivo raffreddamento.

1.10 - LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza, dovranno avere i requisiti di accettazione prescritti dal D.M. del 30/10/1912 e dalle norme UNI vigenti. Dovranno essere approvigionati tra le qualità più scelte della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui saranno destinati.

1.11 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI

I materiali per pavimentazioni dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16/11/1939 n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

Pietrini e mattonelle di terracotta greificate - Monocottura

Le mattonelle ed i pietrini dovranno essere di prima scelta, greificate per l'intero spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi superficie piana. In particolare, dovranno rispettare la Classe IV di resistenza all'abrasione (NORME C.E.N.).

Piastrelle per rivestimenti

Le piastrelle per rivestimenti di pareti sia di maiolica che di grés o di porcellana, smaltate o no, dovranno essere di materiale compatto non poroso, non scheggiato e di colore uniforme con lo smalto privo di filature, bolle e soffiature.

Le piastrelle di qualsiasi forma geometrica dovranno essere perfettamente regolari, a spigoli vivi, con smussi ben profilati e di perfetta calibratura. In particolare dovranno rispettare la Classe III di resistenza all'abrasione (Norme C.E.N.).

Pavimento in mattonelle di graniglia lavata

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

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

1.12 - TUBAZIONI

Le tubazioni in genere dovranno essere perfette in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di costruzione, di spessore uniforme, senza soffiature e senza soluzione di continuità.

Tubi in acciaio

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati, senza saldature e perfettamente calibrati. I tubi di acciaio zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi: lo strato di zinco dovrà essere di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi e raccordi in cloruro di polivinile e polietilene rigido

I tubi di cloruro di polivinile rigido e polietilene rigido, con giunti a bicchiere ed anello a tenuta in materiale elastomerico dovranno essere infrangibili, assolutamente inattaccabili dagli acidi, dagli alcali, da microrganismi, ecc.. Dovranno essere perfettamente levigati internamente ed esternamente, insensibili all'azione delle correnti vaganti, non dovranno cristallizzare col tempo, nè presentare incrinature (Norme vigenti 7448/75 - 7443/75 7444/75 - 7441/75 - 7442/75 - 7447/75), tipi 303/1, 303/2.

I tubi ed i raccordi di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI.

1.13 - COLORI E VERNICI

I materiali da impiegare nelle opere da pittore dovranno essere della migliore qualità ed accettati dalla D.L..

Fissativi

Fissativo murale all'acqua per muri interni ed esterni tipo ACRILICO, regolatore di differenze di assorbimento dei supporti dovrà avere ottima penetrazione, essere ricopribile con tutti i tipi di idropittura, applicabile su intonaco cementizio, gesso, vecchi strati di pitture murali, calcestruzzo, cemento cellulare ed essere insaponificabile.

Fissativo murale al solvente per muri interni ed esterni a bassa viscosità a base di CAPOLIMERI VINILICI, dovrà avere una elevata penetrazione nel supporto, essere microporoso e ricopribile con tutti i tipi di idropittura.

Idropitture

Le pitture murali da impiegare per gli interni ed esterni dovranno essere a base di resine acriliche, saranno traspiranti, inodori, non ingiallenti, di ottimo potere coprente e di ottima adesione su supporti porosi e non porosi.

Anticorrosivi

Primer UNIVERSALE bicomponente EPOSSIPOLIAMMIDICO dovrà avere: ottima adesione su acciaio e acciaio galvanizzato, ottima resistenza alla corrosione ed all'immersione in acqua, primer di uso generale per superfici metalliche ed altri metalli, intervalli di ricopertura molto lunghi, ricopribile con prodotti epossidici, vinilici, poliuretanici, alchidici, alchidici modificati uretanici e cloro-caucciù.

Primer anticorrosivo a base di minio di piombo e legante oleofenolico oppure alchidico.

Il piombo dovrà essere costituito da polvere finissima e non dovrà contenere colori derivanti dall'anilina, nè oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, etc.).

Primer anticorrosivo a base di fosfati di zinco e legante alchidico, esente da pigmenti tossici a base di piombo e cromati.

Primer ALCHIDICO a base di minio di piombo e ossidi di ferro 50/50, dovrà avere buona adesione su superfici sabbiate o spazzolate e ottime proprietà anticorrosive, dovrà resistere a temperature fino a 110 gradi centigradi ed essere di facile applicazione sia a pennello che a spruzzo.

Vernici di finitura

Smalti a base di resine alchidiche o alchidiche uretanizzate per uso interno o esterno su acciaio e legno, dovranno essere di elevata resistenza agli agenti atmosferici, elevata elasticità, alta copertura, rapida essiccazione e ottima ritenzione del colore ed elevata resistenza all'abrasione.

Smalti a base di ossido di ferro micaceo e resine sintetiche per uso interno o esterno su acciaio, dovranno essere di elevata resistenza agli agenti atmosferici, prodotti altamente tixotropici con ottime caratteristiche di dilatazione.

Diluenti

Acquaragia (essenza di trementina): dovrà essere limpida, incolore, volatilissima; la sua densità a 15°C sarà di 0,87.

Diluenti in genere di pitture, per ogni prodotto di smalto impiegato dovrà essere usato il solvente specifico, compatibile con il prodotto stesso.

Rivestimento intumescente per cemento armato

Caratteristiche: prodotto verniciante monocomponente, a base di polimeri vinilici in dispersione acquosa e specifiche sostanze reattive in grado di generare una schiuma avente proprietà termoisolanti, quando sottoposto all'azione della fiamma o al calore di un incendio.

Campi di impiego: protettivo antincendio, specifico per la protezione dal fuoco di elementi strutturali in cemento armato, di fabbricati ad uso civile o industriale.

Il rivestimento si presenta in opera come una tradizionale idropittura, non deve alterare l'aspetto estetico dei manufatti e non deve appesantire la geometria dell'elemento strutturale su cui è applicato.

Omologazioni e Certificazioni: sono richiesti i certificati di resistenza al fuoco, eseguiti secondo le normative vigenti (Circolare M.I. n.91/61 o altri standard di prova europei), riferiti ad elementi strutturali in cemento armato o similare, protetti con il sistema intumescente.

Dati Tecnici:

<i>Colore:</i>	bianco
<i>Peso specifico:</i>	circa 1200 g/l
<i>Residuo secco in peso:</i>	66 %
<i>Residuo secco in volume:</i>	61 %
<i>Viscosità:</i>	tissotropico, circa 3000 mPa
<i>Essiccazione:</i>	in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria; a 20°C con ventilazione naturale: 6-12 ore in superficie, 24-48 ore in profondità
<i>Ripresa:</i>	dopo 12-24 ore
<i>Punto di infiammabilità:</i>	materiale non infiammabile

Verniciatura di protezione: per applicazioni all'interno, senza particolari aggressioni di tipo chimico, il rivestimento non richiede alcuna finitura protettiva.

Ulteriori informazioni: prodotto all'acqua e non deve contenere alcuna sostanza classificata pericolosa, tuttavia, durante la manipolazione e l'applicazione del prodotto, si consiglia di osservare le comuni precauzioni previste per l'impiego delle idropitture: indossare comuni abiti da lavoro; evitare di respirare le nebbie di spruzzo; proteggere gli occhi nelle applicazioni sopra la testa.

Prima di iniziare i lavori accertarsi che interruttori e prese elettriche siano stati coperti e ben protetti.

1.14 - MATERIALI DIVERSI

Asfalto

L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate; sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile ed il suo peso specifico varierà tra i limiti di 1104 a 1205 Kg.

Bitume asfaltico

Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di color nero e scevro dall'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

Cartonfeltro bitumato cilindrato

E' costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata. Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco. Per le eventuali prove, saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia, come in particolare l'UNI.

Cartonfeltro bitumato ricoperto

Costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scagliette di mica, sabbia finissima, talco, ecc..

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile: le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

Per le eventuali prove, saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia, come in particolare l'UNI.

Vetri e cristalli

I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

Materiali ceramici

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni, ecc. dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Membrana impermeabile prefabbricata a base di bitume distillato, selezionato e modificato con plastomeri ed elastomeri, fornita in vari spessori può essere armata sia con velo di vetro rinforzato longitudinalmente (VV), sia con TNT di poliestere da filo continuo. Il materiale dovrà essere saldabile a fiamma e rispondere ai seguenti valori e relative normative UNI:

	VALORI	NORMA
massa ureica	Kg/mq 4 = 0,4	UNI 8202/7
allungamento a rottura	50 - 50% = 15	UNI 8202/8
resistenza a trazione	N/5 cm 650-0650	UNI 8202/8
stabilità dimensionale a caldo	=20%	UNI 8202/17
resistenza al funzionamento statico	Kg. L4	UNI 8202/11
resistenza al funzionamento dinamico	5N-m PD4	UNI 8202/12
flessibilità a freddo	- 10°C	UNI 8202/15
impermeabilità all'acqua	500K Pa ASSOLUTA	UNI 8202/21

La membrana interna dovrà avere:

- classificazione secondo la norma UNI 8818
- membrana armata in velo vetro 01-00-32
- membrana armata in poliestere 11-00-32
- certificato di approvazione tecnici I.C.I.T.E.

Rame per lattoniere

Rame ricotto in rotoli spessore mm, 6 Cu 99,9%

Rame semicrudo in lastre piane spessore mm 0,8 Cu 99,9%

Rame crudo in lastre piane spessore m 1,8 Cu 99,9%

1.15 - MATERIALI IN LEGA LEGGERA

I serramenti saranno realizzati con:

- a) impiego di profilati estrusi e trafilati lega 635
(corrispondente a P-AS-0, 4G-Si 0.4 MG O, 7) UNI 3569;
- b) impiego di cerniere costruite con anticorodae 11
(corrispondente alla lega P-AL Si 1 Mg Mn - UNI 3571) allo stato TA 16;
- c) impiego di lamiera di alluminio AP 5 al 99,5%
(corrispondente alla lega P-ALP 99, 5-UNI 3566) allo stato H70;
- d) rispetto delle tabelle UNI 3952
(norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali per i serramenti in lega leggera);
- e) ossidazione anodica in elettrocolore, colore nero o altro colore a scelta del Progettista, errore minimo 15-18 micron;
- f) finitura a superficie spazzolata;
- g) verniciatura di laminati di lega leggera eseguita con il metodo di cromatizzazione nei colori della gamma RAL (OSSIVER) nei colori indicati dal Progettista;
- h) finitura a superficie semilucida.

2 - NORME PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI

2.1 - MOVIMENTI DI TERRA

Tutti i movimenti di terra, quali sbancamenti e relativi riporti, stendimenti, costipamenti necessari a porre l'ambito generale del cantiere alle quote risultanti dai disegni di progetto e rispondenti alle particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L., possono essere realizzati con qualsiasi mezzo sia meccanico che manuale. Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate, nonché alla eventuale esecuzione degli scavi successivi "a campioni".

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

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte a giudizio insindacabile della D.L. ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree cui l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso, le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La D.L. potrà far asportare, a suo insindacabile giudizio e a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni:

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti, si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovrà sorgere la costruzione, per tagli dei terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, locali seminterrati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate, trincee stradali, ecc. ed in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta, su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

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

Scavi di fondazione e a sezione obbligata

Per scavi di fondazione in genere, si intendono quelli incassati o a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri, travi, plinti e pilastri di fondazione e simili.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata dalla D.L. all'atto della loro esecuzione, tenendo in debito conto i disposti del D.M. 21/01/1981. Le profondità che sono 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 formulare eccezioni o fare domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di iniziare la costruzione delle murature prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali; oppure inclinati per quelle opere che lo richiedano e dovranno, a richiesta della D.L., essere disposti a gradoni o anche con determinate pendenze o contropendenze, senza che ciò possa giustificare la richiesta di compensi da parte dell'impresa, oltre i prezzi riportati nell'elenco di contratto.

Ultimata la muratura di fondazione, lo scavo eccedente il perimetro della medesima dovrà essere diligentemente riempito e costipato a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate sino alla quota di sistemazione del terreno.

Gli scavi di sbancamento, nonché quelli a sezione obbligata, dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati, in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione sia degli scavi che delle murature.

Potrà inoltre essere ordinata dalla D.L. una diversa inclinazione delle scarpate e dello scavo, senza che l'Appaltatore abbia a pretendere compensi oltre quelli contrattuali pattuiti e calcolati in base ai prezzi di elenco.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, tenuto conto anche della presenza di mura storiche, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che, al riguardo gli venissero impartite dalla D.L..

Col procedere delle murature, l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà

dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della D.L. non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno, senza alcun compenso, essere abbandonati negli scavi.

Scavi in presenza d'acqua e scavi subacquei

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni in precedenza esposte, l'Appaltatore in caso di sorgive o infiltrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è facoltà della D.L. di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm.20 sotto il livello costante in cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto meccanicamente o con l'apertura di canali fugatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di cm.20 dal suo livello costante, verrà comunque considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.

Quando la D.L. ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti a mezzo di impianto di drenaggio.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

2.3 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le eventuali demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che totali o in breccia, dovranno essere eseguite con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e danni a terzi. Pertanto sarà vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che dovranno invece essere trasportati o guidati in basso. Le murature e i materiali in genere dovranno essere opportunamente bagnati, quando la polvere sollevata possa comunque essere di disturbo alle persone addette ai lavori o a terzi.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per evitare crolli e per sostenere le parti che dovranno restare, e ciò fino a che non saranno stati eseguiti i lavori di variante previsti o che saranno ordinati dalla D.L. Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite o dovessero crollare altre parti non previste od oltrepassate le misure prescritte, l'Appaltatore, a sue spese e cura e senza diritto ad alcun compenso, dovrà provvedere ai necessari ripristini.

Tutti i materiali di recupero utilizzabili resteranno di proprietà della Stazione Appaltante, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, trasportati ed accatastati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.L. ed ivi sistemati e custoditi con le necessarie cautele per evitarne la dispersione.

La D.L. potrà autorizzare che detti materiali siano reimpiegati in tutto o in parte nei lavori appaltati; in tal caso essi verranno addebitati all'Appaltatore al prezzo indicato in elenco per materiali forniti a piè d'opera.

I materiali di scarto provenienti da demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati immediatamente fuori dal cantiere, alle pubbliche discariche, a cura e spese dell' Appaltatore.

– Serramenti

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano. Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano. Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

– Controsoffitti

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc. Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio. I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia ravvisata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltite con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.

I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Appaltatore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

– *Tamponamenti e intercapedini*

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termico-acustico e impermeabilizzazione con l'esterno. Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore. Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio. La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti. La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità. L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali. Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta. L'eventuale utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

– *Sottofondi*

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che desolidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto. Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate. Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità. Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante. Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'insnesco di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

– *Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue*

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità. Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

– *Lattonerie*

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli aggetti e gli sporti. Tali manufatti saranno rimossi dall'Appaltatore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti. L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle lattonerie. Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Appaltatore, in zona distante dalle vie di transito. Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Appaltatore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Appaltatore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento. In tale situazione l'Appaltatore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benestare dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

2.4 - MALTE

I diversi materiali occorrenti per la composizione delle malte dovranno essere dosati nelle proporzioni previste nelle singole voci dell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture.

La D.L., ove ritenesse necessario, potrà ordinare malta di dosaggio diverso da quello previsto. In tal caso, per la contabilizzazione, si computerà in più solo la maggiore quantità di leganti effettivamente impiegati, calcolati ai prezzi del materiale a piè d'opera.

Le malte confezionate a mano dovranno essere manipolate sopra aree di legno o di murature ben connesse e pulite. Inoltre, sia le malte confezionate a mano che a macchina, dovranno essere preparate in ambienti coperti.

I materiali, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse dalla capacità prescritta dalla D.L. o con speciali apparecchiature di dosaggio. La calce spenta, in pasta, non dovrà essere misurata a fette così come viene estratta col badile dal calcinaio, bensì a volume dopo essere stato rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

Sarà assolutamente vietato l'uso di carriola per la misurazione dei volumi.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sue spese tutti i mezzi occorrenti per l'esecuzione ed il controllo della dosatura delle malte (cassa, bascula, cassone, tramogge, ecc.).

Le malte si dovranno confezionare di volta in volta nella sola quantità che può essere immediatamente consumata. E' vietato impastare nuovamente le malte che abbiano già fatto presa.

Pure vietato l'uso di malte danneggiate dalla pioggia, dal gelo o dal sole. Dopo ogni interruzione del lavoro, le malte, che alla ripresa si trovassero in queste condizioni, dovranno essere mescolate con terra od altro materiale atto ad impedirne il reimpiego, oppure potranno essere mescolate con la sabbia e la ghiaia per usarle come surrogato di queste.

La scelta di tali procedimenti spetterà esclusivamente alla D.L.; lo stesso dicasi per le malte eventualmente raccolte da terra o dai ponti di servizio, cadute durante la confezione delle murature, degli intonaci, ecc..

La manipolazione delle malte normali ed idrauliche dovrà essere iniziata con la minima quantità possibile di acqua e quindi dovrà essere continuata aggiungendo acqua in piccole quantità e mescolando accuratamente e lungamente, sino ad ottenere un impasto omogeneo e senza separazione dei diversi materiali.

I materiali componenti le malte cementizie dovranno essere perfettamente mescolati a secco e quindi impastati con l'impiego dell'acqua necessaria aggiunta a più riprese, fino ad ottenere un impasto omogeneo e di tinta uniforme.

Nella composizione dei calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto

della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi od armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 27/07/1985 e successive modificazioni.

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

2.5 - MURATURE

Nella esecuzione delle murature si dovranno osservare le seguenti modalità, ferma restando l'osservanza delle norme emanate o che saranno emanate.

Muratura in genere

Le murature dovranno essere eseguite in conformità delle indicazioni contenute nei disegni di progetto e di quelle che la D.L. impartirà di volta in volta, sia prima che durante l'esecuzione delle opere.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di tracciare ed eseguire accuratamente le murature, segnando con precisione tutte le aperture, sfondi, nicchie, gole di canne, passaggi di scarichi e simili, in modo che non vi sia mai il bisogno di scalpellare le murature eseguite.

Nelle costruzioni dei muri dovranno essere previste anche le necessarie incassature per ricevere le travi in ferro, in calcestruzzo, le pietre da taglio, gli ornati e le decorazioni, quando detti materiali non vengono messi in opera durante la formazione delle murature.

Nelle imposte delle volte e degli archi dovranno essere lasciati o i necessari addentellati, oppure si dovrà costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo, mediante debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. Alle piattabande dovrà essere assegnata una maggiore lunghezza di almeno cm.25 per lato, oltre la luce dell'apertura.

Le murature dovranno essere eseguite procedendo a filari allineati, con i piani di posa normali alle superfici viste, curando di bagnare abbondantemente le pietre e i mattoni prima del loro impiego. Si dovrà aver cura di innaffiare frequentemente le murature in malta durante la stagione estiva e di coprirle durante il periodo invernale con materiale di protezione; analogo accorgimento dovrà essere tenuto durante la pioggia. Dopo ogni interruzione e prima di procedere alla ripresa del lavoro, si dovrà curare la pulitura delle superfici di attacco.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi durante i periodi freddi nei quali la temperatura si mantenga per molte ore del giorno al di sotto di zero gradi centigradi. Quando si dovessero verificare periodi di gelo solo per alcune ore della notte, le opere potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purchè alla fine giornaliera del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra la fondazione entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno 2 cm.. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi, ad ogni piano e su tutti i muri portanti, cordoli di conglomerato cementizio di altezza del solaio, con armatura longitudinale, come da tavole esecutive strutturali per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo, in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari, in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori, ecc., sarà pure opportunamente rintorzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti. In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

Drenaggi e vespai

I riempimenti e i drenaggi con pietrame a secco dovranno essere formati con pietrame da collocare e sistemare in opera a mano, con pietre di pezzatura più grossa alla base e decrescente verso l'alto; saranno lasciati cunicoli perimetrali e trasversali per la circolazione dell'aria, secondo quanto verrà richiesto e prescritto.

Per i vespai in pietrame da costruire sotto i pavimenti, si dovrà formare anzitutto, se prescritti dalla D.L. in ciascun ambiente limitato dai muri perimetrali, una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli ad interasse massimo di m. 1,50, che dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti fra loro. Detti cunicoli dovranno avere sezione non minore di cm.15x20, con adeguato sbocco all'esterno, in modo da assicurare una conveniente circolazione d'aria e dovranno essere ricoperti con adatto pietrame: dopodichè si provvederà al riempimento delle zone rimaste fra cunicolo con grosse lastre disposte con l'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto, fino a raggiungere il piano prescritto.

Muratura in getto di calcestruzzo

Il calcestruzzo da impiegare per qualsiasi lavoro dovrà essere messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza di cm.20 su tutta la estensione della parte di opera che si esegue, ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vuoto nello spazio che dovrà contenerlo e nella sua massa.

Quando si dovesse collocare in opera il calcestruzzo entro cavi molto incassati o a pozzo, esso dovrà essere colato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi, potrà essere consentito che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso, prima del conguagliamento e della battitura, dovrà, per ogni strato di cm.30 di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e impastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la D.L. prescriverà ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Ultimato il getto di calcestruzzo e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, esso dovrà essere lasciato rassodare per tutto il tempo necessario per raggiungere il grado di indurimento atto al carico della muratura sovrastante.

Muratura di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. I mattoni dovranno essere posti in opera con le connessure alternate in corsi regolari e normali alla superficie esterna, saranno posti sopra un abbondante strato di malta e premuti in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di mm.10, né minore di mm.5. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco. Le malte da impiegare per l'esecuzione delle murature di mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano di spessore superiore al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati ed immorsati con la parte interna.

Nelle murature che si eseguiranno a facciavista, si dovrà aver cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati, di colore uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramenti, le connessure di facciavista non dovranno avere grossezza maggiore di mm.10-12 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento.

Muratura di mattoni a camera d'aria

Detta muratura dovrà essere formata da una parete esterna di mattoni pieni o bimattoni forati e da una parete interna di mattoni, bimattoni o forati posti in foglio o ad una testa: i relativi spessori e le qualità della malta saranno indicati nei disegni di progetto o nell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

I tavolati esterni ed interni dovranno essere opportunamente collegati fra di loro con ganci di tondino di ferro, con esclusione di ogni collegamento con laterizi.

Comunque, il collegamento non dovrà compromettere l'isolamento termico, acustico e dell'umidità.

Gli architravi e le piattabande dovranno essere eseguiti in calcestruzzo armato, salvo diverse indicazioni del progetto e della D.L.. In corrispondenza dei vani di porte, finestre, balconi ed altre aperture, le spalle, mazzette, sguinci, ecc. dovranno essere eseguiti con murature di mattoni pieni, di sezione non inferiore ad una testa di mattoni.

I tamponamenti esterni sono soggetti alla legge 373 ed alle successive modificazioni.

PARETI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI

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 dell'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, anziché 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.

2.6 - OPERE IN CEMENTO ARMATO O SEMPLICE

Nell'esecuzione si applicano tutte le vigenti norme ufficiali per l'esecuzione delle opere cemento armato e per l'accettazione dei leganti Idraulici (L.5/11/1971 n.1086, D.M. 26/03/80 e D.M. 27/07/85).

ESECUZIONE GETTI

Il calcestruzzo dovrà essere messo in opera a strati orizzontali, di altezza non maggiore di cm.20, che dovranno occupare tutto lo spazio da riempire nei piani normali alla direzione di battitura. Ogni strato dovrà essere accuratamente battuto per tutta la sua estensione con mazzerenghe, tino a far defluire dalla superficie l'eccesso dell'acqua e ad espellere con ogni diligenza l'aria eventualmente inglobata.

Se per eccesso di acqua impiegata nell'impasto, si constatasse durante la battitura la sfuggita del calcestruzzo ai lati della cassaforma, il calcestruzzo verrà rifiutato e l'Impresa dovrà rifare il getto senza diritto ad alcun compenso.

Le mazzerenghe per la battitura dovranno avere Kg.15 di peso e cm.12x18 di base.

Negli angoli, ed in generale in tutte le posizioni ove sia difficile la battitura con gli utensili ordinari, si completerà la pestatura per mezzo di bastoni da 4 a 8 cm. di lato alla estremità battitrice ed un peso di almeno 6 Kg..

Nel corso dei getti, l'Appaltatore dovrà provvedere alla uniforme distribuzione del conglomerato, mediante l'impiego di vibratori meccanici in sostituzione del costipamento con mazzerenghe.

In tal caso si dovrà curare che l'entità e la durata dell'effetto di vibrazione sia opportunamente dosato per evitare la separazione degli elementi fini che tendono, per una troppo prolungata o accentuata vibratura, a rifluire verso la sponda dei casseri, alternando quindi l'uniformità dei getti.

I getti dovranno essere battuti come sopra descritto o vibrati a mezzo di vibratori meccanici del tipo preventivamente approvato dalla stessa D.L., senza che l'Appaltatore possa pretendere particolari compensi.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato rassodare per tutto il tempo che la D.L. valuterà necessario per raggiungere il grado di indurimento atto a reggere la tensione che il calcestruzzo deve sopportare in conseguenza del proseguimento delle opere.

L'Impresa dovrà, specie nei getti di una certa importanza, evitare interruzioni nei getti stessi, facendo continuare il lavoro, ove necessario, a turni continui senza sospensioni giornaliere.

Le interruzioni, ed in particolare quelle nel solettone di fondazione, potranno comunque essere ordinate dalla D.L. senza che alcun compenso addizionale possa essere richiesto.

Nelle riprese di struttura gettata in precedenza, le superfici di contatto, sulle quali dovrà essere proseguito il getto, saranno scalpellate e martellate, ripulite con robuste spazzole di acciaio ed abbondantemente lavate; le materie di risulta debbono essere asportate completamente.

In ogni caso, le suddette riprese dovranno essere effettuate su punti non particolarmente delicati agli effetti statici. I punti di ripresa e le relative modalità dovranno essere preventivamente concordati con la D.L..

Si dovrà pure fare attenzione di non sovraccaricare o comunque disturbare la presa con urti, pesi, passaggi di persone o di materiale.

L'appaltatore avrà l'obbligo di rendere noto alla D.L.. per iscritto, il giorno e l'ora in cui intenderà iniziare il getto.

Dopo il disarmo si dovranno togliere i risultati, le sbavature, ecc. prodotte dai giunti delle tavole, mediante martellinatura delle facce fino a renderle scabre, riempire gli eventuali ammanchi e regolarizzare con una frattazzatura continua e generale tutte le facce a vista.

Nel caso che le superfici dovessero essere direttamente tinteggiate, immediatamente dopo il disarmo dovranno essere trattate con l'impiego di cemento dato a mano con il pennello o con lo spruzzatore, dopodichè dovrà essere dato una mano di bianco di calce; successivamente a questa, e comunque entro le successive 12 ore, verrà data la seconda mano di bianco.

I ferri d'armatura si dovranno disporre nelle casseforme con la massima cura, in modo che col getto si ottengano le sagome delle strutture previste in progetto, anche nel caso che esse siano sottili o frastagliate. Nella posa dei ferri si dovranno osservare strettamente le posizioni indicate nei disegni e le indicazioni che saranno date di volta in volta dalla D.L.; i ferri dovranno essere legati agli incroci con fili di ferro e le armature dovranno essere tenute in sito nelle casseforme mediante puntelli, zeppe o sostegni provvisori.

I casseri e le centine per pilastri, travi, solette e simili dovranno avere dei listelli a smusso triangolare o comunque sagomato all'interno, in corrispondenza degli angoli per evitare che nel disarmo si rompano gli spigoli.

I casseri e le centine dovranno essere sistemati con cura, in maniera stabile, nella posizione necessaria perché ne risulti garantita l'assoluta rigidità sotto il peso o sotto l'azione dei vibratori e della pigiatura del getto.

Tutte le armature dovranno essere di facile smontaggio e costruite in modo che, a momento del primo parziale disarmo, rimanendo in posto i necessari puntelli, le stesse possano essere rimosse senza pericolo di danneggiare le sponde dei casseri o altre parti essenziali e delicate per la stabilità dell'opera. I casseri dovranno essere praticamente stagni. L'Appaltatore dovrà fornire, a sue spese e non più tardi di 20 giorni dalla richiesta, gli apparecchi di qualsiasi tipo anche automatici con registrazione grafica, che la D.L. potrà chiedere per controllare le deformazioni e le frecce di incurvamento, nonché mettere a disposizione gli operai e i mezzi d'opera necessari per eseguire tali verifiche.

Gli apparecchi forniti dovranno essere accompagnati da certificati di recente taratura.

Nelle prove di carico del solai, con estremi incastrati anche imperfettamente, le frecce totali di inflessione non dovranno mai risultare superiori ad un millesimo della portata e non dovranno avere deformazioni permanenti maggiori del 30% della deformazione totale. Inoltre non dovranno manifestarsi screpolature o rotture in nessuna parte dell'opera.

I risultati delle prove per le altre parti della struttura portante dovranno corrispondere alle prescrizioni di

collaudo stabilite nelle vigenti norme ufficiali.

Prelievo degli impasti e prove di resistenza cubica a pressione dopo 28 gg. di stagionatura

Durante il corso delle opere la D.L., quando lo riterrà opportuno, potrà ordinare i prelievi del conglomerato per la confezione dei cubetti da sottoporre alle previste prove di laboratorio. La frequenza dei prelievi dovrà essere tale da ottenere una serie di 4 provini almeno ogni 100 mc. di getto e comunque non meno di 3 prelievi per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo utilizzato nell'opera, in conformità a quanto stabilito nel D.M. 26/03/1980 o successivi emanati o che verranno emanati. Le pareti interne degli stampi dei provini dovranno essere spalmate con sostanze oleose per impedire l'adesione del conglomerato alle stesse all'atto della sformatura. I cubi dovranno essere conservati in ambiente con umidità relativa del 75±5%.

Il conglomerato dovrà presentare la prescritta resistenza cubica a 28 gg. di stagionatura, di compressione. Per il prelievo dei provini la relativa conservazione e le modalità di esecuzione delle prove sugli stessi, dovranno essere applicate le norme prescritte dal D.M. 26/03/1980 o quello successivamente emanato e secondo quanto indicato nelle norme UNI 6126-72, UNI 6127-73, UNI 6132-72, UNI 6130-72.

TENSIONE DI COMPRESSIONE AMMISSIBILE NEL CONGLOMERATO

Vale quanto previsto nel D.M. 26/03/80 o quelli successivamente emanati.

Tensioni tangenziali massime ammissibili

Vale quanto previsto nel D.M. 26/03/80 o quelli successivamente emanati.

ACCIAI

Vale quanto previsto nel D.M. 26/03/80 o quelli successivamente emanati.

Esecuzione dei getti di calcestruzzo a "facciavista"

Per il conglomerato cementizio delle strutture da lasciare a "facciavista", si adotterà cemento tipo 425 dosato con almeno q.li 3,5 di impasto, con l'aggiunta dei necessari prodotti idrofughi, fluidificanti, arenanti e disarmanti.

Al termine dell'esecuzione, le superfici da lasciare a vista saranno pulite e trattate con idonee soluzioni, fino a perfetto pulimento. Ove necessario, le superfici a "facciavista" saranno immediatamente protette per tutto il corso dei lavori.

Il colore delle superfici, visto a stagionatura avvenuta del conglomerato cementizio, dovrà risultare uniforme: di conseguenza l'Impresa dovrà assicurare la costanza del cemento, degli inerti, della granulometria e composizione del calcestruzzo. Per l'esecuzione di paramenti a "facciavista" (di setti, pareti, pilastri, travi, cordoli, solette, parapetti, ecc.) mediante l'impiego di carpenterie metalliche, saranno usate casseforme opportunamente piegate o altrimenti realizzate per l'eventuale formazione di doghe verticali od orizzontali, ove richiesto, di passo variabile con canaletti di scandimento e di qualsiasi forma e profondità.

Per l'esecuzione di paramenti a "facciavista" mediante l'impiego di carpenterie in legname, saranno usate tavole piallate e battentate con gli stessi oneri indicati per le carpenterie metalliche.

Le casseforme saranno realizzate in modo che le superfici, sia orizzontali che verticali delle strutture in conglomerato cementizio, risultino perfettamente allineate e conguagliate, con una tolleranza non superiore ai 4 mm., salvo diversa prescrizione all'atto esecutivo.

Se per l'esecuzione delle strutture a "facciavista" si dovesse fare uso di tiranti metallici, questi dovranno essere posti in opera entro guaine di plastica, o materiale similare, con espresso divieto di annegare nel getto i tiranti metallici, anche se successivamente tagliati.

Particolare cura dovrà porsi nelle riprese dei getti che dovranno essere perfettamente orizzontali e scandite da giunti in plastica a U, la cui fornitura e posa in opera sono comprese nel prezzo.

Centrali di betonaggio poste a distanza dal luogo di impiego

La stazione appaltante acconsentirà l'impiego di calcestruzzi confezionati in appositi impianti di betonaggio ed approvvigionati nel luogo di impiego mediante autobetoniere.

In questo caso l'autorizzazione ad usare detto calcestruzzo dovrà essere preventivamente concessa dalla D.L. per iscritto.

La D.L. dovrà inoltre autorizzare sia il tipo di autobetoniera da usare, sia la centrale di betonaggio da cui l'Appaltatore intende rifornirsi. L'uso di pompe per il sollevamento e getto dei calcestruzzi dovrà essere preventivamente autorizzato dalla D.L. di volta in volta. In ogni caso le caratteristiche granulometriche e di resistenza del conglomerato, nonché le norme per la sua confezione, sono le stesse di quelle prescritte per i conglomerati in cantiere.

Temperature di posa in opera del conglomerato

Fermo restando quanto disposto nel D.M. 26/03/80 o in quelli successivamente emanati, i getti dovranno essere sospesi quando la temperatura scenda a valori che possano dar luogo a pericoli di gelo.

2.7 - CONTROSOFFITTI

I controsoffitti in genere dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici perfettamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescrizioni) senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione di crepe incrinature o distacchi.

Al manifestarsi di tali inconvenienti, sia in corso di costruzione sia durante il periodo di manutenzione fino al

collaudo definitivo, la D.L. avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa il rifacimento, a carico di quest'ultima, dell'intero controsoffitto o della parete danneggiata con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature ecc.).

Nei controsoffiti dovranno essere applicati tondini di ferro per il sostegno di corpi illuminanti, collegati al solaio sovrastante, capaci di sostenere un peso di Kg.50, creando l'incasso per la scatola relativa, se necessaria.

Controsoffiti di tipo speciale

I manufatti o materiali brevettati per controsoffittature continue o parziali, sia in gesso che metallici, oppure misti in gesso e doghe metalliche, dovranno avere caratteristiche tecniche che ne assicurino l'idoneità all'impiego ad esclusivo giudizio della D.L.. Essi dovranno essere predisposti per l'alloggiamento di corpi illuminanti e per bocchette dell'impianto di condizionamento.

I controsoffiti a superfici orizzontali metalliche dovranno essere ispezionabili in qualsiasi posizione, le doghe metalliche che costituiscono tali superfici dovranno essere di facile smontaggio e rimontaggio senza intervenire sulle parti fisse.

Per i controsoffitti misti, le superfici verticali dovranno essere sempre in lastre di gesso lisce, dello spessore opportuno, comunque secondo le indicazioni della D.L..

Controsoffiti per ambienti umidi

E' una lastra con caratteristiche idrofughe che le conferiscono una eccellente tenuta agli elevati gradi di umidità. Particolarmente indicata negli ambienti umidi (cucine, bagni, lavanderie, ecc.).

2.8 - IMPERMEABILIZZAZIONI

Le impermeabilizzazioni saranno realizzate come descritto nell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo. Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggior accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e fino a collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

Nelle coperture piane l'impermeabilizzazione dovrà risvoltare sulle murature soprastanti il piano di copertura.

Sulla impermeabilizzazione dovrà essere applicata direttamente la pavimentazione del tipo e con le prescrizioni richieste.

Qualora non disposto diversamente, dovranno essere eseguite le seguenti impermeabilizzazioni verticali:

- terrazze: sulla parte interna dei parapetti e su quella esterna di tutte le murature in elevazione, mediante una stratificazione alta non meno di cm.20 oltre il piano finito;
- murature interrato: su tutte le parti entro terra fino a cm.30 sopra il livello degli eventuali marciapiedi;
- pareti dei bagni - lavabi: per un'altezza di cm.10;
- sguinci di porte e porte-finestre: per un'altezza di cm.10.

La stazione appaltante avrà infine facoltà di adottare e far eseguire qualsiasi tipo d'impermeabilizzazione, anche se brevettata, indicando tempestivamente tutti gli elementi tecnici occorrenti per l'esecuzione.

2.9 - SOTTOFONDI

Il piano destinato alla posa di qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla quota necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla D.L., da un massetto di calcestruzzo cementizio di spessore non inferiore a cm.4-5 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa in opera del pavimento, le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo dovranno essere riempite e stuccate con boiaccia di cemento, dopodiché si distenderà, se prescritta, la spianata di calce idraulica dello spessore di cm.2. Nel caso che si ritenesse necessario un massetto di notevole leggerezza, la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo alleggerito o con qualunque altro materiale adatto allo scopo. 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.

La Stazione appaltante avrà facoltà di adottare e fare eseguire qualunque altro tipo di sottofondo con particolari caratteristiche di isolamento termico ed acustico, anche su sistemi brevettati, indicando tempestivamente tutti gli elementi occorrenti per l'esecuzione.

2.10 – MASSETTI E GIUNTI

Massetti e giunti per pavimenti

Quando le superfici da pavimentare sono estese, bisogna prestare molta attenzione alla progettazione delle strutture di sottofondo che devono tener presente i seguenti fenomeni:

- 1) dilatazione
- 2) deformazione e fessurazione dovute al ritiro
- 3) assestamento strutturale

La presenza di uno strato isolante (tipo vermiculite o argilla espansa) nel sottofondo, comporta possibili assestamenti dovuti alla minor resistenza a compressione di tale materiale. A tale inconveniente si può ovviare inserendo nel massetto di sottofondo reti elettrosaldate. La malta che forma il massetto di posa, il cui spessore deve essere almeno di 5 cm., è consigliabile abbia la seguente composizione: sabbia lavata (o max 3 mm.), 1 m³/cemento 325: 200 kg., acqua 80-10 lt.. Quando si stende l'impasto, opportunamente miscelato meccanicamente, è consigliabile limitare l'ampiezza delle superfici da posare in modo da mantenere sempre umida la superficie di appoggio. Per superfici estese si consiglia di interrompere il massetto in settori di 4x4 m. o 5x5 m.. Ad ogni ripresa di getto inserite listelli di poliuretano o polistirolo espanso di larghezza di circa 1 cm. e di altezza pari al massetto (giunti di costruzione), tali giunti dovranno essere previsti anche lungo le pareti perimetrali ed in prossimità di colonne e scale (giunti di desolidarizzazione). Molto importante è far coincidere i giunti del massetto con quelli previsti per il pavimento. Esistono due sistemi di posare le piastrelle: si possono posare le une accostate alle altre, con soluzione di continuità. Tale sistema è detto "giunto unito". Oppure lasciare degli spazi costanti tra piastrella e piastrella. Tale sistema di posa detto "a giunto aperto" è sempre consigliabile con una fuga di 2-3 mm. Un vantaggio della posa a giunto aperto è quello di favorire l'assestamento delle strutture consentendo quindi un miglior adeguamento complessivo del pavimento alle variazioni tecnico-strutturali. I "giunti di dilatazione" sono estremamente importanti e bisogna prestare molta cura alla loro realizzazione. Essi servono a compensare variazioni o deformazioni e permettono le dilatazioni termiche e igroscopiche del letto di posa.

2.11 - PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana e, nel collocamento in opera degli elementi, dovranno essere scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L..

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

I pavimenti in genere, esclusi quelli tipo linoleum o similari dovranno addentrarsi per mm.15 entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento evitando ogni raccordo a guscio.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavati e puliti, 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 pavimenti 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 avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che verranno prescritti.

Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Pavimenti in marmette di cemento, in marmettoni o in mattonelle di cotto.

I pavimenti in marmette di cemento, in marmettoni o in mattonelle di cotto dovranno essere posati, preventivamente bagnati per immersione, sopra il letto di malta cementizia normale distesa sul massetto dello spessore di cm.4, battendoli finché la malta rifluisca dalle connessioni; queste dovranno essere stuccate con cemento e la larghezza non dovrà superare mm.1. Avvenuta la presa della malta, i pavimenti dovranno essere arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole, a seconda del tipo, e quelli in graniglia o in marmettoni, se richiesto, saranno lucidati con il sistema che sarà prescritto nell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

Pavimenti in mattonelle greificate

Sopra il piano di posa le mattonelle dovranno essere collocate con malta liquida di cemento (boiaccia) e battute in modo che la malta riempia le connessioni e trabocchi dalle stesse, che verranno poi stuccate con malta fluida di puro cemento distesa sopra; avvenuta la presa, la superficie dovrà essere pulita e tirata a lucido con l'impiego di segatura bagnata.

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

Le mattonelle potranno essere posate anche con il sistema a secco impiegando adesivo appropriato in funzione dell'assorbimento d'acqua del pavimento.

Pavimenti in lastre di marmo e granito

Per i pavimenti in lastre di marmo e granito si dovranno usare le stesse norme stabilite per i pavimenti in marmette di cemento.

L'arrotatura e la levigatura dovranno essere fatte a più riprese a macchina con carborundum di grana grossa e via via sempre più fina, sino ad ottenere le lastre perfettamente pulite dal cemento e poi rifinite con mole leggera.

La lucidatura dovrà essere eseguita a tutto piombo. Particolare cura dovrà essere usata nella arrotatura e lucidatura delle zone in corrispondenza delle pareti, angoli, montanti di porta, ecc..

Pavimenti in getto di cemento

Su massetto di calcestruzzo dovrà essere disteso uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di cm.2 e un ulteriore strato di impasto di cemento assoluto a Kg.600 al mc., dello spessore di mm.5, lisciato, rigato o rullato secondo quanto prescriverà la D.L..

Pavimenti in piastrelle di polivinile o di Linoleum e gomma

Per la posa del pavimento in piastrelle di polivinile o di linoleum speciale e gomma cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi.

La superficie superiore dovrà essere perfettamente piana e liscia togliendo gli eventuali difetti con idonei rasanti. L'applicazione del pavimento dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

La pulitura del pavimento dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento sino ad ottenere la pulitura, o comunque secondo indicazioni della casa produttrice. Dovrà poi il pavimento essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita.

Tutti i giunti dovranno essere ben accostati; secondo quanto previsto nell' E.P.U. le piastrelle od i teli potranno essere termosaldati nelle giunte del medesimo colore del rivestimento.

Pavimenti con materiali speciali

La stazione appaltante avrà facoltà di adottare e di far eseguire qualunque altro tipo di pavimento con materiali speciali (gomma, sughero, legno pressato, materiali resilienti, ecc.), sia di uso comune che brevettati, indicando tempestivamente tutti gli elementi tecnici occorrenti per l'esecuzione.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione, avvalendosi di personale specializzato ed attenendosi per la posa in opera alle prescrizioni tecniche consigliate dai fabbricanti del materiale.

Ove occorra e se richiesto dalla D.L., l'Appaltatore dovrà affidare l'esecuzione degli speciali tipi di pavimenti direttamente al fabbricante oppure a ditte specializzate da quest'ultimo consigliate.

2.12 - RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con il materiale prescelto dalla D.L. e conformemente ai campioni che verranno di volta in volta eseguiti ed approvati dalla Direzione stessa.

Particolare cura si dovrà porre nella posa in opera dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante sottofondo.

Pertanto, prima del loro impiego, i materiali ceramici, vetrosi, greificati o comunque porosi dovranno essere bagnati e posti in opera, dopo aver abbondantemente bagnato la superficie di posa alla quale si dovrà applicare il rivestimento che dovrà essere allettato in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia oppure con idoneo collante di marca accreditata a scelta della D.L. in questo caso la bagnatura delle piastrelle sarà ammessa.

Nei rivestimenti con piastrelle, queste dovranno combaciare perfettamente tra loro e le linee dei giunti dovranno essere debitamente stuccate con cemento bianco, con o senza aggiunta di ossidi coloranti, secondo le prescrizioni della D.L.. I rivestimenti dovranno essere completi con tutti i gusci di raccordo ai pavimenti e agli spigoli, listelli, cornici, bordi, ecc.. A lavoro ultimato, i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e ripuliti.

2.13 - INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna.

Le murature da intonacare, comunque sagomate, dovranno essere preventivamente ben pulite e raschiate, in maniera da rimuovere dai giunti delle murature stesse la malta poco aderente e abbondantemente bagnate.

Il primo strato di malta (rinzafo) dovrà essere applicato in modo e con lo spessore necessario da facilitare al massimo l'aderenza degli strati successivi alle murature; il secondo strato (arricciatura) dovrà essere applicato sopra il primo, previa formazione di fasce guida, allorché questo abbia raggiunto un conveniente indurimento e dovrà essere frattazzato, ben spianato e ridotto a superficie regolare; il terzo strato di intonaco propriamente detto (colla) dovrà essere applicato con malta fina e ben setacciata o gesso, disteso in modo da ottenere superfici perfettamente pulite, lisce e senza ondulazioni.

Gli intonaci, di qualsiasi specie siano, non dovranno presentare screpolature irregolarità negli allineamenti

e negli spigoli o altri difetti.

Gli intonaci difettosi e 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 spenta da almeno tre mesi per evitare calcinaroli, sfiorature e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il rifacimento di tutte le riparazioni occorrenti, restando altresì a suo carico l'onere di rifare le tinteggiature, le verniciature o i rivestimenti che fossero già stati eseguiti.

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

.Gli spigoli sporgenti o rientranti dovranno essere eseguiti ad angolo vivo, oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che, a riguardo darà la D.L..

Sugli spigoli sporgenti nella parte inferiore ad altezza d'uomo verranno posati in opera, sotto intonaco, paraspigoli in lamiera zincata.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si dovranno osservare le norme di cui appresso:

Intonaco grezzo o arriciatura

Prima di predisporre il numero sufficiente di fasce verticali dovrà essere applicato un rinzaffo di malta o idraulica o cementizia, che deve essere gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli.

Dopo che questo strato sarà quasi asciutto, si dovrà applicare su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o con il frattazzo, seguendo le tracce verticali, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità, in modo che le pareti riescano regolari.

Intonaco civile comune

Appena l'intonaco grezzo avrà preso resistenza, si dovrà distendere su di esso un terzo strato di malta fina o di gesso clet, che dovrà essere conguagliato in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondulazioni e a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaco colorato

Per gli intonaci delle facciate, potrà essere ordinato che, alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo, siano mescolati colori minerali che potranno variare secondo le zone da intonacare, in modo che dalle opportune combinazioni possano ottenersi le decorazioni che l'appaltante ritenga di adottare.

Intonaco di cemento liscio

L'intonaco di cemento liscio dovrà essere fatto nella stessa guisa di quello di cui al punto a), impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale, dosata secondo le prescrizioni delle corrispondenti voci dell'Elenco delle lavorazioni e delle fornituree le disposizioni della D.L..

L'ultimo strato dovrà essere tirato a liscio.

Rivestimento di graniglia

Verrà eseguito applicando a spatola uno spessore di circa mm.2-4 di graniglia di marmo su di un adeguato strato di collante steso su intonaco civile esistente, e mano a finire di lavaggio con fissatore.

Intonaco strollato

Verrà eseguito con malta di cemento a ql.3,5 per mc., dovrà avere uno spessore circa cm.3 e presentare superficie rustica ma uniforme.

Rabbocature

Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con facciavista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta idraulica a q.li 4 di calce idraulica e mc.1 di sabbietta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante, e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

2.14 - OPERE IN MARMO, PIETRA NATURALE ED ARTIFICIALE

Norme generali e posa in opera

Le opere in marmo, pietre naturali ed artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni dell'Elenco delle lavorazioni e delle fornituree di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni de vari marmi e pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della D.L. 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 D.L. avrà facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, 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 Stazione Appaltante fornirà all'Appaltatore per l'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione dl gocciolatoio, biselli, ecc.

Per le opere di una certa importanza, prima che si proceda all'esecuzione della particolare fornitura, la D.L. potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero e il loro collocamento in sito; ad essi dovranno essere apportate tutte le modifiche che saranno richieste, sino ad ottenerne l'approvazione.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la rispondenza delle varie opere ordinate con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente alla D.L. 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 d'opera, tutte quelle modifiche che venissero richieste dalla D.L..

In tutte le operazioni di scarico, trasporto e posa di marmi e pietre, la cui posa in opera sarà affidata all'Appaltatore, questi dovrà avere la massima cura per evitare rotture, smussature, graffiature, danni alle lucidature, impegnandosi a ripararle a sue spese o a sostituirle quando, a giudizio insindacabile della D.L., la riparazione non fosse possibile.

La pietra da taglio, i marmi e le pietre artificiali dovranno essere posti in opera con malta di cemento e, ove occorra, i diversi pezzi dovranno essere fissati con graffe, perni, ecc..

Sarà fatto divieto di servirsi, per la posa, di gesso e di agglomerato cementizio a rapida presa.

Si dovrà avere la massima cura di togliere completamente, prima della definitiva posa in opera, ogni cuneo di legno.

Le connessure delle facciaviste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, compresso e liscio mediante apposito ferro.

I vuoti risultanti tra i rivestimenti in pietra da taglio e le retrostanti murature dovranno essere riempite con malta cementizia sufficientemente fluida.

L'Appaltatore sarà obbligato ad apportare alle murature di ossatura tutte quelle modifiche, sbazzature e scalpellature occorrenti per la posa in opera delle pietre e marmi di qualsiasi genere, siano o no forniti dall'Appaltatore stesso.

Marmi

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere lavorati in tutta la facciavista a pelle liscia, arrotati e levigati.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della qualità prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta o comunque combinata.

Pietre da taglio

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite all'atto dell'esecuzione, a grana grossa, ordinaria, mezza fina o fina.

Per pietra di taglio a grana grossa, si intenderà, quella lavorata semplicemente con la grossa punta, senza fare uso della martellina per lavorare le facciaviste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

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

La pietra da taglio si intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, a seconda che le facce predette siano 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 in modo che le connessure fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm.3 per la pietra a grana ordinaria e di mm.2 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facciaviste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né riporti, stuccature o rappezzi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà obbligato a farne l'immediata sostituzione anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero al momento della posa in opera oppure dopo e sino al collaudo definitivo.

Graniti e Serrizzi

I graniti ed i serrizzi dovranno presentare in tutti i pezzi precise tinte e caratteristiche della qualità prescelta.

Le varie opere dovranno avere tutte le lavorazioni, eseguite in maniera perfetta, che sono richieste dall'opera stessa.

Salvo contraria disposizione, i graniti ed i serrizzi dovranno essere lavorati in tutta la faccia a vista a pelle liscia, arrotati e levigati, inoltre i graniti dovranno essere lucida a piombo.

Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale dovrà essere costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile, lavato e graniglie della stessa pietra naturale che si intenderà imitare. Il conglomerato così formato dovrà essere gettato entro apposite casseforme, costipandolo mediante battitura a mano o pressione meccanica.

L'impasto per la costituzione dovrà essere dosato con non meno di Kg.350 di cemento bianco, tipo R325,

per ogni mc. di impasto normale e non meno di Kg.400 quando si tratti d elementi sottili, capitelli, targhe e simili.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm.2, da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

I getti dovranno essere opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L..

Le finiture delle superfici in vista dei singoli manufatti sono indicate nelle relative voci di Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere. La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg/cmq. 300 dopo 28 giorni di stagionatura;
- le eventuali sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata sia con azione lenta e differita; non dovranno quindi contenere acidi, anilina o gesso e non dovranno subire aumento di volume durante la presa, né successiva sfioritura e dovranno essere resistenti alla luce.

La facciavista degli elementi dovrà essere perfettamente omogenea e di colore uniforme a quello della pietra da imitare non essendo ammessa alcuna opera di stuccatura, riporti, ecc.

Pavimentazione in masselli di calcestruzzi

La pavimentazione in masselli di calcestruzzo avrà spessore pari a cm. 8, di forma quadrata o rettangolare. Le caratteristiche tecniche di ogni massello dovranno soddisfare la norma UNI 9065 ed essere verificate con un sistema di autocontrollo certificato da Pavitalia o da altro ente autorizzato.

Il corpo metallico sarà prodotto con massa di calcestruzzo differenziata e precisamente:

- il corpo vero e proprio per uno spessore di circa mm. 70 in altezza con cls di peso specifico medio > 2.20 ton/mc., che incorpora inerti frantumati di granulometria da 0 a 9.5 mm.;
- lo strato di superficie per uno spessore medio di circa 10 mm. in altezza con cls di peso specifico > 2.20 ton/mc., che incorpora inerti frantumati e/o naturali di granulometria da 0 a 4 mm., di differenti colori e di elevata durezza.

Dopo adeguata stagionatura la superficie di ogni massello verrà martellinata con un processo meccanico originale.

Con tale lavorazione vengono scalfiti oltre alla pasta cementizia anche gli inerti affioranti dello strato di superficie.

Detti masselli saranno posati in opera a secco su sottofondo adeguato sui cui sia stato steso un riporto di posa di 3-5 cm. di sabbia granita. Dopo la posa di effettua la compattazione con adeguata piastra vibrante e la sigillatura dei giunti tra masselli contigui con sabbia fine asciutta.

2.15 - 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 D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o indizio d'imperfezione.

Tutte le opere in ferro esterne agli edifici dovranno essere zincate a caldo. Quelle interne, o comunque protette dalle intemperie, dovranno essere fornite a piè d'opera verniciate a minio.

Ogni mezzo od opera completa in ferro non zincata a caldo dovrà essere fornita a piè d'opera colorata a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Impresa dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive:

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 diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni 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, nessuna 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 chiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicati.

Infissi in ferro

Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come richiesto; le chiusure saranno eseguite a recupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola, a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre per ciascuna specchiatura.

Porte tagliafuoco REI 60'

Le porte saranno in ferro, ad uno o due battenti, con o senza specchiatura in vetro parafiamma sulle ante, dovranno essere omologate nella classe REI 60 secondo la nuova normativa 01/011/994 come descritte in Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

Porte in ferro

Le porte per vani tecnici saranno rivestite di lamiera, sulle due facce con superfici perfettamente piane, con struttura interna adeguata, potranno anche essere dotate di griglie areanti.

Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di tre per ogni anta; le maniglie saranno in resina tipo Boma o similari.

2.16 - OPERE DA FALEGNAME

Per l'esecuzione di tutti i manufatti l'Appaltatore dovrà servirsi di ditte specializzate e ben accette dalla D.L. Tutti i manufatti dovranno essere costruiti a perfetta regola d'arte in conformità con i disegni esecutivi di tutti i manufatti dovranno essere elaborati dalle Ditte fornitrici e da esse tempestivamente sottoposti completi di ogni dettaglio costruttivo alla preventiva approvazione della D.L. nel pieno rispetto della descrizione dell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo. Le eventuali varianti ai disegni approvati che le Ditte fornitrici riterranno di proporre in corso d'opera, dovranno essere preventivamente accettate dallo stesso Direttore dei Lavori. Prima di dar corso alla fornitura, la Ditta Appaltatrice dovrà sottoporre all'approvazione del sopraccitato Direttore dei Lavori i campioni di tutti i materiali e profili da adoperare nella costruzione dei manufatti, degli apparecchi di chiusura, delle maniglie, delle serrature e degli accessori in genere.

La D.L. potrà richiedere, e le Ditte fornitrici dovranno tempestivamente eseguire, la campionatura al vero, completa, dei vari tipi di manufatti. L'esame dei campioni completi avverrà in cantiere.

La D.L. rifiuterà, e le Ditte fornitrici dovranno sostituire a loro complete spese, quei manufatti che non risulteranno eseguiti in conformità dei disegni e dei campioni approvati, o che comunque non risulteranno rispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato a patti contrattuali. Il rilievo delle misure sarà eseguito in loco delle Ditte Fornitrici, a loro complete spese, rimanendo così esse le uniche e sole responsabili della perfetta rispondenza delle misure del manufatti a quelle strutture in cui dovranno essere posti in opera.

2.17 - OPERE DA PITTORE

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 particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

I TINTEGGIATURE A TEMPERA E AD IDROPITTURA

- 1 - preparazione del supporto comprendente raschiatura stuccatura scartavetratura di regolarizzazione spolveratura
- 2 - imprimitura con fissativo acrilico o vinilico secondo disposizioni della D.L.
- 3 - n° 2 mani di idropittura a resine acriliche
Applicazione a pennello (od a rullo per la seconda ripresa).

II RIVESTIMENTO PLASTICO MURALE

- 1 - preparazione del supporto comprendente raschiatura, stuccatura, scartavetratura e regolarizzazione, spolveratura
- 2 - imprimitura con fissativo acrilico o vinilico secondo disposizioni della D.L.
- 3 - applicazione a più strati tali da ottenere uno spessore non inferiore a mm 1 di plastico a base di resine sintetiche con esecuzione a leggera buccia d'arancio

III VERNICIATURE DI OPERE IN FERRO NON ZINCATE A CALDO

- 1 - preparazione del supporto comprendente raschiatura, stuccatura, scartavetratura e regolarizzazione, spolveratura
- 2 - verniciatura protettiva antiruggine come in Elenco delle lavorazioni e delle forniture
- 3 - verniciatura di finitura come in Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo

Rivestimento intumescente

Preparazione del supporto: il supporto da proteggere deve essere stagionato e ben asciutto, esente da unto o polvere, macchie di umidità, muffa o fuliggine. Nel caso di applicazione su superfici già trattate in precedenza, si raccomanda di eseguire un'accurata pulizia del fondo, in modo da eliminare completamente dal supporto da trattare i vecchi strati di verniciatura preesistenti.

Quantità di applicazione: la quantità di rivestimento intumescente da applicare è definita in base alle certificazioni ottenute e in funzione della resistenza al fuoco richiesta all'elemento strutturale da proteggere, verificando la corrispondenza fra elemento in opera ed elemento certificato.

Applicazione: spruzzo airless, rullo o pennello. Indicativamente, l'applicazione di 1 kg/mq di prodotto (850 micron film umido, 500 micron film secco) si realizza in mano unica con una pompa airless (rapporto di compressione 30:1; pressione minima 150 bar; ugello 0,89/0,99 mm di tipo autopulente; tubo di mandata 3/8"; togliere eventuali filtri), oppure in due mani a rullo o pennello, distanziate almeno 12 ore l'una dall'altra.

PER LE TINTEGGIATURE IN GENERE:

raschiatura e stuccatura di lesioni, di incrinature e di fori; rifacimento, ove necessario ed opportuno, degli spigoli con malta di gesso; scartavetratura spolverata; imprimitura ed imbiancatura preparatoria con una passata di tinta idonea; il tutto al fine di rendere le pareti e i soffitti perfettamente regolari, levigati ed uniti.

Norme generali

Nei lavori da pittore si dovranno rispettare le disposizioni contenute nelle leggi 19 luglio 1961 n.706 e 5 marzo 1963 n.245.

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 dovesse occorrere per la perfetta esecuzione dei lavori.

Ogni strato di vernice potrà essere applicato soltanto quando il precedente sarà completamente asciutto e levigato. La scelta dei colori sarà devoluta al criterio insindacabile della D.L. 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 o 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 all'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 mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte e vernice sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le tinteggiature di qualsiasi tipo dovranno essere eseguite a pennello, essendo vietato l'uso della pompa, salvo autorizzazione della D.L. per casi eccezionali.

Tinteggiatura delle opere

Le tinteggiature a tempera dovranno essere eseguite miscelando bianco Mendon accuratamente amalgamato con metilcellulosa stemperata a freddo.

Idropitture e pitture a solvente

- Le idropitture per esterni sono costituite da silicati, ovvero da resine acriliche emulsionate in veicolo acquoso. Per l'impiego di tali pitture è necessario che le superfici murarie, preparate come precedentemente indicato, siano neutralizzate con preparati di tipo e qualità prescritti dai fabbricanti delle pitture stesse.

Tali idropitture vanno applicate in due o tre mani, secondo le previsioni.

- Le pitture a solvente per esterni sono costituite da copolimeri acril-vinil-toluenici disciolti in solventi organici alifatici. Tali pitture, che non richiedono la neutralizzazione del sottofondo, verranno applicate alle superfici murarie in due mani successive.

- L'impiego di idropitture o di pitture a solvente verrà autorizzato per iscritto dalla D.L., conformemente alle voci dell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture di contratto (Elenco delle lavorazioni e delle forniture contrattuali).

In ogni caso, l'applicazione di dette tinte, fornite in fusti originali, sigillati e delle migliori marche, dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni delle ditte fabbricanti.

Verniciatura ad olio ed a smalto

- Opere metalliche;

Sulle superfici preparate come al precedente punto II e perfettamente asciutte, verranno applicate due mani, salvo diverse prescrizioni della D.L., di vernice ad olio, di vernici oleo-sintetiche o di smalto. Per le

verniciature a smalto, la prima mano sarà eseguita con lieve aggiunta di diluente e leggera pomiciatura con carta smeriglio fine mentre la seconda mano sarà eseguita senza aggiunta di diluente.

2.18 - SERRAMENTI IN ALLUMINIO ED OPERE IN ALLUMINIO

Per l'esecuzione dei serramenti e di altri lavori in alluminio, l'Appaltatore dovrà servirsi d una Ditta Specializzata e ben accetta dalla D.L. Tutti i manufatti dovranno essere costruiti a perfetta regola d'arte in conformità con disegni esecutivi. La finitura dovrà essere accuratissima in ogni particolare.

I disegni esecutivi di tutti i serramenti dovranno essere elaborati dalla Ditta fornitrice e da essa tempestivamente sottoposti, completi di ogni dettaglio costruttivo, alla preventiva approvazione della Direzione Lavori nel pieno rispetto della descrizione dell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

Le eventuali varianti ai disegni approvati che la Ditta fornitrice riterrà di proporre in corso d'opera, dovranno essere preventivamente accettate dallo stesso Direttore dei Lavori. Prima di dar corso alla fornitura, la Ditta Aggiudicataria dovrà sottoporre all'approvazione del sopraccitato Direttore dei Lavori i campioni di tutti i profilati da usare nella costruzione dei vari serramenti ed i campioni degli apparecchi di chiusura, delle maniglie, delle serrature e degli accessori di ogni genere.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere, e la Fornitrice dovrà tempestivamente eseguire, la campionatura al vero, completa, dei vari tipi di serramento. L'esame dei campioni completi avverrà in cantiere.

La Direzione dei Lavori rifiuterà, e la Fornitrice dovrà sostituire a sue complete spese, quei manufatti che non risulteranno eseguiti in conformità dei disegni e dei campioni approvati, o che comunque non risulteranno rispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato od ai patti contrattuali.

Il rilievo delle misure sarà eseguito in loco dalla Fornitrice a sue complete spese, cure e rischio, rimanendo così essa unica e sola responsabile della perfetta rispondenza delle misure dei manufatti a quelle delle strutture in cui dovranno porsi in opera.

Si precisa al riguardo che le misure segnate nell'allegato ordinativo sono puramente indicative e che manufatti dello stesso tipo a cui in tale elenco è attribuita un'unica misura, potranno avere in realtà varie differenti dimensioni in conseguenza di discordanze esistenti nelle misure di strutture già eseguite.

Per i vari tipi di serramento valgono, tra l'altro, le seguenti prescrizioni:

- tutti i serramenti saranno provvisti di controtelaio da premurare in lamiera di acciaio zincato rullata a freddo, eventualmente costituito da più elementi separati, atto a consentire il montaggio su di esso, senza necessità di alcuna opera muraria, dell'infisso propriamente detto. I controtelai, che dovranno in ogni caso essere montati nudi, privi del relativo serramento, avranno forme e caratteristiche tali da permettere, una volta montati, l'esecuzione di tutte le opere di finitura interne ed esterne (intonaci, rivestimenti, pavimenti, soglie, marmi, velette, coprirullo, tinteggiature, ecc.) indipendentemente dal montaggio dell'infisso.
- quando i serramenti siano provvisti di imbotte esterna, cassone o cielino coprirullo, controtelaio dovrà essere realizzato in modo da consentire anche il montaggio di tali parti contemporaneamente all'infisso propriamente detto, senza la necessità di alcuna opera muraria e dopo la ultimazione di tutte le opere di finitura. L'eventuale imbotte esterna, non prevista nel manufatto, verrà pagata ai prezzi di elenco.
- tutti i manufatti dovranno essere completi di ogni occorrente accessorio di montaggio, chiusura e di funzionamento quali ad esempio: zanche, piastre, perni, viti, cerniere, bilici, dispositivi di manovra e chiusura, leve, cariglioni, maniglie, cremonesi, aste, arresti, fermi, guide, molle, scrocchi, serrature, chiavi, coprifili, fermavetri, vetri del tipo semidoppio, retinato, stampato, mezzo cristallo, vetri camera, ecc. a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori e quanto altro necessario per il perfetto funzionamento.
- tutti i serramenti dovranno essere realizzati in modo da rendere possibile ed agevole la pulizia dei vetri, sia all'interno che all'esterno col solo ausilio di scalette di uso comune, senza pericolo per il personale addetto e senza necessità di ricorrere ad attrezzature e mezzi d'opera eccezionali.
- tutti i serramenti in ogni loro parte dovranno essere studiati, costruiti e montati in modo da assicurare con l'impiego di idonee guarnizioni o spazzolini in nylon l'assoluta tenuta di aria e acqua nelle giunzioni tra le varie parti costituenti il serramento, all'attacco tra il serramento propriamente detto ed il controtelaio, ed all'attacco tra serramento e murature, rivestimenti, pavimenti, soglie, contorni, ecc. Sarà prevista una stuccatura con Bostik o prodotto similare.
- sarà cura e responsabilità della Ditta porre in opera vetri dello spessore adeguato alla dimensione ed al tipo di serramento e delle caratteristiche idonee all'uso del locale (retinati, stampati, ecc.), montati su guarnizioni ad U che diano la massima garanzia per il passaggio dell'aria e dell'acqua.
- tutti i serramenti del presente Capitolato saranno del tipo a monoblocco, realizzati con profilati estrusi in lega leggera di alluminio, anodizzati in elettrocolore oppure preverniciati in Diagrammi relativi e le dimensioni di massima figurano nell'allegato casellario "abaco dei serramenti"

Le caratteristiche dei serramenti in Elenco Prezzi sono qui riportate nella loro descrizione dettagliata; s'intende che esse siano comuni a tutti i serramenti descritti quando non diversamente specificato in Elenco delle lavorazioni e delle fornituree nell'abaco serramenti:

- tutti i serramenti saranno montati su falso telaio, da premurare, questo compreso, in lamiera di acciaio zincato, comprensivo di guida-avvolgibile per serramenti con avvolgibile;
- tutti i serramenti, ad eccezione degli scorrevoli, saranno realizzati con profilati della serie a "giunto

- aperto" di spessore non inferiore a mm. 48 e comunque compatibili con le dimension delle ante, spessore delle pareti esterne non minore di mm.1,5 e peso non inferiore a Kg./ml 0,900;
- tutti i manufatti dovranno essere completi di ogni occorrente accessorio di montaggio, di chiusura, di funzionamento, nonché di apparecchiature per comando a distanza dove indicato;
 - tutte le viti dovranno essere di acciaio inossidabile e tutte le parti visibili (maniglie, cardini, ecc.) dovranno essere di lega leggera elettrocolorata oppure preverniciata come serramenti su quali vengono montati;
 - tutti i serramenti esterni dovranno essere dotati di vetrate isolanti prefabbricate: "VETRI CAMERA" generalmente saranno costituiti come qui descritto salvo diversamente indicato i Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo. I vetri camera saranno costituiti da due lastre di cristallo lucido di spessore non inferiore a mm. 4 unite tra di loro, sul perimetro, da distanziatore continuo, efficacemente sigillato alle lastre, dello spessore non inferiore a mm.12, contenente disidratante speciale a creare un intercapedine di aria secca. Spessore complessivo mm.20. Le vetrate dovranno garantire un coefficiente di trasmissione termica (K) non superiore a 2,8 cal./h/mq. Le vetrate dovranno essere poste in opera mediante fermavetri a scatto e l'interposizione di guarnizioni elastiche. L'aggancio del fermavetri dovrà essere di assoluta sicurezza affinché, a seguito di apertura a vasistas o per la spinta del vento, non possa cedere elasticamente. Per i serramenti scorrevoli le vetrate verranno infilate. La posa in opera dovrà comunque essere completata con l'interposizione di tasselli di appoggio (in P.V.C. o neoprene) tra serramento o vetro;
 - le vetrate dei locali di servizio saranno stampate o traslucide, secondo le indicazioni della D.L.;
 - i serramenti muniti di avvolgibile dovranno essere completi di cassonetto coprirullo in lamiera di alluminio preverniciata, in colore a scelta del Progettista coibentati internamente con idoneo coibente a film spesso;
 - gli avvolgibili saranno in profilati estrusi di cloruro di polivinile rigido del peso compreso tra Kg./mq. 4 e 5, stecche da mm.14-15 di spessore, di qualità tale da assicurare la indeformabilità e la inalterabilità delle caratteristiche tecnologiche, collegate tra loro mediante sagomatura forata del profilato, compreso ogni accessorio nonché rinforzo delle stecche, ottenuto con idonei profili interni di acciaio, completi di battuta elastica sotto zoccolo e squadrette di arresto in nylon. Manovra comando mediante arganello ad asta snodata oppure mediante cinghia come disposizioni della D.L.
 - le cerniere saranno in alluminio autoserranti con perno in acciaio e boccole in nylon autolubrificante;
 - gli squadri di assemblaggio saranno in alluminio estruso in modo da evitare ossidazioni;
 - i rivestimenti in lamiera di alluminio 15/10 opportunamente sagomati e pressopiegati per la formazione di velette coprirullo o di tamponamento, saranno verniciati con il metodo di cromattizzazione nei colori RAL (OSSIVER) a scelta del Progettista; quelli di completamento ai serramenti saranno anodizzati in elettrocolore. Le velette di tamponamento avranno lo spessore del serramento con rivestimento in lamiera di alluminio sulle due facce e pannello di coibente termico interposto.

2.19 - COLLOCAMENTO IN OPERA - NORME GENERALI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico opera, provvisoria, ecc;) nonché nel collocamento nel luogo esatto di sistemazione, a qualunque altezza o profondità ed i qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o il manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile del danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino ad al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Nei prezzi dei manufatti in ferro (griglie, porte, parapetti, etc.) e delle porte, finestre e serramenti in genere in legno o in lega leggera è compresa la collocazione in opera da parte del fabbro, falegname o montatore.

2.20 - COLLOCAMENTO DI PORTE IN LEGNO

Le porte in legno con imbotte metalliche verranno collocate in opera secondo le indicazioni della Ditta costruttrice relative al tipo scelto. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da tutti gli schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc..

2.21 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO

I manufatti in ferro, quali porte, vetrate ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, od a controtelai debitamente murati.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di contro telaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria ecc., devono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

2.22 - COLLOCAMENTO IN OPERA DI MATERIALI VARI APPARECCHI ECC. FORNITI DA ALTRE DITTE

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in ripristino).

L'impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che le venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure a cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

2.23 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante, sarà consegnato in stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le forme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnato, prima e dopo il suo collocamento in opera.

3 - OSSERVANZA NORME E REGOLAMENTI

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063, in tutto ciò che non sia opposizione con le condizioni espresse nel presente capitolato. Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni, da leggi, regolamenti e circolari vigenti.

In particolare saranno tenute nel debito conto le norme UNI relative all'edilizia.

4 - NORME PER LA MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate a misura o a corpo secondo i metodi indicati nelle singole voci d'opera. Si indicano, negli articoli seguenti, dettagli delle norme di misurazione e valutazione intendendosi che in caso di contrasto fra le varie indicazioni è prevalente la norma esposta negli art. 19 del Capitolato Speciale d'Appalto - Prescrizioni ed oneri generali.

SCAVI - Gli scavi eseguiti in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in asciutto, esclusa la roccia. Le demolizioni di murature o rocce in profondità, l'estirpamento di ceppaie, ecc. e gli aggotamenti saranno sempre pagati a parte.

Il computo degli scavi di sbancamento si farà con il sistema delle sezioni ragguagliate e sulle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne dei calcestruzzi di fondazione come da progetto, senza tener conto né delle scarpe, né dell'aumento del volume delle terre né dell'ingombro delle normali sbadacchiature. Qualora la parete perimetrale dello scavo generale o di fondazione debba essere armata per ragioni di stabilità e di sicurezza, l'armatura verrà compensata a parte.

Per gli scavi di fondazione si adotteranno come misure planimetriche la lunghezza e la larghezza dei calcestruzzi risultanti dai disegni.

Nei prezzi degli scavi si intendono in genere compresi e compensati il rinterro dei vani risultanti fra i perimetri dei muri e le scarpate.

Quando i trasporti dei materiali provenienti dagli scavi siano da computarsi separatamente, si terrà conto del volume degli scavi senza alcuna maggiorazione per l'aumento di volume delle terre.

RILEVATI - I rilevati misurati geometricamente in base ai profili ed alle sezioni esecutive, restando a carico dell'Appaltatore i ricarichi eventualmente occorrenti in seguito a costipamento od a cedimenti che manifestassero entro i termini del collaudo.

RINTERRI - Se i rinterri sono da computarsi separatamente dagli scavi, il conteggio verrà eseguito sulla base del volume del vano interrato senza alcuna maggiorazione per l'aumento di volume delle terre.

CALCESTRUZZI DI FONDAZIONE - I calcestruzzi di fondazione saranno valutati in base alle misure geometriche di progetto. L'onere delle casseforme verrà pagato a parte se non diversamente indicato sugli articoli dell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

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

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a metri quadrati 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a metri quadrati 0,25 rimanendo per questi ultimi, all'appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattibande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo della facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono poi essere caricati da terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature per la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte, piattibande e architravi in c.a. compreso il ferro di armatura.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto

raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a metri quadrati 2, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, architravi, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE ED ARMATO - SOLAI - I getti in calcestruzzo semplice ed armato (muri, pilastri, travi, mensole, piattabande, cordoli, ecc.) saranno misurati nel loro effettivo volume geometrico risultante dai disegni di progetto.

I solai misti in calcestruzzo e laterizio e le solette piene - anche a sbalzo - verranno misurati in luce netta a rustico tra gli appoggi, siano questi costituiti da murature o da travi portanti. Si farà luogo a deduzione dei fori o vani da lasciare nel solaio, purché di superficie singola superiore a 1 metro quadrato: in tal caso saranno contabilizzati separatamente i casseri e delimitazione del contorno del vano e le eventuali strutture di rinforzo in calcestruzzo armato.

I casseri, se non compresi nel prezzo del calcestruzzo, verranno misurati in base alla effettiva superficie bagnata dal getto; nel prezzo dei casseri si intendono compresi, oltre agli oneri per la loro formazione e disfacimento, anche il consumo e lo spreco di tutti i materiali impiegati. Il ferro d'armamento per i getti in calcestruzzo, per i solai misti e per le solette sarà in genere pagato a parte e valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi applicando i pesi teorici, a meno che non sia prescritto diversamente. Nel prezzo del ferro sono compresi lo spreco, il filo di ferro per legature, la lavorazione, il trasporto e la posa in opera.

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 solaio 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, o sui cordoli perimetrali in c.a. 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 casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli relativi ai solai stessi.

Nel prezzo dei solai con putrelle di ferro e voltine od elementi laterizi, è compreso l'onere per ogni armatura provvisoria con il rinfiacco nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro che verranno pagate a parte.

Nel prezzo dei solai in legno resta solamente escluso il legname per le travi principali, che verrà pagato a parte ed è invece compreso ogni onere per dare il solaio completo, come prescritto.

TETTI E COPERTURE - I tetti in struttura mista di laterizio e calcestruzzo verranno valutati per la superficie effettiva del solaio a formazione delle falde, misurata in luce netta fra gli appoggi e le travi portanti. Le altre strutture portanti verranno misurate secondo le rispettive voci dell'elenco prezzi. Il manto di copertura in tegole od altro materiale, verrà misurato nel suo sviluppo effettivo, dedotti soltanto i vani superiori a 1 mq. I canali di gronda saranno misurati secondo il perimetro esterno.

SOFFITTI - I soffitti in latero-cemento verranno misurati a rustico come i solai secondo la loro superficie effettiva.

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. 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.

RIVESTIMENTI DI PARETI - I rivestimenti in 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 quadro sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., che saranno

computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con la malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

Gli zoccolini perimetrali saranno misurati a lunghezza effettiva posata, intendendo compreso nel prezzo l'onere dei tagli e dei pezzi speciali.

INTONACI - I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risvolti, lesene, e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro grandezza superi cm. 15. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di sgusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e 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 tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro 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.

Saranno detratti i vani di superficie maggiore a metri quadrati 2, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

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 anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri 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.

LAVORI IN METALLO - Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato analiticamente.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera. Sono pure compresi e compensati: la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature; le lavorazioni in officina per le carpenterie, per taglio, forature, squadrette, fazzoletti, saldature con la relativa pulizia delle scorie, e smerigliatura dei cordoni con gli oneri dei controlli di qualità che la direzione lavori dovesse richiedere; la coloritura con antiruggine, il trasporto e tutto quanto necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, e la posa in opera dell'armatura stessa.

CANALI DI GRONDA E TUBI PLUVIALI - I canali di gronda ed i tubi pluviali in lamiera saranno misurati a metro lineare in opere, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa di staffe e cravatte di ferro.

I prezzi dei canali e dei tubi di lamiera di ferro zincato comprendono altresì l'onere per la verniciatura con due mani di vernice ad olio di lino cotto, bianca e colori fini, previa raschiatura e pulitura con le coloriture che indicherà la direzione dei lavori.

VETRI, CRISTALLI E SIMILI - La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tener 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 in gomma, prescritte per i telai in ferro. I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

SERRAMENTI - Le quantità di lavoro eseguite determinate con norme geometriche, con l'avvertenza che nelle forniture dei serramenti, oltre alla fornitura del vetro, è compresa anche per la posa e l'assistenza muraria.

Nei prezzi delle opere di falegnameria, sono compensati il trasporto in cantiere dei materiali, le imprimeature con l'olio di lino cotto, le assistenze per il montaggio in opera da parte del falegname e tutti gli oneri per dare il lavoro completo.

I serramenti di qualunque materiale verranno valutati al mq.. Le porte saranno valutate secondo la luce libera netta di passaggio a montaggio avvenuto; le finestre secondo la luce netta misurata tra gli stipiti, tra

l'architrave e la soglia, all'esterno della muratura.

Si ritengono compensati nel prezzo i telai di sostegno, i cassonetti, gli stipiti, le battute ecc..

MANO D'OPERA - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori. Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

CAPITOLATO NORME TECNICHE DI ESECUZIONE
- OPERE TERMOIDRAULICHE -

1 - NORMATIVA TECNICA

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorchè messi in opera, perchè essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

NORMATIVA VIGENTE E RELATIVI ONERI A CARICO DELLA DITTA

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti, e precisamente:

- Normative I.S.P.E.S.L.;
- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme UNI-CIG.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni delle norme vigenti e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla S.A.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni delle Leggi, con particolare riferimento al contenimento dei consumi energetici. Tale rispondenza dovrà essere documentata di certificati di accertamento di laboratorio, documentanti conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco, che la Ditta dovrà fornire alla S.A.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione I.S.P.E.S.L. dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'I.S.P.E.S.L.

La ditta dovrà consegnare alla S.A. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.).

Tutti i componenti elettrici dovranno essere di norma provvisti del Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.) o di altro marchio equipollente.

Tutte le documentazioni di cui sopra, o comunque utili per l'istituzione delle partiche per l'ottenimento dei relativi certificati di collaudo, dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla S.A. prima dell'ultimazione dei lavori.

E' a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento dei collaudi di legge delle diverse parti impiantistiche.

Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate bene in tempo, prima dell'ultimazione dei lavori.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere fatte agli impianti per ottenere i predetti collaudi, o per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi a tutte le normative vigenti, saranno completamente a carico della Ditta, che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori. E' a carico della Ditta altresì la fornitura alla S.A. di tutti gli elementi tecnici e documentazioni diverse, ritenuti necessari dalla S.A. medesima.

DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA - DOCUMENTAZIONE FINALE

Dovranno essere forniti alla S.A. prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature (accettate preventivamente dalla S.A.) che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, collegamenti elettrici, inserimenti nelle strutture edili, etc., in modo da poter predisporre in tempo sufficiente tali opere per il completamento.

Si riterrà la Ditta impiantistica, responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione, se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire ritardi o maggiorazioni di costo imputabili a quanto sopra.

Il più presto possibile o comunque subito dopo l'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni delle parti impiantistiche, riunite in una raccolta;
- 2) consegnare alla S.A. i certificati di collaudo, da parte degli enti preposti delle parti impiantistiche;
- 3) redigere e consegnare alla S.A. gli aggiornamenti dei disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, etc., in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi;
- 4) fornire alla S.A. una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni

macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di un anno.

La Committente non prenderà in consegna gli impianti se non dopo l'espletamento di quanto sopra e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo prefissato, di imporre alla Ditta di avviare gli impianti, rimanendo però essa Ditta unica responsabile fino alla consegna (che potrà avvenire comunque solo dopo consegnate la documentazione di cui si è detto), e con la totale manutenzione, ordinaria e straordinaria, a suo completo carico, sempre fino alla consegna, con esclusione dei soli consumi di energia.

2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI

BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni da presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati; i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità etc.); e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto: la Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica, rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A..

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

3 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento delle distribuzioni con relativa taratura, la taratura e messa a punto dei sistemi di regolazione automatica, il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste, etc. Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

SOFFIATURA E LAVATURA DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nel capitolo "condutture".

PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

Tale prova deve essere eseguita ad una pressione non inferiore a 1.5 volte superiore a quella di esercizio, e mantenendola per almeno 24 ore. La prova si riterrà positiva quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.

PROVA A CALDO DELLE TUBAZIONI

Non appena possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura almeno pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di verificare che non si siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale, e che sussista la sufficienza e la efficienza dei sistemi di espansione.

VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, etc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, etc. con le condutture sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente ai dati di progetto.

VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO

Per le operazioni di collaudo valgono le prescrizioni delle Norme UNI, relative ad ogni singola tipologia di impianto.

RESPONSABILITA' DELLA DITTA SUGLI IMPIANTI

La Ditta, con la firma del contratto, si assume la piena ed incondizionata responsabilità per tutti i materiali a piè d'opera ed in opera fino alla consegna finale alla S.A. (o alla consegna parziale anticipata, per quegli impianti o parte di essi eventualmente oggetto di consegna parziale anticipata). L'Amministrazione e la D.L. non risponderanno in alcun modo di furti, danneggiamenti o manomissioni a macchinari, materiali a piè d'opera o in opera o altro, che dovessero verificarsi in cantiere durante il corso dei lavori, fino alla consegna delle opere oggetto dell'Appalto alla S.A. La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire per tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni 1 (uno) decorrente dalla data della consegna ufficiale degli impianti alla S.A.. Fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare tempestivamente, a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della S.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale della S.A. stessa che ne fa uso.

Con la firma del contratto la Ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla S.A. di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito.

Per quanto non contemplato nel presente Capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti ed alle disposizioni del Codice Civile.

SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

Subito dopo la consegna dei lavori, la Ditta sarà convocata dalla D.L. per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e di componenti da impiegare, con riferimento alle descrizioni riportate nei diversi elaborati di gara.

Qualora le marche o i tipi proposti dalla Ditta non fossero accettati, la scelta potrà essere estesa ad altre marche o tipi, senza che la Ditta possa sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo per il fatto che la scelta sia caduta su una certa marca piuttosto che su un'altra.

I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati. Successivamente, la Ditta dovrà presentare i

disegni di officina e di montaggio delle principali apparecchiature, con gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici ed idraulici. La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle eventuali opere murarie necessarie.

Inoltre tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla D.L./S.A., che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L./S.A.

Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni. L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. Inoltre la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la prevista approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già provati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non corrispondono appieno alle pattuizioni contrattuali.

La D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi anche smontaggio e rimontaggio).

MODO DI VALUTARE I LAVORI ED ESEGUIRE LE MISURE

Il criterio di esecuzione delle misure è essenzialmente il seguente:

- le macchine, i mobiletti, i corpi scaldanti, gli apparecchi sanitari (completi di rubinetteria e sifoname), vengono misurati a numero.
- le tubazioni vengono misurate come descritto nella sezione "condutture".
Non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiale di consumo, verniciatura antiruggine (per le tubazioni nere), raccorderia, pezzi speciali, supporti e sostegni, etc.; tali oneri si intendono compresi tutti nel prezzo unitario in opera.
- gli isolamenti vengono misurati a superficie o a metro lineare, secondo il tipo; la valutazione viene eseguita in base alle quantità reali di materiali in opera (cioè senza alcuna maggiorazione per sfridi o altro); non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo, etc.; tali oneri si intendono compresi tutti nel prezzo unitario in opera.

4 - CONDUTTURE

TUBAZIONI E RACCORDI

A seconda di quanto prescritto negli elaboratori di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TRAFILATO

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo UNI 8863 e UNI 6363.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piegatubi idraulici o meccanico) solo per i diametri inferiori a 30 mm, il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange. Tutte le tubazioni nere saranno protette con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso o giallo). La verniciatura dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata. Qualora richiesto (ad esempio per tubazioni di scarico) si useranno tubazioni c.s.d. catramate esternamente ed internamente.

La catramatura dovrà essere accuratamente ripresa anche all'interno nelle zone danneggiate dalle saldature.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Tubi senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 8863 ed UNI 6363, zincati a bagno dopo la formatura.

Per i diametri minori si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con posta siliconica oppure con nastro di PTFE.

Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i diametri maggiori si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni zincati. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e jutato (la catramatura-iutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

TUBAZIONI IN RAME RICOTTO

Trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B. Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura. Qualora fosse necessario eseguire saldature, esse saranno effettuate di testa con l'uso di raccordi a bicchiere, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "castolin". Le curve saranno eseguite di norma con piegatubi. Per i diametri superiori a 18 mm, le curve saranno realizzate con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettanti a compressione, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, perchè sia garantita la durata nel tempo della tenuta). Il tubo in rame usato per il trasporto del gas metano, di diametro fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina in pvc, mentre quello usato per il riscaldamento sarà fornito già rivestito con guaina di gomma di classe 1 di reazione al fuoco dello spessore di mm. 6-9.

TUBAZIONI IN P.V.C. PER SCARICHI

Rigido (non plastificato) per scarichi, tipo 302 (scarichi civili ed industriali) secondo Norme UNI 7443/75.

La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle Norme UNI 7443/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti. L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in pvc, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R..

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di pvc, con garanzia di tenuta.

TUBAZIONI IN POLIETILENE PER SCARICHI

Ad alta densità per scarichi. Saranno di dimensioni conformi alla Norme ISO R 161.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzia di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

TUBAZIONI IN POLIPROPILENE AUTOESTINGUENTE PER SCARICHI

(Tipo 302 per acqua potabile e fluidi alimentari) saranno conformi alle Norme DIN 19560 (colore grigio ral 7037) alle Norme ISO ed al progetto di Norme UNI. La raccorderia sarà pure conforme alla predetta normativa.

Raccorderia e giunzioni saranno del tipo a bicchiere con guarnizione ad anello O.R. in elastomero o a lamelle multiple. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con appositi tronchetti provvisti di guarnizione a lamelle multiple. Le guarnizioni dovranno essere preventivamente cosparse di apposito "scivolante".

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, ancora con guarnizione tipo O-R a lamelle multiple. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a vite;
- tappo di gomma (nel terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di p.p. con garanzia di tenuta.

Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (sifoni, tratti d'ispirazione etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello O-R e manicotto esterno avvitato.

TUBAZIONI IN GHISA

Si useranno tubazioni in ghisa grigia malleabile centrifugate, leggere, esternamente verniciate, conformi alle Norme francesi NF-A-48-720. La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo manicotto, con collare interno di guarnizione in elastomero e manicotto esterno metallico, da stringere con viti e bulloni. La posa in opera delle tubazioni, raccordi e giunti dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le prescrizioni della casa costruttrice. Lo stesso tipo di giunzione si userà anche per il collegamento alle tubazioni di ghisa in PVC - PEAD - PF. Per questo tipo di collegamenti sarà ammesso l'uso, sul terminale del tubo in ghisa, di un tappo di gomma forato, nei cui fori (con labbri profilati in maniera tale da garantire la tenuta e la rigidità del giunto) saranno infilati i tubi in materia plastica.

Per il collegamento ai singoli apparecchi sanitari si useranno giunti a bicchiere, con apposita guarnizione in elastomero a lamelle multiple.

TUBAZIONI IN POLIETILENE RETICOLATO AD ALTO GRADO DI RETICOLAZIONE

Di colore bianco, per piccoli diametri, atto a sopportare pressioni massime continue di almeno 10 kg/cmq. Il tubo sarà di tipo "a memoria termica" tale cioè che, riscaldato ad una temperatura dell'ordine di 130°C riassuma la forma originaria. La raccorderia sarà tutta del tipo a compressione, in ottone, analoga a quella usata per le tubazioni di rame. Per l'esecuzione di curve strette si useranno graffe a perdere. Le giunzioni lungo le tubazioni dovranno essere assolutamente evitate per quanto possibile; qualora qualche giunzione fosse inevitabile, verrà eseguita con l'apposita raccorderia fornita dalla casa costruttrice del tubo ed accuratamente provata.

SUPPORTI ED ANCORAGGI

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati, comprendenti anche il sistema di ancoraggio alle strutture che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. Preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda saranno costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato appoggerà su un rullo metallico, fissato alla mensola; l'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche. Per le tubazioni d'acqua fredda e refrigerata i supporti saranno realizzati in maniera analoga a quanto su descritto, con le seguenti differenze: il rullo sarà in PTFE e il profilato T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a 2,50 m, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato. Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti in opera profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

Per le tubazioni singole si useranno collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della D.L. In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. In alternativa al sistema di cui sopra, utilizzando i rulli, le tubazioni potranno essere sospese ai profilati ad U con sistema a colonne di tipo prefabbricato. In tal caso si adotteranno collari prefabbricati diversi per i diversi diametri delle tubazioni e per i diversi fluidi convogliati (caldi o refrigerati).

I collari saranno sospesi con gli opportuni sistemi di ancoraggio ai profilati od alle strutture del fabbricato e saranno completati con tutti gli accessori atti a garantire la dilatazione delle tubazioni e l'eliminazione dei punti tecnici tra il tubo e l'ambiente esterno. Più in dettaglio, per le tubazioni convoglianti fluidi freddi, al fine di evitare la formazione di condensa, saranno da utilizzare appositi gusci in schiuma poliuretana ricoperta da un foglio di alluminio, con funzione di barriera al vapore. Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti.

Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili, come ad esempio viti e tasselli ad espansione o sistemi equivalenti che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o S.A.

Nessun ancoraggio sarà emesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Nelle distribuzioni, nel collegamento dei tubi ai supporti e negli ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e costruzioni dei tubi. Ove possibile tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in questo senso. I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno del tipo plurilamellare in acciaio inox, con estremità a saldare. Saranno invece con estremità flangiata per le tubazioni zincate. Per le tubazioni di acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e comunque sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

INSTALLAZIONE DELLE CONDOTTE

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi o comunque da evitare la formazione di depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvole di sfianto e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua. Quando le tubazioni passino attraverso i muri o pavimenti, saranno protetti da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm, fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento. I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitarne la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 30 mm, di diametro purchè si usi un piegatubi idraulico

o meccanico. I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati. Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto. Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

PROTEZIONI DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni nere, i supporti ed i manufatti in ferro nero saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di tinta diversa. Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti le tubazioni etc, la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice c.s.d.. Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

PROVA DELLE CONDUTTURE

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti le condutture dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, ad una pressione almeno 1.5 volte superiore a quella nominale di esercizio, mantenuta per un periodo non inferiore alle 24 ore. Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei etc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Le quantità delle tubazioni potranno essere espresse in metri, suddivisi per diametri, oppure in chilogrammi: nel secondo caso il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione. In ogni caso (a meno che in altre sezioni del presente elaborato o in altri elaborati di progetto non sia esplicitamente detto di procedere con criteri diversi) si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per metro o per kg, di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura antiruggine per le tubazioni nere;
- costo dei supporti e degli ancoraggi (completi di verniciatura antiruggine);
- onere per scarti e sfridi.

5 - ISOLAMENTI TERMICI

Premessa

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alle norme vigenti sul contenimento dei consumi energetici. Gli spessori indicati negli altri elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

La D.L. potrà rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o eseguiti a perfetta regola d'arte, e ciò con particolare riferimento a incollaggi, sigillature degli isolanti e rifiniture.

ISOLAMENTI CONDUTTURE

Isolamento tubazioni

A seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, si useranno i seguenti tipi di isolamento:

A) Materassino di lana di vetro a fibra lunga, autoestinguente, leggermente apprettato con resine termoindurenti, ed incollato su foglio di carta alluminata. La conduttività termica non sarà superiore a 0,036 kcal/mh°C.

Il materassino sarà posto in opera con nastro avvolto, della stessa casa costruttrice, lungo le giunzioni ed avvolto poi con cartone ondulato e filo di ferro o rete zincata.

B) Coppelle di lana di vetro autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, poste in opera avvolte con cartone ondulato o con film in carta alluminio.

C) Guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a cellule chiuse, con resistenza al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C.

Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) il tutto previa accurata pulizia delle superfici.

Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nè di nastro adesivo in neoprene.

Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.

Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

D) Guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero espanso a cellule chiuse, autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, posto in opera con le stesse modalità di cui al punto C. Questo tipo di isolamento sarà ammesso solo per tubazioni di piccolo diametro, poste sottotraccia nelle murature o pavimenti.

E) Coppelle di polistirolo autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,032 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 20 kg/mc. Le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso o simile e sigillate lungo le giunzioni stesse, all'esterno, mediante spalmatura dello stesso mastice. Il polistirolo dovrà essere di tipo estruso.

F) Coppelle di poliuretano a cellule chiuse autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,025 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 30-32 kg/mc. Le coppelle saranno poste in opera con le stesse modalità suesposte.

Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata non è ammesso (se non come isolamento supplementare, sopra uno degli isolamenti tipo C,D,E,F) l'uso di isolamenti tipo A e B.

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse, fino al tubo.

CRITERI DI VALUTAZIONE

L'isolamento termico di tubazioni (completo di finitura esterna) sarà valutato a superficie, con riferimento alla norma UNI 6665-70.

Potranno essere valutate anche a lunghezza (suddivisa per i vari diametri) a seconda del tipo di materiale.

La valutazione sarà eseguita in base alle reali quantità poste in opera: non sono ammesse le voci sfridi, materiali di consumo, o simili; di tali oneri dovrà essere tenuto conto esclusivamente nel prezzo unitario.

6 - VALVOLAME

PRESCRIZIONI GENERALI

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario). Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura, per consentirne lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi in ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato). Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli dell'apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

VALVOLAME D'INTERCETTAZIONE PER FLUIDI A BASSA TEMPERATURA

A seconda di quanto necessario, verranno usati i seguenti organi d'intercettazione:

- 1) Valvole a sfera in ottone sbiancato, con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva di manovra-attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10.
- 2) Valvole a sfera in ottone sbiancato a tre vie con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva di manovra. Attacchi filettati PN 10.
- 3) Valvole a via dritta in bronzo (rubinetti di arresto) con otturatore a piattello con guarnizione jenkins, complete di volantino di manovra in acciaio stampato o ghisa e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10.
- 4) Valvole diritte ad asta inclinata in bronzo fuso, con asta in ottone, otturatore a piattello con guarnizione in jenkins, complete di volantino di acciaio stampato o ghisa e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10. Eventuale rubinetto di scarico, se richiesto.
- 5) Valvole diritte a flusso avviato in bronzo, con otturato provvisto di guarnizione jenkins, complete di volantino di manovra in ghisa o acciaio stampato e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10.
- 6) Valvole diritte in ghisa a membrana di clorobutile (o similare e comunque resistente fino a 100°C) con volantino in ghisa. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità), PN 10.
- 7) Saracinesche in ghisa, a corpo piatto, con vite interna, coperchio flangiato, asta in acciaio inox, cuneo di chiusura con anello di tenuta in gomma. Premistoppa con guarnizione ad anello o ring o simile. Attacchi flangiati. PN 10.
- 8) Valvole a farfalla monoflangia, semilung o isoria, con corpo in ghisa sferoidale GGG 40, lente in ghisa sferoidale GGG 40 nikelata, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox AISI 420, attacchi PN 10 o PN 16.

Il comando sarà a leva fino a DN 100, con riduttore e volantino per diametri superiori.

Nel prezzo degli organi flangiati, si intendono comprese anche le controflange, eventualmente cieche, guarnizioni, dadi e bulloni con le forature corrispondenti alle pressioni nominali richieste.

VALVOLE D'INTERCETTAZIONE PER FLUIDI AD ALTA TEMPERATURA

- 1) Valvole diritte a flusso avviato in ghisa, a stantuffo in acciaio inox (tipo klinger) con lanterna in ghisa, guarnizioni originali klinger. Coperchio a calotta filettata per i diametri superiori. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 2) Valvole diritte a flusso avviato in acciaio, a stantuffo in acciaio inox (tipo klinger) con lanterna in ghisa, guarnizioni originali klinger. Coperchio con collegamenti a calotta filettata per i diametri inferiori, a flangia per i diametri superiori. Attacchi flangiati PN 25-40. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 3) Valvole diritte a flusso avviato in ghisa, con otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio inox, albero a vite esterna in acciaio, con dispositivo di tenuta verso l'esterno per il cambio della guarnizione del premistoppa a valvola aperta, in esercizio. Attacchi flangiati. PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 4) Valvole diritte a flusso avviato in acciaio, con otturatore e premistoppa in acciaio, sedi di tenuta corazzate con acciaio inox, albero a vite di acciaio al cromo, con dispositivo di tenuta verso l'esterno per il cambio della guarnizione del premistoppa a valvola aperta, in esercizio. Attacchi flangiati. PN 25-40. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 5) Valvole diritte in ghisa, a flusso avviato con tenuta a soffietto in esecuzione con premistoppa di sola sicurezza. Asta, sedi di tenuta a soffietto in acciaio inox. Attacchi flangiati. PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 6) Valvole diritte PN 16 come punto 5) ma in ghisa sferoidale adatta anche per fluidi diatermici (fino ad almeno 300°C, con pressioni di almeno 8 bar).

VALVOLE DI RITEGNO PER FLUIDI A BASSA TEMPERATURA

A seconda di quanto necessario, verranno usati i seguenti tipi di valvole di ritegno:

- 1) valvole di ritegno in bronzo, tipo a clapet (eventualmente con molla se necessario in funzione della posizione di montaggio). La tenuta sarà realizzata mediante guarnizione in gomma. Attacchi filettati. PN

- 10.
- 2) Valvole di ritegno a disco con molla di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico: corpo in ottone, disco in materiale plastico ad alta resistenza. Attacchi filettati diametro max 1"1/4 - PN 10.
 - 3) Valvole di ritegno a disco, con molla, di tipo extra- piatto, a bassa perdita di carico, con corpo in ottone speciale e disco in acciaio inox fino a DN 100; ghisa/ghisa per diametri superiori. Attacchi da inserire tra flange. PN 16.
 - 4) Valvole di ritegno in ghisa, flangiate, con otturatore profilato a venturi, con guarnizione di tenuta in materiale plastico e molla in acciaio inox: La valvola dovrà essere di funzionamento praticamente silenzioso. PN 10.

VALVOLE DI RITEGNO PER FLUIDI AD ALTA TEMPERATURA

- 1) Valvole di ritegno diritte a flusso avviato in ghisa, con otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio inox, coperchio bullonato. Esecuzione a molla. Attacchi flangiate PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 2) Valvole di ritegno diritte a flusso avviato in acciaio, con otturatore in acciaio forgiato, sedi di tenuta corazzata con acciaio inox, coperchio bullonato. Esecuzione a molla. Attacchi flangiate PN 25-40. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 3) Valvole di ritegno diritte PN 16 a flusso avviato come punto 1) ma in ghisa sferoidale, adatte anche per fluidi diatermici (fino ad almeno 300°C, con pressioni di almeno 8 ATE).
- 4) Valvole di ritegno a disco con molla inox, di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico, con corpo in acciaio inox, disco in acciaio inox ed altri componenti, realizzati sempre in acciaio inox.

Le valvole dovranno essere adatte per essere inserite tra flange. PN 16-25-40 a seconda di quanto specificato negli altri elaborati di progetto.

VALVOLE DI TARATURA

Ove necessario e/o ove richiesto si monteranno valvole di taratura per l'equilibramento dei circuiti idraulici. Esse dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- portare un indice di riferimento o un quadrante graduato, dal quale sia facilmente rilevabile la posizione di taratura;
- poter essere facilmente bloccate nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione;
- essere accompagnate da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che per ogni posizione di taratura, forniscano la caratteristica portata-perdita di carico della valvola;
- presentare in posizione di massima apertura una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Le valvole, dovranno essere provviste di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetto di fermo. Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetti di fermo) saranno montati sulle tubazioni, nelle posizioni indicate dai disegni di progetto. Il manometro di controllo (od i manometri, qualora sia necessario disporre di scale diverse) con i flessibili di collegamento dovrà essere fornito dalla Ditta e rimarrà, se richiesto espressamente, in proprietà della Committente.

7 - POMPE

ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE MONOBLOCCO

Le elettropompe centrifughe monoblocco saranno di tipo direttamente accoppiato al motore elettrico, con funzionamento silenziosissimo. Saranno costituite essenzialmente da:

- girante in ghisa di qualità equilibrata dinamicamente;
- corpo pompa in ghisa di qualità equilibrata dinamicamente;
- motore elettrico trifase con morsettieria, di tipo protetto (classe di protezione minimo IP44) ruotante a 1450 giri/1" ventilato esternamente, con albero in acciaio inox (sul quale sia calettata a sbalzo la girante) sostenuta da almeno due cuscinetti autolubrificati o con lubrificazione a grasso;
- supporti e sostegni completi di ancoraggio;
- tronchetti conici (conicità non superiore al 15%) flangiati per il collegamento delle bocche della pompa alle rispettive valvole (o tubazioni); i diametri di estremità di ciascun tronchetto dovranno essere esattamente eguali a quelli del rispettivo organo di collegamento (bocca della pompa-valvole- tubazioni);
- guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

Il motore potrà essere flangiato direttamente al corpi-pompa o ad esso collegato da un blocco intermedio a doppia flangiatura (un lato motore, un lato corpo pompa). La tenuta sarà di tipo meccanico o a baderna semplice per temperatura fino a 110°C, raffreddata ad acqua per temperature superiori.

La pompa sarà provvista di dispositivi di sfiato, scarico e di eliminazione della spinta assiale.

Se necessario e/o espressamente richiesto, giranti e corpo pompa saranno realizzati in materiale altamente resistente all'usura ed alla corrosione, quale acciaio inossidabile, oppure bronzo o ghisa trattati superficialmente in modo opportuno (vetrificazione, o trattamento a base di resine epossidiche o similare).

ELETTROPOMPA CENTRIFUGA CON ACCOPPIAMENTO A GIUNTO

Sarà generalmente per installazione orizzontale, con funzionamento silenziosissimo e costituite essenzialmente da:

- girante in ghisa di qualità con blocco di ancoraggio al basamento e supporti per l'albero della girante, con almeno due cuscinetti a lubrificazione a grasso;
- motore elettrico trifase con morsetteria, di tipo protetto (classe di protezione minima IP44) ruotante a 1450 giri/1" ventilato esternamente, con albero in acciaio inox a sbalzo, supportato da almeno due cuscinetti con lubrificazione a grasso;
- giunto elastico di collegamento motore pompa;
- basamento in piastra di ghisa o in acciaio protetta e verniciata, completa di supporti per la pompa ed il motore e di bulloni di fondazione;
- tronchetti (conicità non superiore al 15%) flangiati per il collegamento delle bocche della pompa alle rispettive valvole (o tubazioni) i diametri di estremità di ciascun tronchetto dovranno essere esattamente eguali a quelli del rispettivo organo di collegamento (bocca della pompa, valvole, tubazione);
- guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

La tenuta sarà di tipo meccanico, a baderna semplice per temperature fino a 110°C; raffreddata ad acqua per temperature superiori. La pompa sarà provvista di dispositivi di spurgo, sfiato e di eliminazione della spinta assiale. Le pompe per alte prevalenze saranno del tipo a più giranti in serie.

Se necessario e/o espressamente richiesto, giranti e corpo pompa saranno realizzati in materiale altamente resistente all'usura ed alla corrosione, quale acciaio inossidabile in modo opportuno (vetrificazione, o trattamento a base di resine epossidiche o similare).

ELETTROPOMPA CENTRIFUGA PLURISTADIO

Sarà di tipo a motore elettrico separato dalla pompa, con accoppiamento mediante giunto elastico; di funzionamento silenziosissimo. Sarà costituita essenzialmente da:

- più giranti in ghisa, calettate sull'albero in acciaio inox mediante linguette;
- corpo aspirante (con bocca di aspirazione flangiata) in ghisa con basamento e bulloni di fondazione; tappo di scarico e attacco per manometro;
- corpi pompe intermedi in ghisa con diffusori a palette profilate;
- motore elettrico trifase di tipo protetto (grado di protezione minimo IP44) ruotante a 1450 giri/1", con morsettieria, ventilato esternamente, con albero in acciaio;
- blocco di collegamento fra pompa e motore, in ghisa, con supporto per l'albero e cuscinetti a sfere. Il blocco verrà collegato da un lato al motore e dall'altro alla pompa mediante bulloni;
- tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) flangiati di raccordo fra bocche e valvole o tubazioni;
- guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

La tenuta dell'albero sarà del tipo ad anelli multipli o di tipo meccanico, completo anche di anello O.r. a scelta della D.L..

Il collegamento dei corpi aspirante-premente ed intermedi sarà realizzato con bulloni passanti (tiranti).

La pompa sarà corredata di dispositivi adeguati per l'eliminazione della spinta assiale.

8 - APPARECCHI SANITARI

8.1 - PREMESSA

Prodotti ceramici: Saranno in vetrochina bianca devono avere spiccate caratteristiche di durezza, compattezza, non assorbimento (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0.55%) e copertura a smalto durissimo e brillante di natura feldspatico-calcareo con cottura contemporanea a 1.300°C che assicuri una profonda compenetrazione dello smalto massa e quindi la non cavillabilità. I prodotti ceramici in fire-clay devono essere costituiti da una massa di forte spessore da una massa di forte spessore volta ricoperta da strato di smalto feldspatico-calcareo con rottura contemporanea a 1.300°C. La superficie deve risultare brillante ed omogenea e resistente agli acidi. Ogni pezzo deve garantire lunga durata. Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Le apparecchiature previste in acciaio 18/8 devono essere in materiale inossidabile ed inattaccabile dagli acidi di forte spessore con rifinitura satinata. Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone. Le sonde di fissaggio di tali viti (sia a muro che a pavimento) dovrà essere costituita da tassello in ottone con foro filettato a spirale in ottone, muratura nella costruzione (tipo "pitone") od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli in legno o di piombo di scarsa resistenza.

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato. Nel caso siano utilizzate pareti in cartongesso o simile, ogni apparecchio sanitario deve essere fissato ad apposite staffe in acciaio ancorate alle strutture di sostegno delle pareti stesse.

Rubinetterie: Saranno in ottone di tipo pesante con forte cromatura della parte in vista. Il deposito di cromo deve essere fatto su deposito elettrolitico di nichel, di spessore non inferiore a 10 micron. Le superfici nichelate e cromate non devono risultare ruvide né per difetto di pulitura né per intrusione di corpi estranei nei bagni galvanici di nichelatura e di cromatura e devono risultare perfettamente speculari su tutta la parte visibile. Le stesse prescrizioni valgono per tutte le parti richieste in ottone cromato. Ogni bocca di erogazione deve essere dotata di aeratore rompigitto anticalcare.

8.2 - LAVABO DA 67 x 52

Potranno essere rettangolare od ovale in vitreous-china di tipo pensile da cm. 67x52 circa completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- batteria di erogazione delle migliori marche da 1/2" del tipo a miscelatore in ottone cromato (composto da blocco centrale con leva sollevabile e girevole e bocca centrale con rompigitto); piletta con scarico a saltello; rubinetti sottolavabo di arresto regolaggio completi di tubi di collegamento e rosettoni a muro cromati;
- sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

8.3 - BIDET SOSPESO

In vitreous-china adatto per erogazione acqua dalla brida, completo di:

- batteria di erogazione in ottone cromato da 1/2", delle migliori marche di tipo a miscelatore a leva sollevabile e girevole;
- piletta di scarico automatico tipo a salterello; rubinetti di regolaggio sottobidet completi di tubi di collegamento con rosoni cromati;
- sifone ad e con tubazioni di collegamento telescopiche e rosettone, il tutto in ottone cromato;
- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione, adatto anche a parete non portante, corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni.

8.4 - VASO SOSPESO CON CASSETTA

In vitreous-china tipo sospeso con scarico a parete completo di:

- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni;
- sedile e coprisedile in plastica tipo pesante
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.

8.5 - COMPLESSO DOCCIA A PIATTO CON MISCELATORE MONOCOMANDO

Costituito da:

- piatto doccia in fire-clay da cm. 80x80 circa;
- piletta sifonata da 1" 1/4 per piatto doccia con griglia cromata per scarico libero;
- miscelatore monocomando delle migliori marche, da incasso da 1/2" con comando di apertura e chiusura incorporato;
- due rubinetti di arresto tipo da incasso con cappuccio cromato per esclusione del miscelatore;
- braccio doccia con soffione snodabile anticalcareo, con getto regolabile, il tutto in ottone cromato delle migliori marche.

8.6 - PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE

Predisposizioni impiantistiche ed attacchi idrici e di scarico per l'installazione futura di attrezzature sanitarie quali lavelli da cucina, lavapadelle in acciaio inox, vuotatoi in acciaio inox, vasche assistite.

La predisposizione consiste nella posa delle tubazioni idriche e di scarico nelle posizioni corrette indicate dall'apparecchiatura che verrà installata e corredate di rubinetti di arresto e tappi al fine di consentire la perfetta installazione dell'apparecchiatura.

8.7 - PILETTA DI SCARICO IN ACCIAIO INOX

A pavimento in acciaio inox da 150 mm. con attacco da 50 mm. completa di griglia in acciaio inox.

8.8 - LAVABO PER DISABILI

I bagni per disabili se esplicitamente richiesto saranno dotati di lavabi speciali con dimensioni 670x430, di tipo inclinabile corredate di mensola pneumatica, corredate di sifone di scarico con collegamento in tubo flessibile.

La sagomatura della superficie interna sarà tale da realizzare:

- appoggi per i gomiti
- fronte concavo
- bordo esterno a presa anatomica
- risalto spartiacqua per evitare spruzzi
- porta sapone integrato nel lavabo

Il lavabo sarà inoltre corredato di:

- barra di controllo con comando a mano o a ginocchio per innalzare od abbassare il frontale del lavabo;
- mensola pneumatica tale da consentire un movimento verticale da 0 a 110 mm.

8.9 - VASO PER DISABILI

Vaso in porcellana con sifone incorporato, tipo per disabili, completo di sedile specifico con apertura anteriore, cassetta di scarico a zaino, comando a pulsante ed accessori di montaggio.

Altri accessori compresi.

8.10 - SISTEMI DI APPOGGIO E SUPPORTO PER SERVIZI DISABILI

I sistemi di appoggio e supporto si riferiscono quale ausilio dei servizi per disabili e per tutti i vasi dei servizi degenze.

Sono costituiti da tubazioni in acciaio inox o rivestiti di p.v.c. colorato (a scelta della D.L.), con set per il fissaggio a muro o a pavimento, opportunamente sagomati.

La lavorazione deve essere tale da rendere l'appoggio antisdrucchiolo.

- a) appoggiabraccia ribaltabile dalla posizione orizzontale a quella laterale o verticale con sistema di bloccaggio, adatto per WC o lavabi;
- b) appoggiabraccia come al punto 1) ma con inserito il portacarta;
- c) appoggiabraccia come al punto 1) ma di tipo fisso;
- d) maniglione ad angolo con montante verticale per doccia completo di sedile ribaltabile regolabile per soffione doccia;
- e) maniglione ad angolo per doccia c.s. ma senza sedile.

8.11 - COMPLESSO PIATTO DOCCIA A PAVIMENTO

Costituito da:

- piatto doccia in lastra di rame o di piombo che verrà ricoperta dal pavimento in ceramica da 80x80 cm. circa;
- piletta sifonata da 1"1/4 per piatto doccia con griglia in acciaio inox;
- miscelatore delle migliori marche, da incasso da 1/2" con comando di apertura e chiusura incorporato;
- braccio doccia con soffione snodabile anticalcareo, con getto regolabile, tubo flessibile, asta in ottone cromato fissata a parete con opportuni supporti, supporto doccia scorrevole completo di ghiera di fissaggio.

8.12 - SEDILE RIBALTABILE PER DOCCIA

Sedile ribaltabile per doccia completo di piastra a parete, costruito con anima metallica (alluminio, ottone, acciaio) rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura. Tipologia della seduta a scelta della D.L.

8.13 - PILOZZO

In fire-clay bianco da cm. 75x60x35 circa, con selle piene di supporto pure in fire-clay, completo di:

- gruppo di erogazione a muro, a miscela, delle migliori marche, da 1/2", di tipo monoleva (a leva sollevabile e girevole) con bocca centrale a collo lungo snodato, con rompigitto, il tutto in ottone fortemente cromato; n. 2 rubinetti di arresto-regolazione sotto-pilozzo, da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sotto traccia fino al gruppo di erogazione;

- pileta di scarico cromata da 1"1/4 in ottone con tappo a catenella;
- sifone a bottiglia in ottone cromato a regolazione telescopica, corredato di canotto di raccordo alla pileta e allo scarico, rosone a muro, etc., il tutto cromato;
- guarnizioni e materiali minuti.

9 - IMPIANTO ANTINCENDIO

9.1 - GRUPPO MOTOPOMPA PER VV.F. UNI 70

I gruppi attacco motopompa saranno del tipo monoblocco a luce totale di passaggio completi di saracinesca di intercettazione (o due nel modello doppio UNI70), valvole di ritegno, valvole di sicurezza e scarico, rubinetto idrante, cassetta di contenimento in lamiera e sportello in alluminio anodizzato completo di serratura e vetro. Modello UNI70 (o doppio UNI70) in esecuzione verticale od orizzontale secondo le esigenze di installazione. Per ogni gruppo UNI70 dovrà essere installato, nelle immediate vicinanze, un tabellone metallico, di dimensioni non inferiori a 50x50 cm., con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione del gruppo e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio è il gruppo stesso. Il tabellone sarà compreso nel prezzo del gruppo.

9.2 - NASPO ANTINCENDIO

Sarà di tipo unificato UNI 25 ed approvato dai vigili del fuoco, da incasso o da esterno, secondo quanto richiesto.

Sarà costituito essenzialmente da:

- cassetta metallica di contenimento in lamiera di acciaio verniciato a forno con colore rosso, dimensioni 74x64x17cm. circa, con porta apribile (in alluminio anodizzato) dotata di plexiglass trasparente frangibile; e dotata di serratura;
- rubinetto idrante da 1" in bronzo con volantino e raccorderia;
- supporto per naspo di tipo rotante e snodato, onde permettere lo srotolamento del tubo in qualsiasi direzione;
- manichetta in nylon gommato di tipo semirigido antischiacciamento, DN 25 completo di raccorderia;
- lancia in robusta materia plastica e bocchello e/o ugello nebulizzatore in rame o lega leggera, del tipo regolabile con possibilità di esclusione del getto.
- manichetta di nylon gommato completo di raccorderia, con lancia in robusta materia plastica e bocchello e/o ugello nebulizzatore in rame o lega leggera, del tipo regolabile con possibilità di esclusione del getto. La lancia sarà provvista di rubinetto a sfera di regolazione del getto, con leva di manovra. Il gruppo lancia-bocchello dovrà garantire una portata non inferiore a 1 litri/sec. (60 lt/min.) con una pressione minima di 1,5 bar all'idrante: il bocchello non avrà diametro di uscita inferiore a 8mm.; la lunghezza della manichetta sarà in relazione alle condizioni di installazione della cassetta, e comunque non inferiore a 25 mt.;
- cartellone regolamentare con il simbolo dell'idrante a manichetta, in robusta plastica, ben fissato con viti in acciaio inox e dotato, ove necessario, di telaietto di supporto.

9.3 - ESTINTORE

Gli estintori saranno del tipo unificato del tipo portatili di tipo approvato dal Ministero dell'Interno secondo il D.M. 20 dicembre 1982 ed avere superato la prova di dielettricità. Gli estremi dell'approvazione devono apparire sulla targa.

Possono essere:

- A) Estintore a polvere di tipo polivalente ed atossico per fuochi di classe A, B, C, pressurizzato ad azoto completo di:
- valvole ad otturatore con comando a leva o grilletto;
 - sicura contro le manovre accidentali;
 - manometro di controllo;
 - manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 Kg.);
 - supporto per applicazione a parete;
 - targa di identificazione applicata al corpo estintore;
 - cartello di segnalazione a parete.
- Capacità: 2, 4, 6, 9, 12 Kg. (specificata negli altri elaborati di progetto).

9.4 - SEGNALETICA DI SICUREZZA

In tutto l'edificio dovrà essere installato cartelli di segnaletica con indicate le vie di esodo, estintori, materiali infiammabili, divieto di fumare, ecc., secondo le modalità del D.P.R. 08/06/1982 n. 524.

CAPITOLATO NORME TECNICHE DI ESECUZIONE
- OPERE ELETTRICHE -

1 - PREMESSA

Nel presente capitolato, suddiviso in più sezioni, ciascuna individuata da una lettera, e predisposto in ordine alfabetico, vengono indicate le modalità di esecuzione e le normative relative all'installazione degli impianti elettrici e speciali.

Vengono inoltre descritti i principali materiali da impiegarsi nella realizzazione delle opere.

2 - NORMATIVA TECNICA

Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici saranno della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, ed avranno le seguenti caratteristiche generali:

- saranno di ottima qualità;
- avranno piena rispondenza all'uso cui sono destinati;
- avranno piena rispondenza alle norme vigenti in materia, in special modo per quanto riguarda le prescrizioni inerenti il funzionamento, l'isolamento, il riscaldamento, ecc.;
- saranno dotati di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), limitatamente a quelli per i quali ne è prevista la concessione, e di marcatura CE;
- avranno dimensioni unificate secondo le tabelle U.N.E.L. in vigore;
- saranno privi di qualsiasi avaria o difetto;
- saranno di tipologia accettata dal Committente.

Qualora la Stazione Appaltante rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Normative vigenti per la realizzazione degli impianti

- Norme CEI o progetti di norme CEI (in fase di inchiesta pubblica, in vigore alla data della prestazione dell'offerta);
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato dei Lavoro, Vigili del Fuoco, ISPESL, USL;
- Legge n. 186 del 01/03/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n. 791 del 18/10/1977 "Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Legge n. 46 del 05/03/1990 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n. 547 del 25/04/1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni";
- D.P.R. n. 477 del 06/12/1991 "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti";
- Decreto Ministeriale 18/09/2002 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";
- D.P.R. n. 380 del 06/06/2001;
- D.M. LL.PP. n. 1635 del 28/05/1979;
- Circolare Ministero Int. n. 68 del 25/11/1969;
- Circolare Ministero Int. n. 73 del 29/07/1971;
- Circolare Ministero Int. n. 31 del 31/08/1978;
- Disposizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco;
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica;
- Disposizioni della società telefonica;
- Leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che al riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine.

E' altresì a carico della ditta l'espletamento per conto della S.A., presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL), UTIF, ENEL, TELECOM, ecc., di tutte le pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione

contro le scariche atmosferiche, di terra, di produzione di energia mediante gruppo elettrogeno, telefonico, impianti ascensori, ecc.

In particolare gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le norme seguenti:

- Norme CEI o progetti di norme CEI (in fase di inchiesta pubblica, in vigore alla data della prestazione dell'offerta);
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato dei Lavoro, Vigili del Fuoco, ISPEL, USL;
- Legge n. 186 del 01/03/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n. 791 del 18/10/1977 "Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Legge n. 46 del 05/03/1990 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n. 547 del 25/04/1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni";
- D.P.R. n. 447 del 06/12/1991 "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti";
- Decreto Ministeriale 18/09/2002 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";
- D.L. n. 626 del 19/09/1994 – Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Comprese relative varianti ed integrazioni
- D.M. LL.PP. n. 1635 del 28/05/1979;
- Circolare Ministero Int. n. 68 del 25/11/1969;
- Circolare Ministero Int. n. 73 del 29/07/1971;
- Circolare Ministero Int. n. 31 del 31/08/1978;
- Disposizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco;
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica;
- Disposizioni della società telefonica;
- Norme UNI

- Normative, disposizioni e circolari relative agli impianti di rivelazione fumo ed incendio.

Leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.

In particolare, di seguito si riporta un elenco, che deve intendersi come indicativo e non limitativo, delle norme CEI secondo cui gli impianti dovranno essere eseguiti:

- Norme CEI 11-1 fasc. n. 5025 (1999) e successive varianti – "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- Norme CEI 11-20 fasc. n. 5732 (2000) – "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a rete di I e II categoria";
- Norme CEI 14-4/1 fasc. n. 4712 (1998) e successive varianti – "Trasformatori di potenza";
- Norme CEI 14-8 fasc. n. 5069 C (1999) e successive varianti – "Trasformatori di potenza a secco";
- Norme CEI 14-12 fasc. n. 4149C (1998) – "Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV";
- Norme CEI 17-13/1 fasc. n. 5862 (2000) - "Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- Norme CEI 23-32 fasc. 3765 C (1997) e successive varianti ed ampliamenti - "Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete";
- Norme CEI 23-31 fasc. 3764 C (1997) - "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi";
- Norme CEI 34-21 fasc. 4138 (1998) e successive varianti ed ampliamenti - "Apparecchi di illuminazione";
- Norme CEI 31-30 fasc. n. 2895 (1996) – "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas – Classificazione dei luoghi";
- Norme CEI 64-2 fasc. n. 5964 C (2001) – "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione od incendio. Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive";
- Norme CEI 64-8 Quinta edizione (2003) - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norme CEI 64-8/7; fasc. n. 6875 (2003) Sezione 710 – "Locali ad uso medico";
- Norme CEI 81-4 Prima edizione (1996) - "Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio dovuto al fulmine";
- Norme CEI 81-8 fasc. n. 6364 (2002) – " Guida all'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione";
- Norme CEI 96-2 fasc. n. 2607 (1995) – "Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni";
- Norme CEI 103-1 fasc. n. 5279 (1999) e successive varianti ed ampliamenti - "Impianti telefonici interni";
- Norme CEI EN 60849 fasc. 5355 E (1999) – " Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza".

Disegni di montaggio

Saranno forniti alla S.A., prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio di tutte le apparecchiature che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, inserimenti nelle strutture edili, ecc., in modo da poter predisporre tali opere in tempo sufficiente.

I disegni di officina e di montaggio sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

- quadro B.T.;
- quadro M.T.;
- gruppi elettrogeni;
- stabilizzatori;
- trasformatori;
- apparecchi carica batterie;
- batterie di accumulatori;
- gruppi di rifasamento automatico;
- centraline rivelazione fumi, incendi e gas;
- centraline telefoniche intercomunicanti;
- centraline citofoniche;
- centralina impianto di chiamata con relative unità di ufficio, stanza, ecc.;
- orologi pilota;
- centraline impianto TV;
- centraline controllo impianti luci di sicurezza e relativi interfaccia o amplificatori di segnale.

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

3 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI

Buone regole dell'arte

Gli impianti saranno realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le cassette di derivazione avranno i lati verticali a piombo, saranno allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) e installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità sarà lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Corrispondenze progetto esecuzione

Gli impianti saranno realizzati in conformità al progetto.

La ditta nell'esecuzione non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione è in facoltà della D.L. e/o S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della ditta.

Scelta ed approvazione dei materiali

Subito dopo la consegna dei lavori, la Ditta sarà convocata dalla D.L. per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare, con riferimento alle descrizioni riportate nei diversi elaborati di gara.

Qualora le marche o i tipi proposti dalla Ditta non fossero accettati, la scelta potrà essere estesa ad altre marche o tipi, senza che la Ditta possa sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo per il fatto che la scelta sia caduta su una certa marca piuttosto che su un'altra.

I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati. Successivamente, la Ditta dovrà presentare i disegni di officina e di montaggio delle principali apparecchiature, con gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici ed idraulici. La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle eventuali opere murarie necessarie. Inoltre tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla D.L. e/o S.A., che ne verificherà la rispondenza alle marche ed ai modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali.

Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. e/o S.A.

Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive

approvazioni.

L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti.

Inoltre la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la prevista approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non corrispondono appieno alle pattuizioni contrattuali.

La D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi anche smontaggio e rimontaggio).

Contabilizzazione e valutazione delle opere – Lavori a corpo e misura

LAVORAZIONI “A CORPO”

Le opere elettriche per categorie di lavori sono valutate a corpo (ad esclusione delle categorie in seguito specificate) e verranno liquidate in percentuale, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della quantità di lavoro svolto.

Le categorie considerate saranno le seguenti:

- Quadri elettrici

Per le apparecchiature quali: centrale rivelazione incendi, quadri elettrici, ecc., al montaggio definitivo in cantiere sarà pagata una quota pari all'80% del prezzo di contratto; ad allacciamenti elettrici completati, ed a prova funzionale dell'impianto eseguita, sarà liquidata la quota residua pari al 20% del prezzo di contratto.

Per alcuni magisteri, quali punti luce (dei vari tipi), punti prese (dei vari tipi), alla posa in opera delle tubazioni portacavi e delle scatole di derivazione e/o portapparecchi sarà pagata una quota pari al 40% del prezzo di contratto, alla posa in opera dei conduttori di collegamento sarà pagata una quota pari al 30% del prezzo di contratto, alla posa in opera di frutti, degli accessori di completamento ed alla prova funzionale dell'impianto (verifica del grado di isolamento dei cavi) sarà liquidata la quota residua pari al 30% del prezzo di contratto.

LAVORAZIONI “A MISURA”

Alcune voci di opere elettriche per categorie di lavori sono valutate a misura e verranno liquidate, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della effettive quantità contabilizzate.

Le categorie considerate saranno le seguenti:

- impianto luce
- impianto forza motrice
- distribuzione impianti speciali

PRESCRIZIONI COMUNI

Tutto quanto sarà necessario per la perfetta esecuzione di un'opera si riterrà compreso, nel rispettivo prezzo contrattuale.

Nei prezzi dell'elenco, per le opere compiute, si intendono pertanto comprese tutte le prestazioni e somministrazioni decorrenti dallo scarico dei materiali sino alla loro completa e perfetta posa, compreso ogni accessorio occorrente, trasporti, assistenze murarie, oltre alle prestazioni per la protezione delle opere eseguite.

Non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo; tali oneri si intendono compresi nel prezzo unitario in opera.

Alla redazione di ogni stato di avanzamento lavori, l'Impresa dovrà fornire le tavole di contabilità riportanti le opere realizzate fino a quel momento.

Opere incluse nella fornitura

Sono comprese tutte le opere e spese previste ed imprevisibili necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Capitolato, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili.

Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche ed integrazioni, anche di materiali, che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per iscritto dalla D.L..

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

- 1) tutti gli allacciamenti alla rete ENEL e TELECOM;
- 2) zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia. Le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli, saldature od altro dopo la zincatura;

- 3) esecuzione dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra; il conduttore di messa a terra sarà a carico della ditta fino al relativo dispersore;
- 4) tracce, sfondi e basamenti per quadri elettrici o macchine analoghe.

Obblighi ed oneri dell'installatore

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

a) Documentazione tecnica

- stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici e le apparecchiature di cabina, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- fornitura, a lavori ultimati, di n. 3 copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi, n. 1 copia su carta lucida e n. 1 copia su supporto magnetico dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica;
- presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla normativa vigente;
- tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.F., ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere;
- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione stessa;
- redazione della "Dichiarazione di conformità" in ottemperanza alla legge 46/90;
- redazione di una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare il tipo di dispositivo, la marca, il numero di omologazione ed il termine di validità;
- graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- certificazione di verifica dell'equipotenzialità di tutto l'impianto, firmata da un tecnico abilitato;
- redazione degli schemi di potenza e funzionali di tutti i quadri elettrici in appalto e delle linee di collegamento con le apparecchiature in campo.

b) Installazione impianti

- fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte, ecc.;
- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali, compresi quelli forniti direttamente dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- protezione mediante fasciature, copertura, ecc., degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'installatore;
- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- lo sgombrò a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;
- la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorre per l'ordine e la sicurezza, come cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;

- approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc..
- c) Tarature, prove e collaudi
- operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
 - la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
 - collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
 - esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
 - spese per i collaudi provvisori e definitivi;
 - spese per i collaudatori e gli assistenti al collaudo qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
 - misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra.

Verifiche e prove preliminari

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento. Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

Verifica montaggio apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, ecc. sia stato eseguito correttamente, secondo le buone regole dell'arte, e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

Verifica finale di funzionamento

All'ultimazione dei lavori dovranno essere eseguite da parte dell'Impresa tutte le prove e verifiche per controllare il corretto funzionamento degli impianti, la loro esecuzione a regola d'arte, e la loro rispondenza alle vigenti norme di legge. I risultati delle prove eseguite dovranno essere verbalizzati e consegnati in triplice copia alla Stazione Appaltante. Nei casi previsti i verbali dovranno essere firmati da un tecnico abilitato.

In riferimento agli impianti eseguiti, dovranno essere realizzate, in particolare, le seguenti verifiche:

- esame a vista degli impianti;
- verifica della sfilabilità e sezione dei cavi;
- verifica delle dimensioni e del coefficiente di riempimento delle canalizzazioni;
- verifica della caduta di tensione tra il punto di consegna e l'utenza più sfavorita;
- verifica della separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- verifica della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- verifica della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- prove di funzionamento dei dispositivi di allarme e sicurezza;
- prova di funzionamento delle apparecchiature per alimentazione di sicurezza;
- verifica della schermatura dei trasformatori di isolamento;
- verifica della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura dell'equalizzazione del potenziale;
- misura del collegamento al nodo equipotenziale del locale secondo CEI 64-8/7 sez. 710;
- misura della resistenza di terra e verifica di efficienza dell'impianto di terra in conformità a quanto previsto dalla normativa;
- verifica di efficienza del funzionamento elettrico dei dispositivi a corrente differenziale;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo la CEI 64-8.

Disegni definitivi - materiale illustrativo

Al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire (in 3 copie su carta ed 1 copia su supporto magnetico) alla S.A.:

- disegni esecutivi finali degli impianti eseguiti corredati di piante ed eventuali sezioni su cui saranno

riportati i percorsi di tutte le canalizzazioni protettive, distinte per i vari impianti, completi dell'indicazione dei tipi, delle dimensioni, delle linee o dei cavi contenuti e le posizioni ed il tipo di tutte le utenze ed apparecchiature installate;

- schemi unifilari dei quadri elettrici con indicati campi e valori effettivi di taratura dei relè;
- relazioni di collaudo e verifica della sovratemperatura dei quadri elettrici;
- schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli impianti o dispositivi di segnalazione, comando, controllo, ecc.;
- deplianti tecnico-illustrativi di tutte le apparecchiature installate completi di dati e caratteristiche ed istruzioni per l'uso e la manutenzione in lingua italiana;
- verbali delle prove eseguite.

Quanto altro necessario ad accertare qualsiasi dettaglio degli impianti.

Dichiarazione e denunce

L'Appaltatore all'atto del collaudo provvisorio dovrà produrre:

- a) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte, relativa alla Legge 5/3/1990 n. 46 come da modello approvato dal D.M. 22/2/1992 G.U. n. 49 del 28/02/1992;
- b) compilazione del modello di trasmissione della dichiarazione di conformità ai sensi del D.P.R. 462/01;
- c) eventuali denunce o pratiche da presentare agli Enti preposti al controllo e verifica di impianti di tipo particolare.

4 - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Quadri elettrici di smistamento e di zona in bassa tensione

Generalità

La presente specifica riguarda i criteri di base per la progettazione, la costruzione e le modalità di collaudo per i quadri di distribuzione energia a bassa tensione compresi i quadri generali e quelli secondari.

Normativa

I quadri nel loro complesso e nei singoli componenti saranno progettati, costruiti e collaudati in accordo con le seguenti norme e raccomandazioni:

- CEI 17-13/1
- CEI 70-1.

In particolare, su ogni quadro dovrà essere riportato:

- il nome del costruttore;
- riferimento a normative seguite per la costruzione;
- tipologia di quadro;
- numero di matricola;
- natura corrente nominale;
- frequenza, tensione nominale e d'isolamento;
- tensione ausiliaria;
- corrente di corto circuito massima;
- grado di protezione;
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra;
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico;
- ogni altra informazione relativa al Costruttore, richiesta esplicitamente dalle normative tecniche vigenti.

I singoli componenti saranno progettati e costruiti secondo:

- tabelle UNEL
- norme di riferimento specifiche.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960°C (30/30s)

in conformità alle norme CEI 50-11.

Dati generali

Nella costruzione dei quadri si dovranno considerare le diverse condizioni di servizio, i quadri saranno installati all'interno di locali chiusi. La frequenza nominale sarà di 50 Hz ($\pm 2,5\%$). Le correnti nominali di corto circuito, previste per il quadro, saranno quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta per 1 secondo. I quadri elettrici saranno dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute negli elaborati grafici allegati.

Dispositivi di manovra e protezione

Saranno oggetto di preferenza da parte del committente apparecchiature che incorporino dispositivi principali del medesimo costruttore.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Tutti i dispositivi di manovra e protezione dovranno essere conformi alla normativa vigente con particolare riguardo alle norme CEI EN: 60898, 60947-1, 60947-2, 60947-3, 60947-4 e 61009-1.

Gli interruttori magnetotermici bipolari saranno del tipo con due poli protetti, i magnetotermici scatolati tetrapolari saranno del tipo con il neutro protetto (N/2 o elettronico) ed i differenziali tutti del tipo adatto a correnti unidirezionali pulsanti (classe A).

Tutti gli interruttori dovranno avere un potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito presente nel punto di installazione.

Le caratteristiche dei vari dispositivi possono essere desunte dagli schemi allegati.

Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli, possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Carpenteria

La struttura dei quadri sarà realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 15/10 o 10/10.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti. I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa o asportabili a mezzo di viti su indicazione della D.L.

Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato. I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento a scomparsa.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Verniciatura

Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e l'elettrozincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire a scelta della Direzione Lavori, liscio e semilucido con spessore minimo di 70 microns.

Collegamento di potenza

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Le sbarre dovranno essere completamente perforate e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine. Questi supporti saranno dimensionati e calcolati in modo tale da sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

I supporti inoltre saranno adatti a ricevere fino a 4 sbarre per fase e dovranno essere fissati alla struttura del quadro già predisposta per eventuali modifiche future. Le sbarre saranno in rame elettrolitico con punti di giunzione imbullonati predisposti contro l'allentamento. Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati. Le derivazioni saranno realizzate in corda o in bandelle di rame flessibile inguainate con isolamento non inferiore a 3 kV.

I conduttori saranno dimensionati per la corrente nominale di ogni interruttore a prescindere dalla sua

taratura e alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato. Per correnti nominali superiori a 160 A i collegamenti saranno in ogni caso realizzati con bandelle flessibili. Gli interruttori saranno normalmente alimentati dalla parte superiore, salvo diversa esigenza di installazione; in tal caso potrà essere prevista diversa soluzione previo accordo con la D.L. Dovrà essere studiata altresì la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere. A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si atteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm².

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autodesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati. Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo la prescrizione s.d.) si atteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm².

Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 450/750 V con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.
- 2,5 mm² per i circuiti di comando
- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati. Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è in blindoconduttura o contenuta in canalina o in cunicoli dovranno essere previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l'ingresso di corpi estranei.

In caso di cassette da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante. In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione. Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a degli specifici profilati di fissaggio.

Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

Strumenti di misura

Potranno essere di tipo digitale o analogico, per guida DIN o da pannello a scelta della D.L., saranno di tipo elettromagnetico per corrente alternata, a magnete permanente e bobina mobile per corrente continua, ferrodinamici per i registratori e ad induzione per i contatori. Gli amperometri di lettura degli assorbimenti dei motori avranno il fondo scala ristretto, che eccederà la corrente nominale dei relativi T.A.

Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità previste dalla norma CEI 17-13/1.

Inoltre l'Appaltatore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla norma CEI 17-13/1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS).

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla norma.

Circuiti di distribuzione e alimentazione

Cavi e conduttori - Generalità

I cavi saranno posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite dai Costruttori, le giunzioni e le derivazioni saranno eseguite con giunzioni diritte; le giunzioni saranno sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione sarà eseguito a mezzo appositi raccordi pressacavo.

Verranno in ogni caso rispettate tutte le particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore (ad es.: targhettatura di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc..)

I cavi appartenenti a circuiti a tensione nominali diverse saranno tenuti fisicamente separati lungo tutto il loro percorso. Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro avranno un grado di isolamento almeno pari a quello richiesto per il sistema a tensione più elevata.

Cavi

I cavi, impiegati per la realizzazione delle principali dorsali di alimentazione delle utenze finali e dei quadri elettrici, saranno conformi alle norme CEI-UNEL, provvisti di marchio italiano di qualità (IMQ) ed adatti al locale dove saranno installati. Saranno di tipo multipolare per i tipi per i quali è prevista questa forma costruttiva; saranno unipolari per le altre sezioni.

Per i cavi unipolari flessibili la colorazione sarà conforme alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione.

In particolare i conduttori di protezione avranno colorazione giallo-verde e quelli di neutro blu, i conduttori di fase avranno colorazione secondo le norme indicate.

Tutte le estremità dei cavi attestati nei quadri saranno contrassegnate con la sigla corrispondente indicata sulla morsettieria.

La marcatura sarà eseguita con anellini di pvc od altro sistema equivalente.

Il cavo FG10(O)M1 0,6/1 kV dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- non propagazione dell'incendio (norme CEI 20-22 II);
- non propagazione delle fiamme (norme CEI 20-35);
- ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi (norme CEI 20-37 / CEI 20-38);
- resistenza al fuoco 3 ore (norme CEI 20-36);
- miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (norme CEI 20-11, CEI 20-34);
- tensione nominale: 0,6/1 kV;
- tensione di prova: 4 kV in c.a.;
- conduttore a filo unico, corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga;
- isolamento: gomma EPR qualità G10 ad alto modulo;
- guaina: termoplastica speciale di qualità M1.

Il cavo FG7OM1 0,6 / 1 kV AFUMEX 1000 o similare e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- non propagazione dell'incendio (norme CEI 20-22 III);
- non propagazione delle fiamme (norme CEI 20-35);
- bassissima emissione di gas corrosivi (norme CEI 20-37 I);
- miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (norme CEI 20-11, CEI 20-34);
- tensione nominale: 0.6/1 KV;
- tensione di prova: 4 KV in c.a.;
- conduttore a filo unico, corda rigida o flessibile di rame ricotto stagnato;
- isolamento: gomma HEPR qualità M1 ad alto modulo;
- guaina: termoplastica speciale di qualità M1 antifiamma.

- stampigliatura ad inchiostro speciale

Il cavo FM9 AFUMEX 750 o similare e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- non propagazione dell'incendio (norme CEI 20-22 III);
- non propagazione delle fiamme (norme CEI 20-35);
- bassissima emissione di gas corrosivi (norme CEI 20-37 I);
- tensione nominale: 470/750V;
- tensione di prova: 2500V;
- conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto;
- isolamento: termoplastica speciale tipo Afumex 750 pirelli o equivalente
- stampigliatura ad inchiostro speciale

Conduttori

Tutti i conduttori dovranno essere formati da rame elettrolitico (conducibilità non inferiore al 98%) isolati, come sopra indicato.

Per quanto si riferisce alla distinzione delle fasi si prescrive che i conduttori, in tutta la distribuzione, siano contraddistinti dai colori convenzionali.

Per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione nominale della rete a B.T. e per quelli alimentati a tensione ridotta, la sezione minima ammessa per i conduttori è di 1,5 mm² e l'isolamento minimo ammesso per gli stessi conduttori è del grado 3.

Fanno eccezione i conduttori dei circuiti degli impianti di F.M. di utilizzazioni per piccole e varie utenze, per i quali la sezione minima ammessa è di 2,5 mm² sempre con isolamento minimo ammesso di grado 3.

Per gli impianti di segnalazione comuni nell'interno del fabbricato alimentati a tensione ridotta, sono ammessi i conduttori della sezione minima di 1,5 mm² con isolamento minimo di grado 2, (purchè in canalizzazioni separate).

Alle sezioni minime sopra indicate fanno eccezione i conduttori di messa a terra ai fini di protezione da tensioni di contatto, le cui sezioni dovranno essere tali da soddisfare le più restrittive prescrizioni dettate dalle norme CEI (11-1, 64-8, 64-8/7 V2 ed 81-1).

CADUTE DI TENSIONE MASSIME

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (al quadro generale) rimanga costante, non deve superare:

- 4% della tensione a vuoto, per gli impianti di illuminazione e forza motrice.

DENSITA' MASSIMA DI CORRENTE

Indipendentemente dalle sezioni, conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti la massima densità di corrente non deve superare l'80% di quella ricavata dalle tabelle U.N.E.L. in vigore.

GIUNZIONI

Sono vietate le giunzioni eseguite con attorcigliamento dei conduttori (anche se saldate e rivestite di nastro isolante).

Le giunzioni dovranno essere effettuate su morsetteria con base in materiali ceramici, o materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche, fissate alle scatole di contenimento.

E' tollerato per sezione complessiva dei conduttori non superiore a 6 mm² l'impiego di morsetti volanti del tipo isolato (singoli) a cappuccio contraddistinti nei colori delle fasi.

Dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente distributore, ed in tutte le cassette, il morsetto del conduttore neutro deve essere contraddistinto dal colore "blue".

CONDUTTORI DI MESSA A TERRA

Il conduttore di messa a terra dovrà essere distinto dal conduttore di neutro e dovrà essere di colore giallo-verde come prescritto dalla vigente normativa.

Per la sezione dei conduttori di terra, e dei conduttori di protezione si rimanda alle norme CEI 11-1, 64-8, 64-8/7 V2 e 81-1.

Cavi per circuiti di sicurezza

I circuiti di "sicurezza" (linee alimentazione ascensori, scale mobili, lampade di emergenza) saranno realizzati con cavi resistenti al fuoco, con le seguenti caratteristiche:

FTG10(O)M1 20-45, costituito da:

- conduttore flessibile in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga;
- isolante elastomerico reticolato di qualità G10;
- guaina termoplastica speciale di qualità M1;
- conforme alle norme CEI 20-45 / CEI 20-22 III / IMQ.

Tutte le linee di sicurezza dovranno essere posate entro tubazioni dedicate o entro i canali di distribuzione principale divisi da appositi scomparti.

Giunzioni e derivazioni "interrate"

Per le giunzioni o derivazioni "interrate" su cavo uni/multipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Canalizzazioni

Generalità

La posa sarà eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Saranno evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso. Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili saranno impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile.

Nei locali umidi o bagnati o all'esterno, le canalette e le tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, saranno in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve, ecc.) saranno collegate fra loro mediante bulloni.

Negli impianti a vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette avverrà tramite adatto raccordo tubo-scatola senza abbassare il grado di protezione.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti non dovrà essere inferiore a 1,3; il diametro interno dei tubi protetti non dovrà essere inferiore a 12 mm.

Le canalette saranno dimensionate per portare i cavi su più strati.

Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare si consiglia che il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non sia inferiore a 2.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non saranno eseguite più di due curve a 90°, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito.

Analogamente nei tratti rettilinei non sarà superata la lunghezza di 15 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

I tubi di protezione saranno posti in opera nei singoli tratti possibilmente in un solo pezzo, tenendo particolarmente cura, dove fosse necessario realizzare delle giunzioni o derivazioni, di evitare che, con la formazione di curve e di raccordi, si formino delle strozzature sulla sezione utile, pregiudizievoli per l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori elettrici.

Tutte le canalizzazioni previste dovranno avere marchio IMQ, oltre alla rispondenza alle singole norme di prodotto.

Tubo rigido in p.v.c.

Sarà della serie pesante conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23/8/73 fasc. 335 e provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato per la posa a vista (a parete, nel controsoffitto).

Nella posa a vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non sarà superiore a 1 m; in ogni caso i tubi saranno fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti saranno ancorati a parete o a soffitto mediante viti e tasselli.

Nei locali umidi o bagnati ed all'esterno, saranno impiegati solo gli accessori di fissaggio in materiale isolante.

Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle norme CEI 23-54 saranno impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23-54 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75 PN 10.

Per la posa interrata saranno impiegati tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75 PN 16.

Tubo flessibile in p.v.c. serie pesante (corrugato)

Sarà conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc. 297 e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguento, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato per la posa sottotraccia a parete o a soffitto, curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco.

Non sarà impiegato nella posa in vista, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non saranno eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione saranno eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Tube flessibile in p.v.c. doppia parete (corrugato)

Le canalizzazioni interrato da posare nello scavo per il contenimento e la protezione delle linee di alimentazione degli impianti, devono essere realizzate con cavidotti flessibili in materiale plastico di colore rosso, autoestinguento, resistenza allo schiacciamento di 750 N/cm² (scheda tecnica SAE 11), contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità, conformi alle Norme CEI 23-29 ed avere un diametro esterno non inferiore a 90 mm.

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi indicati nel disegno di progetto.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto con lama a disco ed avrà una profondità minima di 25 cm;
- esecuzione dello scavo in trincea;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni in materiale plastico a sezione circolare, per il passaggio dei cavi di energia;
- le tubazioni dovranno essere posate su di un letto di sabbia predisposto sul fondo dello scavo e rinfiancate e ricoperte da sabbia o getto di calcestruzzo con le modalità indicate dagli elaborati grafici e/o dalla D.L.;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata (compresa la posa del nastro segnalatore) sulla base delle indicazioni fornite dalla Direzione Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'opera di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno sei ore dal termine del getto di calcestruzzo; compreso il trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi di fondazione, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti e infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma o a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere adottata dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della ditta Appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto o anche in appalti precedenti. Sia per la risoluzione dei lavori sia per la risoluzione del contratto vale quanto indicato nell'art. 11 del presente capitolato.

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sopralluoghi con gli enti distributori proprietari delle condutture interrato e per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

Le canalizzazioni devono essere posate, sollevate da fondo dello scavo, su appositi distanziatori posti ogni due metri; a posa avvenuta, le canalizzazioni devono avere pendenza omogenea verso i pozzetti.

Le canalizzazioni interrato, nei casi previsti dal progetto, in particolare se posizionate sotto la superficie stradale e non ai suoi lati, devono essere protette, completamente inglobate da cassonetto in calcestruzzo dosato ql 2.00 di cemento tipo 3,25 per mc di impasto; lo spessore del calcestruzzo, attorno alle canalizzazioni, non deve essere inferiore a 10 cm.

All'interno dei pozzetti gli accessi delle canalizzazioni devono essere tamponati in modo da riempire completamente il vano.

Passerella in acciaio zincato

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir. I fianchi avranno un'altezza di almeno 80 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1,5 mm, conforme alle norme CEI 23-31.

Per la sospensione saranno impiegate mensole ancorate sia a profili fissati a soffitto sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero.

La distanza fra due sostegni non sarà superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 8 mm.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm.

Il collegamento fra due tratti avverrà mediante giunti di tipo ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterno e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., saranno impiegati gli accessori in modo da ridurre al minimo, gli interventi quali tagli, piegature, ecc.

In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi saranno protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti saranno impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato di tipo con testa tonda e larga all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Il coperchio sarà asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti. Per la canaletta zincata per immersione sarà ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, ecc.; oltre alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici quali minio.

Passerella, di tipo chiuso, in acciaio zincato verniciato

Vale, in generale, quanto descritto per la canaletta di tipo aperto, e sarà di colore a scelta D.L. . La canaletta sarà dotata di coperchio fissato o a scatto o mediante moschettoni e asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza agli attraversamenti di pareti.

In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi saranno protetti con piastre terminali coprifilo.

Per la canaletta zincata per immersione sarà ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, ecc.; oltre alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici quali minio.

Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione adottato.

Particolare cura sarà posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivanti dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, ecc.

Canaletta in acciaio zincato di tipo chiuso

Vale, in generale, quanto descritto per la canaletta di tipo aperto. La canaletta sarà dotata di coperchio fissato a scatto o mediante moschettoni e asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza agli attraversamenti di pareti. Di volta in volta risulta precisato sui disegni di progetto il grado di protezione richiesto.

Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivanti dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, ecc.

Barriere tagliafiamma

Nelle zone oggetto di intervento verranno previste apposite barriere tagliafiamma nel passaggio delle condutture attraverso il pavimento, soffitti, pareti con una specifica resistenza al fuoco, in modo tale da non indebolire il grado di resistenza all'incendio dell'elemento strutturale che la conduttura attraversa. Le barriere tagliafiamma saranno ottenute tramite sacchetti, posati a "trincea" negli attraversamenti delle condutture; tale soluzione risolve problemi di rimaneggiamento di impianto, consentendo semplici e veloci operazioni di intervento per la rimozione, l'aggiunta e la sostituzione dei cavi elettrici. I sacchetti possono essere rimossi e reinseriti con estrema facilità senza la necessità di particolari operazioni. L'involucro di contenimento dei sacchetti è costituito da un tessuto minerale incombustibile, riempito da una miscela di fibre inorganiche con additivi termoespandenti, che sotto l'azione del fuoco incrementano il proprio volume, con emissione di una certa quantità di acqua, capace di contenere la temperatura del punto interessato all'incremento termico. I sacchetti verranno sistemati all'interno del vano di attraversamento degli impianti tecnologici, in funzione della superficie totale del varco al netto dello spazio occupato dagli elementi di attraversamento, aumentato di un 10%. I sacchetti verranno posizionati inoltre all'interno delle passerelle portatavi in modo tale da chiudere ogni apertura presente.

La miscela contenuta nei sacchetti espande, sotto l'azione del calore, sigillando ogni fessura del vano. La temperatura iniziale di reazione si ha intorno ai 150°C, mentre la temperatura iniziale di espansione si ha a circa 250°C. Durante la reazione il materiale contenuto nei sacchetti si agglomera in una massa solida, rendendo stagna la barriera ai gas, ai fumi, al fuoco, e resistendo anche all'azione dell'acqua.

Cassette di derivazione

Saranno in materiale isolante autoestinguento o metalliche (collegate a terra e con un'adeguata protezione contro la corrosione). Nei locali umidi o bagnati è ammesso solo l'impiego del tipo in materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con il sistema a 1/4 di giro o equivalente.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettate.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali. Quelle posate in vista dovranno essere fissate con non meno di due viti.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e le dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello dei fori o degli indebolimenti stessi.

Nelle cassette stagne il raccordo con le tubazioni dovrà essere effettuato tramite appositi raccordi tubo-scatoia che non compromettano il grado di protezione della cassetta stessa.

Le cassette di tipo da incasso dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti. Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese e interruttori, ecc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsetterie fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio. Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sia sulla superficie interna che su quella esterna del coperchio di ciascuna cassetta; solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente non saranno tinteggiate le sigle potranno essere poste solo sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

<i>IMPIANTO</i>	<i>SIGLA</i>
- illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, 230 V c.a.)	LU
- circuiti prese (a 230 V c.a.)	FM
- circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 230 V (es. 12 V c.a. oppure 24 V c.c.)	12 V ca (24 V cc)
- telefonico	TP
- trasmissione dati	TD
- citofonico	CIT
- rivelazione fumo e incendio	FU

Apparecchi di utilizzo e comando

Generalità

Prese ed apparecchi di comando saranno costruiti secondo la Normativa CEI vigente.

Si adotteranno esclusivamente i tipi con le parti in tensione montate su materiali ceramici e materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche.

Le prese saranno del tipo per fissaggio alla scatola a mezzo di viti od altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Per i comandi stagni saranno adottati il tipo normale in scatola metallica di fusione o quello con custodia in materiale plastico di tipo così detto infrangibile od antiurto, con imbocco a pressacavo e contatti sempre su materiali ceramici o materiali aventi analoghe caratteristiche dielettriche.

Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente saranno in robusto materiale isolante e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

Saranno inoltre adatte al fissaggio inamovibile dei frutti mediante viti od altri sistemi.

Il numero, la posizione, i tipi e le caratteristiche delle varie utenze (punti luce, prese, ecc.), nonché dei vari organi di comando (interruttori, pulsanti, ecc.), sono riportati sui disegni di progetto.

Tutte le derivazioni saranno eseguite entro apposite cassette ed esclusivamente con morsetti isolati.

Non saranno derivate "in cascata" le prese, e non saranno usate come cassette di transito le scatole di contenimento delle prese medesime e degli organi di comando.

La sezione minima dei conduttori impiegati sarà di 1,5 mmq; tale sezione sarà impiegata anche per i ritorni dei deviatori, pulsanti e tutti gli altri organi di comando.

Il conduttore di protezione dei punti luce avrà la stessa sezione del conduttore di fase.

Apparecchi di comando per usi domestici e similari

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68 - V1/68 - V2/86 23.9/87 e successive varianti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16A
- tensione di prova per 1' 2 KV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto specificatamente sarà completo di elemento indicatore di funzione;
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- a) interruttore: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso);
- b) deviatore: c.s.d. ma per il comando da due punti;
- c) pulsante: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata da CESI o laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Prese a spina per usi domestici e similari

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 V2/81 e successive varianti.

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16A
- tensione di prova 2 KV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli con schermo mobile (di sicurezza).

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) prese 2x10/16 A+t in linea (bivalente): doppi alveolo posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - 4 mm. che a 16A - 4.8 mm. con unico polo di terra centrale;
- b) presa 2x10/16 A+t laterale (tipo schuko): alveoli 4.8 mm. posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra posto lateralmente.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Accessori per apparecchi componibili

- a) Telaio: realizzato in materiale plastico autoestingente con possibilità di installare da 1vN elementi componibili. Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitarne il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.
- b) Placca: sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto. Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- c) Scatola di contenimento: sarà in materiale termoplastico rigido di color arancio per il contenimento dei frutti componibili. Avrà dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1v3 o da 4xN) secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti perfettamente (se possibile) a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.
- d) Esecuzione stagna: dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.

Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a mola e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP 55 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Prese a spina per usi industriali

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.12/71 EC/75 - V1/83 e successive varianti.

Caratteristiche generali:

- | | |
|---|-----------|
| - tipo | CEE 17 |
| - tensione nominale | max 750 V |
| - frequenza nominale | 50/60 Hz |
| - corrente nominale | max 200A |
| - protezione | IP 54 |
| - involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di p.v.c. | |

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

A) PRESA 2P+T+I+F/6h: presa industriale 2x16/32/63A+t - 220V in esecuzione IP 54 con coperchio a molla. Alveoli m 4.8 mm. ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.

- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi;
- 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio;
- 3) Colorazione blu di identificazione;
- 4) Blocco meccanico (I) in accorso con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili;
- 5) Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4. Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.

B) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+t - 220/380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli m 4.8 mm. con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.

- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi;
- 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio;
- 3) Colorazione rosso di identificazione;
- 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili;
- 5) Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4. Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.

C) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+t - 24V in esecuzione IP 54 con coperchio a molla. Alveoli m 4.8 mm. con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.

- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA 220/24V (CEI 14.3/85);
- 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio;
- 3) Colorazione viola di identificazione;
- 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore il cui coperchio potrà essere aperto solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili;
- 5) Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Sarà montata all'interno del contenitore e l'accessibilità avverrà secondo le modalità descritte al punto 4 (a valle del trasformatore). Sarà completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente;

6) Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale 100 VA
- tensione primario 230 Vca
- tensione secondario 24 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- classe di isolamento E
- classe di protezione I
- tensione di isolamento min. 4 KV

Impianto di illuminazione interna

Apparecchi per illuminazione normale

Nei locali adibiti ad attività lavorative, l'illuminazione deve permettere un facile riconoscimento degli oggetti e favorire l'attività da svolgere limitando l'insorgere dell'affaticamento e rendendo chiaramente percepibili le situazioni pericolose. In ingressi, atri, scale e zone di ambienti che servono per il transito, l'illuminazione deve permettere il chiaro riconoscimento del percorso e dei punti di pericolo. Gli illuminamenti di esercizio previsti per i vari tipi di locale e attività, dovranno essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 12464-1 "Light and lighting – Lighting of work places - Part 1: indoor work places".

Il rapporto fra l'illuminamento minimo e quello medio, nel locale dove si svolge un determinato compito visivo (piano di riferimento), non deve essere minore di 0,7. Nelle aree di un locale di lavoro, che non sono sede del compito visivo, il valore medio dell'illuminamento non deve essere mai minore di un terzo del valore medio dell'illuminamento nella zona del compito visivo. Nel caso di due locali adiacenti, il rapporto fra l'illuminamento medio del locale più illuminato e quello del locale meno illuminato non deve essere maggiore di 5. La luminanza di tutte le zone o arredi che un operatore può vedere riflessi sullo schermo di un video terminale non deve mai essere maggiore di 200 cd/mq. Particolari esigenze di resa dei colori devono essere soddisfatte impiegando sorgenti luminose con adatte caratteristiche di resa cromatica. Si sottolinea che in tutte le applicazioni i colori impiegati per le segnalazioni di sicurezza devono risultare riconoscibili ed inalterati quando illuminati con luce artificiale. Al termine dei lavori si dovrà procedere alla verifica dell'illuminamento medio degli ambienti di lavoro e dell'uniformità di illuminamento.

Prima di effettuare le misure di illuminamento occorre provvedere alla stabilizzazione delle lampade con le seguenti durate minime di funzionamento:

- 1 ora, se l'impianto è realizzato con lampade fluorescenti o con lampade a scarica ad alta intensità (vapori di mercurio, sodio alta e bassa pressione, ad alogenuri);
- nessun periodo di stabilizzazione se l'impianto è realizzato con lampade ad incandescenza o alogene.

Nel caso l'impianto disponga di lampade nuove del tipo a scarica, esse devono aver funzionato per almeno 100 ore prima della stabilizzazione. Sono richieste almeno 10 ore per quelle ad incandescenza o alogene.

Le misure di illuminamento devono essere effettuate senza alcun contributo dovuto alla luce naturale; pertanto le misure possono essere eseguite durante le ore notturne o durante le ore diurne provvedendo però a schermare finestre e lucernari con coperture aventi coefficienti di riflessione del 10% circa, pari a quello di una superficie vetrata tipica.

La determinazione dell'illuminamento artificiale ottenuta nelle ore diurne dalla differenza tra quello misurato con l'insieme dell'illuminamento naturale e artificiale e quello dovuto al solo illuminamento naturale non è ritenuta adeguata stante le forti variazioni alle quali può essere suscettibile la luce naturale tra i due cicli di misure.

Le misure puntuali dell'illuminamento orizzontale devono essere effettuate all'altezza di 0,85 m dal pavimento, quelli relativi alle vie di passaggio al livello del pavimento; l'illuminamento sul posto di lavoro deve essere misurato all'altezza del compito visivo.

Apparecchi per illuminazione di sicurezza (emergenza)

L'impianto di sicurezza, che comprende la sorgente, i circuiti e gli apparecchi di illuminazione deve assicurare, quando viene a mancare l'alimentazione principale di energia, almeno l'illuminamento minimo, in modo da mettere in evidenza le uscite ed il percorso per congiungerle.

Il servizio di illuminazione di sicurezza è affidato a singole plafoniere od a moduli di emergenza, da installare all'interno di plafoniere utilizzate anche per l'illuminazione ordinaria, entrambi con accumulatori interni ermetici al piombo od al nichel cadmio con autonomia minima di 1 ora.

Le principali caratteristiche delle singole plafoniere sono:

- materiale: custodia in materiale plastico e schermo trasparente in policarbonato autoestingente;
- tubo fluorescente da 24 W;
- classe di isolamento 2;
- ricarica completa in 12 ore.

L'illuminamento minimo non deve risultare, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il pubblico.

Qualora esistano pericoli derivanti da urto, gli apparecchi di illuminazione devono essere protetti per costruzione contro danneggiamenti meccanici e manomissioni.

I singoli circuiti devono avere protezione contro i cortocircuiti con segnalazione ottica ed acustica di intervento.

L'illuminazione di sicurezza può funzionare contemporaneamente o alternativamente col servizio di illuminazione principale. Nel caso di funzionamento in alternativa, l'entrata in funzione dell'illuminazione di sicurezza deve avvenire automaticamente entro un tempo breve ($< 0,5$ s) e contemporaneamente al mancare dell'alimentazione principale, indipendentemente dalla presenza del personale addetto al servizio; al ritorno dell'alimentazione principale l'illuminazione di sicurezza si deve disinserire automaticamente. Per i servizi di sicurezza che devono funzionare in caso di incendio, tutti i componenti elettrici devono presentare, sia per costruzione sia per installazione, una resistenza al fuoco di durata adeguata.

I componenti elettrici devono essere disposti in modo da facilitare le verifiche periodiche e la manutenzione.

Le sorgenti di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere installate a posa fissa ed in modo tale che non possano essere influenzate negativamente da guasti dell'alimentazione ordinaria.

I circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere indipendenti dagli altri circuiti.

I circuiti dei servizi di sicurezza non devono attraversare luoghi con pericolo di incendio, a meno che non siano resistenti al fuoco. I circuiti non devono in ogni caso attraversare luoghi con pericolo di esplosione. I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere scelti ed installati in modo da evitare che una sovracorrente in un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti dei servizi di sicurezza.

I dispositivi di protezione, di comando e di sezionamento devono essere chiaramente identificati e raggruppati in luoghi accessibili solo a persone addestrate.

I dispositivi di allarme devono essere chiaramente identificati.

Lampade fluorescenti e reattori

L'impianto sarà realizzato in conformità alle norme UNI EN 12464-1 "Light and lighting – Lighting of work places - Part 1: indoor work places".

In linea di massima i tubi fluorescenti avranno diametro esterno di 26 mm. ed emetteranno i seguenti flussi luminosi:

- tubi con indice di resa del colore maggiore di 90
(utilizzati nei locali per visita e trattamento, locali diagnostici, locali chirurgici e per cure intensive)
- tubo da 18W = 1000 lumen
- tubo da 36W = 2350 lumen
- tubo da 58W = 3750 lumen
- tubi con indice di resa del colore $80 < Ra < 90$
- tubo da 18W = 1350 lumen
- tubo da 36 W = 2350 lumen
- tubo da 58W = 5200 lumen

Le temperature di colore saranno < 3300 K (colore della luce bianco calda) per i locali comuni, sarà da 3300° K a 5300° K (colore della luce bianco neutra) per ambulatori e locali di lavoro. Tutti i reattori saranno di ottima qualità, avranno basse perdite, saranno del tipo adatto all'alimentazione dei tubi fluorescenti con diametro di 26 mm. e saranno esenti da ronzii. Ogni reattore alimenterà una sola lampada fluorescente ed avrà un proprio fusibile di protezione.

Il portafusibile sarà fissato alla struttura della plafoniera. Il condensatore di rifasamento sarà fissato con cordolo filettato alla stessa base del reattore.

Collegamenti equipotenziali, impianto di terra

Nodo equipotenziale

Il nodo collettore equipotenziale per l'equalizzazione del potenziale nei locali adibiti ad uso medico sarà costituito da:

A) cassette di tipo da incasso a parete completa di cornice coprifilo, copricerchio, morsetto di terra.

La cassetta avrà le seguenti caratteristiche costruttive:

- la parte incassata avrà lo spessore di almeno 1 mm. e, sui fianchi sarà provvista di impronte facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive;
- la cornice coprifilo avrà lo stesso spessore e sarà fissata alla parte incassata successivamente alla posa del rivestimento della parete.

- alla cornice sarà fissato il coperchio; il suo spessore sarà di almeno 1,5 mm.

Sul coperchio sarà impresso in modo indelebile il simbolo di terra.

B) Sbarretta di rame stagnato di dimensioni non inferiori a 15x15 mm. munita di fori filettati per l'attestazione dei conduttori equipotenziali.

La sbarretta sarà staccata di almeno 20 mm. dal fondo della cassetta mediante distanziatori in materiale isolante.

Sarà agevole asportare e rimontare anche più volte la sbarretta di rame con la cassetta già incassata a parete. La sbarretta sarà posta in opera orizzontalmente, per consentire di contrassegnare i conduttori; essa sarà ad almeno 50 mm dai fianchi della cassetta.

Una volta fissata la sbarretta e ad essa i conduttori equipotenziali, saranno disponibili (di riserva) circa un 30% di fori filettati corredati di bullone e rondella.

I conduttori muniti di capicorda di tipo ad occhiello a compressione in rame stagnato saranno attestati singolarmente a ciascun foro.

- Bulloni di fissaggio in acciaio inossidabile provvisti di rondella elastica in acciaio inossidabile, avranno testa esagonale diametro 6 mm. e saranno filettati a fondo.

- Targhette per la marcatura dei conduttori da fissare saldamente al rispettivo conduttore e tali che le scritturazioni siano indelebili e sostituibili.

Nell'eventualità di un elevato numero di conduttori, per evitare di avere cassette eccessivamente lunghe, saranno installate più sbarrette affiancate; le interdistanze saranno tali da consentire che i conduttori siano disposti in modo ordinato, facilmente accessibili e con targhette non sovrapposte.

I collegamenti di tutte le masse metalliche previste dalle norme e presenti nel locale saranno eseguite in modo da essere visibili e sezionabili.

Conduttori equipotenziali

Saranno costituiti da cavo di tipo flessibile in rame isolato in p.v.c. di colore giallo-verde e sezione 6 mmq. posato entro tubazione protettiva in p.v.c.

Le uscite dei conduttori dalla parete saranno eseguite come descritto per il nodo equipotenziale. In tale caso la cassetta e scatola portafrutti saranno coincidenti.

Collegamenti equipotenziali nei bagni e simili

Saranno eseguiti per ottenere l'equalizzazione del potenziale di tutti gli apparecchi e di tutte le tubazioni di adduzione e scarico di fluidi (acqua impianti idrico e termico, gas) ai vari apparecchi sanitari o altri utilizzi o servizi quali vasca, piatto doccia con lastra metallica sotto pavimento, lavabo, lavello, bidet, ecc.).

I collegamenti saranno eseguiti con le seguenti modalità:

- cavo: il cavo impiegato sarà del tipo flessibile in rame isolato in p.v.c. di colore giallo-verde e sezione 6 mmq..

Sarà posato entro tubazioni protettive in p.v.c. della serie pesante di tipo corrugato se incassate sottotraccia a parete o di tipo rigido negli altri casi e con diametro di almeno 16 mm. Il cavo sarà portato fino alla più prossima cassetta di derivazione senza che su di esso siano fatte giunzioni;

- organi di connessione: saranno impiegati i seguenti:

a) morsetti in lega pressofusa per tubi fino a circa 2" costituiti da due parti apribili e serrate sulla tubazione con due bulloni in acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale;

b) morsetti in acciaio zincato per tubazioni fino a 6" serrati mediante fascetta in nastro di acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale;

c) bulloni in acciaio zincato per la connessione di vasche, piatti doccia lastre metalliche sotto pavimento.

I morsetti saranno posti in opera in modo che sia possibile ispezionare la connessione conduttore equipotenziale-morsetto.

Impianto di terra

L'impianto di messa a terra sarà costituito dal dispersore e dalla rete interna dei conduttori di protezione, compreso il collegamento fra il collettore di terra principale ed il dispersore stesso.

L'impianto sarà conforme a quanto previsto dalle disposizioni di legge, dalle norme CEI 64-8 e dalle successive varianti.

Il dispersore sarà costituito da picchetti in acciaio ramato o zincato, infissi nel terreno e collegati tra di loro mediante un conduttore di rame nudo della sezione indicata sulle tavole di progetto.

Tale conduttore sarà interrato a non meno di 70 cm. di profondità ed a non meno di un metro dall'edificio.

I picchetti saranno dotati di punto terminale battipalo e piastra forata per il collegamento.

La posa del dispersore sarà particolarmente curata e sarà posto in un letto di terreno vegetale e ricoperto con uno spessore di circa 20 cm. dello stesso materiale ben costipato.

I collegamenti tra il dispersore ed i picchetti saranno eseguiti esclusivamente entro pozzetti ispezionabili.

Le giunzioni saranno eseguite con morsetti a pettini in materiale resistente alla corrosione o con saldatura

forte.

In corrispondenza dei pozzetti, saranno posti in opera dei cartelli indicatori con la coordinata dei dispersori affinché sia agevole la ricerca degli stessi per le periodiche verifiche.

Tutte le masse metalliche accessibili e tutte le tubazioni saranno collegate a terra.

Le caratteristiche dei materiali previsti per l'impianto di terra saranno tali da garantire che:

- il valore di resistenza di terra così ottenuto si in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto;
- l'efficienza dell'impianto si mantenga nel tempo secondo quanto specificato dalla normativa;
- le correnti e le dispersioni a terra possono essere sopportate senza danni, in particolare di origine termica ed elettrodinamica;
- i materiali abbiano adeguata solidità o adeguata protezione meccanica, tenuto conto della influenza esterna.

Impianti speciali

Specifiche di installazione

Gli impianti cosiddetti "speciali" dovranno essere conformi alle norme CEI ed UNI applicabili.

Dotazioni impiantistiche minime

L'impianto dovrà essere costituito dalle apparecchiature evidenziate sulle tavole di progetto e da tutte quelle apparecchiature necessarie al corretto funzionamento, anche se non espressamente indicate sugli elaborati progettuali.

Impianto telefonico e trasmissione dati

Nell'ambito dei lavori oggetto del presente progetto si provvederà, a realizzare un'integrazione degli impianti telefonici e telematici esistenti, permettendo di collegare alle prese di nuova realizzazione degli apparecchi telefonici gestibili dal centralino esistente e dei personal computer interconnessi in rete LAN.

Impianto per la diffusione sonora

L'impianto in oggetto sarà una predisposizione (all'interno delle sole aree oggetto d'intervento) per la futura realizzazione dell'impianto diffusione sonora in tutto l'istituto scolastico in oggetto. In questo intervento verranno pertanto forniti e posati:

- cavi elettrici;
- diffusori sonori.

Verranno collegati tutti i diffusori sonori, secondo le suddivisioni in linee riportate negli allegati schemi planimetrici. Tutti i cavi, del tipo FTG10OM1, dovranno essere portati all'interno del nuovo locale portineria, al fine di poter essere collegati alla futura centrale diffusione sonora.

Gli altoparlanti dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- potenza 1 / 2 / 4 / 8 W;
- trasformatore 100 V;
- pannello in ABS con griglia di alluminio e viti di fissaggio;
- box di colore bianco, completo di staffe di fissaggio.

Impianto citofonico

Componenti per impianto citofonico

Posto interno (citofoni)

Sarà costituito da un corpo in materiale termoplastico, rigido in cui troveranno posto le apparecchiature per il servizio quali:

- a) pulsante apriporta
- b) pulsante accensione luci scale
- c) pulsante apricancello (eventuale)
- d) memoria elettronica per ottenere il segreto di conversazione (eventuale)
- e) ronzatore (1xtono - es. porta)
- f) suoneria supplementare (2xtono - es. cancello).

Sarà completo di microtelefono e cordone spiralato con almeno 7 fili di microtelefono da 0,75 mmq.. Dovrà avere una gamma colori di almeno due tipi.

Essere infine disponibile in versione da incasso, da esterno (a parete) o da tavolo con l'apposita piastra (base) di appesantimento nonché morsettiera e cavo a 7 fili.

- V alimentazione	12 Vca
- I alimentazione	0,1 A
- frequenza	50 Hz
- V prova	230 V

Posto esterno (tastiera con pulsanti e portiere elettrico)

Sarà costituito da un corpo in alluminio pressofuso (targa). Sarà atto a soddisfare le varie esigenze ed essere previsto per almeno due tipologie: la prima composta dall'elemento "targa base" e dall'elemento "pulsantiera" (modulare); la seconda da un unico elemento con montanti "n" numero di pulsanti secondo le esigenze (standard).

Entrambe le tipologie dovranno poter essere equipaggiate con:

- elemento "portiere elettrico" (microfono e altoparlante);
- portalampade con lampada 14V - 3W in numero tale da consentire nelle ore serali e notturne una facile individuazione e lettura del nominativo stampigliato negli appositi cartoncini all'interno dei tasti.

Essere infine disponibile in versione da incasso o da esterno con o senza portalettere. Entrambe le versioni potranno essere dotate di protezione antiipoglia.

- V alimentazione	12 Vca
- I alimentazione	0,1v1 A
- frequenza	50/60 Hz
- V prova	230 V

Alimentatore

Apparecchiatura di tipo elettronico. Potrà essere di due versioni:

- MODULARE:** custodia in materiale termoplastico di p.v.c., rigida, base in materiale isolante rigido anch'essa in p.v.c. su cui risiederanno i componenti elettrici. Sarà dotato di elementi estraibili su cui troveranno sede i fusibili in ingresso; l'altro per l'uscita. Sul frontale troverà posto, inoltre (e sarà visibile), il regolatore del volume parla-ascolta dell'impianto e le alette di raffreddamento. Sarà infine atto ad essere fissato su guida unificata DIN.
- STANDARD O DA ESTERNO:** custodia in materiale termoplastico di p.v.c. o in acciaio zincato e verniciato. Base costituita da piastra in acciaio zincato su cui verrà posizionata la scheda con tutti i componenti elettrici. I due fusibili di protezione, in questa versione, saranno ubicati all'interno. Potranno essere sostituiti dopo l'asportazione con cacciavite dalla custodia. Così per l'operazione di regolazione del volume. L'installazione avverrà a parete mediante appositi tasselli ed in apposito locale, lontano da possibilità di manomissione. Tutti gli alimentatori dovranno essere predisposti per batterie in tampone in modo da assicurare il funzionamento al mancare della tensione di rete.

Caratteristiche costruttive:

- dimensione modulare	max 10 moduli x 17,5 mm.
- dimensione standard	min. 150x200x100 mm.
- V alimentazione (ingresso)	230V
- V alimentazione (uscita)	15V
- frequenza	50/60 Hz
- potenza	20/30 VA

Elenco marche di riferimento

Viene di seguito indicato un elenco delle Ditte costruttrici di riferimento per la realizzazione degli impianti elettrici previsti in progetto.

- Tubazioni: Dieletrix, RTGamma, Sati, Gewiss
- Canalette e passerelle in p.v.c.: Arno Canali, Bocchiotti, Canalplast, Gewiss
- Canalette e passerelle metalliche: Gamma-P, Lume, Sati, Gewiss
- Cassette di derivazione: Gewiss, Legrand, Sarel
- Cavi: Pirelli, Arston Cavi
- Corpi illuminanti: Filippi, Disano, Zumtobel, Artemide, Simes, Norlight, Reggiani, Targetti, iGuzzini, Aec
- Illuminazione di emergenza: Ova, Beghelli
- Quadri elettrici: Merlin Gerin, BiTicino, ABB
- Interruttori: Merlin Gerin, BiTicino, ABB
- Frutti serie civile: BiTicino, Vimar
- Prese interbloccate: Gewiss, Palazzoli
- Quadro generale B.T.: Merlin Gerin, ABB Sace, BiTicino
- Citofoni: ELVOX, BPT
- Diffusione Sonora: RCF

TABELLA «A»	CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI (articoli 4 e 43, comma 1)
--------------------	---

	<i>Liceo Scientifico "Duca D'Aosta" di Pistoia</i>	<i>Categoria ex allegato A D.P.R. n. 34 del 2000</i>		€	<i>Incidenza % manodopera</i>
1	Opere edili ed affini	Prevalente	OG1	430.000,00	21,68%
<p>Ai sensi dell'articolo 18, comma 3, legge 19 marzo 1990, n. 55, i lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.</p>					

2	Impianti tecnologici	Scorporabile	OG11	175.000,00	21,68%
<p>Tali lavori possono essere scorporati o subappaltati poiché nessuna delle lavorazioni all'interno della categoria può essere considerata una lavorazione super specializzata.</p>					
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI				605.000,00	21,68%

RIEPILOGO IMPORTI OPERE

	IMPORTI "A MISURA"	IMPORTI "A CORPO"	TOTALI
OPERE EDILI	411.759,52	18.240,48	430.000,00
OPERE TERMOIDRAULICHE	92.208,80	7.791,20	100.000,00
OPERE ELETTRICHE	57.335,62	17.664,38	75.000,00
TOTALE OPERE	561.303,94	43.696,06	605.000,00
ONERI DELLA SICUREZZA			12.100,00
IMPORTO TOTALE APPALTO			617.100,00

TOTALE GENERALE APPALTO	
Opere soggette a ribasso d'asta	605.000,00
Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	12.100,00
TOTALE GENERALE	617.100,00

TABELLA «B»	PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 5
--------------------	---

n.	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	In Euro	In %
1	Opere edili	411.759,52	
	Piano seminterrato	8.501,84	
	Piano terra	230.259,15	
	Piano primo	80.027,18	
	Piani secondo e terzo	92.971,35	
2	Opere termoidrauliche	92.208,80	
	Impianto fan coils	55.068,84	
	Impianto idrico sanitario	29.400,86	
	Servizio igienico per disabili	4.373,88	
	Adeguamento impianto antincendio fisso piani terra e seminterrato	3.365,22	
3	Opere elettriche	57.335,62	
	Piano seminterrato	1.017,04	
	Piano terra	53.438,10	
	Piano primo	2.880,48	
Parte 1 - TOTALE LAVORI A MISURA (articolo 27)		561.303,94	
4	Opere edili	18.240,48	41,74%
	Accessori per disabili - Piano primo	424,75	0,97%
	Smontaggio pareti mobili - Piano terra	815,73	1,87%
	Allacciamento alla fognatura	7.000,00	16,02%
	Assistenza muraria alle opere termoidrauliche ed elettriche	10.000,00	22,89%
5	Opere termoidrauliche	7.791,20	17,83%
	Impianto fan coils	3.464,00	7,93%
	Impianto di estrazione bagni ciechi "A" e "B"	3.300,00	7,55%
	Servizio igienico per disabili	404,00	0,92%
	Adeguamento impianto antincendio fisso ai piani terra e seminterrato	623,20	1,43%
6	Opere elettriche	17.664,38	40,43%
	Piano seminterrato	450,00	1,03%
	Piano terra	16.520,10	37,81%
	Piano primo	694,28	1,59%
Parte 2 - TOTALE LAVORO A CORPO (articolo 28)		43.696,06	100,00%
a)	Totale importo esecuzione lavori	605.000,00	
b)	Oneri della sicurezza SSS	12.100,00	
TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)		617.100,00	

Fermo restando quanto prescritto dall'articolo 4 e quanto indicato in calce alla precedente tabella «A», i lavori indicati ai numeri 2, 3, 5 e 6 sono impianti tecnologici per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte i installatori aventi i requisiti di cui alla legge n. 46 del 1990 e al relativo regolamento di attuazione approvato con D.P.R. n. 447 del 1991; essi devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale.

STAZIONE APPALTANTE DI

ASSESSORATO A _____ UFFICIO TECNICO _____
Dipartimento / Settore / Unità operativa _____

LAVORI DI _____

Progetto esecutivo approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. _____ del _____

Progetto esecutivo

Direzione dei lavori

Progetto esecutivo e direzione lavori opere in c.a.

Progetto esecutivo e direzione lavori impianti

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni

Notifica preliminare in data

Responsabile unico dell'intervento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA
ONERI PER LA SICUREZZA
IMPORTO DEL CONTRATTO

€ _____
€ _____
€ _____
€ _____

Gara in data _____, offerta di € _____, pari al ribasso del _____%

Impresa esecutrice dei lavori: _____

con sede in _____

- qualificata per i lavori dell'__ categori__:

_____ classifica _____
_____ classifica _____
_____ classifica _____

- Direttore tecnico del cantiere: _____

Subappaltatori	per i lavori di		Importo lavori subappaltati in €
	categoria	descrizione	

Intervento finanziato con fondi del Comune (ovvero)
Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____
prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale

telefono: _____ fax: _____ http://www._____.it E-mail _____@_____.it