



AZIENDA OSPEDALIERA
OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO
PALERMO



AZIENDA OSPEDALIERA
OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO
SEDE LEGALE: VIALE STRASBURGO, 233 - 90146 PALERMO
C.F. E P. I.V.A.: 05841780827

U.O.C. SERVIZIO TECNICO

Progetto esecutivo per il completamento del "Campus di Ematologia Franco e Piera Cutino" del presidio ospedaliero "V. Cervello" per la realizzazione dei laboratori di Diagnostica Molecolare delle Malattie Rare e di Biologia Molecolare, facenti parte della "Cell Factory".

VISTI

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> RELAZIONE GENERALE | <input type="checkbox"/> ELENCO PREZZI |
| <input type="checkbox"/> RELAZIONE TECNICA IMPIANTI | <input type="checkbox"/> ANALISI PREZZI |
| <input type="checkbox"/> ELABORATI GRAFICI | <input type="checkbox"/> SCHEMA DI CONTRATTO |
| <input type="checkbox"/> SCHEMI ELETTRICI | <input checked="" type="checkbox"/> CAPITOLATO SPECIALE DAPPALTO |
| <input type="checkbox"/> PIANO DI MANUTENZIONE | |
| <input type="checkbox"/> PIANO DI SICUREZZA | |
| <input type="checkbox"/> COMPUTI METRICI | |
| <input type="checkbox"/> QUADRO ECONOMICO | |
| <input type="checkbox"/> CRONOPROGRAMMA | |

TITOLO DELL'ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE DAPPALTO

SUPPORTO PROGETTAZIONE
FONDAZIONE FRANCO E PIERA CUTINO ONLUS

(Arch. Silvio Piccolo)
(Ing. Stefano Carita)
(Ing. Giuseppe Chifari)

COLLABORATORI E OPERATORI CAD

Geom. Antonino Altavilla
Geom. Francesco Croce
Geom. Stefano Mollica

REVISIONI

Rev_01 14 GIUGNO 2017

N°ELABORATO

38

DISEGNO SCALA

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.Lgs 18/04/2016, n. 50 - Art.23, comma 8;
D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 - Art.33, comma 1, lettera l;
D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 - Art.43;

IL PROGETTISTA
(Geom. Giuseppe Monteleone)

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**
(Geom. Giuseppe Monteleone)

**IL DIRETTORE
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO**
(Ing. Vincenzo Di Rosa)

IL DIRETTORE GENERALE
(Ing. Gervasio Venuiti)

COMUNE DI PALERMO

AZIENDA OSPEDALIERA OSPEDALI RIUNITI "VILLA SOFIA CERVELLO"

OGGETTO: LAVORI DI: COMPLETAMENTO DEL "CAMPUS DI EMATOLOGIA FRANCO E PIERA CUTINO" DEL PRESIDIO OSPEDALIERO "V. CERVELLO" PER LA REALIZZAZIONE DEI LABORATORI DI DIAGNOSTICA MOLECOLARE DELLE MALATTIE RARE E DI BIOLOGIA MOLECOLARE, FACENTI PARTE DELLA "CELL FACTORY".

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Aggiornato ai sensi del D.P.R. n.34 del 25/01/2000

Aggiornato ai sensi del D.lgs. n. 81 del 09/04/2008

Aggiornato ai sensi del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010

Aggiornato ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016

Aggiornato ai sensi del D.Lgs. n. 56/2017

IMPORTO DEI LAVORI

<i>Complessivo</i>	€ 1.239.861,62
<i>A disposizione</i>	€ <u>260.138,38</u>
<i>Totale Progetto</i>	€ 1.500.000,00

IL PROGETTISTA

(Geom. G. Monteleone)

Palermo, 24/06/2017

SOMMARIO

•	CAPITOLO I	6
•	CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL' APPALTO	6
	Art. 1.....	Oggetto dell'appalto – Lavori a misura7
	Art. 2.....	Ammontare dell'appalto7
	Art. 3.....	Modalità di stipulazione del contratto8
	Art. 4.....	Categoria prevalente, categorie subappaltabili8
	Art. 5.....	Convenzioni europee in materia di valuta e termini9
	Art. 6.....	Descrizione delle opere9
•	CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	14
	Art. 7.....	Osservanza del capitolato generale, delle leggi e dei regolamenti15
	Art. 8.....	Condizioni di appalto15
	Art. 9.....	Documenti che fanno parte del contratto15
	Art. 10.....	Interpretazione contratto e capitolato speciale d'appalto16
	Art. 11.....	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto16
	Art. 12.....	Fallimento dell'Appaltatore16
	Art. 13.....	Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere17
	Art. 14.....	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione17
	Art. 15.....	Subentri e riunione di concorrenti17
•	CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	19
	Art. 16.....	Obblighi ed oneri del committente ovvero del responsabile dei lavori20
	Art. 17.....	- Controlli dell'Amministrazione20
	Art. 18.....	- Controlli diversi22
	Art. 19.....	Riferimenti Normativi22
	Art. 20.....	Consegna e inizio dei lavori23
	Art. 21.....	- Consegna frazionata24
	Art. 22.....	Termini per l'ultimazione dei lavori24
	Art. 23.....	Sospensioni e proroghe24
	Art. 24.....	Penali in caso di ritardo26
	Art. 25.....	- Programma dei lavori26
	Art. 26.....	Inderogabilità dei termini di esecuzione27
	Art. 27.....	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini28
•	CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA	29
	Art. 28.....	Anticipazione30
	Art. 29.....	Tracciabilità dei flussi finanziari30
	Art. 30.....	Pagamenti in acconto30
	Art. 31.....	Pagamenti a saldo31
	Art. 32.....	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto31
	Art. 33.....	Ritardi nel pagamento della rata di saldo32
	Art. 34.....	Revisione prezzi e prezzo chiuso32
	Art. 35.....	Cessione del contratto e cessione dei crediti32
•	CAPO 5 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	33
	Art. 36.....	Prezzi elenco34
	Art. 37.....	Lavori a misura34
	Art. 38.....	Lavori in economia34
	Art. 39.....	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera34
	Art. 40.....	Oneri di accesso alla discarica35
	Art. 41.....	Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli35
	Art. 42.....	- Lavoro notturno e festivo35
•	CAPO 6 – CAUZIONI E GARANZIE.....	36
	Art. 43.....	Cauzione Provvisoria37

•	CAPO 7 – DIPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	39
	Art. 44.....	Modo di esecuzione dei lavori40
	Art. 45.....	Varianti40
	Art. 46.....	Varianti per errori od omissioni progettuali41
	Art. 47.....	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi41
•	CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	42
	Art. 48.....	Norme di sicurezza generali43
	• - Obblighi ed oneri del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori.....	43
	• - Obblighi ed oneri dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici.....	43
	• - Obblighi ed oneri del direttore tecnico di cantiere	43
	Art. 49.....	Sicurezza44
•	CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	45
	Art. 50.....	Subappalto e cottimo, noli a caldo e contratti di fornitura, divieti46
•	CAPO 10 – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO.....	48
	Art. 51.....	- Eccezioni dell'appaltatore49
	Art. 52.....	- Accordo bonario49
	Art. 53.....	- Trattamento e tutela dei lavoratori50
	Art. 54.....	Norme sulla mano d'opera:51
	Art. 55.....	- Estensione Responsabilità - violazione degli obblighi51
	Art. 56.....	- Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori52
•	CAPO 11 – DIPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....	54
	Art. 57.....	- Ultimazione dei lavori - conto finale - collaudo55
	Art. 58.....	- Modalità e termini del collaudo tecnico-amministrativo55
	Art. 59.....	- Manutenzione delle opere fino al collaudo55
•	CAPO 12 – NORME FINALI	57
	Art. 60.....	- Disciplina nei cantieri – direzione tecnica58
	Art. 61.....	Responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione delle opere.58
	Art. 62.....	Art. 56 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore58
	Art. 63.....	Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore62
	Art. 64.....	- Proprietà degli oggetti trovati63
	Art. 65.....	Custodia del cantiere63
	Art. 66.....	Cartello di cantiere63
	Art. 67.....	Spese contrattuali, imposte, tasse64
	Art. 68.....	Responsabilità dell'Appaltatore. Clausola di manleva.65
	Art. 69.....	Oneri di informazione.65
•	CAPITOLO II	66
•	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI EDILI.....	66
	Art. 70.....	Materiali in Genere67
	Art. 71.....	Documentazione che dovrà fornire l'appaltatore67
	Art. 72.....	Acqua, Calce, Leganti Idraulici, Pozzolane, Gesso68
	Art. 73.....	Sabbia, Ghiaia, Pietrisco, Argilla Espansa, Pomice69
	Art. 74.....	Malte70
	Art. 75.....	Materiali Ferrosi e Metalli Vari71
	Art. 76.....	Legnami71
	Art. 77.....	Materiali per Pavimentazioni72
	Art. 78.....	Materiali per Rivestimenti74
	Art. 79.....	Tubazioni74
	Art. 80.....	Idropitture - Pitture - Vernici - Smalti76
	Art. 81.....	Apparecchi Igienico-Sanitari78
	Art. 82.....	Rubinerie78
•	CAPITOLO III.....	80
•	MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI.....	80

Art. 83.	Prescrizioni Generali	81
Art. 84.	Tracciamento dell'opera e Individuazione dei Sottoservizi	82
Art. 85.	Fasi di cantiere	83
Art. 86.	Viabilità al contorno	83
Art. 87.	Demolizioni, Scavi e Rinterri	83
Art. 88.	Murature in Genere	86
Art. 89.	Tramazzature con Pannelli Prefabbricati	87
Art. 90.	Rivestimenti di pareti e soffitti	88
Art. 91.	Pavimenti	88
Art. 92.	Intonaci	90
Art. 93.	Controsoffitti	91
Art. 94.	Rivestimenti	94
Art. 95.	Opere da Pittore	94
Art. 96.	Infissi	95
Art. 97.	Opere in Ferro	96
Art. 98.	Tubazioni	96
Art. 99.	Impianto Idrosanitario	97
Art. 100.	Segnaletica	98
Art. 101.	Comportamento Al fuoco delle Strutture	99
Art. 102.	Collocamento in Opera	99
Art. 103.	Lavori Eventuali Non Previsti	100
•	CAPITOLO IV	101
•	INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI ELETTRICI	101
Art. 104.	Osservanza leggi, decreti e regolamenti	102
Art. 105.	Quadri Elettrici	104
Art. 106.	Interruttori	106
Art. 107.	Gruppo Continuità Assoluta	109
Art. 108.	Accumulatori	110
Art. 109.	Cavi e Conduttori	110
Art. 110.	Tubi Canalette Portacavi e Conduttori	112
Art. 111.	Cassette Derivazione	117
Art. 112.	Apparecchiature Serie Civile	119
Art. 113.	Impianto Equipotenzialità e di Terra	124
Art. 114.	Apparecchiature Impianto Rivelazione Fumo - Incendio	126
Art. 115.	Corpi illuminanti	128
•	CAPITOLO V	130
•	INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI MECCANICI	130
Art. 116.	Prescrizioni generali	131
Art. 117.	Osservanza leggi, decreti, regolamenti	131
Art. 118.	Oggetto dell'appalto	131
Art. 119.	Disegni esecutivi di cantiere (shop drawings)	132
Art. 120.	Autorizzazione all'esecuzione	132
Art. 121.	Disegni e documentazione finale	132
Art. 122.	Regola d'arte	133
Art. 123.	Livelli di rumore ammissibili	133
Art. 124.	Misure antiacustiche	133
Art. 125.	Verifiche e prove degli impianti meccanici	134
Art. 126.	Collaudo impianti meccanici	136
•	CAPITOLO VI	140
•	CARATTERISTICHE IMPIANTI MECCANICI	140
Art. 127.	prescrizioni generali condizionamento	141
Art. 128.	Tipologie d'impianto	141
Art. 129.	Riferimenti normativi	141

Art. 130.	Prescrizioni generali per i materiali	142
Art. 131.	Caratteristiche materiali e apparecchiature	144
Art. 132.	Compartimentazione	158
Art. 133.	Prescrizioni generali idrico antincendio	159
Art. 134.	Riferimenti normativi	159
Art. 135.	Caratteristiche materiali idrico-sanitari	160
Art. 136.	Prescrizioni generali reti scarico	163
Art. 137.	Riferimenti normativi scarico	164
Art. 138.	Dati progetto rete di scarico	164
Art. 139.	Caratteristiche reti di scarico	166
Art. 140.	Caratteristiche materiali	167
Art. 141.	Installazione tubazioni scarico	169
•	CAPITOLO VII	170
•	NORME PER VALUTAZIONE DEI LAVORI	170
Art. 142.	Norme generali	171
Art. 143.	Demolizioni	171
Art. 144.	Murature	172
Art. 145.	Intonaci	172
Art. 146.	Tinteggiature, Coloriture e Verniciature	173
Art. 147.	Pavimenti	174
Art. 148.	Rivestimenti	174
Art. 149.	Infissi	174
Art. 150.	Controsoffitti	174
Art. 151.	Opere in ferro	175
Art. 152.	Impianti idrotermosanitari	175
Art. 153.	Opere murarie assistenza e completamento	176
Art. 154.	Impianti Elettrici	176
•	CAPITOLO VIII	178
•	PROVE E CONTROLLI	178
Art. 155.	Verifiche Impianti	179
Art. 156.	Periodo d'avviamento e Messa e Punto degli Impianti	180
Art. 157.	Prove Tecniche di Funzionamento degli Impianti	181
Art. 158.	Collaudo Impianti	181
Art. 159.	Garanzia degli Impianti, Manutenzione e Conduzione	182
Art. 160.	Regola D'arte	182
Art. 161.	Opere Murarie di Assistenza e Completamento	182

- **CAPITOLO I**
- **CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

Oggetto dell'appalto – Lavori a misura

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessarie per i "lavori di Completamento del "Campus di Ematologia Franco e Piera Cutino" del presidio ospedaliero "V. Cervello" per la realizzazione dei laboratori di Diagnostica Molecolare delle Malattie Rare e di Biologia Molecolare, facenti parte della "Cell Factory"

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 C.S.A., con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati con riguardo anche ai particolari costruttivi e degli impianti tecnologici e relativi calcoli dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza, e non potrà muovere successivamente alcuna eccezione agli elaborati progettuali stessi.

Inoltre nessuna eccezione potrà sollevare l'Impresa assuntrice qualora nello sviluppo dei lavori ritenesse di non aver valutato sufficientemente gli oneri derivanti dal presente C.S.A. e di non aver tenuto conto di quanto risultasse necessario per compiere e realizzare il progetto e di tutte le circostanze speciali e particolari che possano aver influito nella determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali.

L'assunzione dell'appalto di cui al presente capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza, non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, della conformazione del terreno, della presenza di servizi nel sottosuolo, che possono influire sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione alla variazione da lui offerta sul prezzo posto a base di gara.

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.

Le opere edili, impiantistiche elettriche e fluidomeccaniche da eseguire, specificate e richiamate negli articoli seguenti, risultano dalle tavole di progetto allegate al presente capitolato e richiamate al successivo apposito articolo.

Si precisa che tutti i riferimenti normativi al D.Lgs 163/2006, si intendono riferiti alle omologhe disposizioni previste dal Decreto Legislativo n. 50/2016 nonché al D.Lgs n. 56/2017 e dai relativi provvedimenti di attuazione secondo quanto previsto all'art. 24 comma 4 della L.R. n° 8 del 2016 e che tutti i riferimenti al D. Lgs. N. 494/96 vanno automaticamente trasposti al D. Lgs. N. 81/2008 e ss.mm.ii.

Infine i riferimenti per la classificazione dei materiali dovranno ritenersi trasposti ed aggiornati alle nuove classificazioni UNI – EN, ecc.) successivamente entrate in vigore e valide ed applicabili per il progetto in argomento.

Art. 1. Ammontare dell'appalto

Il corrispettivo dell'appalto viene determinato – tenuto conto del ribasso offerto – nella somma di euro _____, da assoggettarsi ad IVA. In tale importo è compreso quello relativo agli oneri di sicurezza pari ad euro 20.227,77 (ventimiladuecentosettantasette/77).

Tabella 3.1 – Corrispettivo dell'appalto

	Descrizione	Importo
	Importo dei lavori a misura (con sicurezza)	€ 1.239.861.62
	Oneri della sicurezza (diretti e speciali) non soggetti a ribasso	€ 20.227,77
	Costo del personale	€
	Somme a disposizione della stazione appaltante	€ 260.138,38
	Importo complessivo	€ 1.500.000,00

IMPORTO A BASE D'ASTA

€ 1.239.861.62 LAVORI – € 20.227,77 SICUREZZA = € 1.219.633,85

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al Art. 2, comma 1 (opere a misura) TAB. 3.1, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetto ad alcun ribasso, di cui al combinato disposto dell'articolo 194 D.Lgs. n. 50/2016 e dell'articolo 100 D. Lgs. N. 81/2008.

Le opere a corpo inserite nel progetto come elencate nel testo delle relazioni tecniche e rappresentate nei relativi grafici sono da considerarsi comprensive di ogni particolare e dettaglio costruttivo anche non espressamente specificato e da eseguirsi a regola d'arte incluso ogni onere e magistero, escludendo la possibilità di qualsivoglia riconoscimento di oneri aggiuntivi per la loro esecuzione rispetto al corrispettivo di appalto.

Art. 2. Modalità di stipulazione del contratto

L'affidamento dei lavori oggetto del presente Capitolato avverrà con il criterio del minor prezzo determinato mediante ribasso percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara, ex art. 95, comma 4, lettera a) del D.Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 60 del D.Lgs 56/2017.

Il contratto è stipulato "a misura" - secondo la definizione di cui all'art. 59 comma 5 bis del D.Lgs. 50/2016 - entro 60 giorni dalla data di efficacia dell'aggiudicazione a norma di quanto disposto dall'art. 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 22 del D.Lgs 56/2017.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche 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'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 70 del D.Lgs 56/2017.

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, lettera a), mentre gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali.

La percentuale di incidenza Max della mano d'opera è fissata nella misura del _____% (_____/100 per cento) dell'importo netto dei lavori.

Art. 3. Categoria prevalente, categorie subappaltabili

Per i requisiti di qualificazione, si deve fare riferimento a quanto previsto dal D.Lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 come recepito dalla L.R. n.8 del 2016 e come modificato dal D.Lgs 56/2017.

Ai sensi del predetto decreto e in conformità all'allegato «A» dello stesso, i lavori sono classificati come:

- **categoria di opere «OS28 Classifica I – - categoria prevalente a qualificazione obbligatoria**

Ai sensi dell'articolo 105 del Decreto legislativo 50/2016, i lavori appartenenti alla categoria prevalente sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.

Ai fini della partecipazione delle riunioni di Imprese sono previsti lavori appartenenti a categorie scorparabili.

Di seguito si elencano tutte le parti appartenenti alle categorie generali o specializzate di cui si compone l'intervento, con i relativi importi e categorie prevalenti, subappaltabili e/o affidabili a cottimo, oppure scorparabili:

Lavori di	Categoria allegato A		Euro	Inc. %	Qualificazione Obbligatoria
	D.P.R. 5 ottobre 2010, n.				
Impianti Meccanici Termici e di Condizionamento	PREVALENTE subappaltabile 30%	OS28	€ 441.979,95	%	SI
Opere Edili	Scorporabile subappaltabile	OG1	€ 394.161,83	%	SI
Impianto di Sollevamento	Scorporabile subappaltabile	OS4	€ 56.800,00	%	SI
Impianti interni elettrici, e speciali	Scorporabile Subappaltabile 30%	OS30	€ 346.919,84	%	SI
TOTALE (inclusi costi speciali sicurezza)			€ 1.239.861,62	100%	

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle condizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 così come modificato dall'art. 69 del D.Lgs 56/2017.

Pertanto la cifra massima subappaltabile risulta € 371.958,48 pari al 30% dell'importo complessivo in appalto. Ai fini di quest'ultimo importo non si computa la quota subappaltabile relativa alla categoria superspecialistica OS30 singolarmente subappaltabile fino a € 104.075,95.

Art. 4. Convenzioni europee in materia di valuta e termini

Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.

Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.

Tutti i termini di cui al presente capitolato d'onere, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art. 5. Descrizione delle opere

Il progetto, appositamente elaborato, costituisce parte integrante del contratto e prevede l'esecuzione delle opere riassunte in appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla D.L. ed eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione ai sensi dall'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e successivo D.Lgs 56/2017:

Gli interventi sono realizzati su tre livelli e precisamente:

Piano seminterrato

completamento del vano scala e del vano ascensore in direzione sud del Campus che servirà i locali della Cell Factory.

Piano rialzato

è quello interessato maggiormente dai lavori previsti dal Progetto in oggetto. Attualmente quasi l'intero piano si presenta allo stato grezzo. L'area posta più a sud del Campus sarà interessata dalla realizzazione di laboratori destinati alla Ricerca Scientifica in stretta relazione con l'attività che si svolgerà nei locali della Cell Factory. Alcuni degli ambienti del piano rialzato saranno destinati ad accogliere i macchinari dell'unità di trattamento area della Cell Factory.

Piano primo

Le opere da ultimare interessano esclusivamente i locali posti a sud del Campus. I locali saranno adibiti a laboratori anche questi destinati alla Ricerca Scientifica.

Le relative opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come:

In termini di categorie di lavoro si ha:

LAVORI EDILI OGI

Le lavorazioni da effettuare sono riportate in dettaglio per ciascuna voce allo scopo di chiarire sin dal progetto definitivo le modalità e la tipologia degli interventi da eseguire individuando anche gli ambienti oggetto di ciascuna lavorazione.

La descrizione degli interventi delle opere edili da eseguire è la seguente:

- 1) demolizione dei tramezzi e delle murature esistenti evidenziate con il colore giallo negli elaborati grafici di progetto. In ciascuno dei piani del Campus avremo delle demolizioni da effettuare la cui entità maggiore è concentrata a livello di piano rialzato in corrispondenza dell'area posta nella zona sud del Campus;
- 2) realizzazione di nuovi tramezzi e nuove murature evidenziate con il colore rosso negli elaborati grafici di progetto la cui entità maggiore è concentrata a livello di piano rialzato in corrispondenza dell'area sud del Campus. l'esecuzione dei tramezzi sarà realizzata con laterizi forati e malta cementizia a 300kg di cemento per mc di sabbia e l'esecuzione della muratura sarà realizzata in blocchi di laterizio porizzato e malta cementizia a 400kg di cemento per mc di sabbia;
- 3) Esecuzione di intonaco civile per interni premiscelato a base di gesso con posa in opera di strato di finitura di qualità e spessore tali da garantire una protezione antincendio REI 120 in associazione alla muratura su cui viene applicato. Gli intonaci andranno applicati in tutte le pareti e soffitti dei locali interessati dal progetto di completamento;
- 4) Esecuzione di intonaco civile per interni, costituito da malta premiscelata cementizia per intonaci a base inerti calcarei selezionati, applicato tra predisposti sesti. Gli intonaci andranno applicati in tutte le pareti dei servizi igienici interessati dal progetto di completamento;
- 5) Esecuzione di massetto di sottofondo per pavimentazione di spessore non inferiore a cm. 9 nei locali interessati dal progetto di completamento ad eccezione dei locali ubicati al piano rialzato posti a sud del vano scala destinati ad area laboratori;
- 6) Esecuzione di pavimentazione completa di battiscopa a sguscia in gres porcellanato di prima scelta colorato in massa rispondente ai requisiti della norma UNI EN 176 dimensioni cm. 30x30, da collocare in tutti i locali interessati dal progetto di completamento;
- 7) Collocazione di giunto di dilatazione a tenuta d'aria da pavimento, con profilo in alluminio e guarnizione in neoprene, resistente ad agenti atmosferici, olii, grassi, detergenti con componenti acidi da collocare a livello di piano rialzato in corrispondenza del giunto simico dell'edificio;
- 8) Esecuzione di rivestimento di pareti con piastrelle di gres porcellanato di prima scelta, a tinta unica in opera con collanti, compreso i pezzi speciali, da collocare sulle pareti dei bagni e degli antibagni;

- 9) Esecuzione di cavedi in cartongesso con caratteristiche REI 120 dello spessore di mm 13 per il rivestimento delle colonne di scarico riportate negli elaborati grafici di progetto;
- 10) Esecuzione di controsoffitto metallico con pannello ribassato, ispezionabile di colore silver a struttura seminasosta, da collocare nei locali dove è previsto il passaggio di canalizzazioni ed impianti a soffitto in prevalenza disimpegni, corridoi, bagni, antibagni, e zone interne agli ambienti delimitati dalle velette in cartongesso;
- 11) Esecuzione di veletta e cordoletto in cartongesso da collocare all'interno degli ambienti ad integrazione e completamento dell'impianto di climatizzazione;
- 12) Esecuzione di tinteggiatura per interni con pittura lavabile di resina vinilacrilica emulsionabile (idropittura), da collocare sulle superfici dei soffitti nei locali interessati dal progetto di che trattasi;
- 13) Esecuzione di tinteggiatura per interni con pittura murale satinata a base di copolimeri acrilici in dispersione acquosa, da collocare sulle superfici delle pareti nei locali interessati dal progetto di che trattasi;
- 14) Collocazione di coprigiunto in lamiera di alluminio piegata, da collocare su pareti e soffitti in corrispondenza del giunto simico dell'edificio;
- 15) Collocazione di paracolpo con altezza di guardia pari a 200 mm, con sottostruttura continua e portante in alluminio estruso, composto da un profilo acrovinilico, aporoso, igienico, resistente agli agenti chimici, da collocare nei corridoi e disimpegni di tutte le aree interessate dal progetto di che trattasi;
- 16) Collocazione di porte interne ad uno o due battenti, come evidenziato negli allegati elaborati grafici, costituite da telaio in profili estrusi in alluminio con finitura termolaccata ad alta resistenza con anta con profili perimetrali in alluminio e pannello in laminato plastico con angoli arrotondati ed assenza di spigoli vivi e punti di annidamento batterico da collocare in tutti i locali interessati dal progetto di che trattasi;
- 17) Collocazione di porte tagliafuoco della dimensione in larghezza di cm. 120, con caratteristica REI 120 ad uno o due battenti, come meglio evidenziato negli allegati elaborati grafici, conformi alle vigenti normative complete di maniglione, elettromagnete e serratura;
- 18) Collocazione di serramenti esterni realizzati con profili estrusi di alluminio lega 6060 a taglio termico, sezione mm. 50÷60 verniciati a polvere, complete di guarnizioni in EPDM o neoprene, completi di vetro termoacustici isolanti con trasmittanza termica non superiore a 2,0 W/(m²/K) da collocare in tutti i locali di piano rialzato e piano primo interessati dal progetto di che trattasi allo stato attuale privi di infissi esterni;
- 19) Esecuzione di tutte le opere necessarie per la realizzazione di n.2 scale esterne con struttura in cemento armato da realizzare alle estremità nord e sud del Campus. Le scale avranno le pedate

e le alzate rivestite in marmo con coste e superfici lucidate, le pareti della scala saranno rifinite con intonaco civile per esterni di colore bianco, complete di ringhiere in ferro in profilati scatolari verniciate con lo stesso disegno delle scale esistenti, rifinite con una mano di antiruggine e due mani di smalto.

- 20) Modifica del marciapiede esistente in corrispondenza delle scale esterne inserite nel progetto di completamento, le opere da eseguire per la modifica del marciapiede dovranno essere rispondenti agli elaborati grafici allegati con finiture identiche a quelle del marciapiede esistente.
- 21) Esecuzione di una pensilina a sbalzo in acciaio inox AISI 304 S.B. e vetro antinfortunistico come da elaborato grafico allegato, collocata in corrispondenza dell'ingresso dei laboratori;
- 22) Esecuzione di collegamento tra la condotta fognaria del Campus già realizzata e la condotta fognaria dell'azienda Ospedaliera come da elaborati grafici di progetto; le lavorazioni dovranno preservare la consistente mole di canalizzazioni esistenti nel tratto interessato
- 23) Esecuzione di pavimentazione industriale in calcestruzzo all'interno dei locali posti al piano rialzato del Campus destinati ad accogliere i macchinari dell'unità di trattamento area della Cell Factory. La pavimentazione sarà realizzata mediante la stesura di un massetto in calcestruzzo dello spessore medio di circa cm. 10, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20, corazzatura superficiale con miscela antiusura composta da quarzo posta in opera con il sistema a "SPOLVERO" in ragione di Kg. 2/3 Mq, lisciatura con elicottero, taglio dei giunti e sigillatura degli stessi, ove necessario, con giuntino in pvc nero
- 24) Fornitura e collocazione di scossalina in lamiera di alluminio piegata di colore bianco da collocare lungo la base del camminamento esterno posto a est del piano rialzato.
- 25) Formazione di nuova apertura esterna in corrispondenza dell'uscita di emergenza posta a livello di piano rialzato;
- 26) Collocazione di portone d'ingresso realizzato con profili estrusi di alluminio lega 6060 a taglio termico, sezione mm. 50÷60 verniciati a polvere, complete di guarnizioni in EPDM o neoprene con maniglione e vetro da collocare in corrispondenza dell'uscita di emergenza posta al piano rialzato;
- 27) Rivestimento delle rampe di scala e dei tavolieri con lastre di marmo dello spessore di cm. 3 con superficie e coste in vista lucidate; rivestimento con lastre di marmo dello spessore di cm. 2 con superficie e coste in vista lucidate delle alzate e del battiscopa da collocare per l'intero vano scala;
- 28) Collocazione di ringhiere in ferro in profilati scatolari delle rampe dell'intero vano scala complete di verniciature con mano di antiruggine e due mani di smalto;

- 29) Esecuzione di tramezzatura dello spessore di mm. 125 con le caratteristiche di resistenza al fuoco REI 90 e caratteristiche fono isolanti $R_w = 62$ dB realizzata con n. 4 lastre di gesso fibrato, fibre cellulosiche e additivi minerali provviste di montanti posti con interasse massimo di cm.60 con interposto pannello isolante in lana di vetro dello spessore di mm. 70 e densità non inferiore a 11,5 Kg/mc da collocare per la realizzazione delle pareti dei locali UTA ubicati al piano rialzato;
- 30) Collocazione di porte tagliafuoco della dimensione in larghezza di cm. 90, con caratteristica REI 90 ad un battente come meglio evidenziato negli allegati elaborati grafici conformi alle vigenti normative complete di maniglione, elettromagnete e serratura;

IMPIANTO ELEVATORE OS4

Realizzazione di impianto di sollevamento persone a servizio del vano scala della zona sud del Campus del tipo MRL Monovolume elettromeccanico automatico ad azionamento diretto rapporto 2:1, da installare in vano proprio esistente realizzato in c.a. con dimensioni nette del vano di mm. 2000 x 2000, senza locale macchine, con armadio avente dim. mm.250x500xH2.200 circa comprendente quadro di manovra, inverter, manovra a mano e tutti i comandi

IMPIANTI MECCANICI TERMICI OS28 (Prevalente)

Realizzazione di impianto di climatizzazione e ventilazione meccanica a tutt'aria, con alimentazione da centrale termo-frigorifera, compreso la fornitura e collocazione di nuove unità trattamento aria..

IMPIANTI ELETTRIC Specialistica OS30)I

Nuovo impianto elettrico a servizio dei laboratori, compresi quadri elettrici, cavi elettrici di collegamento tra il quadro principale e i quadretti di zona; canali portacavi e tubi in p.v.c. rigido e corrugato installati sia ad incasso che a vista. Impianto di distribuzione elettrica compresi utilizzatori, corpi illuminanti. Impianto dati e Impianto di rilevazione fumo e antincendio afferibili alla categoria superspecialistica OS30 Impianti interni elettrici telefonici, radiotelefonici e televisivi.

- **CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE**

Art. 6. Osservanza del capitolato generale, delle leggi e dei regolamenti

Si richiama in linea generale Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 come recepito dalla L.R. n.8 del 2016 corretto dal Nuovo D.Lgs. 56/2017 e il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, per gli articoli ancora in vigore, "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»" per le parti non abolite nonché al recente D.Lgs n. 56/2017.

L'appaltatore, con la sottoscrizione del presente capitolato e dei suoi allegati, dichiara di accettare incondizionatamente e di conoscere perfettamente tutte le leggi, i regolamenti, le norme e le disposizioni contenute nel presente capitolato e del progetto per quanto riguarda la sua perfetta esecuzione.

Art. 7. Condizioni di appalto

Nell'accettare i lavori l'appaltatore dichiara di:

- Aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato gli immobili interessati ai lavori e di avere accertato le condizioni sia del corpo di fabbrica che degli impianti;
- Aver valutato le condizioni di viabilità e di accesso; di aver valutato, nella formulazione dell'offerta di ribasso, tutte le circostanze e gli elementi che possano, in qualche modo, influire sulla determinazione dei costi sia della manodopera che delle forniture e dei noleggi;
- Avere attentamente esaminato tutte le condizioni del presente capitolato speciale, gli elaborati di progetto, i particolari costruttivi e quanto altro fornito dall'Amministrazione per valutare l'appalto;
- Aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti;
- Avere considerato la distanza delle aziende e dei fornitori, e le condizioni di operabilità in relazione alla durata ed all'entità dei lavori;
- Avere valutato adeguati e sufficienti i tempi del programma dei lavori tenendo conto anche di eventuali condizioni climatiche sfavorevoli;
- Essere perfettamente edotto del cronoprogramma dei lavori;
- Aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori;
- Avere esaminato i prezzi giudicandoli congrui e remunerativi; di aver preso conoscenza del Piano di sicurezza e Coordinamento e del Piano Generale di sicurezza.

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

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

Art. 8. Documenti che fanno parte del contratto

L'appalto viene concesso dall'ente committente ed accettato dall'affidatario sotto l'osservanza piena ed assoluta delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente contratto e dai seguenti documenti che le parti dichiarano di conoscere ed accettare integralmente e che si richiamano a formarne parte integrante:

- Allegato A – lettera d'invito alla gara (o bando di gara e disciplinare di gara);
- Allegato B – verbale di procedura di gara (con relativi allegati);
- Allegato C – copia dell'offerta (tecnica e/o economica) dell'impresa e della dichiarazione relativa alle eventuali opere oggetto di subappalto;
- Allegato D – verbale di aggiudicazione definitiva;

Allegato E – capitolato generale d'appalto; approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;

Allegato F – capitolato speciale d'appalto;

Lo Schema di Contratto;

L'elenco dei prezzi unitari;

Allegato G – progetto esecutivo con i seguenti elaborati:

1 n. 2 Relazioni Tecniche

2 Elenco prezzi , Analisi Prezzi

Tavv. PI- n. 7 Tavole Grafiche

Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 D. Lgs. N. 81/2008;

Il cronoprogramma di cui all'articolo 23 del D.lgs. n. 50/2016

Allegato I – Polizza assicurativa n. del emessa da ;

Allegato L – Cauzione definitiva n. del emessa da ;

Allegato M – Procura generale/ Procura speciale n. del (Eventuale)

Allegato N – Atto costitutivo RTI n. del (Eventuale) ;

Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati.

Art. 9. Interpretazione contratto e capitolato speciale d'appalto

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 più favorevole all'Amministrazione Appaltante, a giudizio insindacabile di questa.

Le norme contenute nello schema di contratto, in caso di contrasto con il presente capitolato speciale, hanno prevalenza.

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.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere 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.

A completamento degli elaborati esecutivi allegati, potranno essere precisate dalla D.L. ulteriori indicazioni in corso d'opera, anche tramite disegni di particolari esecutivi al fine dell'esatta interpretazione del progetto e dei dettagli costruttivi.

Art. 10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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.

Ai sensi dell'articolo 106 D.P.R. 207/2010 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 Unico del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 11. Fallimento dell'Appaltatore

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. 110 comma 1 del D.L.gs 50/2016 così come modificato dall'art. 74 del D.Lgs. n. 56/2017.

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D.Lgs 50/2016 così come modificato dall'art. 32 del D.Lgs. n. 56/2017

Trovano applicazione l'art. 48 comma 17 e 18, nonché l'art. 110 del D.lgs n. 50/2016; così come sopra detto modificati con il D.Lgs 56/2017 l'Amministrazione potrà avvalersi di proseguire il rapporto di appalto secondo le indicazioni negli stessi contenuti.

Art. 12. Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

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.

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.

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 con qualifica professionale di geometra, nonché dotato di adeguata esperienza. 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.

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 motivi disciplinari, 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.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata dalla 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.

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dei lavori, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

La nomina di Direttore di cantiere deve avvenire prima della consegna dei lavori.

Art. 13. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub sistemi 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.

Art. 14. Subentri e riunione di concorrenti

In aggiunta a quanto previsto dall'art. 110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n. 50 così come modificato dall'art. 74 del D.Lgs. n. 56/2017, si stabilisce che in ogni caso, qualora il soggetto

subentrante abbia partecipato alla stessa gara, il subentro ha effetto risolutivo del contratto e che qualora le imprese riunite in associazione temporanea e risultate aggiudicatarie si costituiscono successivamente in consorzio, devono ricomprendere nella composizione degli organi della struttura consortile solo i soggetti che nelle singole imprese avevano la rappresentanza legale o compiti di direzione tecnica dell'impresa alla data della celebrazione della gara.

- **CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE**

Art. 15. Obblighi ed oneri del committente ovvero del responsabile dei lavori

Al committente, come primo responsabile della sicurezza e salute dei lavoratori impiegati nella realizzazione delle opere da lui commissionate, compete, con le conseguenti responsabilità:

1. Provvedere a predisporre il progetto esecutivo delle opere date in appalto;
2. Provvedere alla stesura dei capitolati tecnici ed in genere degli allegati al contratto di appalto, nonché le spese di registrazione del contratto stesso;
3. Nominare il responsabile dei lavori (nel caso in cui intenda avvalersi di tale figura);
4. Nominare il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori;
5. Svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo, concernenti in particolare lo svolgimento delle pratiche e le relative spese per l'ottenimento, da parte delle competenti Autorità, dei permessi, concessioni, autorizzazioni, licenze, ecc., necessari per la costruzione ed il successivo esercizio delle opere realizzate;
6. Provvedere a comunicare all'impresa appaltatrice i nominativi dei coordinatori in materia di sicurezza e salute per la progettazione (nel prosieguo coordinatore per la progettazione) e per l'esecuzione dei lavori (nel prosieguo coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
7. Sostituire, nei casi in cui lo ritenga necessario, i coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori (se in possesso dei requisiti necessari);
8. Chiedere all'appaltatore di attestare l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato fornire altra attestazione di professionalità, oltre ad una dichiarazione relativa all'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle Casse edili;
9. Chiedere all'appaltatore di attestare la professionalità dell'impresa a cui intende affidare dei lavori in subappalto;
10. Chiedere all'appaltatore una dichiarazione contenente l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e il rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali di legge;
11. Trasmettere all'organo di vigilanza territorialmente competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica preliminare.

Nello svolgere tali obblighi il committente deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il responsabile dei lavori, l'appaltatore e i coordinatori per la sicurezza.

Art. 16. - Controlli dell'Amministrazione

L'Amministrazione, conformemente a quanto previsto all'art. 101 del D.lgs. n. 50/2016 rende noto di aver nominato come propri rappresentanti, con le rispettive funzioni e competenze, le seguenti persone, addette al controllo dell'esecuzione del contratto e dello svolgimento dei lavori; le persone nominate opereranno secondo le norme per ciascuno previste nell'ordinamento, e in particolare nel regolamento generale e nel D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii., e secondo le regole di buona fede e correttezza:

Responsabile del procedimento.....	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Responsabile dei lavori	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Coordinatore sicurezza fase esecuzione	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Direttore dei lavori	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante che si avvarrà dell'Ufficio di Direzione di prossima costituzione
Consulente Specialista	Ing. Stefano Cartia, Ing. Giuseppe Chifari, Ing. Massimo Inzerillo, Arch. Silvio Piccolo, Liberi Professionisti con Studio in Palermo e Alcamo (TP)
Direttore operativo Assistente di cantiere	

I controlli e le verifiche eseguite dall'Amministrazione nel corso dei lavori non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera o di parte di essa, dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e di materiali già controllati.

Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto dell'appaltatore, né alcuna preclusione per l'amministrazione.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme U.N.I., C.N.R., C.E.I.

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

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

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

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

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

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

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

Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla direzione lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e tutta la normativa specifica.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di dettaglio dovranno essere consegnati alla direzione lavori almeno 30 giorni prima dell'inizio lavori relativi indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente ai disegni di dettaglio, un'adeguata campionatura delle parti da realizzare ed una serie di certificati comprovanti l'origine e qualità dei materiali impiegati.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture e della buona esecuzione di tutti i lavori, la cui accettazione effettuata dalla direzione lavori non pregiudica i diritti che il Committente si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo, ed ogni altra anomalia segnalata dalla direzione lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

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

L'appaltatore, raggiunto l'importo dei lavori previsto all'art.34 del presente capitolato, dovrà comunicare per iscritto alla D.L. tale avvenuto raggiungimento, richiedendo la contabilizzazione degli stessi e l'emissione del relativo certificato di pagamento.

Tale richiesta di accertamento e misurazione delle opere compiute dovrà essere inoltre effettuata per tutte le opere, per le quali lavorazioni successive, non ne consentano di accertarne la regolare esecuzione ne la corretta contabilizzazione.

In tal caso saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di dismissione, saggi ed quant'altro necessario affinché la D.L. possa accertare la regolare esecuzione delle lavorazioni non riscontrabili direttamente.

Qualora la D.L. non dovesse raggiungere il convincimento della corretta esecuzione delle lavorazioni potrà richiedere la dismissione e demolizione delle opere necessarie o non allibrare le opere di cui non è riuscito a valutare la regolare esecuzione.

In tali casi, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta di maggiori compensi per eventuali ritardi nella contabilizzazione e nell'emissione dei certificati di pagamento.

Art. 17. - Controlli diversi

A norma dell'art.101 comma 3 del D.lgs. n. 50 sarà compito e diritto del Direttore dei Lavori:

- a) Verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- b) Curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati.
- c) Provvedere alla segnalazione al Responsabile Unico del Procedimento, dell'inosservanze da parte dell'esecutore delle disposizioni di cui al Codice degli appalti.

Art. 18. Riferimenti Normativi

Nel testo seguente devono intendersi sempre richiamati in quanto norme di riferimento e riportate con le seguenti abbreviazioni:

- **L. n. 2248/1865** (Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F) per quanto non abrogato dal D.P.R. n. 207/2010
- **L. n. 55/1990** (Legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni).
- **D.P.R. 34/2000 Capitolato Generale d'Appalto** (Decreto Ministeriale - Lavori Pubblici - 19 aprile 2000, n. 145).per quanto non abrogato dal D.P.R. n. 207/2010.
- **D. Lgs. 163/2006 Codice dei contratti** Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (G.U. n. 100 del 2 maggio 2006)
- **D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento generale** Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)

- **D.Lgs 50/2016 Nuovo Codice dei contratti** Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
- **D.Lgs 56/2017 Codice dei contratti** Decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50

• **Si precisa che tutti i riferimenti normativi alla L. 109/94, al D.P.R. n. 554/99, al D.Lgs. N. 163/2006 e al D.P.R. n. 207/2010 secondo il testo coordinato con la L.R. n. 12/2012 e successive modifiche ed integrazioni, contenuti nella Legge Regionale n. 12/2011 e nel Decreto del Presidente della Regione 31 gennaio 2012, n. 13, si intendono riferiti alle omologhe disposizioni previste dal Decreto Legislativo n. 50/2016 e dai relativi provvedimenti di attuazione secondo quanto previsto all'art. 24 comma 4 della L.R. n° 8 del 2016 e che tutti i riferimenti al D. Lgs. N. 494/96 vanno automaticamente trasposti al D. Lgs. N. 81/2008 e ss.mm.ii.**

Art. 19. Consegna e inizio dei lavori

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi secondo norma, previa convocazione dell'esecutore.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, (SOTTO LE RISERVE DI LEGGE) ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. Lgs 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

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 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.

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, l'originale o copia autenticata ai sensi delle vigenti disposizioni di legge del Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) ed il POS dove deve essere ben chiaro come intende eseguire i lavori. Il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o in saldo, anche in relazione alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.

In ogni caso, il processo verbale di consegna, dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
- c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori e' libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di cui al comma 7, che lo stato attuale e' tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

2. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

3. Qualora la consegna sia eseguita ai sensi dell'articolo 153, comma 4, il processo verbale indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'esecutore. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.

4. Il processo verbale e' redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'esecutore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori.

5. Un esemplare del verbale di consegna e' inviato al responsabile del procedimento, che ne rilascia copia conforme all'esecutore, ove questi lo richieda.

6. Il capitolato speciale dispone che la consegna dei lavori possa farsi in più volte con successivi verbali di consegna parziale quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda.

In caso di urgenza, l'esecutore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge e' quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

7. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'esecutore e' tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'articolo 158 del DPR 207/2010 se non in contrasto con il D.Lgs 50/2016

Art. 20. - Consegna frazionata

Le disposizioni sulla consegna di cui all'art. 19 si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo dovesse essere frazionato, come previsto dal progetto esecutivo e dal capitolato speciale d'appalto, ovvero in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili, conformemente alle disposizioni del D.lgs. n. 50/2016; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

La facoltà dell'Amministrazione di procedere in via d'urgenza di cui all'art. 20 si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 21. Termini per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in 217 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.

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 collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 22. Sospensioni e proroghe

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche oggettivamente eccezionali 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 sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D. L.gs 50/2016; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
- c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

Il verbale di sospensione, controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 107 comma 4 del D. L.gs 50/2016 e ss. mm. e ii. .

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. 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 R.U.P.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni ei cui ai commi 3 e 4.

Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 14.

In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente

dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 23. Penali in caso di ritardo

La misura della penale sia per le opere a misura che per quelle a corpo viene stabilita nello 1,0 /1000 (1 per mille) del prezzo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore all'importo del 10% del contratto, il Responsabile del procedimento avvierà le procedure previste dall'articolo 119 del Regolamento Generale.

Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti o fasi, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più di tali parti le penali di cui ai commi precedenti si applicano ai rispettivi importi.

La penale è comminata dal Responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.

È ammessa, su motivata richiesta dell'Appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'Impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della Stazione appaltante. La penale per ritardo nell'inizio dei lavori, e quella per ritardo nella ripresa dopo sospensione possono essere disapplicate per metà qualora si riconosca non esservi alcun ritardo rispetto alla prima scadenza temporale successiva fissata dal programma dei lavori. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'Appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'Amministrazione su proposta del Responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

L'importo complessivo della penale 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 21, in materia di risoluzione del contratto.

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. 24. - Programma dei lavori

I lavori dovranno essere condotti nel rispetto dello sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma di cui all'allegato al progetto.

Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore consegna alla Direzione Lavori (che si esprimerà entro 5 giorni) un programma esecutivo dei lavori, anche indipendente dal cronoprogramma, articolato per singole parti d'opera, compreso l'allestimento del cantiere, e distinto per gruppi di categorie di lavorazioni (tipo Gantt, o simili), con le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto dell'avanzamento dei lavori sia in importo che in percentuale, anche allo scopo di consentire all'Amministrazione l'approntamento delle risorse finanziarie per eseguire i pagamenti.

Tale programma sarà vincolante solo per l'Appaltatore stesso, in quanto l'Amministrazione si riserva il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna dei componenti e delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

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 palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La Direzione potrà formulare le proprie osservazioni ricevute le quali l'Appaltatore nell'ulteriore termine di 10 giorni dovrà consegnare il programma definitivo dettagliato con allegato quadro grafico riportante l'inizio, lo sviluppo e l'ultimazione delle varie categorie di opere o gruppo di opere (fasi).

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

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

Nel caso di anticipata ultimazione dei lavori rispetto al termine assegnato, nessun premio di accelerazione verrà riconosciuto all'Appaltatore.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dall'Amministrazione, mediante un ordine di servizio, ogni volta che sia necessario per la 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 dall'amministrazione, 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 dall'amministrazione o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale dell'amministrazione;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire delle prove sui campioni, delle prove di carico e di tenuta e di funzionamento degli impianti, nonché per collaudi parziali o specifici;
- e) nei casi in cui sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- f) 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.

I lavori dovranno essere comunque eseguiti nel pieno rispetto del cronoprogramma predisposto dall'amministrazione ed integrante il progetto esecutivo.

Ai fini dell'applicazione delle penali, si tiene conto del rispetto del programma;

Art. 25. Inderogabilità dei termini di esecuzione

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;
- 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 per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, 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 presente Schema di Contratto e 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.
- h. le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i. le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, sostituita dall'art. 5 della legge 3 agosto 2007 n. 123.

Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

Art. 26. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a sessanta giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo corrispondente del regolamento generale.

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.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, 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.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidati a terzi.

Per il risarcimento di tali danni la stazione appaltante può mantenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria,

- **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

Art. 27. Anticipazione

All'appaltatore verrà corrisposta, alle condizioni e con le modalità indicate all'art. 35, comma 18 del D. L.gs 50/2016, un'anticipazione in percentuale a discrezione dell'Amministrazione che non potrà superare il 20% (venti per cento) sul valore del Contratto.

Art. 28. Tracciabilità dei flussi finanziari

L'appaltatore si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari, come previsto dall'art. 3, comma 8, della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni (D.L. 12/11/2010 n. 187 convertito con modificazioni in Legge 17/12/2010 n. 217) e dalle Determinazioni dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici n.8 del 18 novembre 2010 e n.10 del 22 dicembre 2010. Ai sensi e per gli effetti di tale normativa, i pagamenti saranno effettuati dal Tesoriere Provinciale, esclusivamente a mezzo bonifico. L'appaltatore si obbliga a comunicare alla Stazione Appaltante il/i numero/i di c/c bancario o postale acceso presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.A, appositamente dedicati alle commesse pubbliche nonché le generalità ed il codice fiscale della/e persona/e delegata/e ad operare su di esso/i. Tale comunicazione deve essere inviata all'Ente appaltante entro 7 giorni dall'accensione del/i c/c dedicato/i o dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative a commesse pubbliche. L'omessa, tardiva o incompleta comunicazione dei suddetti elementi informativi comporta l'applicazione, da parte della Prefettura – UTG competente, della sanzione prevista dall'art. 6, comma 4 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Le fatture dovranno essere emesse con gli estremi della banca, del relativo codice IBAN, nonché del Codice Identificativo della Gara (CIG) e del Codice Unico di Progetto (CUP) relativi al presente appalto.

Il presente contratto si intenderà espressamente risolto qualora le transazioni riguardanti il contratto medesimo, non vengano eseguite in conformità a quanto stabilito dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni finanziarie relative al contratto determinerà la risoluzione di diritto del contratto stesso.

L'appaltatore si obbliga inoltre ad inserire o a far inserire, a pena di nullità assoluta, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o subcontraenti della filiera delle imprese interessate al presente appalto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 29. Pagamenti in acconto

Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del D. L.gs 50/2016, sarà corrisposta in favore dell'appaltatore un'anticipazione non superiore al 20% dell'importo contrattuale alle condizioni ivi stabilite. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 29, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano un importo non inferiore a euro 250.000,00 (diconsi euro duecentocinquantamila/00) da cui sarà decurtata, pro quota, l'anticipazione suddetta.

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 ai sensi dell'art. 7 comma 2 del Capitolato Generale di Appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

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 ed emette il relativo S.A.L. che deve

recare la dicitura: «lavori a tutto il»; il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento con l'indicazione della data.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.

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.

L'emissione di ogni certificato di pagamento da parte del responsabile unico del procedimento, è subordinata all'acquisizione del DURC.

Art. 30. Pagamenti a saldo

Il conto finale dei lavori è redatto entro il primo trimestre successivo alla 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.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 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.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103 comma 6 del D.Lgs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Ai sensi dell'art. 102 comma 3 e dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, così come modificato dagli articoli 66 e 67 del D.Lgs n. 56/2017, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
- c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

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. 31. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

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 23 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 dalle vigenti disposizioni in materia. 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 dalle vigenti disposizioni in materia.

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.

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 dinnanzi al giudice ordinario per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 32. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

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. 33. Revisione prezzi e prezzo chiuso

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Ai sensi del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016, n. 50 e ss. mm. e ii., è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione il primo comma dell'articolo 1664 del Codice Civile.

Nei casi in cui, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i tre 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.

Art. 34. Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 70 del D.Lgs. n. 56/2017, e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia.

Il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, deve essere notificato alla Stazione Appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile unico del procedimento.

- **CAPO 5 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

Art. 35. Prezzi elenco

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

- a) per i materiali pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi parte del cantiere: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, cali, perdite, sfridi, ecc.;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire la manodopera degli attrezzi ed utensili del mestiere, compresi gli oneri per assicurazioni sociali per gli infortuni ed accessori di ogni specie;
- c) per i noleggi: ogni spesa per fornire a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti all'impiego;
- d) per i lavori: tutte le spese per le opere provvisionali, nessuna esclusa e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi compresi nei prezzi qualsiasi compenso per gli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.

I prezzi, diminuiti del ribasso d'asta s'intendono accettati dall'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori.

In considerazione che i prezzi di esecuzione resta inteso che qualora si dovesse rendere necessario e/o opportuno, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, provvedere ad alcune variazioni si conviene quanto segue:

- a) nessun maggiore compenso spetta all'Appaltatore qualora le dimensioni dei vari elementi subiscano una variazione non superiore al 10% in ciascuna delle dimensioni;
- b) eventuali aggiunte o detrazioni saranno compensati o detratti secondo il prezzo al lordo dell'elenco prezzi, a cui sarà applicato lo stesso ribasso offerto in sede di gara.

Art. 36. Lavori a misura

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.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

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 presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

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.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, sono valutati sulla base dei prezzi dei lavori desumibili negli atti progettuali e sul bando di gara, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art. 37. Lavori in economia

La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del DPR n. 207/2010

Art. 38. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 23, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

Art. 39. Oneri di accesso alla discarica

Gli oneri per l'accesso alla discarica verranno rimborsati all'Impresa appaltatrice dietro presentazione delle relative fatture quietanzate da parte della discarica autorizzata e dei relativi formulari giustificativi del materiale conferito.

Art. 40. Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli.

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati o descritti nei precedenti articoli, l'Impresa si atterrà alle migliori regole d'arte e si uniformerà a quelle speciali prescrizioni che le verranno impartite, su impulso dell'Impresa stessa, dalla Direzione Lavori.

Art. 41. - Lavoro notturno e festivo

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

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'Appaltatore, salvo le maggiorazioni previste dalle tariffe sindacali per lavori condotti in siffatte circostanze. Si richiama l'art. 27 del capitolato generale d'appalto.

- **CAPO 6 – CAUZIONI E GARANZIE**

Art. 42. Cauzione Provvisoria

Ai sensi dell'articolo 93 del D. L.gs 50/2016, così come modificato dall'art. 59 del D.Lgs 56/2017 è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.

La cauzione dovrà essere prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93 del D. L.gs 50/2016 e ss.mm. e ii. Di cui sopra, con firma autenticata dell'agente del quale siano altresì accertati i poteri.

Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.

In caso di associazione temporanea di imprese non ancora costituite la garanzia deve riportare quali soggetti obbligati tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento e deve essere sottoscritta dai legali rappresentanti delle imprese medesime.

Art. 33 - Cauzione definitiva

Ai sensi dell'articolo 103, comma 1 della D. Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 67 del D.Lgs. 56/2017, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016 e art. 67 D.Lgs 56/2017, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, comma 4 della D.Lgs. 50/2016. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione della metà, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

La Stazione appaltante 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 della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; 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. 34 - Riduzione delle garanzie

Ai sensi dell'articolo 93 comma 7 e dell'articolo 103 comma 1 ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016, e ss. mm. e ii. l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 33, sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie Uni Cei Iso 9000, rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie della serie Uni Cei En 45000 e delle serie Uni Cei En Iso/Iec 17000, fermo restando le riduzioni percentuali previste dal richiamato comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016, in ragione del possesso da parte del concorrente degli ulteriori requisiti ivi indicati.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso della certificazione di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.

Art. 35 - Assicurazioni a carico dell'impresa

Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 della D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di 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.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.

La garanzia 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.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore a all'importo contrattuale ed essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a euro 500.000,00.

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, 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 48 comma 5 del D. Lgs. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Alla data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o 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 eventuale sostituzione o rifacimento.

- **CAPO 7 – DIPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

Art. 43. Modo di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori debbono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della D.L., in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere dal contemporaneo esequimento di altre opere affidate ad altre Ditte da parte dell'Amministrazione.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati alle opere, per fatto proprio o dai propri dipendenti, anche se eseguite da altre Ditte.

Art. 44. Varianti

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

Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio, senza la preventiva autorizzazione della D.L..

Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare della Direzione Lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cura e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione avrà pure piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di sopprimere alcune opere ed aggiungerne altre, nella misura che riterrà opportuno e ciò senza che l'Impresa possa rifiutarsi di eseguire i lavori ordinati, alle condizioni contrattuali.

Tali modifiche non daranno luogo a speciali compensi, oltre quelli previsti nel presente Contratto, quali che possano esserne la specie e le difficoltà tecniche da incontrare per l'adozione delle varianti stesse.

L'Impresa avrà solo diritto al pagamento dei lavori che risultassero effettivamente eseguiti per ordine della Direzione, valutati con i prezzi di elenco diminuiti del ribasso contrattuale. Tale facoltà dell'Amministrazione si estende anche ai materiali da costruzione, al genere delle strutture, ai magisteri ed a tutte le modalità di esecuzione dei diversi lavori.

In ogni modo, la presenza delle varie voci unitarie nell'elenco dei prezzi non impegna l'Amministrazione alle loro esecuzione in quanto l'Amministrazione stessa si riserva la più ampia facoltà di fare eseguire tra esse quelle che ritiene utili nell'interesse dell'opera, e ciò a suo insindacabile giudizio.

Le varianti in corso d'opera saranno rette dall'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Ai sensi e per gli effetti dal Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, non sono considerati varianti ai sensi del primo comma gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché 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 al netto del 50 per cento dei ribassi d'asta conseguiti. »

La Stazione appaltante si riserva di apportare modifiche al progetto appaltato nell'ambito del 20% delle opere appaltate con facoltà di rinunciare a parte delle stesse surrogandole - a compensazione - in variante con opere di pari importo.

L'ordine di eseguire le variazioni è dato per iscritto del Direttore dei Lavori e comporta per l'Appaltatore l'obbligo di sospendere immediatamente lavori e provviste che fossero resi inutili dall'esecuzione della variante.

Se le variazioni non dipendono da fatto o colpa dell'Impresa, alla stessa sarà dovuto, in base ai prezzi di Capitolato depurati del ribasso d'asta, il pagamento delle opere già eseguite e della loro totale o parziale demolizione.

Se la variazione dipende invece da colpa dell'Impresa, a questa spetterà solo il pagamento ai prezzi di Capitolato, depurati dal ribasso d'asta, delle opere utilizzabili rimanendo a suo carico ogni opera di demolizione delle opere non utilizzabili.

Qualora la variazione sia disposta dall'Amministrazione appaltate, questa rileverà ai prezzi previsti negli atti progettuali o in base ad indagini di mercato, riferiti all'epoca dell'approvazione del progetto approvato, più convenienti per l'Amministrazione stessa, depurati dal ribasso d'asta, i materiali utili ed accettati dalla Direzione dei Lavori, esistenti a piè d'opera e nel cantiere anteriormente all'ordine di variazione, qualora per effetto delle disposte variazioni non vi sia modo, durante i lavori, di impegnarli in altre opere comprese nell'appalto.

Art. 45. Varianti per errori od omissioni progettuali

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 i limiti di cui all'art. 106 comma 2 lettere a) e b) del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 108 comma 1 lettera b) del D.Lgs. 50/2016, procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara.

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.

Nei casi di cui al presente articolo, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione, l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata o erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 46. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

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.

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.

- **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

Art. 47. Norme di sicurezza generali

- *Obblighi ed oneri del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori*

Al coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori nominato dal committente, compete con le conseguenti responsabilità:

1. Assicurare, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e di coordinamento;
2. Adeguare i piani di sicurezza ed i fascicoli informativi in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute;
3. Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
4. Verificare, nel caso siano presenti in cantiere più imprese, quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza al fine di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere;
5. Proporre al committente od al responsabile dei lavori, in caso di gravi inosservanze delle norme di sicurezza, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
6. Sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Nello svolgere tali obblighi il coordinatore per l'esecuzione dei lavori deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il committente ovvero con il responsabile dei lavori, con l'appaltatore, con il direttore tecnico di cantiere e con il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

- *Obblighi ed oneri dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici*

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

1. Rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del direttore tecnico dell'appaltatore;
2. Utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;
3. Collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
4. Non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
5. Informare l'appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

Nello svolgere tali obblighi le imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono instaurare una corretta ed efficace comunicazione con l'appaltatore e tutti i lavoratori a lui subordinati.

- *Obblighi ed oneri del direttore tecnico di cantiere*

Al direttore tecnico di cantiere nominato dall'appaltatore, compete con le conseguenti responsabilità:

1. Gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
2. Osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento contrattuali del presente capitolato e le indicazioni ricevute dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
3. Allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche non idonee o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
4. Vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal responsabile dei lavori.

L'appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dall'inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Nello svolgere tali obblighi il direttore tecnico di cantiere deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con l'appaltatore, le imprese subappaltatrici, i lavoratori autonomi, gli operai presenti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 48. Sicurezza

Per i lavori l'Appaltatore avrà l'obbligo, a norma D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di redigere e consegnare all'Amministrazione:

- a) Eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza quando questi ultimi siano previsti ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii., «e successive modifiche ed integrazioni» ;
- b) Un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza, quando questi ultimi non siano previsti ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii., e successive modifiche ed integrazioni;
- c) Un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza, quando questi ultimi siano previsti ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii., «e successive modifiche ed integrazioni», ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Tutti i piani superiormente individuati faranno parte del contratto di appalto.

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

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, potrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione, proposte di modifiche od integrazioni al piano od ai piani trasmessi dall'Amministrazione, per esigenze di adeguamento tecnologico o di rispetto di eventuali norme disattese.

Esso inoltre, durante l'esecuzione dell'opera osserverà le misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii. e curerà in particolare gli aspetti e le incombenze di cui agli artt. 96 e 97 del D.Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii. e s.m.i.; inoltre, a norma dell'art.96 dello stesso decreto:

- Adotterà le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- Curerà le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il responsabile dei lavori;
- Curerà che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;

La redazione ovvero l'accettazione e la gestione da parte dell'Appaltatore e delle imprese aventi comunque titolo ad operare in cantiere, dei piani di sicurezza e coordinamento costituirà adempimento delle norme previste dagli artt.96 e 97 del D.Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii.

Il direttore dei lavori, il Direttore tecnico del cantiere ed il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori vigileranno sull'osservanza del o dei Piani di sicurezza.

Si richiama anche il D.l. 10 marzo 1998 e ss.mm. "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

Infine l'Appaltatore curerà che sia affissa in cantiere copia della notifica preliminare di cui all'art. 99 del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii. e la trasmissione del Piano di Sicurezza alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi (art. 101).

Nello svolgere tali obblighi l'Appaltatore deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il Committente ovvero con il Responsabile dei lavori, con il coordinatore per la sicurezza e tutti i lavoratori a lui subordinati.

- **CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

Art. 49. Subappalto e cottimo, noli a caldo e contratti di fornitura, divieti

Salvo diverse condizioni disposte dalla legge, non è consentito l'affidamento in subappalto o in cottimo per la realizzazione dell'intera opera appaltata e comunque per la totalità dei lavori della categoria prevalente, sotto pena dell'immediata rescissione del contratto, di perdita della cauzione e del pagamento degli eventuali danni.

Negli altri casi tale affidamento è sottoposto alle seguenti condizioni:

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

L'Appaltatore dovrà praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20 %. Il contratto tra lo stesso e l'Impresa subappaltatrice dovrà essere trasmesso in copia autentica all'Amministrazione ed alla Direzione Lavori entro venti giorni dalla data di stipula.

Esso dovrà allegare alla copia autentica del contratto le certificazioni di cui alla lettera c) e la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del C.C. con l'impresa affidataria del subappalto o del cottimo.

Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazione temporanea, società o consorzio.

Come previsto dall'art. 105 del D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 così come modificato dall'art. 69 del D.Lgs. 56/2017 è consentita l'autorizzazione al subappalto dei lavori rientranti nella categoria prevalente, per i quali l'Appaltatore si è qualificato per partecipare alla gara, nella misura non superiore al 30%.

L'importo dei lavori affidati in subappalto od in cottimo, in rapporto alle disposizioni del bando, potrà essere corrisposto all'interessato direttamente od indirettamente.

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

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

Le disposizioni di cui al precedente primo comma del presente articolo si applicano anche ai noli a caldo ed ai contratti di fornitura con posa in opera del materiale fornito, quando il valore di quest'ultimo sia inferiore rispetto a quello dell'impiego di mano d'opera.

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

E' vietata inoltre l'associazione anche in partecipazione o il raggruppamento temporaneo di imprese concomitante e successivo all'aggiudicazione della gara. La violazione della disposizione comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto.

L'esecuzione delle opere e dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

E' vietato inoltre all'Appaltatore, a norma della D.Lgs. 276/2003, di affidare in appalto ed in subappalto od in qualsiasi altra forma, anche a società cooperative, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante impiego di manodopera assunta e retribuita dall'Appaltatore o dall'intermediario, qualunque sia la natura dell'opera o del servizio cui le prestazioni si riferiscono.

E' altresì vietato di affidare ad intermediari, siano questi dipendenti, terzi o società anche se cooperative, lavori da eseguirsi a cottimo da prestatori di opere assunti e retribuiti da tali intermediari.

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

- **CAPO 10 – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

Art. 50. - Eccezioni dell'appaltatore

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi all'esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel contratto e nel Capitolato Speciale d'Appalto e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione appaltante ad oneri impreveduti, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore.

Le riserve iscritte correttamente, durante il corso dei lavori, nel registro di contabilità e per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario di cui D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 e successivo D.Lgs n. 56/2017, devono essere confermate sul conto finale, aggiornandone eventualmente l'importo precisando che l'Appaltatore all'atto della firma del conto finale non può iscrivere domande per oggetto e per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano.

In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato e con le modalità previste dal nuovo regolamento.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Art. 51. - Accordo bonario

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura e può nominare la commissione di cui al D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 e successivo D.Lgs n. 56/2017.

Il responsabile del procedimento o la commissione, ove costituita, acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve.

L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale 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.

La procedura di cui al comma 1 può essere esperita anche 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 2 possono essere ridotti.

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.

Art. 52. - Trattamento e tutela dei lavoratori

L'Appaltatore si obbliga ad effettuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto e, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere di ogni altro contratto applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato.

L'Appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, a continuare ad applicare i su indicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

L'Appaltatore è responsabile in solido, nei confronti dell'Amministrazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, fiscale, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto disposto dall'articolo 105 del D.lgs. n. 50/2016.

L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, comunicando, prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre 15 giorni dalla consegna, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 90 del D.Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii., l'Amministrazione chiederà alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata degli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, alle CE, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le eventuali imprese subappaltatrici dovranno trasmettere all'Amministrazione ed al Direttore dei lavori, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici e periodicamente, con cadenza bimestrale, durante l'esecuzione degli stessi, la copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Il direttore dei lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei lavori o segnalata dall'Ispettorato del lavoro, l'Amministrazione appaltante comunicherà all'Appaltatore e all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del

20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra.

A garanzia degli obblighi inerenti la tutela dei lavoratori sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50% e se l'Appaltatore trascura alcuno degli adempimenti prescritti, vi provvede l'Amministrazione appaltante a carico del fondo formato con detta ritenuta, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

Art. 53. Norme sulla mano d'opera:

In sede di analisi dei prezzi l'Amministrazione si è basata riguardo al costo della mano d'opera sulle tariffe sindacali di categoria. L'Impresa appaltatrice è tenuta ad osservare integralmente - nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente contratto - il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore alla data dell'offerta, per il settore e per le zone nelle quali si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modificazioni ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che per categoria venga successivamente stipulato.

L'Impresa si obbliga altresì a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino a loro soluzione.

L'Impresa si obbliga, in particolare, ad osservare le clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti Scuola, relative al versamento dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale nonché delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc.. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che la stessa non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse. L'Impresa Appaltatrice, e per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, assicurativi, ed antinfortunistici, alla Cassa Edile e all'Istituto per l'Istruzione Professionale dei Lavoratori Edili competenti per territorio.

L'Impresa appaltatrice, o per suo tramite, le Imprese subappaltatrici trasmettono all'Amministrazione con cadenza quadrimestrale, copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici suddetti.

L'Impresa è responsabile in solido, in rapporto all'Amministrazione, dell'osservanza delle norme di cui al precedente punto da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

In caso di inottemperanza agli obblighi derivanti dai precedenti punti, accertata dalla Stazione Appaltante o a questa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro o da altre autorità competenti, la Stazione Appaltante medesima comunica all'Impresa ed anche, se del caso, all'Ispettorato suddetto, la inadempienza accertata e procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate o della rata di saldo non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non avrà accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto loro è dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita. Per tale sospensione o ritardo di pagamenti l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né a titolo di risarcimenti di danni.

Art. 54. - Estensione Responsabilità - violazione degli obblighi

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

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

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

L'Appaltatore e, suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere periodicamente all'Amministrazione copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Art. 55. - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

L'Ente committente può recedere dal contratto se trovano applicazione le condizioni di cui all'art. 108 del D.lgs. n. 50/2016 secondo le procedure nello stesso indicate; l'ente può altresì recedere dal contratto secondo la procedura prevista dall'art. 109 del D.lgs. n. 50/2016 e procedere a nuovo affidamento secondo l'art.110 del citato D.lgs. che vengono modificati rispettivamente con gli articoli 72, 73 e 74 del D.Lgs. n. 56/2017.

Il contratto si risolve di diritto, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, con la semplice comunicazione da parte dell'ente committente all'affidatario di voler avvalersi della clausola risolutiva espressa, qualora l'affidatario non adempia gli obblighi di tracciabilità dei movimenti finanziari relativi al presente contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9bis della legge n. 136/2010.

Il contratto potrà essere risolto anche in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di sanzioni o di cautele che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Amministrazione sarà trasmessa all'appaltatore tramite un ordine di servizio o raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dall'Amministrazione si svolgerà, 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 e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione dell'Amministrazione per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di rescissione del contratto, di esecuzione d'ufficio, o di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con quest'ultimo o con il curatore sono definiti, fatto salvo ogni diritto e l'ulteriore azione dell'amministrazione, avverranno 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 l'Amministrazione 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.

Il contratto sarà 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 definito dal D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dal suo correttivo D.Lgs n. 56/2017, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto.

In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, 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 – DIPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

Art. 56. - Ultimazione dei lavori - conto finale - collaudo

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

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

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

Per i lavori finanziati dall'Amministrazione regionale ad altri Enti, o di propria competenza, la stessa dovrà ricevere la contabilità finale entro la metà del tempo stabilito per l'esecuzione del collaudo.

A prescindere dai collaudi parziali che potranno essere disposti dall'Amministrazione, le operazioni di collaudo definitivo avranno inizio nel termine di **MESI TRE** dalla data di ultimazione dei lavori e saranno portate a compimento nel termine di **MESI TRE** dall'inizio con l'emissione del relativo certificato e l'invio dei documenti all'Amministrazione, secondo quanto previsto dal D.lgs. n. 50/2016.

L'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del Collaudatore gli operai ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo e per i lavori di ripristino resi necessari per i saggi eventualmente eseguiti. Dovrà fornire altresì l'energia necessaria (anche generata in posto) all'esecuzione di prove e verifiche varie nonché l'acqua occorrente, anche con approvvigionamenti eccezionali.

Qualora durante il collaudo venissero accertati difetti, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato, ove l'Appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, il Collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito.

Il certificato di collaudo, redatto secondo le modalità di cui all'art.102 del D.lgs. Aprile 2016, n. 50, ha carattere provvisorio ed assumerà carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intenderà tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nel caso di lavori di importo sino a 200.000 euro il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedenti i 500.000 euro, è in facoltà del soggetto appaltante sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore risponde per le difformità e i vizi dell'opera ancorché riconoscibili purché denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art. 57. - Modalità e termini del collaudo tecnico-amministrativo

Il completamento delle operazioni di collaudo tecnico-amministrativo dovrà avvenire entro e non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori con l'emissione del relativo certificato di collaudo tecnico-amministrativo provvisorio e l'invio dei documenti alla stazione appaltante, così come prescritto.

Per tutti gli effetti di legge e, in particolare, per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e 1669 C.C. con l'emissione del certificato di favorevole collaudo e dalla data di approvazione dello stesso, avrà luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione appaltante.

Art. 58. - Manutenzione delle opere fino al collaudo

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

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite

obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, anche in presenza di utilizzo e senza interruzione del servizio, con le dovute cautele e segnalazioni di sicurezza ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

Qualora nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo si verificassero degli ammaloramenti o dei dissesti, per fatto indipendente dalla qualità di esecuzione dei lavori da parte dell'Appaltatore, questo avrà l'obbligo di notificare detti eventi all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, per le necessarie constatazioni che la stessa dovrà disporre.

L'Appaltatore tuttavia, su esplicita richiesta, sarà tenuto a porre in atto tutti gli interventi riparatori e di ripristino necessari con orari lavorativi, se occorre, estesi anche alle ore notturne.

- **CAPO 12 – NORME FINALI**

Art. 59. - Disciplina nei cantieri – direzione tecnica

L'Appaltatore dovrà mantenere la perfetta disciplina nei cantieri impegnandosi ad osservare ed a fare osservare ai propri agenti ed operai le obbligazioni nascenti dal contratto.

La direzione del cantiere sarà assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

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

La Direzione Lavori potrà esigere il cambiamento di tale personale per insubordinazione, incapacità o grave negligenza, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore per i danni o le inadempienze causati da tali mancanze.

Art. 60. Responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione delle opere.

L'Appaltatore è responsabile della perfetta rispondenza delle opere e parti di opere alle condizioni contrattuali tutte, nonché alle disposizioni non opposte e contenute negli ordini di servizio, nelle istruzioni e nelle prescrizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà demolire e/o rimuovere dal cantiere a proprie spese quanto eseguito in difformità delle prescrizioni di cui sopra e sarà tenuto al rifacimento a regola d'arte ed al risarcimento dei danni provocati.

Art. 61. Art. 56 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

L'Affidatario è tenuto a comunicare tempestivamente all'ente committente ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura d'impresa, e negli organismi tecnici e amministrativi, e relativi anche alle imprese affidatarie del subappalto.

L'affidatario si assume inoltre, l'onere di comunicare ogni variazione dei requisiti ai sensi dell'art. 80 del D.lgs. n. 50/2016 come modificato dall'art. 49 del D.Lgs n. 56/2017.

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

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

Oltre agli oneri previsti dal capitolato generale, dal regolamento generale e dai piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

1. L'onere relativo alla formazione del cantiere da attrezzare, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione in tutte le opere prestabilite, alla recinzione del cantiere stesso con solida steccatura in legno, in muratura, o metallico, secondo quanto verrà richiesto dalla direzione dei lavori, nonché, della pulizia e manutenzione di esso cantiere, la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti. L'installazione delle attrezzature e degli impianti necessari ad assicurare, in relazione all'entità dell'opera, la migliore esecuzione dell'opera.
2. L'approntamento delle opere provvisorie necessarie per l'esecuzione dei lavori (impalcature, armature, centinature, steccati, assiti, ecc.) compresi gli oneri derivanti dal trasporto, dal montaggio, dalla manutenzione e dallo smontaggio alla fine dei lavori.
3. L'approntamento delle opere provvisorie (ponticelli, andatoie, scalette) occorrenti per i collegamenti esterni ed interni atti, anche, a mantenere passaggi pubblici o privati.
4. Gli oneri per l'esecuzione di piani di lavoro stabili e ponti di servizio fino a 3,50 m.
5. La guardia e la sorveglianza fino al collaudo (compresi i periodi di sospensione dei lavori) sia

- di giorno che di notte, del cantiere e dei materiali in esso esistenti (sia dell'amministrazione appaltante sia di altre ditte) che verranno consegnate all'appaltatore, nonché, delle opere eseguite o in corso di esecuzione.
6. Le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione.
 7. Il provvedere, a sua cura ed a proprie spese, all'installazione, nei luoghi scelti dalla D.L., entro e non oltre otto giorni dalla consegna dei lavori, l'apposizione di n. 2 tabelle informative all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 120 x 200, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, nonché il loro aggiornamento, con le indicazioni usuali (come previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 1° giugno 1990 con aggiornamento luglio 2015) e le indicazioni relative alla sicurezza, previa approvazione del contenuto da parte del Direttore dei lavori: in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà riversato a carico dell'Appaltatore in sede di contabilità; La tabella ed i suoi dispositivi di sostegno dovranno essere costituiti da materiali resistenti ed essere mantenuti in perfetto stato fino alla visita di collaudo. Ogni qualvolta venga accertata la mancanza o il cattivo stato di conservazione della prescritta tabella sarà applicata una penale di € 100.00. Sarà, inoltre, applicata una penale di € 20.00 per ogni giorno trascorso a partire dalla data dell'accertata inadempienza fino a quella della constatata apposizione o riparazione della tabella.
 8. La fornitura e la collocazione di cartelli di avviso e di fanali di segnalazione, conformi alle disposizioni del T.U. n. 393 del 15.06.59 e del regolamento di esecuzione, e di quanto altro verrà ordinato dalla D.L. per la tutela delle persone, dei veicoli e per la continuità del traffico.
 9. Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati alle opere da eseguire.
 10. Riparazione di eventuali danni che, in dipendenza delle modalità di esecuzione dei lavori, possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia l'amministrazione appaltante che la direzione dei lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza.
 11. Le spese per la ricerca delle informazioni sulla possibile presenza di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita presso le competenti autorità militari di zona.
 12. L'approntamento di idonei locali per le maestranze forniti di servizi igienici ed allacciati alle utenze di acqua, luce, telefono e fax le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni.
 13. La costruzione di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, con le necessarie suppellettili, le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto.
 14. Le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni.
 15. Le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto.
 16. Le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso.

17. Le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni. Le spese occorrenti per il tracciamento dei confini, da effettuarsi sia durante la consegna che dopo, e la conservazione dei termini, nonché la loro ricollocazione in caso di asportazione.
18. Lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto.
19. L'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà.
20. Il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati.
21. La pulizia quotidiana del cantiere e dei suddetti locali, compreso il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta anche se lasciati da altre ditte.
22. La comunicazione, ove richiesto e con cadenza quindicinale decorrente dalla data di consegna dei lavori, delle seguenti notizie statistiche:
 - a) • elenco degli operai e dei tecnici (distinti per categoria) impiegati per l'esecuzione dei singoli lavori con la specifica dei giorni e delle ore;
 - b) • tipo di lavoro eseguito;
 - c) • motivazione dell'eventuale sospensione dei lavori; dette notizie dovranno essere comunicate alla D.L. entro e non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina; per ogni giorno di ritardo, rispetto al termine fissato, sarà applicata una penale di € 10.00.
23. L'esecuzione presso gli istituti indicati, di tutte le prove ed i saggi che verranno ordinati dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del direttore dei lavori e dell'impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
24. Le indagini geologiche e geognostiche e l'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla direzione dei lavori su pali di fondazione, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica.
25. L'esecuzione dei calcoli delle strutture e la relativa progettazione esecutiva secondo le leggi n. 1086/71 e n. 64/74. La presentazione, prima dell'inizio dei lavori, agli uffici competenti degli elaborati richiesti. L'approvazione del progetto da parte del direttore dei lavori non solleva l'appaltatore, il progettista ed il direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere.
26. Il calcolo degli impianti e la relativa progettazione esecutiva compresa ogni spesa ed onere per denunce, licenze, approvazioni e collaudi prescritti dalla normativa vigente.
27. la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990 e s.m.i., con la relazione e gli allegati ivi previsti
28. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
29. La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla direzione.
30. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'amministrazione appaltante.
31. La redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990 e s.m.i., con la relazione e gli allegati ivi previsti.
32. Gli adempimenti e le spese connesse al rilascio del Certificato di prevenzione degli incendi,

- ove previsto.
33. Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali (concessione edilizia, occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.), nonché, il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finali, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, per diritti per l'allacciamento alla fognatura comunale.
 34. Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alla D.L. ed alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'amministrazione appaltante, nonché, a richiesta della direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che l'amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, come dall'amministrazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.
 35. La recinzione del cantiere con solida steccatura.
 36. Il provvedere a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della direzione dei lavori, nonché, alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico dell'appaltatore.
 37. Il consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla direzione dei lavori, senza che l'appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse.
 38. Le spese per i verifiche tecniche, prove, indagini e controlli prescritti dall'amministrazione, compresi gli eventuali ripristini, nonché le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, ecc. e gli eventuali ripristini che i Collaudatori riterranno necessari a loro insindacabile giudizio, ivi compresi gli stessi onorari dei collaudatori.
 39. Le spese di contratto, le tasse di registro e di bollo, le spese per le copie esecutive del contratto e per le copie dei progetti o dei capitolati da presentare agli organi competenti; le spese per il bollo dei registri di contabilità e di qualsiasi altro elaborato richiesto (verbali, atti di sottomissione, certificati, ecc).
 40. l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, stimato dal Direttore dei lavori o documentato con fattura, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori.
 41. La pulizia e lo sgombero, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, del cantiere da materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà. Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati e conglobati nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a carico, di cui all'art. 2 del presente capitolato. Detto eventuale compenso a corpo è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.
 42. La selezione dei materiali di risulta da conferire a discarica o a centri di riciclaggio così come previsto dalla normativa vigente sulla gestione dei rifiuti (DLgs n. 22/1997 e ss.mm.ii e D.M. 13 marzo 2003).

L'appaltatore, inoltre, è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Amministrazione appaltante (Consorti, privati, Provincia, ANAS, AMAP, RAP, 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. 62. Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore

L'Appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

- a. il libro giornale, a pagine previamente numerate, nel quale sono registrate a cura dell'Appaltatore:
 - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'Appaltatore e ad altre ditte;
 - le disposizioni e osservazioni del Direttore dei Lavori;
 - le annotazioni e contro deduzioni dell'Impresa appaltatrice;
 - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- b. il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
- c. note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'Appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del Direttore dei Lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

Per lavori che possono modificare i confini di proprietà o comprometterne l'integrità, ad esempio per opere di urbanizzazione, opere stradali e simili, l'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico - informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve produrre alla Direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni specialmente per quelle 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.

L'Appaltatore è obbligato a fornire i cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di m 2,00 x m 3,00 recheranno impresse a colori indelebili le seguenti diciture: Ente appaltante - Titolo dell'opera - Titolo del lavoro in appalto - eventuali immagini illustrative - Estremi legge di finanziamento - Concessionario dell'opera - Impresa esecutrice (con estremi della certificazione S.O.A.) - Importo dei lavori - Data di consegna - Figure tecniche di progettazione direzione ed assistenza - Subaffidatari - Ufficio competente di riferimento. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e durabilità (es. FOREX) e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una penale di € _____ come al CAPO II art. 4 del contratto . Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di € _____ come al CAPO III art. 4 del contratto dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

Art. 63. - Proprietà degli oggetti trovati

Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene all'amministrazione la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori, nei cantieri e nella sede dei lavori stessi.

L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato all'amministrazione. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stessa amministrazione.

Art. 64. 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. 65. Cartello di cantiere

L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare di cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm 300 di base e cm 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 TABELLA "C" sotto riportata, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

TABELLA "C"

.Lavori di	
Progetto esecutivo approvato con _____ n. _____ del _____	
COORDINATORE PROGETTAZIONE/ GRUPPO PROGETTAZIONE: _____	
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: _____	
UFFICIO DIREZIONE DEI LAVORI: _____	
Importo complessivo del progetto:	Euro _____
Importo lavori a base d'asta:	Euro _____
Oneri per la sicurezza:	Euro _____
Importo del contratto:	Euro _____
GARA in data _____ offerta di Euro _____ pari al ribasso del _____%	
IMPRESA ESECUTRICE: _____	
con sede _____	
qualificata per i lavori del__ categori_ : _____, classifica _____	
(Certificazione S.O.A. n. _____ del _____ - Scadenza _____)	
DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE: _____	
SUBAPPALTATORE: _____	
per i lavori di: _____	
importo lavori subappaltati: _____	
categoria: _____	
descrizione: _____	
INIZIO DEI LAVORI: ____/____/____	
FINE LAVORI PREVISTA: ____/____/____	
Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso:	
Tel..... - Fax	
e-mail :	

Art. 66. Spese contrattuali, imposte, tasse

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, 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;
- e. le spese per controlli e verifiche su impianti ed attrezzature utilizzate in cantiere e su tutti i lavori realizzati.

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.

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.

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.

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 Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 67. Responsabilità dell'Appaltatore. Clausola di manleva.

L'Appaltatore si impegna a tenere indenne e sollevato l'Ente Appaltante da qualsiasi molestia ed azione di terzi, in dipendenza del contratto e dell'esecuzione dei lavori, per effetto dell'autonomia riconosciuta nell'organizzazione della Impresa e del lavoro.

Art. 68. Oneri di informazione.

L'Impresa per i controlli delle autorità competenti, è tenuta ad esporre:

- a. in cantiere: l'elenco giornaliero dei dipendenti propri e delle eventuali imprese subappaltatrici operanti nel cantiere medesimo;
- b. all'esterno del cantiere: il cartello informativo di cui alla normativa vigente

L'Impresa è altresì tenuta a comunicare tempestivamente:

- c. all'Amministrazione ogni modifica intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura d'Impresa, nonché negli organismi tecnici e amministrativi;
- d. al Direttore dei Lavori ed al Coordinatore della sicurezza ogni variazione in ordine alle mansioni delle maestranze presenti in cantiere e/o a sostituzioni e/o integrazioni di personale incluse le variazioni all'organigramma delle squadre di sicurezza di cui al D.Lgs 81/08.

- **CAPITOLO II**

- **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI EDILI**

Art. 69. Materiali in Genere

I materiali e quanto necessita per la realizzazione dell'opera provverranno dalle località che l'Appaltatore riterrà più di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi, dai regolamenti vigenti in materia, dalla normativa del presente Capitolato Speciale e dalle prescrizioni degli artt. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063 e ss.mm.ii..

Tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

I materiali ritenuti non idonei dovranno essere allontanati immediatamente, a cura e spese dell'impresa e l'accettazione dei materiali da parte della D.L. non solleva l'Appaltatore dalle sue responsabilità.

Art. 70. Documentazione che dovrà fornire l'appaltatore

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali ed essere provvisti, ove le norme il contratto o il C.S.A. lo richiedano, di prove di qualificazione e certificazioni all'origine (fornite dai produttori), a pena la mancata accettazione.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti, che dovranno essere previamente verificati dalla D.L. in base alle schede tecniche e di sicurezza e/o dei manuali d'uso forniti dall'appaltatore

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni, sarà effettuato in contraddittorio e verrà appositamente verbalizzato. L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori.

Qualora in corso di coltivazione di cave o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti ecc., i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di cambiamenti negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'Appaltatore, né alcuna variazione di prezzi, fermo restando gli obblighi di cui al primo capoverso.

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

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

Criteri e modalità di controllo qualità dei manufatti

Saranno evidenziati per ogni capitolato di fornitura, i principali controlli sui manufatti che saranno effettuati dalla Committente e dalla Direzione Lavori per verificare la qualità degli stessi, fermo restando il principio che la Committente e la Direzione Lavori hanno la più ampia facoltà di verifica dell'opera eseguita e quindi quanto esemplificato nei capitoli che seguiranno non è da intendersi in senso limitativo, ma esemplificativo. Inoltre l'Appaltatore unitamente ai disegni costruttivi di cantiere e di officina delle forniture, dovrà redigere e presentare alla Direzione Lavori il piano di controllo qualità delle forniture stesse.

Infine si precisa che il Collaudatore potrà autonomamente eseguire e prescrivere tutti quegli accertamenti che riterrà necessari o semplicemente opportuni per verificare la rispondenza delle opere al progetto, o per verificare la qualità in genere dell'opera eseguita.

E' onere dell'Appaltatore, prima del termine dei lavori, fornire alla Direzione Lavori i seguenti elaborati e documenti tecnici:

- disegni finali delle opere strutturali, edili e impiantistiche in versione "as built", quale premessa necessaria per un corretto uso e manutenzione del fabbricato, in copia cartacea originale firmata da tecnico abilitato ed un cd-rom (in formato digitale editabile, ad esempio autocad e formato come stampato non editabile ad esempio pdf) con i relativi files;
- manuali di uso e manutenzione degli impianti come realizzati e dei componenti installati;
- tutte le certificazioni e le schede tecniche dei vari materiali e componenti edili ed impiantistici;
- in particolare, tutte le certificazioni antincendio inerenti la fornitura di materiali R-REI e la loro corretta posa in opera, complete di certificato di laboratorio attestante la prestazione del manufatto, dichiarazione del posatore circa la avvenuta posa secondo le prescrizioni del produttore, dichiarazione dell'Appaltatore che attesti l'uso di quello specifico materiale presso il cantiere in oggetto;
- le polizze assicurative indicate nel Contratto di appalto.
- Circa le caratteristiche di comportamento al fuoco delle opere, si rimanda a quanto illustrato all'art. 0 del presente Capitolato
-

Art. 71. Acqua, Calce, Leganti Idraulici, Pozzolane, Gesso

Acqua

L'acqua dovrà essere proveniente da acquedotto e quando ciò non è possibile dovrà avere caratteristiche simili.

L'acqua necessaria per i conglomerati cementizi armati potrà contenere al massimo 0,1 g/litro di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/litro di solfati.

Calce aerea

La fornitura e l'impiego delle calci aeree debbono uniformarsi alle prescrizioni del R.D.L. 16.11.1939 n. 2237.

La calce dolce sarà di recente cottura, non dovrà contenere più del 4% di umidità, ne più dell'8% di altre materie che non siano ossido di calcio. Spenta con acqua dovrà completamente trasformarsi in grassello.

Le calci in polvere dovranno provenire dallo spegnimento totale di ottime calci in zolle, attuato in stabilimenti specializzati.

La polvere dovrà essere fina, omogenea e secca. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o muratura, mantenendola coperta. La calce destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

Calce idraulica

La fornitura e l'impiego delle calci idrauliche devono uniformarsi alle prescrizioni del R.D.L. 16.11.1939 n. 2231. Le calci dovranno provenire dalle migliori fornaci, saranno di recente cottura, colore uniforme non bruciate ne vitree.

Saranno rifiutati tutti quei sacchi il cui contenuto contenga grumi o parti avariate o comunque dia segni di aver subito l'azione dell'umidità.

Le calci idrauliche si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

- calce idraulica naturale od artificiale in polvere (a 28 giorni, trazione 1,9 N/mm²);
- calce eminentemente idraulica od artificiale in polvere (a 28 giorni, trazione 1,9 N/mm²).

Le calci idrauliche dovranno essere conservate a secco, al riparo dalle piogge, su pavimenti in legno o cemento.

Leganti idraulici

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 così come modificato dal D.M. 20 Novembre 1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente

Capitolato Speciale e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e ricoperti di cartonfeltri bitumati cilindrici o fogli di polietilene.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della Legge 26 Maggio 1965 n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto: in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli forniti sfusi dovranno essere opposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito dall'art. 4 della Legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati quelli che presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Independentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, la Direzione Lavori potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fina macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglia a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea, dovrà essere conforme alla norma UNI 6782 - 73 e dovrà essere di prima qualità per gli intonaci e di seconda qualità per i muri.

Il gesso, confezionato in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutto ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, la qualità ed il peso del prodotto e dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

Art. 72. Sabbia, Ghiaia, Pietrisco, Argilla Espansa, Pomice

Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi potrà essere naturale od artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza alla compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e pulverulente e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2%.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'Allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985 e la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

Argilla Espansa - Pomice

Gli inerti leggeri di argilla espansa dovranno essere formati da granuli a struttura interna cellulare clinkerizzata con una dura e resistente scorza esterna.

Ogni granulo di colore bruno, dovrà avere forma rotondeggiante ed essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura, dovrà avere la granulometria prescritta e dovrà galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, dovranno essere la granulometria prescritta e per gli impieghi strutturali dovranno possedere una resistenza meccanica granulare non inferiore a 15 N/mm² (150 Kg/cm²).

Art. 73. Malte

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

a) malta comune.

Calce spenta in pasta mc 0,25 (da a) 0,40

Sabbia mc 0,85 (da a) 1,00

b) malta comune per intonaco rustico (rinzaffo).

Calce spenta in pasta mc 0,20 (da a) 0,40

Sabbia mc 0,90 (da a) 1,00

c) malta comune per intonaco civile (stabilitura).

Calce spenta in pasta mc 0,35 (da a) 0,45

Sabbia vagliata mc 0,80

d) malta grossa di pozzolana.

Calce spenta in pasta mc 0,22

Pozzolana grezza mc 1,10

e) malta mezzana di pozzolana.

Calce spenta in pasta mc 0,25

Pozzolana vagliata mc 1,10

f) malta fina di pozzolana.

Calce spenta in pasta mc 0,28

Pozzolana vagliata mc 1,05

g) malta idraulica.

Calce idraulica q.li 3,00 (da a) 5,00

Sabbia mc 0,90

h) malta bastarda.

Malte di cui alle lettere A),E),G) mc 1,00

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 1,50

i) malta cementizia forte.

Cemento idraulico normale q.li 3,00 (da a) 6,00

Sabbia mc 1,00

l) malta cementizia debole.

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 2,50 (da a) 4,00

Sabbia mc 1,00

m) malta cementizia per intonaci.

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 6,00

Sabbia mc 1,00

n) malta fine per intonaci

Malta di cui alle lettere C), F), G) vagliata allo staccio fino.

o) malta per stucchi.

Calce spenta in pasta mc 0,45

Polvere di marmo mc 0,90

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

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile del calcinaio, bensì dopo essere rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

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

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

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

Art. 74. Materiali Ferrosi e Metalli Vari

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

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.P. 15 luglio 1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

a) Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

b) Acciai per strutture metalliche

Gli acciai per strutture metalliche, laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati così dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al parte quarta del D.M. 27 luglio 1985 e successive modificazioni ed integrazioni.

c) Metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

Art. 75. Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere conformi a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 Ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte di qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati a meno che non siano stati

essiccati artificialmente, dovranno presentare colore e venature uniforme, essere privi di albarno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'albarno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

Art. 76. Materiali per Pavimentazioni

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno essere conformi alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti; dovranno, altresì, avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

- *Mattonelle, Marmette, Marmettoni e Pietrini di cemento*

Le mattonelle, le marmette, i marmettoni ed i pietrini di cemento dovranno essere in ottima fabbricazione, con impasto vibrocompresso e con resistenza a compressione meccanica non inferiore a 150 Kgf/cm² stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie né peli, né tendenza al distacco fra il sottofondo e lo strato superiore.

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

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 18, avranno uno strato superficiale di puro cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 5.

Le marmette a seconda del formato 20x20 o 25x25 saranno rispettivamente di spessore complessivo non inferiore a mm 18 e 22 ed i marmettoni a seconda delle dimensioni 30x30 o 40x40 saranno, rispettivamente, di spessore complessivo non inferiore a mm 28 e 32; sia le marmette che i marmettoni avranno uno strato superficiale costituito da un impasto di cemento, sabbia, graniglia e scaglie di marmo non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento.

I pietrini di cemento dovranno avere spessore complessivo non inferiore a 30 mm se del tipo carrabile ed a 20 mm se del tipo normale; saranno formati da due strati sovrapposti e dovranno stagionare per almeno 30 giorni in locale aperto.

Lo strato superficiale dovrà essere costituito da solo cemento del tipo 425, miscelato con colore se richiesto; lo spessore del predetto strato non dovrà risultare inferiore a 10 mm per i pietrini del tipo carrabile ed a 8 mm per gli altri.

I pietrini del tipo carrabile, nella fabbricazione, dovranno essere sottoposti ad una compressione non inferiore a 200 Kgf/cm², mentre i pietrini del tipo normale dovranno essere sottoposti ad una pressione inferiore a 135 Kgf/cm²

I pietrini potranno essere richiesti di forma quadrata o rettangolare e la superficie degli stessi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori comunque lavorata, liscia, bocciardata, bugnata, scanalata, ecc.

a) Piastrelle di grès rosso

Le piastrelle di grès rosso dovranno essere di prima scelta ed essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6506-69.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

b) Piastrelle di grès ceramico (fine porcellanato)

Le piastrelle di grès ceramico dovranno essere di prima scelta essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6872-71.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permetta l'identificazione del produttore.

c) Piastrelle di cottoforte smaltato

Le piastrelle di cottoforte smaltato dovranno essere di prima scelta, presenteranno assoluta regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni, ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da un supporto di caratteristiche tra la maiolica ed il grès rosso, con resistenza a flessione non inferiore a 150 Kg/cm² ed assorbimento d'acqua maggiore del 15% e da una superficie smaltata priva di scheggiature, fenditure, cavilli, fori, bolli, macchie e di durezza non inferiore al 6° grado Mohs.

Per ogni locale o gruppo di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo il marchio che permette l'identificazione del produttore.

d) Pavimenti resilienti

I pavimenti in linoleum dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti, presentare superficie liscia e priva di discontinuità, striature, macchie e screpolature.

Lo spessore non dovrà essere inferiore a mm 2,5 con una tolleranza non superiore del 5% e la stagionatura non dovrà essere inferiore a mesi quattro.

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a Kg 1,20 per millimetro di spessore per il tipo normale ed a Kg 1,00 per millimetro di spessore per il tipo rigato con sottofondo di sughero con peso a parte di Kg 0,65 per millimetro di spessore.

I pavimenti in gomma realizzati in lastre con buone mescolanze di gomma naturale o sintetica, dovranno essere privi di difetti quali porosità o rugosità; la superficie dovrà essere piana, ben levigata (a meno che sia stato espressamente richiesto un particolare disegno a rilievo) e priva di efflorescenze di natura tale da alterare il colore del pavimento.

I pavimenti potranno essere del tipo con sottostrato o in un unico strato colorato, la superficie degli stessi potrà essere liscia, rigata o a bolle mentre il rovescio sarà del tipo a peduncoli o sottoquadri per attacco con cemento o del tipo ad impronta tela per attacco con adesivo.

Nei pavimenti per uso civile, lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a mm 3 per attacco del tipo ad impronta tela od a mm 4 per attacco del tipo a peduncoli; nei pavimenti per uso industriale lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a mm 4 per superficie liscia ed attacco del tipo a peduncoli o superficie a bolli e rovescio liscio e non inferiore a mm 10 per superficie rigata od a bolli ed attacco del tipo a sottoquadri.

Qualunque sia il tipo o lo spessore, i pavimenti di gomma dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tolleranza nello spessore 0,30 mm

• durezza Shore	85 A
• tolleranza durezza	5
• resistenza all'invecchiamento artificiale (espressa come minimo	
• valore di durezza dopo 7 giorni di esposizione alla temperatura di 70°)	5% max
• assorbimento d'acqua (dopo 7 giorni di immersione alla temperatura di 20°)	3% min.
• impronta permanente	0,1 mm max
• variazione lunghezza	3% max
•	

Art. 77. Materiali per Rivestimenti

I materiali per rivestimento dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

a) Piastrelle di ceramica smaltata

Le piastrelle di ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta, presenteranno regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da argille e/o caolini, sabbie e altri minerali con procedimenti che contemplino una cottura oltre i 900°C, il supporto sarà poroso e ricoperto da uno strato vetroso trasparente o opaco, colorato e/o decorato.

Per ogni locale gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

b) Klinker ceramico

Il klinker ceramico ha caratteristiche simili al grès rosso e dovrà essere conforme alle norme DIN 18166.

Il klinker presenterà una superficie opaca, vetrinata o smaltata, dovrà avere resistenza garantita al gelo, agli sbalzi termici, alla luce ed agli acidi e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

massa volumica:	2,10 (da a) 2,20 g/cm ³
assorbimento d'acqua:	3% - 5%
resistenza a flessione:	200 kgf/cm ² minimo
durezza Mohs per superficie vetrinata o smaltata:	6
durezza Mohs per superficie opaca:	7

Art. 78. Tubazioni

a) Tubi e raccordi di policloruro di vinile

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

- UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 125 del 18 Luglio 1967 del Ministro della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato dalle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 -- Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 312 -- Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 313 -- Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.

Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie: PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 Kgf/cm² PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 Kgf/cm².

- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50°C.
- Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70°C.
- Tipo 303 -- Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40°C.

In qualunque momento la Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

b) Tubi in polietilene

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi i prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 (da a) 3 per cento della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| • massa volumica | 0,92 (da a) 0,93 Kg/dm ³ |
| • resistenza alla trazione | 100 Kgf/cm ² min. |
| • allungamento a rottura | 300% min. |
| • temperatura di rammollimento | da -50°C a + 60°C |

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene ad alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica 0,94 (da a) 0,96 Kg/dm³
- resistenza alla trazione 150 Kgf/cm² min.
- allungamento a rottura 500% min.
- temperatura di rammollimento 124°C min.

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

Art. 79. Idropitture - Pitture - Vernici - Smalti

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego, alla presenza della Direzione Lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni od altri degni.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle Ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

a) olio di lino cotto

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

b) acquaragia

Dovrà essere limpida, incolore di odore sgradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

c) biacca

La biacca (carbonato basico di piombo) dovrà essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

d) bianco di zinco

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

e) minio di piombo

Il minio di piombo dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito: dovrà avere colore rosso brillante o rosso arancione ed essere esente da qualsiasi colorazione artificiale; non dovrà essere sofisticato con solfato di bario, argilla, creta, gesso, colori a base di ossido di ferro, colori del catrame, ecc.

f) colori all'acqua, a colla o ad olio

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

g) *vernici*

Le vernici dovranno essere perfettamente trasparenti e potranno essere composte da resine o gomme naturali di piante esotiche (flattig) o da resine sintetiche con assoluta esclusione di gomme prodotte dalla distillazione.

Le vernici sintetiche dovranno avere ottima adesività, uniforme applicabilità, assenza di grumi, rapidità d'essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno essere rispondenti alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

h) *encaustici*

Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

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

i) *mastice*

Il mastice per la preparazione alle coloriture delle opere in legno dovrà essere costituito da creta di *Sciacca* manipolata con olio di lino e da biacca.

j) *pitture antiruggine ed anticorrosive*

Le pitture antiruggine ed anticorrosive dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

L'antiruggine *al cromato di zinco* sarà preparata con il 46 (da a) 52% di pigmento, il 22 (da a) 25% di legante ed il 32% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto del 50% min di cromato di zinco, il legante del 100% di resina alchidica lungolio.

L'antiruggine *ad olio al minio di piombo* sarà preparata con l'80% min di pigmento, il 13% min di legante ed il 5% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto dal 60% min di minio al 32,5% di piombo e da non oltre il 40% di barite, silicati di mg, di Al, grafite ed amido di ferro, il legante del 100% di olio di lino cotto.

L'antiruggine *oleosintetica al minio di piombo* sarà preparata con il 70% min di pigmento, il 15% min di legante ed il 15% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto come quello dell'antiruggine ed olio al minio di piombo, il legante dal 100% di resina alchidica lungolio modificata con oli e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.

k) *smalti*

Gli smalti potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari e dovranno possedere alto potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

l) *pitture ad olio ed oleosintetiche*

Le pitture ad olio ed oleosintetiche potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti e dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

m) *idropitture*

Le idropitture sono caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente.

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

La tempera sarà preparata con sospensioni acquose di pigmenti e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovrà avere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

La pittura cementizia sarà preparata con cemento bianco, pigmenti bianchi o coloranti in misura massima del 10% ed eventuali additivi chimici in polvere in piccoli quantitativi secondo le indicazioni della Ditta produttrice e dovrà essere ultimata entro 30 minuti dalla preparazione ed una volta indurita è espressamente fatto divieto di diluirla in acqua per una eventuale riutilizzazione.

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati. L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della Ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti; resta escluso nel modo più assoluto l'impiego di caseina, calce, colle animali e simili.

Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

Pigmento 40 (da a) 50%: costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50% del pigmento.

Veicolo 60 (da a) 50%: costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo.

Spessore della pellicola per ogni mano: minimo 25 micron.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Le idropitture per esterno contenenti quarzo dovranno presentare la seguente composizione:

Pigmento 58 (da a) 62%: Di cui almeno il 30% dovrà essere costituito da diossido di titanio rutilo ed il 45 min - 55 max % da polvere di quarzo.

Veicolo 38 (da a) 42%: costituito da dispersioni di resine acriliche o copolimeri acetoviniliche con residuo secco non inferiore al 35% del veicolo.

Spessore della pellicola per ogni mano: minimo 35 micron.

L'applicazione di ogni mano di idropittura non dovrà essere effettuata se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Art. 80. Apparecchi Igienico-Sanitari

Di qualsiasi tipo siano, dovranno essere di prima scelta, ed esenti, quindi, da qualsiasi imperfezione interna e/o superficiale.

Gli apparecchi in porcellana dura avranno, in ogni caso, a seconda del tipo, le seguenti caratteristiche:

a) lavabo senza spalliera

dimensioni min. cm 63 x 48

massa min. Kg 17

Gli apparecchi in grès porcellanato (fire-clay), avranno, in ogni caso, a seconda del tipo, le seguenti caratteristiche:

a) Piatto doccia.

dimensioni min. cm 70 x 70

massa min. Kg 37

b) Acquai da cucina ad un bacino.

dimensioni min. cm 90 x 45 x 20

massa min. Kg 36

Per i sanitari per disabili si rimanda alle voci di elenco prezzi ed al D.P.R. 27.4.78 N. 384.

Art. 81. Rubinetterie

Le rubinetterie e gli accessori dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti ed in ogni caso dovranno avere in posizione di chiusura una resistenza alla pressione statica non inferiore a 15 ate mentre in posizione di completa apertura e sotto carico di 0,5 ate dovranno avere una portata minima di 5 lt al minuto.

La rubinetteria da incasso dovrà essere di bronzo di ottima qualità con vitone in ottone, chiocciola di comando fuori dal contatto con l'acqua in bagno di lubrificante, pistone saldamente guidato, anello di tenuta in gomma o in altro materiale sintetico, guarnizione perfettamente calibrata e di semplice sostituibilità; le parti in vista saranno sottoposte a nichelatura e successiva cromatura con spessori, rispettivamente, di 8 e 0,4 micron.

La rubinetteria da montare all'esterno dovrà avere il corpo in ottone fuso; potrà essere anche stampato e sottoposto a trattamento atto ad eliminare l'incrudimento.

- **CAPITOLO III**
- **MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI**

Art. 82. Prescrizioni Generali

I punti che seguono definiscono i criteri le modalità e le specifiche tecniche secondo le quali, unitamente a quanto stabilito nel Contratto di appalto, dovranno essere realizzate le opere che sono oggetto del rapporto contrattuale, come precisate e individuate nelle tavole del progetto esecutivo d'appalto.

A maggior chiarimento si precisa che le prestazioni poste a carico dell'Appaltatore nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, come pure gli oneri, le forniture, la manodopera, i noli e quant'altro indistintamente previsto nei capitoli tutti che seguiranno, devono intendersi integrativi e complementari delle prescrizioni degli elaborati di progetto e in nessun modo alternative. In caso di discordanze sarà la Direzione Lavori a stabilire l'entità e la quantità della prestazione, la qualità e la quantità dei materiali e manufatti da impiegare, i criteri e le modalità di esecuzione, il tutto a carico esclusivo dell'Appaltatore.

Si precisa inoltre che la Direzione Lavori stabilirà l'obbligazione a carico dell'Appaltatore nello spirito dell'appalto a corpo, ma comunque nel senso più vantaggioso per la Committente e più efficace ed utile per il raggiungimento degli obiettivi dell'appalto che sono appunto l'elevato standard qualitativo delle opere e la loro durabilità nel tempo con ridotti interventi manutentivi.

Nel caso invece di discordanze con le descrizioni dei vari elaborati prezzi prevarrà la condizione di fornitura più vantaggiosa per la Committente stabilita a esclusivo giudizio della D.L.

In ogni caso, senza derogare al principio sopra esposto, le descrizioni, le prescrizioni quantitative e qualitative di qualunque natura, i criteri e le modalità di esecuzione del presente Capitolato Speciale, prevalgono su quelle riportate nell'elenco prezzi.

In caso di mancanza di alcune specificazioni nel presente Capitolato Speciale d'Appalto si rimanda, per quanto non in contrasto, agli elaborati di progetto ed alle indicazioni dei progettisti che si intendono integrativi e non alternativi del presente documento.

Nel corso delle opere in caso di dubbi d'interpretazione l'Appaltatore è tenuto a chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purché non autorizzate dalla D.L., l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico.

Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre, anche in forma grafica, dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà esprimere accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta.

Nell'esame delle campionature la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore.

La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

Si precisa che tutti i riferimenti normativi alla L. 109/94 e al D.P.R. n. 554/99 vanno automaticamente trasposti ai corrispondenti articoli del D. Lgs. N. 163/2006 e del D.P.R. n. 207/2010 secondo il testo coordinato con la L.R. n. 12/2012 e che tutti i riferimenti al D. Lgs. N. 494/96 vanno automaticamente trasposti al D. Lgs. N. 81/2008 e ss.mm.ii.

Analogamente tutti i riferimenti alle norme sulle opere relative alle costruzioni in muratura, alle costruzioni di c.a. ordinario, precompresso e a struttura metallica e alle costruzioni in zona sismica vanno trasposti al D.M. 15.01.2008 e ss.mm.ii con relative circolari esplicative.

Ogni dubbio o esigenza di perfezionamento progettuale dovranno essere tempestivamente segnalati dall'appaltatore all'ufficio di direzione lavori affinché possa provvedersi a fornire chiarimento o elaborati costruttivi di maggiore dettaglio.

Art. 83. Tracciamento dell'opera e Individuazione dei Sottoservizi

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore è inoltre tenuto ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della D.L.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso.

In ogni caso l'impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote piano altimetriche dei tracciati del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti

Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

Qualora durante l'esecuzione dei lavori, su richiesta della Stazione Appaltante, si dovessero apportare delle modifiche ai disegni d'appalto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione del nuovo tracciamento.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

L'Impresa è comunque tenuta all'esecuzione di tutti i rilievi e sondaggi necessari per la corretta esecuzione delle opere ed in particolare prima dell'inizio di ciascuna delle fasi di cantiere in cui è articolato l'appalto dovrà:

- rintracciare i sottoservizi presenti sull'area e nel sedime ed interferenti con i lavori, accertando che gli Enti erogatori abbiano già provveduto alla loro dismissione, in modo che sia garantita la continuità dei servizi erogati e l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori;
- individuare quei sottoservizi ancora in funzione ed interferenti con le opere in appalto e per i quali è onere dell'Appaltatore procedere alla loro ricollocazione e quindi alla dismissione dei tratti non più utilizzati;
- individuare quei sottoservizi ancora in funzione che, per la loro accertata ubicazione, non interferiscono con le opere in appalto;
- rimuovere tutti i sottoservizi dismessi ed interferenti con i lavori;
- installare l'area di cantiere secondo quanto previsto sulle tavole di progetto, con le dotazioni e le caratteristiche indicate, secondo la tempistica operativa in esse specificate e nel seguito illustrate;
- montare la recinzione di cantiere, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento contrattuale, attenendosi alle prescrizioni in esso contenute ed alle eventuali successive disposizioni della Stazione Appaltante, prevedendo, ove necessario, le modifiche ai percorsi viabili e pedonali necessarie a garantire l'accesso pedonale e veicolare alle zone non recintate.

Gli scavi che dovessero essere eseguiti sia direttamente per lo scoprimento di ordigni, sia per lavori da compiere su terreni bonificati e sospetti di ritenere ordigni in profondità, dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non possano mai pregiudicare l'incolumità di chicchessia, e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per l'identificazione delle mine ed altri ordigni:

- avanzando a strati non superiori alla sicura provata ricettività dell'apparato in luogo, esplorando il fondo di ogni strato, prima del successivo scavo, con apparato rivelatore di profondità e provvedendo alle eventuali bonifiche; questa esplorazione e bonifica dovrà essere fatta anche sul fondo definitivo dello scavo;
- rimuovendo dallo scavo ogni materiale compreso ceppi, radici, massi, murature, oggetti, ecc.;
- dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti per consentire il lavoro del rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati;

- aggotando eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- sostenendo all'occorrenza con sbadacchiatura le pareti degli scavi;
- trasportando a rifiuto le terre eccedenti ed i materiali escavati.

Nel caso di sospetto o di rinvenimento di ordigni oltre le seguenti norme, dovranno seguirsi tutti gli accorgimenti e cautele di legge.

NORME PER L'ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI

Le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi, se sicuramente rimovibili, qualora consentito e nei limiti imposti dalla normativa vigente, allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale che non possano arrecare danni a persone o cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica.

In entrambi i casi l'Impresa ha l'obbligo:

- di effettuare tempestiva comunicazione scritta (anche telegrafica o a mezzo corriere, preceduta eventualmente da comunicazione verbale) del ritrovamento, sia alla più vicina stazione Carabinieri che all'Ente avente la direzione operativa della bonifica;
- di porre in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti bellici rinvenuti, sino all'intervento del personale del predetto Ente che li prenderà in consegna e provvederà alla loro eliminazione (asportazione o brillamento in loco) con le necessarie misure di sicurezza

L'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi danno che potesse verificarsi nella movimentazione di quanto rimosso e per l'incompleta o poco diligente individuazione dei sottoservizi.

Art. 84. Fasi di cantiere

Il cronoprogramma dei lavori, elaborato d'appalto, riporta le fasi di cantiere e la specifica tavola del Piano di Sicurezza e Coordinamento indica l'articolarsi delle singole fasi di cantiere che l'Appaltatore dovrà rispettare.

La consegna dei lavori e delle aree all'Appaltatore avverrà in un'unica soluzione.

Il completamento di tutte le lavorazioni è previsto **entro 90 giorni naturali e consecutivi** a decorrere dal Verbale di consegna dei lavori.

Le penali per il ritardo dell'Appaltatore nel completamento dei lavori sono indicate nel Contratto di appalto.

Art. 85. Viabilità al contorno

I lavori in oggetto sono limitrofi ad aree aperte al pubblico transito. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e le responsabilità che competono per deviazioni ed interruzioni di traffico, in particolare la fornitura, la posa ed il mantenimento in efficienza della regolamentare segnaletica orizzontale e verticale, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transenne occorrenti per gli sbarramenti, corredati dai necessari dispositivi di illuminazione notturna, rifrangenti rossi e quanto altro necessario per garantire la piena sicurezza della viabilità sia di giorno che di notte. L'Appaltatore è unico responsabile verso terzi di qualunque inconveniente o danno che possa derivare dalla inosservanza delle norme in materia.

Sarà altresì cura ed onere dell'Appaltatore evitare che i mezzi di cantiere imbrattino il sedime stradale al contorno, per tale ragione potrà essere richiesto all'Appaltatore il lavaggio dei mezzi in uscita.

Ogni operazioni di pulizia della viabilità, eventualmente imbrattata dai mezzi di cantiere, dovrà essere prontamente eseguita dall'Appaltatore.

Art. 86. Demolizioni, Scavi e Rinterri

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le restanti

murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo a terzi.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore, deve, inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e messe in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato Generale, con prezzi indicati nell'elenco.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Demolizioni

Così come indicato nelle tavole di progetto. Le demolizioni dovranno comprendere anche condutture, tubazioni, pozzetti, manufatti interrati e quant'altro interferisca con l'esecuzione delle opere previste ed il raggiungimento delle quote e dei piani di progetto.

L'appaltatore potrà valutare l'opportunità di utilizzare ad uso uffici, ricovero materiali, baraccamenti etc. parte di quanto esistente (tettoie, edifici, muri di recinzione) qualora lo ritenga vantaggioso dal punto di vista dell'organizzazione del cantiere e provvedere alla relativa demolizione quando lo ritenga più utile purché entro i tempi complessivi previsti dal cronoprogramma per l'ultimazione di tutte le opere.

Qualora nella demolizione si dovessero rinvenire elementi di pregio (ad esempio pavimentazioni lapidee in buono stato di conservazione) sarà onere dell'Appaltatore riporli con cura su bancali e trasportarli presso il magazzino della pietra della Città.

Il costo di trasporto a discarica, già appositamente previsto nel quadro economico, sarà a cura ed onere dell'appaltatore.

Scavi

Gli scavi occorrenti per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni saranno eseguiti secondo le indicazioni del progetto e le particolari prescrizioni che potrà impartire la Direzione Lavori.

Il materiale proveniente dagli scavi non riutilizzato per i rinterri dovrà essere portato a rifiuto a discarica.

L'Impresa dovrà provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti per lo smaltimento delle acque circostanti, così da garantire la perfetta praticabilità del cantiere.

Per motivi di sicurezza l'esecuzione degli scavi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta, senza che per questo l'Impresa possa avere nulla a pretendere oltre al pagamento dello scavo.

Qualunque sia la natura e la qualità del suolo interessato, compresa la presenza di eventuali trovanti, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino a profondità tale da garantire la portanza del terreno alle sollecitazioni future, valutabile sia dai sondaggi e rilievi eseguiti, sia dall'esame della

specificazione in loco e comunque dovrà essere tale da non provocare assestamenti o cedimenti alle strutture.

Nell'eventualità che venga intercettata la falda acquifera libera, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento delle acque presenti nel fondo scavo fino al termine della formazione della pavimentazione di fondo.

L'Impresa dovrà provvedere ad evitare il riversamento nei cavi di acque provenienti dall'esterno, restando a suo carico l'allontanamento o la deviazione delle stesse, nonché le spese per gli eventuali aggettamenti e la bonifica del terreno del fondo scavo rammollito.

La Committente non riconoscerà alcun maggiore compenso all'Impresa ove le quote di imposta delle fondazioni dovessero subire variazioni, anche di rilevante importanza, senza valide motivazioni tecniche e senza l'autorizzazione della D.L.

L'Impresa dovrà provvedere al riempimento dei vuoti e degli scavi utilizzando materiale arido e privo di frazione fine, proveniente dagli scavi.

Qualora, nell'esecuzione degli scavi o in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbatacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Impresa vi dovrà provvedere di propria iniziativa e a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti ed alle persone. Inoltre l'impresa non potrà rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione Lavori.

Resta comunque ad esclusivo carico dell'Impresa ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi.

Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resterà di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Lo scavo deve essere condotto in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose compresi i conglomerati naturali, i trovanti rocciosi nonché i relitti di muratura con la sola esclusione della roccia da mina, senza che sia data all'Appaltatore facoltà alcuna di richiedere ulteriori compensi.

Sono ad esclusivo carico dell'Impresa tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza del transito, l'integrità delle fognature e degli altri servizi esistenti nel sottosuolo oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere.

Gli eventuali scavi in trincea dovranno essere eseguiti a pareti verticali onde impegnare con gli stessi una fascia di superficie minima compatibile con le dimensioni del manufatto in costruzione.

Pertanto le pareti dello scavo dovranno essere contenute e sorrette da apposite e sufficienti armature opportunamente sbatacchiate, che seguano con immediatezza l'approfondimento dello scavo.

Di conseguenza non sarà assolutamente ammesso eseguire liberamente lo scavo e solo successivamente porre in opera le armature di contenimento con relative sbatacchiature e puntellamenti.

Sarà cura dell'Impresa sistemare, entro l'area del cantiere, la quota di terreno proveniente dagli scavi in trincea che la Direzione Lavori riterrà idoneo alla formazione dei rinterri e dei riporti per la sistemazione delle aree circostanti, il rimanente terreno sarà smaltito in pubblica discarica.

In nessun caso le materie depositate dovranno provocare frane, ostacolare il libero deflusso delle acque superficiali od intralciare il traffico. La Direzione Lavori si riserva di fare allontanare immediatamente a spese dell'Impresa le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Durante l'esecuzione degli scavi che interferiscono con canalizzazioni o cavidotti o sottoservizi esistenti, l'Impresa, senza diritto a particolari compensi, dovrà adottare tutte le precauzioni e le disposizioni necessarie a garantire la perfetta funzionalità ed efficienza delle canalizzazioni dei cavidotti o sottoservizi.

Analogamente, durante l'esecuzione degli scavi lungo le strade per tutto il tempo in cui questi restano aperti, l'Impresa dovrà provvedere, di propria iniziativa ed a sue spese, ad adottare ogni disposizione e precauzione necessaria per garantire la libertà e la sicurezza del transito, restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza o dall'insufficienza delle precauzioni adottate.

Le operazioni di scavo saranno presenziate da archeologo inviato dalla Stazione Appaltante il quale potrà ordinare, in base alle risultanze degli affioramenti, la prosecuzione degli scavi di tipo archeologico.

In merito alla presenza di reperti archeologici, si evidenzia che gli addetti dovranno trasmettere alla D.L. ogni necessaria informazione circa i riflessi che gli eventuali affioramenti potranno avere sulla tempistica del cantiere.

L'Impresa non è autorizzata a permettere visite a persone estranee al cantiere, a rilasciare alcun tipo di informazione relativa allo scavo archeologico senza la preventiva autorizzazione formale della D.L. e dell'operatore archeologo all'uopo designato.

L'appaltatore è responsabile dell'ideoneo prelievo sul campo del materiale archeologico e dei campioni naturalistici, nonché della loro prima sistemazione; nel caso dei reperti particolarmente deperibili o di difficile prelievo l'appaltatore dovrà consultare tempestivamente la D.L. e la Direzione Scientifica per l'eventuale intervento di un restauratore.

Per motivi di sicurezza e di salvaguardia dei reperti archeologici l'esecuzione degli scavi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta, senza che per questo l'Impresa possa avere nulla a pretendere.

Le operazioni di scavo dovranno dare pronte superfici orizzontali atte a consentire la realizzazione delle strutture di fondazione e la posa di condotti e cavidotti.

Sarà inoltre necessario eseguire scavi in trincea a sezione obbligatoria, con eventuali sbadacchiature, per realizzare le opere di allaccio alle fognature bianca e nera esistenti su via Diaz.

Nell'importo contrattuale relativo agli scavi sono già compensati anche gli oneri per l'eventuale rinvenimento di trovanti rocciosi o blocchi in muratura sino ad una dimensione di mc 0.5 misurato in sezione effettiva. Al di sotto di tali dimensioni non spetterà all'Appaltatore alcun importo aggiuntivo in relazione agli oneri di demolizione, carico e trasporto alle discariche di tali trovanti.

Rinterri

Per tutti i rinterri da eseguire nella fase successiva ai getti delle fondazioni ed alla posa di condotti e cavidotti al di sotto del pavimento è prevista l'utilizzazione dei materiali provenienti dallo scavo degli ultimi 2 metri circa, previa verifica della idoneità ed autorizzazione della D.L., eventualmente integrato con materiale fine anidro.

Dovrà essere steso per strati di potenza non superiore a cm 50 e costipato con rullo di adeguato peso, fino al raggiungimento di un grado di costipazione pari al 95% della prova Proctor e fino all'ottenimento di un modulo di sottofondo Me non inferiore a 1000 kg/cm².

La D.L. dovrà accertare la corretta esecuzione dei rinterri in termini di materiale e di costipamento: a tale scopo, l'Appaltatore dovrà eseguire n. 4 prove di carico su piastra nelle posizioni che indicherà la D.L. e dalle quali dovrà verificarsi il raggiungimento del valore di Me prescritto.

Eseguito il rinterro sino all'intradosso del pacchetto di pavimentazione l'Appaltatore dovrà gettare il sottofondo in cls magro, spessore 10 cm, quindi eseguire la pavimentazione.

Art. 87. Murature in Genere

La costruzione delle murature portanti sarà eseguita in conformità alle prescrizioni contenute nella legge 2/2/1974 n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche), nel D.M. 24/1/1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche), nel D.M. 20/11/1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento) e nella circolare per il Ministero LL. PP. n. 27690 del 19/7/1986 (Istruzioni per l'applicazione del D.M. 24/1/1986 recante norme tecniche per la costruzione in zona sismica).

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno e in ferro, le piastrelle da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
 - per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi, orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;
 - per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;
 - per le imposte delle volte e degli archi;
 - per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.;
- quanto detto in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire, uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia tra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

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

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

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

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e di finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione della luce dei vani, allo spessore del muro e del sovraccarico.

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

In tutti i fabbricati a più piani dovranno essere eseguiti ad ogni piano e su tutti i muri portanti alla quota dei solai, cordoli di conglomerato cementizio della classe R'bk 250, di altezza per lo meno pari a quella del corrispondente solaio e comunque mai inferiore a cm 20, con armatura longitudinale costituita da quattro tondini f 14 di acciaio tipo Fe B32K e da staffe f 6 poste ogni 20 cm, per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori, ecc., sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

Art. 88. Tramezzature con Pannelli Prefabbricati

La costruzione della muratura in conci di tufo dovrà progredire a strati orizzontali concatenati nel senso dello spessore del muro, disponendo, a tal fine, conci in posizione trasversale (di punta) allo scopo di ben legare la muratura nel senso dello spessore; i conci di tufo dovranno essere perfettamente

squadrati e di dimensioni costanti ed in ogni filare la loro lunghezza non dovrà essere inferiore alla minore dimensione degli stessi.

I conci di tufo dovranno, altresì, essere messi in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati con malta comune; lo spessore dei giunti, realizzati con malta compressa e senza sbavature non dovrà essere superiore a mm 5.

La muratura in blocchetti prefabbricati di cemento-pomice, argilla espansa, ecc. dovrà essere realizzata progredendo per strati orizzontali concatenati, nel senso dello spessore del muro, disponendo, a tal fine, blocchetti in posizione trasversale (di punta) allo scopo di ben legare la muratura nel senso dello spessore; i blocchetti dovranno essere messi in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati o con malta bastarda cementizia o con malta cementizia a Kg 300 di cemento e lo spessore dei giunti, realizzati con malta compressa e senza sbavature non dovrà essere sup. a mm 5.

Art. 89. Rivestimenti di pareti e soffitti

I colori delle pitture ed il colore ed il formato delle piastrelle di rivestimento verranno stabiliti dalla D.L. sulla base delle campionature proposte dall'Appaltatore. Le finiture ed i rivestimenti delle pareti avranno le seguenti caratteristiche e sono distinte in base alla struttura di supporto:

Strutture in c.a.p.: tutti gli elementi in c.a. prefabbricati saranno lasciate al grezzo.

Strutture in c.a.o.: per tutte le superfici di elementi in c.a.o. sia verticali che orizzontali che saranno lasciate a vista dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie ad ottenere una superficie liscia, regolare e priva di difetti ed imperfezioni e pertanto nella fase di cassetatura, di confezionamento e di getto del calcestruzzo si dovranno porre le relative cure; gli eventuali ritocchi necessari si ritengono già compensati nel prezzo della cassetatura per getti faccia a vista. Per le parti che non rimarranno a vista (fondazioni o quant'altro non visibile in quanto coperto da ulteriori lavorazioni) valgono invece le normali cure del confezionamento del c.a.o.

Strutture in laterizio e in latero-cemento: sulle superfici di tali strutture dovranno essere eseguiti un rinzaffo con malta di calce idraulica di spessore minimo pari ad 1,5 cm (compresa l'esecuzione degli angoli, delle zanche di separazione tra le pareti e gli orizzontamenti e della profilatura degli spigoli in cemento) ed una finitura ad intonaco di grassello dolce (compresa l'esecuzione degli angoli, delle zanche di separazione tra le pareti e gli orizzontamenti e della profilatura degli spigoli in cemento).

Strutture in blocchi di cls tipo faccia a vista e cls alleggerito tipo faccia a vista: le superfici di tali strutture non dovranno ovviamente essere interessate da alcuna ulteriore lavorazione eccezion fatta per la successiva tinteggiatura.

Eccezioni ai criteri generali di cui sopra:

Nei vani tecnici le strutture in laterizio o latero-cemento saranno solamente rinzaffate e non si dovrà eseguire la finitura ad intonaco.

Sulle pareti dei servizi igienici al piano terra (pubblico e di servizio agli operatori del locale cassa) verrà eseguito un rivestimento in piastrelle in maiolica smaltata fino all'altezza di 220 cm mediante l'utilizzo di collante specifico. Le fughe delle piastrelle dovranno essere regolari e perfettamente eseguite così come i tagli da effettuare per l'esecuzione di angoli, spigoli etc.; il giunto dovrà essere regolare e realizzato con adatto collante a base di resine sintetiche ed idrofobanti in modo da garantire una perfetta sigillatura. Nella restante parte delle pareti e cioè tra le piastrelle ed il soffitto dovranno essere eseguiti il rinzaffo e l'intonaco così come sopra descritti.

Art. 90. Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

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

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

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

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

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno 10 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 ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione 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 giusta le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

a) Sottofondi

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

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

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

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

b) Pavimenti in laterizi

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

c) Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia

Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

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

d) Pavimenti di mattonelle di ceramica

Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

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

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

e) Pavimenti in lastre di marmo

Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

f) Pavimenti in linoleum

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o da gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum 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.

Quando il linoleum debba essere applicato sopra i vecchi pavimenti, si dovranno anzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale sarà fissato il linoleum.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segature (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.

Art. 91. Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa e tutte le malte dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.

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

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

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

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

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

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

a) Intonaco grezzo o arriciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune per intonaco rustico o malta bastarda o malta idraulica, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si

stenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibili regolari.

b) Intonaco comune civile

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

c) Intonaco di gesso

L'intonaco di gesso dovrà essere applicato su superfici esenti da polveri, efflorescenze, tracce di unto, ecc. e con scabrosità tale da poter garantire l'aderenza dell'intonaco.

La malta di gesso sarà preparata, in recipienti di legno, materiale plastico, o acciaio zincato preventivamente lavati, nella quantità sufficiente all'impiego immediato; la parte eventualmente eccedente o che abbia fatto presa prima della posa in opera dovrà essere scartata.

La malta sarà applicata direttamente sulla muratura, preventivamente bagnata, in quantità e con pressione sufficiente per ottenere una buona aderenza; successivamente si procederà a lisciare la malta stessa con la spatola metallica al fine di ottenere la necessaria finitura.

Art. 92. Controsoffitti

Generalità

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

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

Debbono essere perfettamente piani e di buon aspetto estetico, debbono inoltre avere ottime caratteristiche di isolamento termico e fonico. Devono inoltre essere facili da montare, possono essere di materiale gessoso, in legno-magnesite o di qualunque altro materiale purché garantiscano la rispondenza alle caratteristiche richieste.

a) Controsoffitto in lana di roccia vulcanica - classe 0

Controsoffitto realizzato con pannelli in lana di roccia vulcanica, rivestiti sulla faccia a vista con un velo di colore uniforme.

Le dimensioni dei pannelli dovranno essere scelti dalla D.L. sulla gamma di cm 60x60, 60x120 o 120x120.

Gli spessori potranno variare da mm 20 a mm 25 o 40, il peso non dovrà essere inferiore a kg 2,5 per m² circa.

È prescritta una vasta varietà di colori sulla quale avverrà la scelta da parte della D.L.

La struttura portante principale e secondaria in vista dovrà essere costituita da profili in acciaio zincato preverniciato di altezza adeguata alla dimensione e spessore della lastra scelta.

L'intera struttura portante dovrà essere agganciata al solaio esistente a mezzo di pendini e nastro asolato, di cm 2 di larghezza, in acciaio zincato.

Perimetralmente il controsoffitto dovrà essere riquadrato con una cornice ad L in acciaio zincato preverniciato.

I pannelli dovranno avere una resistenza al fuoco almeno REI 120 e certificazione di reazione al fuoco classe 0 secondo la norma UNI ISO 1182, omologati in conformità al D.M. 26/6/84;

I pannelli dovranno altresì avere proprietà batteriologiche e non possedere nessun elemento suscettibile a favorire sviluppo microbico.

b) Controsoffitto in fibra minerale per sale sterili

Controsoffitto realizzato con pannelli in fibra minerale esenti da amianto ed idonei per ambienti con presenza costante di umidità, rivestiti da una lamina in alluminio politenato verniciato bianco nella faccia in vista.

I pannelli dovranno risultare fonoisolanti, fonoassorbenti, lavabili e spazzolabili.

Gli stessi dovranno essere siliconati in corrispondenza delle cornici e dell'orditura al fine di renderli a tenuta d'aria.

Dovranno essere certificati con reazione al fuoco classe 1.

La struttura dovrà essere in acciaio galvanizzato, con i profili non in vista, con ancoraggi al soffitto costituiti da pendini a doppia barra di acciaio \varnothing 4 con molla di regolazione in acciaio armonico e clips.

Le dimensioni dovranno essere di cm 60x60 circa, con uno spessore non inferiore a mm 1,5.

c) Controsoffitto in lastre di gesso

Controsoffitto in lastre di gesso realizzati con impasto gessoso armato con tondini di acciaio zincato e rinforzato con fibra vegetale.

Le lastre andranno agganciate alle sovrastanti strutture mediante tiranti e filo di ferro zincato, dello spessore di 1,4 mm, e accostate e bloccate sul retro con fibra vegetale e gesso, poi stuccate nei giunti.

d) Controsoffitto in pannelli di gesso alleggerito

Controsoffitto interno ispezionabile, ribassato a qualunque quota, con superficie piana orizzontale, realizzato con pannelli di gesso alleggerito con perlite, di dimensioni di mm 600x600, su orditura metallica seminascosta.

L'orditura metallica sarà realizzata con:

- profili perimetrali a "L" ancorati, con idonei fissaggi con interasse cm 50, alla muratura;
- profili portanti a "T", posti ad interasse di cm 60 e sospesi al solaio con interasse variabile, con idonei fissaggi, tramite un adeguato numero di ganci a molla regolabili e pendini:

I pannelli di gesso alleggerito, con bordo ribassato spessore mm 2, dovranno essere appoggiati sulle ali dei profili "L" e a "T".

Dato in opera dovrà comprendere:

- l'avvicinamento al luogo di posa dei materiali, il taglio a misura e gli sfridi;
- la formazione di raccordi piani o inclinati tra le diverse quote di controsoffitto, di angoli e riseghe in corrispondenza di qualunque elemento che attraversi il controsoffitto;
- la predisposizione di fori per il passaggio di impianti, per l'inserimento di qualunque tipo di apparecchi illuminanti, rilevatori di fumi, ecc. ;
- la pulizia finale del cantiere ed il trasporto dei rifiuti a discarica.

Caratteristiche tecnico prestazionali**Orditure metalliche**

Profilo ad "L" - Sezione mm 24x24 Lunghezza: ml 3,00

Profilo a "T" - sezione mm 24x38 Lunghezza: ml 3,60 -1,20 -0,60

Tipo di acciaio: lamiera d'acciaio zincata

Spessore: mm 0,4 - 0,5

Colore: bianco (ali dei profili in vista)

Pannelli di gesso:

Prodotti da un impasto di gesso alleggerito con perlite, presentano la superficie a vista con finitura liscia, forata, fessurata o variamente decorata ed il bordo adatto al tipo di struttura metallica prevista.

Dimensioni: - mm 600x600

Peso: spessore pannello mm 22 kg/m^2 11,5-13

Reazione al fuoco: Classe 0 (zero)

Isolamento acustico: con pannello fonoassorbente nelle versioni a foro passante e con applicata sul retro lana di roccia protetta da foglio di alluminio

Ispezionabilità: totale (possibilità di rimuovere anche il singolo pannello).

Controsoffitto REI 120

Controsoffitto in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto, fibre inorganiche, gesso ed altre matrici minerali idrate.

I pannelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- densità nominale a secco Kg/m³ 875;
- resistenza al fuoco certificata REI 120, costituita da lastre omologate dal Ministero dell'Interno in Classe 0 di reazione al fuoco;
- resistenza a flessione N/mm² 8,5;
- resistenza a compressione N/mm² 8,0;
- dilatazione igrometrica 0,05%;

I pannelli dovranno avere uno spessore minimo di mm 6 e dimensioni minime mm 600x600, bordi dritti, preverniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile in tinta a scelta della D.L.

Struttura composta da orditura in vista in profilati in acciaio zincato preverniciato, a "T" a scatto, di dimensioni mm 24x38 circa, sospesa con pendinature in filo di acciaio diametro mm 1,8 circa alle strutture soprastanti da proteggere e completata da un profilo perimetrale ad "L" mm 30x30circa in acciaio preverniciato.

Sopra le lastre dovrà essere steso un pannello in lana di roccia densità non inferiore a kg/m³ 50 per uno spessore di mm 50 circa.

Controsoffitto amagnetico

Controsoffitto costituito da lastre in materiale amagnetico di fibra minerale.

La struttura portante principale e secondaria in vista dovrà essere costituita da profili in acciaio zincato preverniciato di altezza minima di cm 3,9 circa e flangia di cm 2 circa con peso di kg 2/m² circa.

L'intera struttura portante dovrà essere agganciata al solaio esistente a mezzo di pendini e nastro asolato, di cm 2 circa di larghezza, in acciaio zincato.

Perimetralmente il controsoffitto dovrà essere riquadrato con una cornice ad L in acciaio zincato preverniciato.

Controsoffitto in pannelli grigliati in alluminio

Controsoffitto costituito da pannelli ad incastro grigliati in alluminio preverniciato di larghezza 150 x 150 mm di sezione ad U, altezza 40 mm. A maglia quadrata con base da 10 mm, compreso di listello portante da agganciare alle sovrastanti strutture mediante tiranti, molle di chiusura in acciaio.

Nell'installazione del controsoffitto sono inclusi i tagli per l'installazione di corpi illuminanti ad incasso, macchine di condizionamento ad incasso. Sono inclusi i rinforzi di sostegno richiesti, qualora necessari, dalla Direzione Lavori.

Controsoffitto in doghe metalliche autoportanti

Controsoffiti metallici realizzati con doghe profilate autoportanti della larghezza standard di cm 20 in lamierino di acciaio zincato preverniciato, con superficie non forata.

Le doghe saranno provviste di bordi longitudinali opportunamente sagomati per la formazione di un giunto a scuretto di cm 1 e saranno installate per semplice appoggio ad un profilo perimetrale con sezione ad "L" di mm 20x20.

La luce massima consigliata è di cm 300 e l'altezza della costolatura è di mm 35.

Nel caso di installazione in grandi ambienti la controsoffittatura deve essere interrotta da un apposito profilato ad omega che ha la funzione di appoggio delle doghe (estruso in alluminio 10/10 mm 56x41).

Le controsoffittature dovranno essere smontabili per permettere l'accessibilità ad ogni punto dell'intercapedine e dovranno consentire il libero posizionamento delle apparecchiature illuminanti da incasso.

Reazione al fuoco: classe "0" zero.

Art. 93. Rivestimenti

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

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

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

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

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

L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia ben asciutta.

Art. 94. Opere da Pittore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisiate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra i colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha, inoltre, l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritte, 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 Lavori. Essa dovrà, infine, adottare ogni precauzione mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Art. 95. Infissi

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'Appaltatore dovrà servirsi di una ditta specializzata e ben accetta alla Direzione Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

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

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

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguiti con le migliori regole d'arte; i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente di mortisa, con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione Lavori.

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

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

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite dall'apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

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

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

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

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

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

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate tutte le prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto pratico.

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

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

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

Art. 96. Opere in Ferro

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

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

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

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

In particolare si prescrive:

- *Inferriate, Cancellate, Cancelli, ecc.*

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connesure 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 i regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

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

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

Art. 97. Tubazioni

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui agli articoli precedenti e seguire il minimo percorso compatibile con il buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

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

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

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Appaltatore, e nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate rese stagne a tutte spese di quest'ultimo.

Così pure sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

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

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

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

a) Tubazioni in cloruro di polivinile

Potranno essere, a seconda dell'uso cui sono destinate, dei tipi e con le caratteristiche descritte ai precedenti articoli del presente Capitolato Speciale.

Le giunzioni ed i raccordi potranno essere del tipo rigido ad incollaggio e/o saldatura, del tipo a manicotto filettato, del tipo a flange o del tipo con guarnizione ad anello di gomma; la scelta del tipo di giunzione e/o raccordo sarà fatta, se non diversamente disposto dai disegni di progetto, dalla Direzione Lavori.

b) Tubi in polietilene

Potranno essere del tipo normale o del tipo pesante, secondo quanto previsto nei disegni di progetto e nell'Elenco dei Prezzi, e dovranno avere i requisiti descritti nel presente Capitolato Speciale e le giunzioni ed i raccordi saranno del tipo con raccordi di bronzo.

Art. 98. Impianto Idrosanitario

L'impianto idrosanitario dovrà essere realizzato nel rispetto delle prescrizioni progettuali, di contratto e di capitolato e con la scrupolosa osservanza delle leggi, decreti, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione dell'impianto stesso.

Le tubazioni dell'impianto idrico sanitario, nei tipi prescritti, dovranno avere i requisiti, saranno poste in opera con le modalità descritte nei precedenti articoli del presente Capitolato Speciale e, dovranno, altresì, essere collocate, di regola, non in vista e qualora non fosse possibile l'incasso delle murature, dovranno essere realizzati appositi cavedi a cura e spese dell'Appaltatore.

Prima della chiusura delle tracce e dell'esecuzione dei pavimenti, intonaci e rivestimenti dovrà essere effettuata la prova idraulica dell'impianto con pressione non inferiore a 1,5 - 2 volte quella dell'esercizio mantenuta costante per almeno 24 ore continue; durante la prova idraulica dovranno ispezionarsi accuratamente le tubazioni ed i giunti e qualora si verificassero perdite od altri inconvenienti si dovrà procedere alle necessarie riparazioni e ripetere nuovamente la prova interrotta.

La prova idraulica sarà eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, e la Direzione ne redigerà un regolare verbale in contraddittorio con l'Appaltatore stesso; se la prova avrà dato esito positivo, nel verbale si dichiarerà accettato il tratto di tubazione provato e dopo i trattamenti protettivi e di identificazione potrà procedersi al rinterro dei cavi e/o alla chiusura delle tracce e/o dei cavedi.

I prezzi di elenco comprendono tutto quanto necessario (fornitura, opera, prestazione, ecc.) per dare l'impianto completo e funzionante a perfetta regola d'arte.

L'Appaltatore, così come previsto nel presente Capitolato Speciale, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Amministrazione appaltante è ritenuto responsabile della perfetta integrità e funzionalità dell'impianto stesso ed è, quindi, obbligato ad intervenire, se necessario, per effettuare riparazioni, sostituzioni, o reintegri conseguenti anche a danni od asportazioni da chiunque e per qualunque ragione causati.

La collocazione degli apparecchi sanitari, delle rubinetterie e degli accessori vari dovrà essere effettuata in modo da assicurare la montabilità ed accessibilità anche in funzione di successive ed eventuali operazioni di sostituzione e/o manutenzione; la collocazione degli apparecchi a pavimento

quali vasi e bidè dovrà essere effettuata per mezzo di viti in ottone cromato o in acciaio inossidabile su tasselli con tassativa esclusione di fissaggi con qualsiasi genere di malta.

Gli apparecchi igienico-sanitari e le rubinetterie dovranno avere rispettivamente i requisiti di cui ai precedenti articoli del presente capitolato.

Tutti gli apparecchi sanitari dovranno essere muniti di apposito sifone dello stesso diametro della piletta con la quale sarà collegato; il diametro della piletta e dei sifoni saranno tali da garantire uno svuotamento rapido dei relativi apparecchi.

L'Appaltatore è tenuto, altresì, a presentare, entro 30 giorni dall'ultimazione dell'impianto, n. 2 copie dei disegni dell'impianto eseguito con l'indicazione quotata di tutta la rete e di ogni altro particolare atto a documentare con esattezza l'intero impianto.

Art. 99. Segnaletica

In cantiere, dovrà essere predisposto dall'Appaltatore un cartello delle dimensioni di 3 m di base x 2 m di altezza con le seguenti indicazioni:

Lavori di

Progetto esecutivo approvato con _____ n. _____ del _____

COORDINATORE PROGETTAZIONE: _____

GRUPPO DI PROGETTAZIONE: _____

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: _____

UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI Direttore Lavori: _____

Direttori operativi: _____

Ispettori di cantiere: _____

Importo complessivo del progetto: Euro _____

Importo lavori a base d'asta: Euro _____

Oneri per la sicurezza: Euro _____

Importo del contratto: Euro _____

GARA in data _____ offerta di Euro _____ pari al
ribasso del _____%

IMPRESA

ESECUTRICE: _____

con sede _____

qualificata per i lavori del__ categori__: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

(Certificazione S.O.A. n. _____ del _____ - Scadenza _____)

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE: _____

SUBAPPALTATORE:

per i lavori di: _____

importo lavori subappaltati: _____

categoria: _____

descrizione: _____

INIZIO DEI LAVORI: ____/____/____

FINE LAVORI PREVISTA:

____/____/____

_____ Ulteriori

informazioni sull'opera possono essere assunte presso:

via.....

Tel..... - Fax

e-mail :

E' prevista l'installazione da parte dell'installatore di tutta la segnaletica prevista nel piano di sicurezza e coordinamento e di quella prevista nel computo metrico estimativo dei lavori.

La segnaletica di sicurezza non sostituisce in alcun caso le necessarie misure di protezione; essa deve essere impiegata esclusivamente per quelle indicazioni che hanno rapporto con la sicurezza.

La cartellonistica dovrà sempre essere fissata saldamente a supporti esistenti o nel caso mancanti a supporti da installare sempre a carico dell'Appaltatore. La segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro da utilizzare all'interno e all'esterno del cantiere; dovrà essere di forma circolare, triangolare o quadrata, nel caso rispettivamente di divieti, avvertimenti e/o prescrizioni.

I cartelli in metallo o in materiale plastico dovranno essere realizzati in modo da rispettare le caratteristiche riportate negli allegati da XXIV a XXVIII del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii.

I cartelli indicanti le uscite di sicurezza dovranno essere fissati su pareti o a sospensione sul solaio o sul controsoffitto secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori.

La dimensione dei cartelli per la sicurezza del cantiere, a meno del cartello generale di cantiere, non dovrà mai essere inferiore a garantire una visibilità da almeno 15 m di distanza.

Subito dopo la comunicazione di ultimazione dei lavori e prima dello smobilizzo del cantiere, tutta la segnaletica di sicurezza del cantiere edile dovrà essere rimossa, inclusi i sostegni, e dovrà essere effettuato il ripristino delle superfici eventualmente danneggiate.

Art. 100. Comportamento Al fuoco delle Strutture

I manufatti con funzione antincendio, per come previsti a progetto ed effettivamente realizzati dall'Impresa, dovranno risultare verificati secondo le seguenti Norme:

- a) strutture in c.a. ed in c.a.p.: Uni VV.F. 9502 e Circolare M.I. n.61/91;
- b) strutture in carpenteria metallica: Uni VV.F. 9503 e Circolare M.I. n.61/91;
- c) murature tagliafuoco: Circolare M.I. n.61/91;
- d) serrande ed altri elementi di chiusura: Circolare M.I. n.61/91, D.M. 14.12.93 e D.M. 27.1.99.

Rientra tra gli oneri dell'Appaltatore produrre, ai sensi del D.M. 4.5.98 e s.m.i., la documentazione di cui al mod. REL REI, la certificazione di cui al mod. CERT REI e la sottoscrizione da parte di tecnico abilitato ai sensi della L.F. 818/84 e s.m.i. della dichiarazione di corrispondenza secondo il mod. DICH CORRISP.

Per i manufatti di cui al peto d), l'Appaltatore dovrà fornire anche le schematizzazioni delle tipologie di elementi utilizzati, integrate con le corrispondenti certificazioni rilasciate da laboratori autorizzati dal Ministero, raccolti nel mod. DICH. POSA IN OPERA.

Art. 101. Collocamento in Opera

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 destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in 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 manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico 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.

Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, 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 e le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente ricuperabili, senza guasti né perdite.

Art. 102. Lavori Eventuali Non Previsti

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Appaltatore (a norma dell'art. 19 dello stesso Regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'Appaltatore, a richiesta della Direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6% all'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del Capitolato Generale.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

- **CAPITOLO IV**
- **INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI ELETTRICI**

Art. 103. Osservanza leggi, decreti e regolamenti

La Ditta dovrà realizzare gli impianti in conformità alle normative vigenti in materia e precisamente:

- D.lgs. 81/08 Testo Unico sulla sicurezza, ss.mm.ii.;
 - D.M. 37/08; ss.mm.ii.;
 - Norme CEI 64-8 e variante V2 in merito ai locali ad uso medico;
 - Legge 1° Marzo 1968, n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
 - Legge 18 ottobre 1977, n. 791 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
 - D.M. 10 aprile 1984 - Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;
 - D.M. 22 febbraio 1992 - Modello di dichiarazione di conformità;
 - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
 - Norme CEI relative ai materiali, apparecchiature, ecc. utilizzati negli impianti realizzati;
 - Prescrizioni del Ministero dell'Interno in materia di Sicurezza Antincendio;
 - Prescrizioni del locale Comando dei VV.FF.;
-
- D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 626 - Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
 - D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;
 - D.M. 10 marzo 2005 - Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio;
 - D.M. 15 marzo 2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
 - D.M. 28 aprile 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;
 - D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

CEI 0-15 Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali.

CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici. CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza. CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata.

CEI 11-15 Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di categoria II e III in corrente alternata.

CEI 11-27 Esecuzione di lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI 11-27/1 Esecuzione dei lavori elettrici. Parte 1 – Requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di Categoria 0, I, II e III e lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I.

CEI 11/35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente

CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV.

CEI EN 50110-1 (CEI 11- 48) Esercizio degli impianti elettrici.

CEI 31-25 Luoghi pericolosi. Guida per la costruzione e l'uso dei locali o edifici pressurizzati in luoghi di classe 1.

CEI EN 60079-10 (CEI 31- 30) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi.

CEI EN 60079-14 (CEI 31- 33) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

CEI EN 60079-17 (CEI 31- 34) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

Guida CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Guida all'applicazione della Norma CEI 60079-10: Classificazione dei luoghi pericolosi CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Guida all'applicazione della Norma CEI 60079-10: Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione.

CEI EN 50281-1-2 (CEI 31- 36) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile. Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie.

CEI EN 50281-3 (CEI 31- 52) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile. Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili.

CEI 64-8 (7 Parti) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori.

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regolamenti emanati in corso d'opera da quanti possono averne merito.

È a carico dell'Impresa l'espletamento di tutte le pratiche per il rilascio dei vari nulla osta degli Enti preposti ai controlli.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere fatte agli impianti per ottenere i predetti nulla osta, o per ottemperare alle prescrizioni degli Enti preposti, o per rendere gli impianti assolutamente conformi alle normative, devono essere preliminarmente essere sottoposte all'approvazione della D.L.

1. Progetto esecutivo di cantiere

L'impianto elettrico, come detto sopra, dovrà essere realizzato nel rispetto delle previsioni progettuali, di contratto e di capitolato e con la scrupolosa osservanza delle leggi, decreti, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione dell'impianto stesso.

L'Appaltatore, per la realizzazione dell'impianto elettrico, è tenuto a presentare prima dell'esecuzione dell'impianto il progetto esecutivo di cantiere dello stesso in doppia copia e redatto da un Ingegnere o da un Perito Industriale del ramo entrambi iscritti ai rispettivi Albi Professionali; detto progetto esecutivo di cantiere dovrà essere completo di relazione illustrativa, di calcoli elettrici di dimensionamento dei vari circuiti, di schemi elettrici dei vari circuiti con la indicazione del tipo e della sezione dei conduttori da adoperare e delle cadute di tensione per i vari tratti e di disegni particolareggiati con l'indicazione di tutti i componenti e di ogni possibile particolare dell'impianto da eseguire.

Contemporaneamente alla presentazione del progetto l'Appaltatore è tenuto a produrre le documentazioni e le campionature di tutti i componenti dell'impianto per la preventiva accettazione da parte della Direzione dei lavori; resta, comunque, stabilito che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei lavori non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo. Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti.

2. Disegni e documentazione finale

Dovranno essere forniti alla D.L. tutti i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, collegamenti elettrici, inserimenti nelle strutture edili, etc.

Oltre a quanto in precedenza, la Ditta dovrà redigere entro due mesi dalla ultimazione, quanto segue:

- i **disegni definitivi degli impianti**, così come effettivamente realizzati, completi di piante, sezioni, schemi, etc.; il tutto quotato, in modo da potere verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi. Di tali disegni la Ditta deve fornire un controlucido e due copie complete ed anche su apposito supporto elettronico (CD, DVD, ecc.)
- una **monografia** sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, di taratura, istruzioni di messa in funzione 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 e funzionamento e per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

La Amministrazione prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione dei lavori e non appena la Ditta avrà ottemperato a quanto previsto nelle presenti norme.

L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà, ultimati gli impianti, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli stessi, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino a quando non avrà ottemperato a quanto previsto nel presente paragrafo, cioè fino a quando la Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna l'impianto.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli costi di energia elettrica.

La garanzia sugli impianti, fissata in due anni, decorrerà dalla data di consegna ufficiale degli impianti alla Amministrazione.

3. Regola d'arte

Gli impianti oltre che essere realizzati rispettando le norme di cui al presente capitolato, devono essere eseguiti a regola d'arte, intendendosi indicare, con detto termine, tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Gli impianti devono realizzarsi il più possibile in conformità agli allegati di progetto; ogni discostamento o modifica deve essere dettato da inconfutabili esigenze tecniche e comunque previa autorizzazione scritta della D.L.

Qualora la Ditta avesse eseguito opere in difformità, senza la preventiva approvazione, è in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione e il rifacimento secondo progetto, senza che la ditta per questo abbia diritto ad alcun compenso.

Art. 104. Quadri Elettrici

1. Quadro generale

Dal punto di vista costruttivo i quadri dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche con le prescrizioni di cui alle note successive.

Se non è diversamente specificato o richiesto dalle caratteristiche del luogo di installazione, il grado di protezione dell'involucro dovrà essere non inferiore a IP 40.

Sui pannelli di chiusura costituenti l'involucro potranno essere montati solo gli apparecchi di comando e segnalazione (pulsanti selettori, commutatori, indicatori luminosi, ecc.) appartenenti ai circuiti ausiliari o strumenti di misura: apparecchi cioè per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq.

Tutte le parti in acciaio del quadro, sia interne che esterne dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). La tinta dovrà essere concordata con la D.L. Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno essere sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura o zincocromatura o cadmiatura).

Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma. Tutti gli interruttori (sia quelli posti sulle linee in arrivo che quelli sulle linee in partenza) dovranno essere collegati alle sbarre del quadro.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico ricotto (secondo tab. C.E.I.-UNEL 01417-72). Le sezioni del sistema principale dovranno garantire una portata non inferiore alla corrente nominale dell'interruttore da cui sono derivate con una sovratemperatura massima di esercizio non superiore a 20 °C rispetto alla temperatura ambiente di 40 °C (secondo le citate tab. UNEL).

I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre saranno di tipo a pettine in resine poliesteri rinforzate; essi avranno dimensioni ed interdistanze tali da sopportare le massime correnti di cortocircuito previste e comunque non inferiori a quelle indicate sui disegni. In elenco prezzi sono indicati il numero, il tipo e le caratteristiche necessarie per definire gli interruttori previsti.

Essi dovranno interrompere tutti i conduttori (fasi e neutro) della linea su cui sono inseriti, e per quanto riguarda la protezione del neutro dovranno essere conformi alle norme C.E.I. 64-8/87 - V1/88 - V2/89 e dotati di protezione termica, magnetica ed ove previsto differenziale. Saranno di tipo in aria in scatola isolante (conformi alle norme C.E.I. 17-5/87), sezionabili ed estraibili ove previsto, dotati di contatti ausiliari per il comando delle lampade di segnalazione e/o per gli eventuali interblocchi elettrici previsti, e di tutti gli altri accessori (motorizzazioni, bobine di sgancio, etc.) sulle specifiche di elenco.

In tutto il nuovo impianto dovrà essere realizzata una protezione selettiva che limiti l'intervento agli interruttori più prossimi al punto di guasto o di sovraccarico.

Nella parte alta del quadro saranno montati, se indicati, gli strumenti di misura. La loro altezza di installazione, sempre riferita all'asse dello strumento ed al piano di calpestio non dovrà essere superiore a 2 metri.

I pannelli di supporto degli strumenti dovranno essere apribili a cerniera (lateralmente).

Gli strumenti indicatori, salvo diversa prescrizione, saranno di tipo a ferro mobile e classe 1,5; gli amperometri e quelli dotati di circuito amperometrico potranno essere ad inserzione diretta fino a correnti di valore non superiore a 15A.

Per valori maggiori l'inserzione dovrà essere indiretta con TA. Il collegamento degli strumenti dovrà avvenire attestando i conduttori su morsettiere che consentano di sezionare i circuiti voltmetrici e cortocircuitare quelli amperometrici.

Il quadro dovrà essere completo di tutti gli apparecchi previsti in elenco prezzi, nonché di ogni altro accessorio, anche se non espressamente indicato, ma necessario al suo perfetto funzionamento.

L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:

- I cablaggi degli ausiliari e dei circuiti sotto trasformatore di isolamento, dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in EPR (cavo FG7R/4) aventi sezioni non inferiori a 1,5 mmq, dotati di capicorda a compressione isolati, e di collari di identificazione. Essi dovranno essere disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica, entro apposite colonne laterali portacavi e canalette in PVC munite di coperchio e ampiamente dimensionate.
- Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado, o rivetti, interponendo in tutti i casi una rondella. Non è ammesso l'impiego di canalette autoadesive.
- I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati su pannelli di chiusura frontali, dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica, ed avere lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazione o strappi a pannello completamente aperto.
- Tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra dovranno essere chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori usando colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra).
- Tutti i conduttori in partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 25 mmq dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata e numerati o contrassegnati; dette morsettiere dovranno essere poste nella parte bassa del quadro e debbono essere dimensionate con una riserva del 30%;
- I conduttori in partenza dal quadro, di sezione superiore a 25 mmq, dovranno essere provvisti di adatto capicorda a compressione o a morsetto e collegati direttamente agli interruttori (o con l'interposizione di barre protette) ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi;
- Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati su una sbarra di terra in rame. I conduttori dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado, rosette elastiche e capicorda ad occhiello.
- Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra (conformemente a quanto previsto dalle citate norme C.E.I. 11-13/80). Il collegamento di quelle mobili o asportabili dovrà essere eseguito con cavo flessibile (cavo N07V-K) di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mmq, munito alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhiello.
- I quadri dovranno prevedere, targhette di identificazione, incise su piastrine, per i vari scomparti costituenti le sezioni e in particolare:
 - targhette di tipo inamovibile per la denominazione dei singoli scomparti;
 - targhette facilmente riproducibili e amovibili per la destinazione dei singoli interruttori.
- Gli apparecchi contenuti all'interno e montati sul fronte dei pannelli saranno contrassegnati con sigla di identificazione della propria funzione.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari. Su tale copia dovranno comparire tutte e le stesse indicazioni (sigle, marcature, etc.) che sono riportate sul quadro.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

Art. 105. Interruttori

1. Premessa

Le caratteristiche degli interruttori sono riportate nelle voci di elenco relative ai quadri elettrici e negli elaborati grafici. Negli stessi elaborati sono indicati i tipi e le sigle che individuano Interruttori prodotti dalla Elettrocondutture, ciò perché i calcoli elettrici sono stati effettuati in base alle curve caratteristiche di detti prodotti.

L'Impresa può installare apparecchiature di qualsiasi altra Marca ritenesse conveniente, con il solo obbligo di sottoporre alla D.L. per l'approvazione¹ i calcoli di selettività e le campionature.

2. Interruttore automatico magnetotermico di tipo scatolato a tensione nominale non superiore a 1000 V - In Max 800 A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5, 23.3, 23.18, IEC 755, EN 60947.2 ed essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Sarà costituito essenzialmente da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) permette tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto. Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Sarà infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzato nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 600 V
- tensione di prova ≥ 3 KV
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di rifornimento 40 °C
- corrente nominale max 800A

L'esecuzione sarà del tipo automatico magnetotermico. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

L'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire anche se la leva di manovra è mantenuta in posizione di chiuso.

A tale proposito la leva di manovra dovrà individuare tre posizioni dei contatti:

- a) interruttore chiuso;
- b) interruttore aperto manualmente;
- c) intermedio interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Se specificato dovrà essere dotato dei seguenti accessori, in ogni caso sempre installabili in seguito :

- spina e cavo per segnalazione a distanza;
- contatti ausiliari;
- bobina di apertura (solo se specificato);
- bobina di chiusura (solo se specificato);
- motorizzazione (solo se specificato).

¹ Le apparecchiature dovranno in ogni caso avere le caratteristiche stabilite dalle leggi, dai regolamenti vigenti in materia, e dalle prescrizioni degli artt. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

3. Interruttore automatico magnetotermico di tipo modulare a tensione nominale non superiore a 1000 V - In max 80A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5, 23.3, 23.18, IEC 755, EN 60947.2 ed essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) permette tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto. Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V
- tensione di prova	≥ 3 KV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di rifornimento	40 °C
- corrente nominale max	80 A

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

L'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza. I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

4. Interruttore automatico magnetotermico differenziale di tipo modulare a tensione nominale non superiore a 1000 V - In max 80 A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5, 23.3, 23.18, IEC 755, EN 60947.2 ed essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione risulterà essere dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V

- tensione di prova	≥ 3 KV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di rifornimento	40 °C
- corrente nominale max	80 A

Caratteristiche elettriche principali:

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

L'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza. I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Sarà dotato inoltre di protezione differenziale con un dispositivo di sgancio rilevatore della corrente differenziale a mezzo di un trasformatore di corrente di tipo toroidale, il tutto in modo da costituire un gruppo compatto.

Tale dispositivo dovrà fornire una protezione contro i pericoli di incendio causa guasti a terra dovuti a degradazione dell'isolamento dei conduttori.

Fornire protezione efficace delle persone da contatti diretti o indiretti con posti o conduttori in tensione ad integrazione delle misure obbligatorie previste dalle norme antinfortunistiche. Sul fronte del contenitore dovrà essere riportato il pulsante di prova "test" e quello di ripristino, il dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento (min. 0,03A - max 25A). Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

5. Sganciatori per sovracorrenti

Le modalità di intervento degli sganciatori per sovracorrenti dovranno essere descritte da opportuni grafici che riportano il tempo di intervento di ciascun sganciatore in funzione della corrente per tutto il campo dei valori compreso fra quello nominale e quello corrispondente ad un corto circuito netto sulle tre fasi che si verifichi nel punto in questione.

Per quanto riguarda la selettività degli interventi dagli sganciatori si deve poter accertare dai grafici quanto segue: presa in esame una qualsiasi linea di alimentazione, a partire dal quadro di piano, e immaginando che si verifichi in un punto una sovracorrente su una qualsiasi delle fasi, deve intervenire solamente lo sganciatore dell'interruttore posto immediatamente a monte del punto dove si è verificato l'evento.

Inoltre dovranno essere approntati grafici che mostrano il tempo di tenuta dei cavi in funzione della corrente che li attraversa.

Tali tempi dovranno sempre essere superiori a quelli di intervento degli sganciatori posti sulla linea in questione, qualsiasi sia l'entità del sovraccarico e qualunque ne sia la causa.

La selettività deve poter essere assicurata, per quanto possibile, senza meccanismi ritardatori. Se, comunque, ciò fosse necessario, devono essere dichiarati i ritardi negli interventi e devono essere calcolati gli sforzi elettrodinamici nelle vicinanze dei quadri in dipendenza delle correnti di sovraccarico.

6. Fusibili a fusione chiusa

I fusibili in questione devono rispondere alle norme CEI in materia.

In particolare debbono essere dichiarati:

a per quanto riguarda la base ed il portacartuccia:

- tensione nominale;
- corrente nominale;

- frequenza nominale;
 - potenza dissipata ammissibile;
 - dimensioni;
 - numero di poli;
- b per quanto riguarda la parte sostituibile, oltre alle grandezze sopramenzionate, debbono essere dichiarate:
- caratteristica d'intervento;
 - caratteristica I^2t
 - potere d'interruzione nominale
 - caratteristica di limitazione
 - dimensioni

Tutti i fusibili debbono essere "per uso combinato", cioè debbono sempre essere coordinati con il rispettivo interruttore a cui affidare la protezione da sovraccarico mediante relè termico; rimane inteso quindi che il campo di intervento del fusibile è quello compreso tra la massima corrente di intervento del relè termico (che deve coincidere con la minima corrente d'intervento del fusibile) e la corrente corrispondente al suo potere d'interruzione. Non sono ammessi fusibili di uso generale.

7. Interruttori-sezionatori

Le apparecchiature in questione devono rispondere alle norme CEI in materia.

Per interruttore sezionatore si intende "un interruttore di manovra che nella posizione di aperto, soddisfa alle prescrizioni della distanza di sezionamento specificate per un sezionatore" dalle suddette norme.

Resta inteso che tutti gli interruttori di manovra previsti negli impianti in oggetto dovranno rispondere alle prescrizioni sopra riportate.

Debbono essere dichiarati i seguenti dati manuali:

- tensione;
- categoria di utilizzazione;
- frequenza;
- tensione di isolamento;
- corrente di impiego per servizio ininterrotto e per servizio di 8 ore;
- potere di interruzione;
- potere di chiusura;
- corrente di breve durata ammissibile;
- durata meccanica;
- durata elettrica

Per quanto riguarda le categorie di utilizzazione non sono ammessi apparecchi di categorie A.C. 20 e A.C. 21, con tutte le conseguenze per quanto riguarda i poteri di interruzione e i poteri di chiusura.

8. Contattori

I contattori di barra avranno le seguenti caratteristiche principali:

- potere di rottura: pari ad almeno 10 volte la corrente nominale;
- potere di chiusura: pari ad almeno 20 volte la corrente nominale;
- poli con spegningarco a soffio magnetico;
- alimentazione: diretta in c.a.

I contattori protettori di tipo compatto risponderanno ai seguenti requisiti:

- esecuzione a giorno se montati in retroquadro, con chiusura in plastica se montati in posto accessibile;
- durata: 1 milione di manovre alla corrente nominale;
- alimentazione: diretta in c.a.;
- tempo di apertura: coordinato con quello delle valvole fusibili di accoppiamento;
- relè termico: a taratura variabile, con caratteristica di intervento a tempo inverso dipendente.

Art. 106. Gruppo Continuità Assoluta

Il gruppo statico dovrà consentire l'alimentazione per tutti quei "carichi critici" che necessitano un'autonomia della rete in caso di interruzione della stessa.

Dovrà inoltre garantire:

- a) isolamento galvanico tra utenze e rete;
- b) continuità assoluta di alimentazione, anche al :mancare della rete;
- c) completa eliminazione delle perturbazioni di rete quali microinterruzioni e fluttuazioni di tensione e frequenza;
- d) levata qualità della forma d'onda della corrente erogata.
Sarà costituito dalle seguenti sezioni:
 - a) Sezione Raddrizzatore: dovrà provvedere alla trasformazione della tensione di rete in tensione continua stabilizzata necessaria all'alimentazione dell'inverter stesso, nonché alla carica e al mantenimento in carica della batteria collegata in tampone.
 - b) Sezione Inverter: trasformerà la tensione continua fornita dalla "sezione raddrizzatore" (o dalla batteria) in una tensione alternata sinusoidale stabilizzata in ampiezza e frequenza.
 - c) Sezione Commutazione: quella automatica avrà il compito di commutare istantaneamente e senza interruzione l'alimentazione del carico dell'inverter nel caso di avaria che precluda la continuità di servizio o in caso di sovraccarichi, per cause esterne, oltre i limiti cui l'apparecchiatura è in grado di sopportare.
Quella normale consente l'alimentazione del carico in maniera diretta dalla rete.
- c) Batterie di Accumulatori: per questa sezione vedere prescrizioni esposte in altro articolo.

Art. 107. Accumulatori

Gli elementi costituenti la batteria saranno di tipo ermetico in vaso chiuso conforme alle Norme CEI 21-6/74 fasc. 361 e provvisti di contrassegno relativo. Dovranno essere classificati come "Accumulatori senza manutenzione essere a bassissima autoscarica, ed essere esenti da presenza di antimonio.

Tale sostanza presente in concentrazione minima, grazie alla caratteristica costruttiva degli elementi, consentirà una riduzione della corrente assorbita in carica e quella che provoca l'elettrolisi dell'acqua.

I contenitori saranno sempre in materiale plastico acrilanitrilico trasparente traslucido chiusi da un coperchio dello stesso materiale che li chiuda in modo ermetico. Ciascun elemento dovrà essere numerato in modo progressivo.

Le piastre che compongono l'elemento saranno così composte: Quelle positive avranno una struttura tubolare conduttrice, ottenuta per pressofusione in lega leggera e priva di antimonio

Quelle negative saranno di materiale attivo ribordato su griglia.

Anche per queste varrà il criterio costruttivo di bassa percentuale di antimonio.

L'isolamento interno dovrà essere assicurato da un reticolo di tubetti contenenti la materia attiva positiva, con frapposto un separatore microscopico.

Le batterie saranno poste in apposito armadio costruito con profilati in acciaio saldati e successivamente accuratamente protetti con un rivestimento continuo a base di resine resistenti agli acidi o agli alcali a seconda del tipo di batteria installata.

Saranno distanziati dal pavimento con isolatori di forma adatta a facilitare lo gocciolamento.

Gli scaffali dovranno essere in esecuzione antisismica; in tal caso dovrà essere impedito qualsiasi movimento sia orizzontale che verticale degli elementi.

Art. 108. Cavi e Conduttori

1. Cavi tipo FG7R/4 - FG7OR/4 per tensioni di esercizio fino 1 KV

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11; 20.13; 20.19; 20.20; 20.21; 20.22 ; 20.27; 20.29; 20.34 e successive varianti, CEI-UNEL 35375 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) **o simili**.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) Conduttore: il conduttore (da 1÷4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29.
- b) Isolante: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene propilene) di qualità G7 ad alto modulo di qualità ed ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

- c) Isolamento intermedio: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.
- d) Distinzione dei cavi a più anime: la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
- bipolari: blu chiaro, nero;
 - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
 - quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
 - unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).
- e) Protezione esterna: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela in PVC con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi.
- f) Installazione: per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici.
L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.
- g) Definizione della sigla:
- F = a corda flessibile rotonda
 - G7 = tipo di isolante (EPR)
 - O = formazione multipolare - anime cordate
 - R = materiale guaina esterna in p.v.c.
 - 4 = grado di isolamento indicante la tensione di prova espressa in KV a frequenza industriale su pezzatura per 15 minuti.
- Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

2. Cavi tipo N07V-K

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11; 20.20; 20.21; 20.22; 20.27; 20.29 e successive varianti, CEI-UNEL 35752 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) Conduttore: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.
- b) Isolante: sarà del tipo in PVC (polivinilcloruro) di qualità TII secondo CEI 20.20; 20.22; 20.37; 20.38.
- c) Installazione: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa solo in condutture o canalizzazioni in PVC o resina, oppure in guaine metalliche purché con rivestimento interno in PVC e in impianti eseguiti con tubo "Mannesmann".
- d) Definizione della sigla:
- N = riferimento alle Norme Nazionali
 - 07 = tensione nominale U_0/U 450/750V
 - V = materiale isolante (PVC)
 - K = tipo di conduttore a corda flessibile
- Sarà del tipo non propagante incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi
Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

3. Terminali, giunzioni e derivazioni su cavi di potenza a 380V di esercizio

Dovranno soddisfare alle seguenti caratteristiche:

- tipo di terminale: a bicchiere per il contenimento della materia isolante in resine epossidiche; tamponature ugualmente in resine epossidiche e nastrature in P.V.C. alla divaricazione delle fasi;
- capicorda di estremità in rame elettrolitico fissato a compressione (esclusi i tipi a saldatura);

- messa a terra dei bicchieri se metallici mediante apposito morsetto con treccia e capocorda;
- tensione di isolamento, grado di isolamento, sistema elettrico d'impiego ecc.: come per i corrispondenti conduttori;
- grandezza dei bicchieri: quella necessaria per le sezioni nominali di cavo.
- nei pozzetti a pavimento sarà ammesso l'uso del nastro autoagglomerante o muffole speciale a scelta della D.L.

4. Giunzioni e derivazioni su conduttori a 220 V di esercizio

Tutte queste giunzioni e derivazioni saranno effettuate, entro cassette e sotto morsetti. La dimensione minima ammessa per le scatole o cassette è di mm 65 di diametro e mm 70 di lato.

Le cassette saranno del tipo in materiale plastico stampato in un solo pezzo con coperchio fissato a mezzo di viti. I morsetti saranno su base fissa, costruiti in materiale ceramico o similare e con grado di isolamento almeno pari a quello dei conduttori.

5. Posa in opera di cavi e cavetti

Tutti i cavi e cavetti, sia di alimentazione che principali e derivati, infilati in tubo protettivo di diametro appropriato, non inferiore a 16 mm, in materiale termoplastico.

Sono assolutamente vietate le congiunzioni dei conduttori nei tubi protettivi.

I cavi e cavetti derivanti circuiti dovranno essere indipendenti nei tubi protettivi in cui sono infilati, quindi questi tubi non dovranno contenere cavi e cavetti di utilizzazione diversa (es. illuminazione, suoneria, usi elettrodomestici, TV, telefono ecc.) a meno che siano isolati per la tensione nominale del sistema a tensione nominale del sistema a tensione più elevata.

I tubi protettivi in cui andranno infilati i cavi e cavetti dovranno essere collocati in opera fissandoli adeguatamente in punti posti a distanza tra loro non superiore a 50 cm ed in modo che i tubi stessi non subiscano deformazioni; per il fissaggio suddetto è vietato l'impiego di ogni materiale o sistema che possa comunque degradare i tubi protettivi o possa danneggiare l'intonaco e la finitura delle pareti.

Nell'attraversamento di strutture in conglomerato come solai e simili i tubi protettivi dovranno essere infilati, a loro volta, entro spezzoni di tubi di acciaio zincato di adeguato diametro, così da consentire sempre il libero movimento dei tubi protettivi ed evitare le conseguenze di eventuali pressioni dei conglomerati contro i tubi protettivi stessi.

I singoli tratti dei tubi protettivi dovranno essere di un solo pezzo; sono ammesse le giunzioni eseguite con i manicotti previsti dalle Norme CEI di riferimento.

Qualora i tubi protettivi contenenti i cavi e cavetti passino vicino alle tubazioni dell'impianto di riscaldamento, dell'acqua, delle canne fumarie o simili si dovrà provvedere al loro isolamento termico mediante idonei rivestimenti.

Nei tubi protettivi dovranno preventivamente essere infilati i fili pilota in acciaio zincato di diametro non inferiore ad 1 mm.

Tutti i cavi e cavetti dovranno essere infilati entro i rispettivi tubi protettivi dopo che questi siano stati collocati in opera e murati, onde garantire la perfetta sfilabilità.

Nelle murature di mattoni pieni o forati posti per coltello, o di muratura ad una testa con mattoni forati, oppure di murature simili, i tagli occorrenti per la posa dei tubi protettivi dei cavi e cavetti dovranno essere eseguiti esclusivamente con apposite macchine, restando assolutamente vietato l'impiego del martello, scalpello, e simili attrezzi.

Art. 109. Tubi Canalette Portacavi e Conduttori

1. Generalità

Devono essere conformi almeno alle seguenti norme:

C.E.I. 23.7 Norme sui tubi protettivi in acciai smaltati

C.E.I. 23.8 Norme sui tubi protettivi in polivinilcloruro ed accessori

C.E.I. 23.14 Norme per tubi protettivi flessibili in P.V.C. e loro accessori

C.E.I. 23.17 Norme per tubi pieghevoli autorinvenenti in materiale termoplastico non autoestinguento.

C.E.I. 23.25 Norme per tubi per le installazioni elettriche

C.E.I. 23.26 Norme per diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi ed accessori

C.E.I. 23.28 Norme per le installazioni elettriche

C.E.I. 23.29 Norme per cavidotti in materiale plastico rigido

UNI 3824-74 Norme sui tubi in acciaio zincato ed alla norma europea EN 50086 se già esitata.

Sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa che la posa dovrà essere 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; in deroga a quanto sopra sono ammessi percorsi obliqui solo in quei casi in cui è intuitivo il percorso dei tubi (ad es. scatole o cassette molto vicine tra loro);

Negli impianti incassati entro pareti o pavimento si devono osservare le seguenti indicazioni:

- sulle pareti le scanalature orizzontali devono essere previsti normalmente solo su una faccia;
- non sono consentite scanalature orizzontali superiore al 60% della lunghezza della parete e la distanza tra due scanalature non deve essere inferiore a mt 1,50;
- i tubi posati a pavimento devono essere disposti il più possibile paralleli alle eventuali altre tubazioni; gli eventuali incroci tra tubi dell'impianto elettrico con altre tubazioni devono essere realizzati con la massima cura e, per evitare lo schiacciamento, essere immediatamente protetti

Dovranno essere 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 dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clip strette con viti è ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e 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, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile. All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

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 dovrà essere almeno pari a:

Servizi	Tubi sotto intonaco o a pavimento	Tubi a vista o interrati
Linee luce, FM e simili	1,4	1,8
Linee telefoniche	1,6	1,8
Cavi coassiali	2,5	2,5

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto od alle indicazioni dell'elenco dei prezzi. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Per consentire futuri utilizzi si dovranno maggiorare i diametri ottenuti col calcolo di cui sopra almeno del 30% nel caso non siano previste tubazioni di scorta.

Per le tubazioni di dorsale si dovrà installare almeno un tubo vuoto per ogni impianto o servizio diverso; il diametro dei tubi di scorta dovrà essere pari al maggiore tra quelli posati per quel determinato servizio.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrato dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (PVC) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3,2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere poste a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

2. Tubo rigido in P.V.C. serie pesante autoestingente

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N provvisto di marchio italiano di qualità. Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1,5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle sia eseguendo i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ. Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere 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 impermeabili; 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, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti). Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati nolo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone. Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23.8, potranno essere 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 23.8 (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 dovranno essere impiegati tubi in PVC conformi alle norme UNI 7441-75- PN 16.

Le tubazioni dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- schiacciamento: superiore a 750 N su 5 cm a 20°C
- curvatura a freddo (-5 °C): con molla piegatubo in acciaio
- cedimento a caldo: per 24 ore a +60 °C senza alterazioni
- resistenza alla temperatura: mediante pressione di una sfera per 1 ora a 60 °C
- resistenza alla fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi
- verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50 Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità: resistenza d'isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio per 1 minuto.

3. Tubo rigido in P.V.C. serie pesante antifiamma

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N provvisto di marchio italiano di qualità. Dovrà essere impiegato per la posa in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato), nei locali con presenza pubblico o per i quali sia necessaria la non propagazione della fiamma e la non emissione di gas tossici o di fumi opachi in caso d'incendio.

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle sia eseguendo i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ La distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

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, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti). Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati nolo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Le tubazioni dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- schiacciamento: superiore a 750 N su 5 cm a 20°C
- curvatura a freddo (-5 °C): con molla piegatubo in acciaio
- resistenza al calore: da -20 °C a +90 °C senza alterazioni
- verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50 Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità: resistenza d'isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio per 1 minuto.
- resistenza alla fiamma:autoestinguente in meno di 30 secondi C.E.I. 23.8
- reazione al fuoco: categoria I secondo CSE RF 1/75/A, categoria II secondo CSE RF 3/77, classe 2 secondo D.M. del 26.6.94
- caratterizzazione dei fumi: indice 1,96 secondo C.E.I. 20.37 parte 2

4. Tubo flessibile in P.V.C. serie pesante autoestinguente (corrugato)

Sarà conforme alle norme CEI 23.14 e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità. Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a

pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Salvo diversa indicazione della D.L. bisognerà rispettare la seguente colorazione:

- nero: linee di distribuzione forza motrice e luce
- verde: linee telefoniche ed interfoniche
- bianco: cavi coassiali per computer
- azzurro: linee per citofonia e videocitofonia
- blu: linee di distribuzione impianti di sicurezza (antincendio, antintrusione, ecc.)
- marrone: linee di distribuzione energia di emergenza (continuità)
- lilla: linee per impianto di amplificazione sonora, filodiffusione, hi-fi e orologi

Le tubazioni dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- schiacciamento: superiore a 750 N su 5 cm a 20°C
- curvatura a freddo (-5 °C): con raggio minimo di curvatura pari a tre volte il diametro esterno
- resistenza alla temperatura: per 24 ore a 60 °C mediante pressione di 1 Kg trasmessa da un tondino d'acciaio
- resistenza alla fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi
- verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50 Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità: resistenza d'isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio per 1 minuto.

Nel caso di utilizzo entro getti di calcestruzzo le tubazioni dovranno essere del tipo autorinvenenti serie pesante autoestinguenti, completi di tiracavo. Detti tubi saranno di un solo colore, preferibilmente grigi.

5. Canaletta metallica verniciata di tipo chiuso

Sarà ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir, ricoperta elettrostaticamente, dopo la fosfatazione, con resine epossidiche ed immessa in forno per il processo di reticolazione, oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, dovrà essere ottenuta con laminato di acciaio rivestito da una lega di zinco, alluminio e silicio e successivamente verniciata.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 60 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1 mm.

Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto mediante barre filettate, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5. I supporti dovranno essere dimensionati tenendo conto del peso proprio e dei cavi installati aumentato del 100%.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o 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 esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, ecc.; in ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

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.

Dovrà essere conforme alle norme C.E.I. 23.31 e provvista di Marchio Italiano di Qualità.

Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione richiesto. In qualsiasi caso, nell'attraversamento delle zone filtro e delle zone sicure e per posa inferiore a m 2, il grado di protezione non potrà essere inferiore a IP 44 secondo norme C.E.I. EN 60529 (C.E.I. 70.1 IEC 529).

Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivantesi dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, etc.

6. Canaletta (Passerella) in acciaio zincato di tipo aperto

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, con zincatura a fuoco per immersione dopo le lavorazioni di foratura e piegatura.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1 mm.

Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto mediante barre filettate, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5. I supporti dovranno essere dimensionati tenendo conto del peso proprio e dei cavi installati aumentato del 100%.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o 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 esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, ecc.; in ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Nel caso fosse necessario il coperchio, questo verrà indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e dovrà essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

Par la canaletta zincata per immersione dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

Non è consentito l'uso di tale passerella nell'attraversamento delle zone filtro e delle zone sicure e per posa inferiore a m 2; non è consentita in essa la posa di cavi a semplice isolamento.

Dovrà essere conforme alle norme C.E.I. 23.31 e provvista di Marchio Italiano di Qualità.

7. Giunzioni - percorso dei cavi e cavetti

Le giunzioni, le derivazioni, i terminali dei cavi e cavetti unipolari o multipolari dovranno essere eseguiti in conformità delle norme C.E.I. vigenti in materia delle prescrizioni delle ditte costruttrici.

I vari tratti di cavi e cavetti da collocare in opera, sia in vista che incassati, dovranno avere percorsi esclusivamente verticali ed orizzontali e dovranno essere congiunti, mediante adatti morsetti, soltanto entro cassette di derivazione; non sono ammesse giunzioni a torsione di filo o nastrate.

Art. 110. Cassette Derivazione

1. Generalità

Le cassette di derivazione devono avere caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, essere in materiale isolante, resistenti al calore anormale ed al fuoco. Dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle norme C.E.I. 70.1 e provviste di marchio italiano di qualità.

Dovranno essere sempre installate a parete, a soffitto, in controsoffitto o ad incasso in modo da garantire planarità e parallelismi.

I coperchi devono essere rimossi solo con attrezzo, non essendo consentita la chiusura a pressione.

2. Cassette di derivazione da incasso

Saranno in materiale isolante autoestinguente e dotate di coperchio in bachelite fissato con viti.

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 autofilettante.

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. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso 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 degli indebolimenti stessi. Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0,5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e 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.

Il coperchio, che da ciascun lato dovrà sopravanzare il filo esterno della cassetta di almeno 4 mm, dovrà essere fissato mediante viti in ottone cromato o acciaio cadmiato da avvitarsi sulle madreviti poste sulle cassette o, per le piccole scatole, azionanti un congegno di fissaggio ad espansione; non è ammessa la chiusura a pressione del coperchio sul solo bordo della cassetta né l'avvitamento del coperchio sulla cassetta stessa.

Le cassette dovranno essere collocate in opera senza coperchio, ma con le viti alloggiare a fondo nelle madreviti, in modo da evitare l'otturazione di dette madreviti durante l'esecuzione dei lavori murari.

Nelle cassette di derivazione non potranno prendere posto che cavi e cavetti di uno stesso servizio; quelle cassette che dovessero ospitare circuiti di servizi diversi (per es. servizio luce e soneria) dovranno avere dei diaframmi ed inamovibili di separazione tra i morsetti dei vari servizi, costruiti con materiale isolante e resistente al fuoco, in guisa che se esposto alla fiamma non si accenda.

La dimensione minima interna ammessa per le cassette di derivazione è di 60 mm di diametro oppure di 65 mm di lato.

Ad ogni modo lo spessore di detti coperchi non dovrà essere inferiore a 2,5 mm se di materiale plastico e 1 mm se in materiale metallico. I coperchi in materiale metallico dovranno essere idoneamente protetti e verniciati sulle due facce.

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, interruttori, ecc., oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere 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 nastature; l'uso di morsetti a cappuccio dovrà essere espressamente autorizzata dalla D.L.

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 sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente saranno tinteggiate.

Per le altre le sigle dovranno essere poste 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:

IMPIANTI	SIGLA
illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna ecc., 220 V c.a.)	LU
circuiti prese (a 220 V c.a.)	PR
circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 220 V (es. 12 V c.a. o 24	12 ca (24 cc)

V c.c.)	
telefonico	TL
trasmissione dati	TD
orologi elettrici	OR
citofonico	CIT
antenna	TV
rivelazione funto e incendio	FU

4. Cassette di derivazione stagne da esterno in P.V.C.

Saranno in materiale isolante a base di PVC autoestinguente. Nei locali umidi o bagnati è ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante. Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in 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 autofilettante.

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. Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori 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 di fori stessi. In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione. Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0,5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

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 interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere 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 nastature; l'uso di morsetti a cappuccio dovrà essere espressamente autorizzata dalla D.L.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate al paragrafo precedente.

3. Saldature

Le eventuali saldature dovranno essere eseguite senza l'uso di acidi o di sostanze corrosive.

L'isolamento elettrico della parte saldata dovrà essere ristabilito con materia di potere isolante equivalente a quello dei materiali che servono di sviluppo ai conduttori congiunti.

Prima della saldatura tutte le estremità dei conduttori dovranno essere accuratamente pulite e stagnate.

Art. 111. Apparecchiature Serie Civile

1. Apparecchi componibili

Generalità

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme

CEI 23-3 Norme per i piccoli interruttori a corrente alternata per impianti elettrici negli edifici.

CEI 23-5 e 23-16 Prese a spina per uso domestico e similare.

CEI 23-9 Norme per i piccoli apparecchi di comando non automatici per tensioni nominali fino a 300 V destinati ad usi domestici e similari.

e delle ulteriori norme CEI e tabelle CEI-UNEL che riguardano i relativi impianti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 16 A
- tensione di prova per 1 minuto 2 KV
- resistenza di isolamento a 500 V > 5 MOhm
- tipo modulare a componibilità multipla;
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
- fissaggio telaio su involucro con viti, fissaggio frutto su telaio con innesti a scatto e rimozione a mezzo di attrezzo, fissaggio placche a pressione o con viti.

Il frutto non dovrà essere collocato in opera prima del termine dei lavori murari; la placca dovrà essere applicata solo dopo l'ultimazione dei lavori da pittore.

L'esecutore degli impianti elettrici dovrà, corresponsabilmente con l'esecutore delle opere da pittore, effettuare le necessarie protezioni, in modo che tali lavori non danneggino le parti di impianto elettrico già in opera.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Apparecchi di comando per usi domestici e similari

Gli apparecchi di comando dovranno avere tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto specificatamente sarà completo di elemento indicatore di funzione.

Saranno dotati di viti di serraggio dei conduttori e 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) invertitore: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) 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.

Il potere d'interruzione dovrà essere di almeno 200 cambiamenti di posizione a $1,25 I_n$, 275 V, $\cos \varphi 0,3$; prova di funzionamento prolungato almeno 50.000 cambiamenti di posizione a 250 V, $\cos \varphi 0,6$, corrente nominale.

Prese a spina per usi domestici e similari

Le prese a spina per usi domestici e similari saranno dotati di viti di serraggio dei conduttori ed alveoli con schermo mobile (di sicurezza), protezione contro i contatti diretti "grado 2.1".

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) prese 2x10 A+T in linea: alveoli $\varnothing 4$ mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale;
- b) prese 2x16 A+T in linea: alveoli $\varnothing 4,8$ mm c.s.d.
- c) prese 2x10 A in linea: alveoli $\varnothing 4$ mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) prese 2x10/16 A+T in linea (bivalente): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10 A - $\varnothing 4$ mm che a 16A - $\varnothing 4,8$ mm con polo di terra centrale.
- e) presa 2x10/16 A+T laterale (tipo Schuko): alveoli $\varnothing 4,8$ mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10 A e 16A con contatto di terra posto lateralmente e centralmente (Presa conforme a UNEL 47158-64).

La prova d'interruzione dovrà consentire almeno 100 manovre di inserimento e disinserimento della spina a 275 V, $\cos \varphi 0,6$, corrente 12,5 A per apparecchi con $I_n 10$ A, corrente 20 A per apparecchi con $I_n 16$ A;

prova di funzionamento prolungato almeno 10.000 manovre di inserimento e disinserimento a 250 V, cos ϕ 0,6, corrente nominale.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o dalla D.L.

Interruttore automatico di sovracorrente per usi domestici

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 415 V
- corrente nominale 6/10/16 A
- potere d'interruzione 3.000 A 220 V (1.500 A per I_n 6 A)
- esecuzione 6 A e 10 A 1 o 2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie "Elevata" onde facilitarne la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-0). Apertura a scatto.

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 della S.A. o della D.L.

Accessori per apparecchi componibili

a) telaio: realizzato in materiale plastico autoestinguento con possibilità di installare da 1 a n elementi componibili.

Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissato 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. Sarà in materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

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 1 a 3 o da 4 a n) secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo tale che sia perfettamente (se possibile) a filo della finitura con il rispetto degli intonachi già eseguiti o che si dovranno successivamente eseguire, tenuto conto anche degli eventuali rivestimenti, in modo che non si verifichino sporgenze od affossamenti di sorta delle scatole stesse, onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti. Le scatole dovranno essere collocate in opera senza frutto e senza placca di copertura, ma con le viti di fissaggio del frutto alloggiato a fondo delle madreviti delle scatole, in modo da evitare l'otturazione di dette madreviti durante l'esecuzione dei lavori murari.

d) esecuzione stagna: dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare necessari opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto. Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Uscita cavo

Sarà realizzato con componenti descritti in 'accessori per apparecchi componibili' entro cassetta da incasso (punto c) mediante l'attestazione della linea entrante in cavo su morsetti componibili. Tale esecuzione sarà completa di telaio porta apparecchi (punto a) e placca di copertura (punto b) nonché di elemento identico agli altri per caratteristiche e recherà al centro un foro prestampato per permettere l'uscita del cavo alimentante l'utenza.

Sarà del tipo monofase o trifase secondo le esigenze e come specificato negli elaborati di progetto.

Per l'esecuzione "stagna" l'uscita cavo sarà realizzata con pressacavo opportuno e cassetta dello stesso grado di protezione onde ottenere quanto prescritto dalle normative vigenti.

2. Prese a spina per usi industriali

Caratteristiche generali:

- tipo CEE 17
- tabelle UNEL 47172-70 e 47174-70
- tensione nominale max 500 V
- frequenza nominale 50/60 Hz
- corrente nominale max 200 A
- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC.

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

Preso 2P+T+I/6h: presa industriale da parete 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione minima IP55 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.

- a) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
- b) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto a e viti di fissaggio.
- c) Colorazione blu di identificazione.
- d) 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 solidali cioè montati entrambi sul coperchio che potrà essere asportato solo ad interruttore aperto.

3. Quadretti per prese a spina

Quadretto con prese a spina da incasso tipo "Z"

Sarà costituito da:

- scatola da incasso a parete in portante sino a 12 moduli DIN con impronte pretranciate facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive.
- guida portaprese in materiale isolante ed in corpo unico
- placca di copertura con portella fumé del tipo barcollante
- n. 3 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali
- n. 1 spina a Jack per collegamento a terra di masse metalliche estranee (es. carrelli, ecc.), montata sul pannello portaprese.
- n. 3 interruttore automatico magnetotermico neutro apribile 10/16 A di tipo modulare adeguato al montaggio su guida DIN.
- n. 1 lampada spia a gemma rossa per presenza tensione.
- morsettiere in involucro isolante composte almeno da due 3x25 mmq + 10x10 mmq per neutro e terra

Quadretto con prese a spina per Laboratorio tipo 1

Sarà costituito da:

- scatola da incasso o da parete in portante sino a 24 moduli DIN 298x420x140 (lxhxp) grado di protezione IP 55 minimo con impronte pretranciate facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive.
- guida EN 50022 per apparecchi modulare portaprese in materiale isolante ed in corpo unico
- n. 3 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali di colore nero per energia privilegiata
- n. 3 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali di colore nero per energia di continuità
- n. 2 interruttori automatici magnetotermici differenziali bipolari 10/16 A di tipo modulare adeguato al montaggio su guida DIN.

- n. 2 lampade spia a gemma rossa per le prese sotto energia privilegiata e verde per quelle sotto energia di continuità.
 - barra equipotenziale di terra in rame
 - morsettiere in involucro isolante composte almeno da due 3x25 mmq + 10x10 mmq per neutro e terra
 - portella di chiusura con chiave di sicurezza-
- Quadretti con prese a spina per Laboratorio
Sarà costituito da:
- scatola da incasso o da parete in portante sino a 12 moduli DIN 298x266x140 (lxhxp) grado di protezione IP 55 minimo con impronte pretranciate facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive.
 - guida EN 50022 per apparecchi modulare portaprese in materiale isolante ed in corpo unico
 - n. 6 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali di colore nero per energia privilegiata e rosso per energia di continuità.
 - n. 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare 10/16 A di tipo modulare adeguato al montaggio su guida DIN.
 - n. 1 lampada spia a gemma rossa per le prese sotto energia privilegiata
 - barra equipotenziale di terra in rame
 - morsettiere in involucro isolante composte almeno da due 3x25 mmq + 10x10 mmq per neutro e terra
 - portella di chiusura con chiave di sicurezza-

4. Apparecchiature per la protezione contro le tensioni di contatto nei locali ad uso medico

Trasformatore di isolamento

Il trasformatore di isolamento sarà conforme a quanto previsto dalle Norme CEI 64-8 e CEI EN 61558-2-15, avrà avvolgimenti elettrici separati e l'isolamento sarà di tipo rinforzato.

Sarà provvisto di schermatura metallica interposta fra gli avvolgimenti e connessa a due morsetti per il doppio collegamento al collettore equipotenziale.

Il secondario sarà dotato di presa centrale per il controllo dello stato di isolamento.

Tutti i conduttori da collegare al trasformatore saranno attestati mediante capicorda a compressione, su morsetti distinti e chiaramente contrassegnati in modo duraturo (non sono ammesse etichette o targhette di tipo autoadesivo).

Secondo quanto indicato negli elaborati di progetto, il trasformatore sarà installato all'interno del quadro del locale di chirurgia o in un proprio contenitore.

In ogni caso però, tutte le parti in tensione del trasformatore, sia lato primario che secondario, dovranno essere protette contro i contatti accidentali.

In altri termini, anche con armadio di contenimento aperto, il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP20.

Per la ventilazione dovranno essere praticate adeguate aperture possibilmente anteriormente sulle porte.

Dispositivo di controllo della resistenza di isolamento con alimentazione 220 V

Il dispositivo sarà conforme a quanto previsto dalle norme CEI 64-8 e CEI EN 61558-2-15. Esso provvederà a rilevare le correnti di dispersione resistive, capacitive ed in condizioni circuitali simmetriche; sarà del tipo da incasso a fronte quadro e sarà corredato di:

- dispositivo elettronico di controllo isolamento con soglia d'intervento regolabile tra 15 e 250 KOhm ed almeno 8 soglie di lettura per valori compresi tra 15 KOhm e 2 MOhm;
- indicatori luminosi per la segnalazione ottica (non escludibile) del funzionamento normale e di allarme per difetto di isolamento;
- pulsante di prova;
- eventuale pulsante di tacitazione;
- fusibili di protezione sulla linea di alimentazione.

Il dispositivo effettuerà con continuità il controllo e la misura della resistenza di isolamento verso terra dei circuiti alimentati dal trasformatore di isolamento.

Esso avrà le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale di alimentazione: 220 V
- frequenza nominale: 50 Hz
- impedenza interna in c.a. non inferiore a: 130 KOHM
- tensione nominale di misura non superiore a: 24 Vc.c.
- corrente di misura non superiore a: 1 mA
- campo di regolazione continuo della soglia di intervento: 15 e 250 KOhm
- tensioni nominali dei circuiti controllati: 220V

Inoltre le caratteristiche dell'isolamento fra circuito di alimentazione e circuito di misura dovranno essere non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Il dispositivo sarà installato, a seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, sul quadro o sulla porta del contenitore del trasformatore di isolamento.

Tutti i conduttori per il collegamento dei circuiti di alimentazione, misura e segnalazione, saranno chiaramente contrassegnanti e attestati mediante capicorda a compressione ai morsetti dell'apparecchio.

Dispositivo di controllo della resistenza di isolamento con alimentazione 24 V

Il dispositivo sarà conforme a quanto previsto dalle Norme CEI 64-8 e CEI EN 61558-2-15. Esso provvederà a rilevare le correnti di dispersione resistive in circuiti alimentati da trasformatori di sicurezza (24V) la cui sezione primaria sia derivata da rete isolata con dispositivo di controllo a 220 V; sarà del tipo per attacco rapido su barra DIN e sarà corredato di:

- dispositivo elettronico di controllo isolamento dotato di due circuiti di rilevamento, tra loro autonomi, per il controllo di altrettanti circuiti a bassissima tensione;
- fusibili di protezione sulla linea di alimentazione.

Esso avrà le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale di alimentazione: 220 V
- frequenza nominale: 50 Hz
- tensione nominale di misura non superiore a: 24 Vc.c.
- corrente di misura non superiore a: 1 mA
- tensioni nominali dei circuiti controllati: 24 V

Inoltre le caratteristiche dell'isolamento fra circuito di alimentazione e circuito di misura dovranno essere non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Il dispositivo sarà installato, a seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, sul quadro o sulla porta del contenitore del trasformatore di isolamento.

Tutti i conduttori per il collegamento dei circuiti di alimentazione, misura e segnalazione, saranno chiaramente contrassegnanti e attestati mediante capicorda a compressione ai morsetti dell'apparecchio.

Quadretto di segnalazione a distanza

Ha la funzione di riportare a distanza (in sala operatoria o locale assimilato) le segnalazioni acustico-luminose dello stato di isolamento dei circuiti a valle del trasformatore di isolamento e di consentirne la prova.

Esso sarà conforme alle Norme CEI 64-8 e sarà completo, oltre che della scatola di tipo da incasso, di:

- led verde per segnalazione regolare funzionamento;
- led rosso per segnalazione di allarme;
- pulsanti di prova e di tacitazione del segnale acustico;
- segnalatore acustico.

Se richiesto in altro elaborato (computo o specifica), indicatori, pulsanti e ronzatore saranno doppi: sia per i circuiti a 220 V, sia per quelli a 24 V.

Art. 112. Impianto Equipotenzialità e di Terra

1. Conduttori di protezione e di terra

Denominazione congruente all'art. 1.1 della norma CEI 64-12

La scelta e il dimensionamento dei suddetti conduttori dovrà avvenire in ossequio delle norme sopracitate, in particolare della sezione 5 della norma CEI 64-8 (III^a Edizione).

Conduttori di protezione

È vietata l'utilizzazione come conduttori di protezione delle parti metalliche che possono essere asportate per eventuali necessità di lavoro, nonché degli organi di trasmissione di moto le armature e le guaine metalliche dei cavi che non siano state previste allo scopo.

La posa in opera di detti conduttori avverrà di norma come per i conduttori di fase, tenendo presente però le seguenti condizioni particolari.

I conduttori di protezione, in cavo unipolare o conduttore nudo debbono avere lo stesso corso dei conduttori di fase.

Quando sono costituiti da un cavo unipolare o da un conduttore di cavo multipolare contenente anche i conduttori di fase devono essere contraddistinti dal colore giallo-verde.

I conduttori nudi non dovranno essere messi in contatto con materiali combustibili né infilati negli stessi tubi dei conduttori di fase.

I conduttori isolati, se posati negli stessi tubi dei conduttori di fase, debbono avere lo stesso grado di isolamento di questi ultimi. Si curerà ove possibile, il posizionamento a vista dei conduttori di terra, fissando esternamente alla parete, per mezzo di opportune zanche, le corde o le piattine nude, isolandole opportunamente nel caso di attraversamento di pareti.

Nell'isolamento dei conduttori di protezione di terra, si dovrà tenere presente che il collegamento a terra di una qualsiasi apparecchiatura non dovrà poter essere interrotto in caso di lavori di un'altra.

Collegamenti e giunzioni

Le giunzioni dei collegamenti di terra e dei conduttori di protezione debbono essere eseguite in modo da essere sicure contro l'allentamento e devono essere dimensionate in maniera tale che la loro sovratemperatura, per effetto del passaggio della corrente di terra, non sia superiore a quella del relativo conduttore. Negli impianti a tensione nominale ≤ 1000 V, le giunzioni dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione ed il collegamento di questi alle parti da mettere a terra devono essere effettuate con saldatura forte o autogena o con chiodatura o con robusti morsetti o mediante serraggio con bulloni del diametro di almeno 6 mm.

È comunque vietata tassativamente in ogni caso la saldatura a stagno. Inoltre il materiale delle giunzioni deve essere protetto contro le ossidazioni.

Si curerà di evitare giunzioni che diano luogo a resistenze di contatto localizzate o giunzioni tra metalli diversi che possono provocare corrosioni dovute a correnti di natura elettrolitica.

A questo proposito riferendosi alle raccomandazioni CEI si rimanda all'appendice e come indicazione valida al superamento dei problemi di corrosione elettrolitica.

Le giunzioni dei dispersori, ovvero fra le parti di dispersore, o fra il dispersore e il conduttore di terra, devono essere sufficientemente robuste per sopportare gli sforzi meccanici dovuti ad eventuali assestamenti del terreno. Esse devono essere eseguite con saldatura forte o con appositi robusti morsetti aventi superfici di contatto di almeno 200 mm^2 utili, strette a mezzo di uno o più bulloni di diametro non inferiore a 10 mm.

2. Equalizzazione del potenziale

Dovrà essere effettuata l'equalizzazione di potenziale di tutte le masse metalliche esterne (ringhiere, portoni, etc.) ed interne (tubazioni, coperchi, etc.).

Elementi di un impianto di messa a terra

Deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64-8, 64-8-Ec e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (vedere la norma CEI 64-8/5);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (vedere la norma CEI 64-8/5);

c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di

protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm^2 . Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (vedere la norma CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (vedere la norma CEI 64-8/5).

Sezione minima del conduttore di protezione

Sezioni dei conduttori di fase dell'impianto $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del conduttore di protezione $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Conduttore di protezione di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio

(mm^2)

minore o uguale a 16

Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase

(mm^2)

sezione del conduttore di fase

(se non protetto meccanicamente)

maggiore di 16 e minore o uguale a 35

maggiore di 35

maggiore di 35

metà della sezione del conduttore di fase

16

metà della sezione

del conduttore di fase

Art. 113. Apparecchiature Impianto Rivelazione Fumo - Incendio

1. *Zoccolo universale (standard) per sensori ad indirizzo*

Dovrà avere caratteristiche e dimensioni tali da ospitare i vari rivelatori che si desiderano adottare in base alle esigenze ambientali.

Sarà dotato di piastra con morsetti per il collegamento della spira, elemento elettronico di tipo ad innesto per facilitarne la sostituzione, indicatore luminoso (LED) di avvenuto intervento e copertura antiurto dello zoccolo.

Dovrà poter alloggiare un eventuale allarme acustico ed essere dotato di contatto ON-OFF per il comando di eventuali apparecchiature esterne (valvole, serrande, magneti, etc.).

Circuito di memoria per mantenere lo stato di allarme fino al ripristino fatto in centrale.

2. Rivelatore di fumo di tipo ottico a dispersione ad indirizzo

Dovrà essere in grado di rilevare la presenza dei prodotti visibili della combustione mediante una cella contenente un diodo luminoso (led) emettitore di impulsi luminosi ed un elemento fotosensibile.

La cella dovrà essere tale che, in condizioni normali, la fotocellula sia investita direttamente dalla luce emessa dal led.

L'intervento dovrà verificarsi quando l'intensità della luce che investe la fotocellula supera una determinata soglia in seguito alla diffusione prodotta dalle particelle di fumo sul raggio luminoso emesso dal led, e quando la durata e la frequenza degli impulsi luminosi ricevuti risultano coincidere con quelle degli impulsi luminosi emessi.

Dovrà essere adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo (intelligente).

3. Rivelatore di calore o termici

Dovrà essere in grado di rilevare sia le variazioni di temperatura che dovessero verificarsi in ambiente sia il superamento da parte della temperatura ambiente di un valore stabilito. Più in dettaglio dovranno verificarsi situazioni nelle quali un principio d'incendio può essere accompagnato da un repentino aumento della temperatura rispetto a quella di riferimento dell'ambiente. L'intervento dovrà avvenire in seguito a variazioni di taratura con gradiente superiore a $8\text{ }^{\circ}\text{C}/1'$, oppure, in ogni caso al superamento della soglia di $60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dovrà essere adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo (intelligente).

4. Rivelatore di incendio di tipo termovelocimetrico ad indirizzo

Dovrà essere in grado di rilevare sia le variazioni di temperatura che dovessero verificarsi in ambiente sia il superamento da parte della temperatura ambiente di un valore stabilito. Dovrà cioè essere, oltre che termovelocimetrico, anche termostatico. Più in dettaglio dovranno rilevare situazioni nelle quali un principio d'incendio può essere accompagnato da un repentino aumento della temperatura con lo sprigionarsi di fumo, vapore, ecc..

L'intervento dovrà avvenire in seguito a variazioni di temperatura con gradiente superiore a $8\text{ }^{\circ}\text{C}/1'$, oppure, in ogni caso al superamento della soglia di $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ max.

Dovrà essere adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo (intelligente).

5. Pulsante di allarme manuale ad indirizzo

Sarà posto entro un contenitore in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisto di vetro frangibile antischeggia e di scritta indicatrice in lingua italiana. Il contenitore sarà di tipo sporgente o da semi incasso secondo le necessità di installazione o quanto richiesto; se installato all'esterno o in locali con pericolo di esplosione o incendio avrà un grado di protezione non inferiore a IP 55.

Sarà di colore rosso e avrà caratteristiche che lo contraddistinguono in modo inequivocabile da altri apparecchi di comando e che ne consentano la immediata identificazione a distanza.

Costruttivamente dovrà essere tale che non sia possibile avviare la segnalazione di allarme senza produrre la frattura del vetro e viceversa che non sia possibile il ripristino senza la sostituzione del vetro o l'ausilio di un attrezzo o di una chiave.

Tale pulsante dovrà far parte del sistema indirizzabile (intelligente).

Avrà perciò al suo interno un dispositivo che permetterà una volta premuto il bottone, la sua individuazione sia locale (con LED sia mediante display sulla centrale principale).

6. Sirena per esterno ad indirizzo

Sarà di tipo elettronico, senza organi in movimento, adatto alla installazione all'esterno. Il suono emesso sarà bitonale diverso da quello emesso dagli avvisatori di altri impianti.

Il livello di pressione sonora misurato a 3 m dovrà essere non inferiore a 95 dB (A).

Dovrà poter funzionare entro un campo di temperature comprese fra $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Avvisatore acustico per interno (a tromba) ad indirizzo

Sarà costituito da un altoparlante di tipo a tromba ad alto livello di emissione (il livello di pressione sonora non dovrà essere inferiore a 90 dB (A) misurato a 3 m).

Dovrà essere in grado di emettere sia un suono continuo che bitonale. La tensione nominale di alimentazione non dovrà essere superiore a 24 V.

Avrà un grado di protezione non inferiore a IP 54 e sarà completo di staffa orientabile e degli accessori di installazione.

7. Avvisatore acustico per interno (a cassetta) ad indirizzo

Sarà costituito da un trasduttore di tipo elettrodinamico o piezoelettrico o a campana posto entro una cassetta di contenimento in materiale plastico munita anteriormente di grigliatura per consentire l'emissione del segnale sonoro.

La cassetta sarà di tipo sporgente o da semi incasso a parete secondo le esigenze di installazione o quanto richiesto e sarà completa degli accessori per la posa in opera a parete, o a bandiera, o a soffitto con tiges.

Il livello di pressione sonora misurato a 3 m non dovrà essere inferiore a 80 dB (A).

Il segnale emesso dovrà essere prevalentemente frequenze comprese nella banda 1000-2000 Hz.

La tensione nominale di alimentazione non dovrà essere superiore a 24 V.

Art. 114. Corpi illuminanti

I corpi illuminanti utilizzati saranno del tipo a lampade fluorescenti ed a lampade a LED. Queste ultime al fine del risparmio energetica.

Corpi illuminanti a lampade fluorescenti

Saranno così distinte:

1. Plafoniere per illuminazione di sicurezza 1x8W, o 2x6 W a bandiera con l'indicazione delle uscite
 - idoneo per l'installazione a parete od in controsoffitto
 - corpo e schermo in plastica autoestingente, esecuzione IP 40, classe d'isolamento II;
 - tubo fluorescente 1x8 W o 2x6 W, flusso luminoso minimo 350 Lm (480 Lm), led di presenza rete ed attivazione del circuito di carica con possibilità d'inibizione;
 - reattori elettronici;
 - batterie in piombo o in nichel cadmio dovranno avere una durata minima di 4 anni e permettere una autonomia minima di 150 minuti.
2. Plafoniera a lampada fluorescente di tipo stagno 2x36 W IP 65
 - idoneo per montaggio a plafone o a sospensione, del tipo stagno IP 65, classe I d'isolamento a Norme CEI 34-21;
 - corpo in policarbonato autoestingente classe V2, stampato ad iniezione;
 - schermo in policarbonato autoestingente V2, trasparente;
 - riflettore in alluminio anodizzato e brillantato;
 - guarnizione di tenuta in materiale antinvecchiante;
 - riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo e verniciato;
 - fissaggio schermo a mezzo di molle in acciaio anticorrosione;
 - apertura a cerniera anticaduta;
 - ganci di sospensione, ove occorrenti, in acciaio inox o gommini per consentire la dilatazione;
 - due tubi fluorescenti 36 W ad alta efficienza, diametro 26 mm.
3. Plafoniera a lampada fluorescente asettica 4x54 W e 4x54W con kit di emergenza.
 - idoneo per installazione a completa scomparsa in controsoffitto, del tipo adatto per ambienti asettici (sale operatorie, sale parto, etc.),
 - corpo in lamiera di acciaio, rivestimento antiurto, superfici esterne rivestite in resina acrilica resistente alle sostanze disinfettanti, tenuta stagna verso l'interno dell'apparecchio e verso il controsoffitto (IP65);
 - cornice in alluminio estruso anodizzato, vetro temperato spessore 4 mm del tipo infrangibile; ottica satinata;
 - schermo interno in alluminio estruso satinato con lamelle senza punti d'interruzione, fissato con molle;
 - quattro lampade fluorescenti del tipo compatto 54 W ad alta efficienza Tipo T5;
 - starter elettronico reattore di potenza adeguata del tipo a risparmio energetico (massimo 6 W per lampada);
 - fileria di cablaggio termoresistente, morsettiera con fusibile;
 - condensatore di rifasamento;
 - ingresso linea tramite pressacavo tipo PG 13,5.
 - tripla accensione.nella versione con kit di emergenza
 - kit per l'illuminazione di emergenza per lampade fino a 58W, costituito da batterie al Ni-Cd tensione 230/240V autonomia minima 3 ore.

Corpi illuminanti a lampade LED

Saranno così distinte:

1. Corpo illuminante a LED 30W e 30W con kit di emergenza
 - apparecchio 36W LED 3000K InPower LED con potenza 36 W con flusso luminoso output pari a 4250 lm;
 - idoneo per installazione su controsoffitto modulare 600x600mm;
 - corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco RAL9003;

- sistema ottico costituito da diffusori microprismatici in PMMA;
 - sorgente luminosa distribuzione diretta della luce;
 - alimentazione con reattore elettronico EVG Classe di efficienza LED integrati A ÷ A++;
 - temperatura di utilizzo -20°C ÷ +35°C;
 - temperatura di colore 3000 K (Ra 80);
 - tensione 220/240 V - 50/60 Hz ;
 - ottica Diffondente;
 - grado di protezione IP20 (IP40 Vano ottico);
 - classe di Isolamento I. Durata dei LED 50000 h con rimanente 90 % del flusso luminoso iniziale nella versione con kit di emergenza
 - kit per l'illuminazione di emergenza per lampade fino a 58W, costituito da batterie al Ni-Cd tensione 230/240V autonomia minima 3 ore.
2. Corpo illuminante a LED 20W e 20W con kit di emergenza
- apparecchio downlight 20W LED 3000K (1744 lm);
 - LED quadrato da incasso a controsoffitto per fissaggio a molla;
 - corpo in lamiera di acciaio;
 - riflettore in alluminio;
 - dissipatore termico in alluminio;
 - diffusore plastico trasparente prismaticizzato;
 - sorgente luminosa Mid Power LED. 20;
 - alimentatore Reattore elettronico EVG Classe di efficienza LED integrati A ÷ A++;
 - temperatura di colore 3000 K (Ra 80);
 - tensione 220/240 V - 50/60 Hz ;
 - grado di protezione IP20 (IP40 Vano ottico);
 - classe di Isolamento I. Durata dei LED 50000 h con rimanente 90 % del flusso luminoso iniziale nella versione con kit di emergenza
 - kit per l'illuminazione di emergenza per lampade fino a 58W, costituito da batterie al Ni-Cd tensione 230/240V autonomia minima 3 ore.

- **CAPITOLO V**
- **INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI MECCANICI**

Art. 115. Prescrizioni generali

L'impresa è obbligata all'osservanza di ogni legge, decreto o regolamento vigente o che sia emanato in corso d'opera in tema di assicurazioni sociali e di pubblici lavori che abbia comunque applicabilità con i lavori di cui trattasi, compresi i regolamenti e le prescrizioni comunali sollevando la Stazione Appaltante da qualsiasi conseguenza che dovesse derivare dal mancato rispetto di dette norme.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, elenco prezzi unitari, o di cui si possa anche solamente evincere la presenza, complete di tutti gli accessori necessari alla installazione ed al buon funzionamento per rendere l'opera compiuta e perfettamente funzionante per lo scopo previsto.

I documenti applicabili sono:

Elaborati riportati sull'elenco elaborati progetto esecutivo;

Elaborati di «Esame progetto VVF».

Per gli impianti di particolare rilevanza (centrale tecnologica nel suo complesso, sistema di controllo) si dovrà anche fare riferimento alle specifiche e relazioni tecniche riguardanti gli argomenti suddetti.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutti i materiali di consumo e non, nonché i fluidi di ogni genere necessari all'avviamento, alle prove, al funzionamento provvisorio fino al collaudo dell'opera ed alla presa in carico della medesima da parte del Committente.

Sono a carico dell'Impresa, in generale, tutti gli adempimenti di legge relativi agli impianti meccanici ed in particolare la pratica «ISPESL» relativa alle opere in oggetto completa in ogni sua parte comprendendo ogni adempimento, elaborato, certificazione necessari per la istruzione della medesima e per la corretta esecuzione del collaudo.

L'Impresa dovrà, al momento della consegna della stessa, consegnare contestualmente un CERTIFICATO DI CONFORMITA' che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere eseguite compresi i collegamenti elettrici, che sono state effettivamente rispettate le norme vigenti nonché il presente progetto.

L'esecutore dovrà essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi del D.M. 37/08 e ss.mm.ii..

L'impresa dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate.

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte dal fornitore prima dell'inizio della installazione e dovranno essere visionate ed approvate dalla D.L.

In generale tutti i materiali che il fornitore intende utilizzare devono essere corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla D.L.

Art. 116. Osservanza leggi, decreti, regolamenti

Rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi tutte le leggi ed i regolamenti in vigore ed in particolare si richiamano:

Legge 13/07/1965 n° 615; D.P.R. 22/12/1970 n° 1391; D.M. 01/12/1975; D.P.R. 28/06/1977 n° 1052; D.M. 10/03/1977; Legge 09/01/1991 n° 10; D.P.R. 26/08/1993 n° 412 e relative norme UNI; Norme CEI per la parte elettrica degli impianti; Norme Tecniche emanate dagli Enti ed Associazioni Competenti (VV.FF., I.S.P.E.S.L., ecc.); Capitolato programma tipo per gli impianti tecnologici del Ministero LL.PP.; D.P.R. 14/01/1997.

Art. 117. Oggetto dell'appalto

Gli impianti da realizzare sono:

- impianto di condizionamento ;
- impianto per CO2;
- impianto idrico con acqua fredda e calda centralizzato;
- impianto di scarico acque reflue;

Art. 118. .Disegni esecutivi di cantiere (shop drawings)

I disegni esecutivi allegati in contratto sono parte integrante della presente specifica tecnica e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nella specifica e viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nella specifica stessa ed indicati sui disegni.

Ai tracciati delle tubazioni e dei canali, dovranno essere apportate le necessarie modifiche per evitare strutture, travi, ecc. senza ulteriore addebito al Committente.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni esecutivi di cantiere (shop-drawings).

Prima dell'inizio lavori i disegni esecutivi di cantiere dovranno essere approvati dal Committente.

Comunque entro e non oltre 30 giorni dalla consegna dei lavori l'impresa dovrà produrre, a propria cura e spese, il progetto esecutivo di cantiere degli impianti.

Il progetto dovrà essere firmato da un ingegnere o da un perito (nei limiti della competenze), abilitato secondo le norme in vigore, e controfirmato dall'Appaltatore, il quale rimane l'unico e completo responsabile degli impianti eseguiti. A scelta l'Appaltatore potrà sottoporre il progetto esecutivo redatto dall'Amministrazione, allegato al contratto, alla verifica ed alla firma di un tecnico (ingegnere o perito c.p.d.) che a tutti gli effetti assumerà la figura di progettista di cui in precedenza.

L'Appaltatore dovrà presentare, a firma di un tecnico e da lui controfirmati, piante, sezioni e particolari costruttivi, ecc., eventualmente necessari, con l'esatta ubicazione delle apparecchiature, delle tubazioni e delle canalizzazioni, comprese quelle elettriche, entro corridoi, cunicoli, ambienti, ecc., e con le loro reali dimensioni d'ingombro, e dovrà sottoporli alla D.L. per la loro approvazione, prima di procedere alla loro installazione.

Contemporaneamente alla presentazione del progetto esecutivo di cantiere, l'Appaltatore è tenuto a produrre le documentazioni e le campionature di tutti i componenti dell'impianto per la preventiva accettazione da parte della Direzione dei lavori; resta, comunque, stabilito che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Amministrazione Appaltante si riserva in sede di collaudo.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti.

Art. 119. .Autorizzazione all'esecuzione

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante della presente specifica, per cui tutto ciò che in essi e contenuto dovrà essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre al SUPERVISORE DEI LAVORI, per ottenere dallo stesso il benestare all'esecuzione, i disegni esecutivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti proposti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte dell'Amministrazione, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

Art. 120. .Disegni e documentazione finale

Dovranno essere forniti alla D.L. tutti i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, inserimenti nelle strutture edili, ecc..

Oltre a quanto in precedenza, la Ditta dovrà redigere entro UN mese dall'ultimazione, quanto segue:

- i **disegni definitivi degli impianti**, così come effettivamente realizzati, completi di piante, sezioni, schemi, ecc.; il tutto quotato, in modo da potere verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi, denominati brevemente disegni «AS BUILT».. Di tali disegni la Ditta deve fornire un file in CD e due copie cartacee complete.
- una **monografia** sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, di taratura, istruzioni di messa in funzione 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 e funzionamento e per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di sei mesi.

L'Amministrazione prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione dei lavori e non appena la Ditta avrà ottemperato a quanto previsto nelle presenti norme.

L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà, ultimati gli impianti, di imporre alla Ditta la messa in

funzione degli stessi, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino a quando non avrà ottemperato a quanto previsto nel presente paragrafo, cioè fino a quando L'Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna l'impianto.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli costi di energia elettrica.

La garanzia sugli impianti, fissata in un anno, decorrerà dalla data di consegna ufficiale degli impianti all'Amministrazione.

Art. 121. .Regola d'arte

Gli impianti oltre che essere realizzati rispettando le norme di cui al presente capitolato, devono essere eseguiti a regola d'arte, intendendosi indicare, con detto termine, tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Gli impianti devono realizzarsi il più possibile in conformità agli allegati di progetto; ogni discostamento o modifica deve essere dettato da inconfutabili esigenze tecniche e comunque previa autorizzazione scritta della D.L..

Qualora la Ditta avesse eseguito opere in difformità, senza la preventiva approvazione, è in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione e il rifacimento secondo progetto, senza che la ditta per questo abbia diritto ad alcun compenso.

Art. 122. .Livelli di rumore ammissibili

Il livello di rumore prodotto dal funzionamento degli impianti negli ambienti interni non deve superare di 2 dB(A) il valore di fondo; mentre per l'ambiente esterno circostante dovrà essere rispettato quanto previsto dalla normativa vigente in materia, D.P.C.M. 01.03.1991, relativo ai "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", dalla circolare del 20.08.1991 n° 52126 recante le "Prime direttive concernenti l'applicazione del DPCM 1.3.91 ed aggiornamenti.

Sono ammessi valori più elevati in ambiente e fino a 50 dB (A) soltanto per i rumori di durata molto breve, quali quelli generati da scarichi, cassette ecc.

Tutti i motori dovranno essere dotati di silenziatori adeguati a determinare un livello di rumore non superiore a 60 dB(A) alla distanza di 2 m in campo libero ferme restando le prescrizioni sui livelli di rumore in ambiente.

I livelli di rumore in dB (A) devono essere misurati mediante un misuratore di livello sonoro rispondente alle Norme CEI del 29 Gennaio 1958 e alle Norme IEC per i tipi non di precisione (pubblicazione 123).

Le misure debbono essere effettuate adoperando la curva di ponderazione A e il valore più elevato della costante di tempo (posizione "slow").

La tolleranza ammessa sui valori misurati è quella che caratterizza la precisione dello strumento (vedi norme CEI citate).

Art. 123. .Misure antiacustiche

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

- a) Le apparecchiature dovranno essere di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per bassa frequenza e le case fornitrici dovranno fornire dettagliate caratteristiche acustiche, da cui sia possibile eseguire un accurato studio;
- b) Le pompe di circolazione dovranno essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali. Non dovranno essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/l', salvo esplicita autorizzazione;
- c) Quando necessario, dovranno essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi sui canali;
- d) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;
- e) Gli attraversamenti di solette e pareti saranno realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate;

- f) Le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura. Potranno essere interposti degli anelli in gomma; i collari saranno previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni. Nel serraggio del collare si dovrà tener conto anche delle dilatazioni.
- g) Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori sub-orizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 67°.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

Le parti in movimento dovranno pertanto essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario. Le apparecchiature dovranno pertanto essere montate su basamenti, e isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti. Gli ammortizzatori a molla avranno un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma. Le apparecchiature meccaniche saranno fissate su un basamento pesante in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni. Le apparecchiature quali pompe e ventilatori dovranno essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni.

I canali e le tubazioni dovranno essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Art. 124. Verifiche e prove degli impianti meccanici

Generalità

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con la Direzione dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore.

Verifiche e prove in corso d'opera

Si intendono per verifiche e prove preliminari tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante compreso il bilanciamento dei circuiti, (aria) la taratura delle regolazioni, ecc, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche e prove di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio delle tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, ed ogni altro componente l'impianto, sia corretto; per le tubazioni che vanno chiuse sottotraccia o in cavedio, le operazioni di riscontro vanno fatte prima della chiusura. È inteso che le prove vanno fatte prima della posa dei materiali isolanti.
- Prova idraulica a freddo con tubi ancora a vista e prima che si proceda a verniciature e/o coibentazioni; la prova deve essere fatta durante la costruzione ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d). L'installatore deve redigere per ogni parte di circuito provato verbale riportante: la parte di circuito provato, la data, la pressione di prova, la durata e l'esito della prova stessa. Copia di ogni verbale deve essere consegnata al direttore dei lavori.
- Prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti delle dilatazioni nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendo per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condotte e dei corpi scaldanti/refrigeranti.
- Prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.S.P.E.S.L. (ex A.N.C.C. ED E.N.P.I.): l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato.
- Prova dell'impianto interno di distribuzione gas che deve avvenire alla pressione di almeno 1.000 mm e.a. (0.1 bar), con lettura al 15' ed al 30' minuto; in questo intervallo non si devono registrare cadute di pressione, altrimenti occorre ricercarne la causa mediante soluzioni saponose e provvedere alla riparazione, indi rifare la prova di tenuta.

- Per tutti i sistemi di regolazione si deve verificare il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti; a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti/raffreddanti.
Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori previsti dagli schemi di regolazione e la taratura di quanto altro richiesto per il corretto funzionamento degli impianti nelle condizioni reali di esercizio.
Le prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A, devono essere eseguite con tutti gli impianti funzionanti.
Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle sempre inerenti agli impianti, installate all'interno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.
Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazione, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.
- Le misure acustiche devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1.20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore. Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati e durante le ore diurne.
- Si precisa che sono a carico dell'Appaltatore tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, Autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.
- Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, l'Appaltatore rimarrà l'unico responsabile delle deficienze che si riscontreranno in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno anche eseguite tutte le prove e verifiche che il Committente riterrà necessarie, al fine di accertare il regolare funzionamento dei materiali impiegati alle prescrizioni contrattuali.

A lavori eseguiti dovranno poi essere effettuati in particolare i seguenti controlli:

- a) - Controllo che siano stati immessi i liquidi refrigeranti;
- b) - Controllo che siano stati immessi i liquidi anticongelanti;
- c) - Controllo del riempimento e della pressurizzazione dei sistemi di espansione;
- d) - Controllo dei dispositivi di sicurezza;
- e) - Controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica;
- f) - Controllo delle lubrificazioni.

per gli impianti di climatizzazione devono essere fatte le seguenti prove:

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate in particolare le seguenti prove:

- a. prova di tutte le tubazioni, prima della chiusura delle tracce, ad una pressione non inferiore a due volte quella massima di esercizio;
- b. prova a freddo a rete ultimata: La prova a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 24 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Tutte le tubazioni in prova devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito o parte di esso a mezzo di pompa munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito. Si ottiene esito positivo della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.
- c. prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b). La prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione avviene portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale. Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto.
- d. La prova preliminare di circolazione dell'aria mediante misurazione a regime della portata e della velocità dell'aria nei canali e alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri. L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 5%.

- e. Per le parti soggette ai regolamenti vigenti: ISPESL (ex ANCC), Ispettorato del Lavoro ecc., l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

per gli impianti idrico sanitari devono essere fatte le seguenti prove:

1. prova idraulica a freddo, a rete ultimata: La prova idraulica a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 24 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi d'intercettazione mantenuti in posizione aperta, devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito o parte di esso a mezzo di pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito. Si ottiene esito positivo della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti. , con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 10 m H₂O
2. prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazione pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Si devono seguire le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.
- Nelle condizioni suddette si deve verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

3. verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda: la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a 2 l.
4. prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

Dette verifiche potranno comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste e sarà dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con il Committente, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Art. 125. .Collaudo impianti meccanici

In generale Il collaudo definitivo degli impianti meccanici dovrà accertare:

- che gli impianti ed i lavori siano conformi al progetto approvato;
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dal Collaudatore.

L'appaltatore avrà l'onere durante tutte le verifiche ed i collaudi di fornire l'energia necessaria, i combustibili, le maestranze, gli strumenti di misura, gli eventuali ripristini e quanto altro sia ritenuto necessario da parte della D.L. e/o del Collaudatore.

L'Appaltatore dovrà, prima della stesura del certificato di collaudo, rilasciare la **dichiarazione di conformità degli impianti**, come stabilito all'art. 9 della L. 5 marzo 1990 n° 46 e ss.mm.ii., comprendente

una relazione contenente tra l'altro la tipologia dei materiali impiegati; detta relazione sarà inoltre parte integrante del progetto esecutivo di cantiere, con tutti gli elaborati di cui ai paragrafi "documentazione finale"

Il collaudo sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Poiché il collaudo verrà eseguito al solo scopo di tutelare gli interessi della Committente, il Collaudatore potrà anche essere un tecnico dipendente della Committente stessa.

Il collaudo definito avrà lo scopo di accertare:

- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondono (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che gli isolamenti termici abbiano l'efficienza contrattuale;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni esecutivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e da Capitolato.

Tutte le opere forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati dalla norma vigente.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati (AS BUILT) e le norme di esercizio e di manutenzione degli impianti.

Il collaudo definitivo avverrà durante la prima stagione invernale e poi in quella estiva successiva all'ultimazione dei lavori.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estivo, mezza stagione, invernale per gli impianti di condizionamento e riscaldamento).

Essi saranno effettuati con l'impianto di regolazione e controllo ultimato ed operante.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno conformi alle procedure di collaudo concordate tra il Committente e l'Appaltatore.

Per effettuare le prove e i rilievi di collaudo verranno usati anche i seguenti strumenti che DOVRANNO ESSERE messi a disposizione dall'Appaltatore:

- anemometri;
- tubo di Pitot;
- psicrometro;
- contagiri;
- registratori di temperatura ed umidità (giornalieri e settimanali);
- misuratore dell'intensità del rumore.

Procedure di verifica all'avviamento

Durante le fasi di avviamento dovranno essere effettuate in particolare le seguenti verifiche e messe a punto:

- a) verifica di funzionamento dei motori elettrici.
 - verificare il senso di rotazione degli organi rotanti dei motori;
 - verificare i dati inerenti i dispositivi di protezione termica dei motori;
- b) verifica di tenuta dei premistoppa delle guarnizioni;
- c) messa a punto dei mezzi di trasmissione meccanica, particolarmente quelli a cinghia;
- d) verifica di funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- e) messa a punto delle sequenze di regolazione e loro memorizzazione;
- f) verifica di efficienza dei ventilatori;
- g) verifica di efficienza delle pompe;
- h) verifica di efficienza degli scambiatori di calore;
- i) verifica di efficienza dei sistemi di filtrazione dell'aria;

In sede di finitura dovrà poi essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto (rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, rimozione di adesivi e targhette non contenenti specifiche istruzioni, pulitura delle superfici di fabbrica o da non verniciare, preparazione delle superfici da verniciare) e dovrà essere controllata l'avvenuta identificazione, mediante targhette, nastrature o stampigliature, di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura.

Procedure di collaudo

In base a quanto previsto dalle norme citate il collaudo dovrà tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo compongono in relazione alle garanzie date.

Costituirà principale oggetto di collaudo il controllo effettuato a mezzo di misure dei valori delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoisometrico delle persone; dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze: temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria e livello del rumore.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria dovranno essere misurate grandezze quali portata d'aria esterna ed efficienza dei filtri.

Si dovranno eseguire almeno le tre seguenti serie di prove curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime entro le tolleranze.

La prima serie di prove si effettuerà facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate.

Raggiunto il regime, si effettueranno le misure sia delle grandezze che interessano la zona occupata dalle persone, sia quelle attraverso le quali è possibile determinare l'efficienza e la massima prestazione delle singole apparecchiature.

La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure che permettono di accertare se, con le condizioni esterne che si verificano durante il collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste nel progetto.

Da tali misure il collaudatore, adoperando un corrente procedimento di calcolo, trarrà elementi sufficienti per stabilire se, verificandosi all'esterno condizioni più onerose, l'impianto è idoneo a realizzare e mantenere in tutti i locali le condizioni desiderate all'interno.

La terza serie di prove consisterà nel verificare l'efficienza del sistema di regolazione, cioè nel verificare che l'impianto realizzato sia in grado di mantenere le condizioni di progetto in presenza di cause esterne che possono determinare variazioni di regime, quali modificazioni delle condizioni climatiche esterne, dei carichi termici interni (sensibili o latenti), del grado di protezione solare delle schermature o delle tarature dei termostati e degli umidostati ambiente.

Producendo ad arte azioni destabilizzanti con effetto equivalente a quello delle cause esterne di cui sopra, verranno verificati gli andamenti temporali delle grandezze fisiche influenzanti il benessere termoisometrico.

Per quanto riguarda la misura delle grandezze fisiche in occasione del collaudo si precisa quanto segue:

Misura della temperatura dell'aria interna

Per temperatura interna dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento, ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, per mezzo di una custodia a superficie esterna speculare con fori opportuni, in modo che l'aria vi possa circolare liberamente.

La disuniformità di temperatura è verificata controllando le differenze di temperatura che esistono tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente, non dovrà essere maggiore di 1°C.

La differenza tra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà essere maggiore di 1°C.

Misura della temperatura dell'aria esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna (salvo indicazione contraria) si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, ed effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quelle delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale della temperatura nelle 24 ore anzidette, rilevata con apparecchio registratore continuo.

Per le prove relative al funzionamento estivo si misura la media registrata dalla temperatura esterna

all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna.

Misura dell'umidità relativa

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misurano le temperature, e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

Misura della velocità dell'aria

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone possono essere misurati con un anemometro a filo caldo, o comunque con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

Misura della portata d'aria

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli.

E' perciò necessario che prima e dopo la sezione di misura il canale abbia dei tratti rettilinei sufficientemente lunghi.

La lunghezza del tratto rettilineo d'ingresso dipende dalla conformazione del gomito antistante e dalla esistenza o meno di alette di guida.

Possono essere usati anemometri a filo caldo od a mulinello; la misura può essere effettuata o dividendo la sezione in più parti e misurando la portata per ognuna di esse o più semplicemente (con l'anemometro e mulinello) muovendo opportunamente lo strumento durante la misura nel piano della sezione.

Misura dell'efficienza di filtrazione dell'aria

Nei riguardi della efficienza dei filtri, laddove non diversamente indicato, verrà impiegato il metodo microscopico, che fornisce il numero di particelle presenti al centimetro cubo (indicando anche l'ingrandimento con cui si pratica il conteggio), ed è pertanto in grado di dare ragguagli sulla grandezza delle particelle di pulviscolo presenti nell'aria.

Misura del livello di rumore

Per quanto riguarda la misura del livello di rumore dovuto all'impianto di climatizzazione si fa riferimento a quanto prescritto nella norma UNI 8199.

Documentazione

La documentazione relativa all'impianto di climatizzazione realizzato dovrà essere suddivisa essenzialmente in tre sezioni:

- generale;
- istruzioni per il funzionamento;
- istruzioni per la manutenzione.

Costituiscono la prima sezione:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- certificati e verbali di ispezioni ufficiali;
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di esecuzione e collaudo dell'impianto certificati di omologazione delle apparecchiature.

Costituiscono la seconda sezione:

- descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dell'impianto, nonché, delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento;
- descrizione grafica delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati;
- tavole di disegno riferentesi a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi;
- schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- schedario delle tarature dei dispositivi di regolazione.

Costituiscono la terza sezione:

- istruzioni formali per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (programma di trattamento delle acque, programma di sostituzione dei filtri, programma di controllo della strumentazione, ecc.);
- elenco delle parti di ricambio e loro identificazione codificata;
- fogli di catalogo riferentesi ai principali componenti del sistema impiantistico.

- **CAPITOLO VI**
- **CARATTERISTICHE IMPIANTI MECCANICI**

Art. 126. prescrizioni generali condizionamento

L'impresa è obbligata all'osservanza di ogni legge o norma vigente o che sia emanata in corso d'opera; in particolare sono da applicarsi le norme di cui al Capitolato programma tipo per gli impianti tecnologici del Ministero LL.PP.

Per gli impianti di climatizzazione si è scelto che le apparecchiature di produzione dell'acqua fredda e calda necessaria per il trattamento dell'aria da inviare negli ambienti siano installati all'aperto sulla copertura.

Sono stati inoltre privilegiati:

- accessi preferenziali per la manutenzione e conseguente identificazione del percorso del personale tecnico, indipendente da quelli del personale medico e paramedico;
- staffaggio degli impianti alle pareti e ai solai, con realizzazione della massima ispezionabilità possibile;
- insonorizzazione delle pareti esterne e nuove interne;
- compartimentazione antincendio, con l'ottenimento di zone sicure distribuite al massimo.

Per la distribuzione delle reti alle singole utenze, è stata privilegiata la modalità:

- "a vista in controsoffitto", che ha i seguenti vantaggi:
 - facilità di manutenzione e immediatezza dell'individuazione del guasto (perdita, rottura);
 - percezione diretta e visibilità dello stato generale dell'impiantistica;

Art. 127. Tipologie d'impianto

Nei locali oggetto dell'appalto, le condizioni di comfort ambientale, dovranno raggiungersi adottando sistemi di condizionamento degli ambienti mediante un sistema di trattamento a ventilconvettori, che garantisca la possibilità di rapidi adeguamenti degli stessi ai possibili mutamenti dei carichi in ambiente. La soluzione impiantistica abbina modalità di scambio termico (radiante e convettivo) ad elevato grado di percezione del comfort ambientale, minimizzando le differenze di temperatura.

Tutti i servizi igienici senza areazione diretta con l'esterno, saranno dotati d'impianto d'estrazione d'aria a mezzo di valvole di aspirazione; il volume d'aria espulsa sarà compreso tra 6 e 10 Vol/h. L'impianto sarà costituito da canali ed estrattori a cassone a flusso incrociato, posti a controsoffitto nel piano servito. L'aria estratta perverrà ai servizi dagli ambienti circostanti con l'interposizione di griglie di transito.

Dal punto di vista architettonico la soluzione impiantistica non ha influenza sulla utilizzazione e configurazione degli spazi interni e la superficie utile degli ambienti è integralmente destinata allo svolgimento delle attività.

Gli impianti prevedono un sistema di regolazione del tipo digitale; che collegato ad un sistema di supervisione generale dell'edificio, dovrà consentire il controllo e la regolazione dei parametri climatici richiesti per ogni singolo ambiente.

Art. 128. Riferimenti normativi

Rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi tutte le leggi ed i regolamenti in vigore ed in particolare si richiamano:

- **Legge 18.11.1983 n.645:** Disposizioni per l'esercizio degli impianti di riscaldamento.
- **Decreto 30.07.1986:** Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici.
- **Legge 09.01.1991 n.10:** Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia.
- **D.P.R. 26.08.1993 n.412:** Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esecuzione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art.4, comma 4, della Legge 09.01.1991 n.10.
- **Decreto Ministeriale dell'Interno del 22.02.2006:** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici destinazione Uffici pubblici.
- **Decreto 31 Marzo 2003 -** Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione;
- **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192:** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

- **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311:** "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- **Decreto del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59:** "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- **ASHRAE:** HVAC System 1992.
- **ASHRAE:** Fundamentals 1993.
- **Norme UNI** (Ente Nazionale Italiano di Unificazione):
- **UNI 8477** Edilizia parte 1, parametri climatici;
- **UNI 7357** e successivi fogli di aggiornamento;
- **UNI 7979** edilizia, coefficienti di permeabilità all'aria;
- **UNI 10339:** requisiti tecnici.
- **UNI 10381-1:** condotte.
- **UNI ENV 12097:** manutenzione della rete delle condotte.
- **UNI 7357:** Calcolo del fabbisogno termico degli edifici.
- **UNI 7357** – Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici.
- **UNI 10375:** - Metodo di calcolo della temperatura interna estiva negli ambienti.
- **UNI 10339** – Requisiti degli impianti di climatizzazione: qualità e movimento dell'aria, condizioni termiche ed idrometriche.
- **Appendice A, B, C, D ed E alle normative UNI 10339.**
- **UNI 10344** – Riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia.
- **UNI 10345** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati – Metodo di calcolo.
- **UNI 10346** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Scambi di energia termica tra terreno e edificio – Metodo di calcolo.
- **UNI 10347** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo.
- **UNI 10348** – Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo.
- **UNI 10349** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici.
- **UNI 10376** – Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
- **UNI 10379** – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Procedure per l'individuazione dei limiti per lo svolgimento delle verifiche per il fabbisogno energetico convenzionalmente normalizzato.
- **UNI ENV 12097:1999** -Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- **UNI 10339:1995** - Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
- **UNI 10381-1:1996** -Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
- **ISO 7345**, isolamento termico;
-

Art. 129. Prescrizioni generali per i materiali

Vengono in questa sezione descritte le principali apparecchiature che si ritiene la Ditta debba impiegare, con le relative caratteristiche tecniche generali.

Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte troveranno poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire alla D.L. e/o alla Stazione Appaltante di richiedere alla Ditta apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifesteranno in corso d'appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già l'eventuale descrizione in capitolato.

Se la Ditta intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non compresi tra quelli di seguito descritti, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, sulla falsariga di quelle di seguito esposte.

I materiali e quanto necessita per la realizzazione dell'opera proverranno dalle località che l'Appaltatore

riterrà più di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi, dai regolamenti vigenti in materia, dalla normativa del presente Capitolato Prestazionale e dalle prescrizioni del D.P.R. 554 del 21.12.1999 e ss.mm.ii..

Tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

I materiali ritenuti non idonei dovranno essere allontanati immediatamente, a cura e spese dell'impresa e l'accettazione dei materiali da parte della D.L. non solleva l'Appaltatore dalle sue responsabilità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere a tutte quelle opere e provviste necessarie alla installazione degli impianti termofrigoriferi e al posizionamento degli stessi così come indicato nelle planimetrie di progetto.

Nella fornitura degli impianti, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante.

In particolare oltre alla fornitura dei materiali/componenti nelle voci di elenco prezzi sono inclusi e compensati:

- tutti i trasporti da officina a cantiere;
- il tiro in alto e la movimentazione fino al punto di montaggio;
- tutte le opere murarie accessorie, per basamento, attraversamento di muri;
- la trapanatura nel cemento armato dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- la verniciatura protettiva delle tubazioni o qualsiasi altra opera metallica facente parte del progetto;
- la strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;
- il ripristino di eventuali isolamenti o verniciature danneggiate prima della consegna degli impianti;
- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo.

L'Appaltatore ha l'onere della costruzione di idonei basamenti e la realizzazione di tutti i nuovi impianti per l'alimentazione elettrica e per il collegamento ai nuovi circuiti.

Canali da installarsi all'interno

Canalizzazione in pannelli di polisocianato-poliuretano espanso con facce esterne ed interne in alluminio goffrato da 80 micron, spessore minimo 20 mm, densità minima 45 kg/m³.

Omologato in classe 0-1 di reazione al fuoco, tipo ecologico.

Diffusori e griglie a soffitto

Di tipo quadrangolare a coni fissi piatti in alluminio verniciato.

Regolatori

Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni :

- * ON/OFF
- * Impostazione della temperatura
- * Modo operativo
- * Velocità ventilatore

In ciascuna zona dell'impianto da controllare saranno installati dei terminali remoti da parete, con le funzioni di visualizzazione e comando delle condizioni termoisometriche ambiente. Essi saranno collegati

in bus con i regolatori.

Art. 130. Caratteristiche materiali e apparecchiature

Tutte le apparecchiature e i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati: allo scopo di meglio precisare i livelli di qualità al di sotto dei quali la Stazione Appaltante non intende scendere, si indicano negli articoli seguenti i loro principali requisiti.

L'Impresa assuntrice ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, dietro richiesta, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali ed apparecchiature.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali o dei macchinari, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non corrispondenti alle prescrizioni contrattuali o non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, l'Impresa assuntrice deve sostituirli, a sua cura e spese, con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Campioni

A seguito di richiesta da parte della Stazione Appaltante (anche in sede di offerta) o della Direzione dei Lavori, l'Impresa deve presentare i campioni dei materiali che intende impiegare nella esecuzione degli impianti.

La modalità di approntamento, le norme per la presentazione e la designazione dei campioni sono stabilite come appresso indicato:

- ogni campione deve essere numerato e portare indicato il nome dell'Impresa;
- l'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese e nei termini che l'Amministrazione fisserà, al trasferimento, in deposito presso la Direzione dei Lavori, dei campioni che le verranno richiesti;
- l'Impresa sarà tenuta a reintegrare i campioni che andassero distrutti in conseguenza dell'effettuazione su di essi delle prove precedentemente citate;
- i campioni saranno restituiti solo dopo l'approvazione, da parte della Stazione Appaltante, del collaudo definitivo.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera l'Impresa prescelta dall'obbligo di sostituire ad ogni richiesta quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato o non adeguati alla perfetta riuscita degli impianti.

a. Centrale di condizionamento

ARMADIO per il trattamento aria per Ambiente ospedaliero, con portata aria da 2.501 a 3.500 m³/h a sola aria esterna, con abbattimento della carica microbica certificato, SENZA RECUPERO.

Esecuzione per installazione all'interno con:

STRUTTURA in lamiera verniciata in bianco con resine epossidiche 60 micron, dopo sabbiatura, primer e metallizzazione, comprendente: Vano tecnico laterale per regolazione; Bacinelle acciaio inox; Pannelli di chiusura sandwich (50 mm.), in lamiera verniciata con resine epossidiche 60 micron colore bianco dopo sabbiatura e zincatura a bagno; Cerniere e serrature per la perfetta tenuta all'aria; Oblò di ispezione;

REGOLAZIONE a microprocessore. Controllo integrato temp.+ umidità, portata aria costante e sovrappressione regolabile. Telegestione, gestione fasce orarie. Algoritmo P o PI. Software specializzato per sale chirurgiche. Stand by notturno. Interruttore generale blocca porta. Tutte le utenze elettriche sono protette da cortocircuito e sovraccarico. Morsetti per riporto a distanza dell'allarme generale e per il teleavviamento. Tensione d'alimentazione 400/3/50+ N+ PE;

SERRANDA SU ASPIRAZIONE e SERRANDA SULLA ESPULSIONE: per intercettazione, con motorizzazioni ON-OFF;

FILTRI ARIA: MANDATA, di tipo compatto, autoestinguente, in classe F1 DIN, completo di pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato. Efficienza F9 EN779; RIPRESA, del tipo pieghettato spessore 100 mm, autoestinguente classe F1, completo di pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato. Efficienza F5 EN779; ESTERNA: a tasche rigide ad alto potere di accumulo, autoestinguente, classe F1, DIN 53438; Efficienza F6 EN 779. Un pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato.

BATTERIA RISCALDANTE: ad acqua, con tubi in rame e alette in alluminio passo 2,5 mm; completa di valvola regolazione a tre vie modulante proporzionale; con le seguenti prestazioni:

differenziale dinamica, una unità di controllo e misura elettronica con microprocessore, ed un --servomotore per la movimentazione della serranda, con campo di regolazione compreso tra il 30 ed il 100 % del valore nominale massimo;

- precisione di regolazione della portata $\pm 5\%$;
- massima pressione differenziale di funzionamento 1500 Pa;
- minimo D_p statico di funzionamento tra 20 e 100 Pa

-batteria di postriscaldamento da canale con tubi in rame ed alette in alluminio, completa di flange per il collegamento al canale, potenza termica resa 2.000-4.000 W;

-n° 1 valvola a tre vie $\varnothing 1/2"$ in bronzo filettata, completa di servocomando e bocchettoni, n° 5 valvole a sfera a passaggio totale $\varnothing 3/4"$ con bocchettoni, e n° 1 valvola di sfiato aria automatica.

Regolatore compatibile con i sistemi di gestione centralizzata dell'impianto, tipo DDC, tramite connessione in bus.

Caratteristiche principali del regolatore:

- Tensione di alimentazione: AC 24 V $\pm 20\%$, 50/60 Hz;
- Grandezza pilota: 0-10 V da regolatore di temperatura;
- Segnale di comando: 0-10 V riferito al range Q_{min} - Q_{max} ;
- Campo di misura sensore: 3÷300 Pa;
- Classe di protezione: III;
- Grado di protezione: IP 42.

Regolatore di portata tarato in fabbrica nei valori di portata massima e minima, con possibilità di ritarlo in fase di messa in funzione, con onere a carico dell'impresa.

L'unità sarà dotata di squadrette asolate per il montaggio con tiranti da soffitto.

c. Canalizzazioni

Generalità

Si dovranno fornire ed installare tutte le canalizzazioni, nonché gli accessori necessari, per collegare tra loro tutte le apparecchiature dell'impianto di condizionamento e per realizzare i collegamenti con le griglie di presa d'aria esterna e di espulsione, il tutto dato finito in opera e in condizioni di normale funzionamento, compresi gli eventuali setti e cassoni di contenimento, i pezzi speciali per l'inserzione di serrande di taratura, nonché i pezzi di raccordo ai diffusori e bocchette di mandata e così pure per tutti i collegamenti tra le aspirazioni e le mandate dei ventilatori e dei canali.

I percorsi delle canalizzazioni dovranno risultare il più possibile aderenti a quelli riportati sui disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarli in conseguenza delle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

L'Impresa esecutrice dovrà rivestire o comunque richiudere con adatto materiale tutti i residui fori che dovessero restare intorno alle canalizzazioni dove queste attraversano pavimenti, pareti e tramezzi.

Si dovrà inoltre evitare, con opportuni accorgimenti, che siano trasmesse vibrazioni tra canali e strutture e viceversa.

I canali di mandata posti all'esterno e quindi soggetti all'azione degli agenti atmosferici, dovranno essere rivestiti esternamente con altra canalizzazione di protezione.

Tutti i canali inoltre dovranno essere rinforzati in modo da non subire deformazioni apprezzabili per effetto della pressione dell'aria: a tal fine vengono indicate qui di seguito alcune caratteristiche costruttive che devono possedere i vari sistemi di canalizzazioni.

a) Canalizzazione in pannelli di polisocianato-poliuretano espanso con facce esterne ed interne in alluminio groffato da 80 micron, spessore minimo 20 mm, densità minima 45 kg/m³.

Omologato in classe 0-1 di reazione al fuoco, tipo ecologico.

Oblo d'ispezione

Gli oblo d'ispezione (diam. 23,5 mm), devono essere dotati di un apposita flangia ed eventuale lampada da 6V che permetta l'illuminazione interna dei canali e di effettuare controlli evitando dispersioni di calore tra l'interno e l'esterno.

Portello d'ispezione

Il portello d'ispezione deve essere realizzato con l'impiego di profili anodizzati ad U e profilo a Seggiola, che, unitamente alla guarnizione autoadesiva in teflon, garantiscano comunque la perfetta tenuta pneumatica. L'impiego del gancio rapido in acciaio inox consente l'apertura e la chiusura facilitata dello stesso.

Tipologia costruttiva

Per l'incollaggio dei pezzi deve essere impiegata la colla bicomponente ad acqua (classe 1) con il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1). Lungo gli spigoli esterni della condotte, si applica il nastro adesivo in alluminio e adesivo in caucciù con spessore 50 micron., altezza 70 mm per i pannelli con spessore 21mm e 90 mm per spessore 30 mm, resistenza alla trazione pari a 45 N/cm.

Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale è di 4000 mm.

I vari tronchi devono essere giuntati fra loro mediante il sistema di profili flangia/baionetta in alluminio anodizzato, tale da mantenere inalterate le caratteristiche a contatto con le sostanze igienizzanti. Le flange devono avere uno spessore minimo di 14/10 mm ed essere applicate ai pannelli con adesivo autoestinguente a base di resine indurenti.

Per garantire la tenuta pneumatica della giunzione, fra le stesse è necessario l'applicazione della guarnizione autoadesiva in teflon, tale da scongiurare fenomeni d'invecchiamento, e garantire la massima tenuta nel tempo.

L'unione di due tronchi flangiati deve essere effettuata con l'applicazione della baionetta in alluminio anodizzato avente spessore minimo 14/10 mm.

In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte devono essere provviste degli speciali sistemi di rinforzo. Questi ultimi saranno costituiti da una crociera di tubi in alluminio diam. 14 mm, legati tra loro da un gancio a quattro vie e saldamente applicati alla condotta con delle coppelle in pvc diam. 120 mm o in acciaio inox diam.170 mm e viti autofilettanti che devono essere opportunamente siliconate per l'esterno.

Il cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni d'ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza o perdite di carico.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Tipologia d'installazione

L'installazione dei canali in ambienti coperti, dovrà eseguirsi utilizzando adeguati supporti sostenuti da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Le distanze massime tra i punti di supporto sono le seguenti:

Canali con dimensioni fino a 800x500 mm possono essere installati con supporti adesivi applicati in corrispondenza delle flangiature (dove possibile ogni 4mt)

Canali con dimensioni oltre quelli precedenti devono essere installati con dei supporti in profilato a C o a L in corrispondenza e delle flangiature e/o ogni 2mt.

Per l'installazione dei canali all'esterno devono essere utilizzate le seguenti tipologie (previa verifica delle condizioni climatiche):

Canali con dimensioni 800x500 mm con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni quattro metri.

Canali con dimensioni 800x800 mm e oltre, con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni due metri.

È essenziale sigillare le giunzioni e le coppelle di rinforzo dei canali con la resina protettiva che le rende idrorepellenti in modo da evitare infiltrazioni d'acqua. Nel caso sia stato utilizzato il sistema a flangia a scomparsa per la sigillatura è possibile utilizzare il nastro anticondensa rivestito da alluminio 50 micron per una maggiore resistenza agli agenti atmosferici.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile.

Il giunto flessibile è eseguito in tessuto speciale composto da poliestere e ricoperto su entrambi i lati in PVC resistente alla pressione, alla temperatura dell'aria convogliata e agli strappi. Il soffietto è saldamente collegato a due barre di flangiatura aventi le estremità arrotondate preforate.

Le serrande tagliafuoco e di regolazione devono essere autoportanti e quindi non gravare sulla struttura della condotta o sul giunto antivibrante.

Qualora vi fossero batterie di post-riscaldamento elettriche si dovrà costruire, a monte e a valle della stessa, una condotta con alluminio interno di spessore 500 micron.

E vietato il carico diretto sulle condotte con pesi superiori ai 25 Kg/m² (strati di cemento, tubazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso d'aria.

I percorsi delle canalizzazioni dovranno risultare il più possibile aderenti a quelli riportati sui disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarli in conseguenza delle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

L'Impresa esecutrice dovrà rivestire o comunque richiudere con adatto materiale tutti i residui fori che dovessero restare intorno alle canalizzazioni dove queste attraversano pavimenti, pareti e tramezzi.

Manutenzione e pulizia

Secondo le norme: UNI 10339, UNI EN12097 1999, Legge Regionale N. 24 del 2 Luglio 2002, gli sportelli d'ispezione dovranno essere posizionati:

all'estremità di una condotta con dimensioni pari alla stessa per dimensioni interne <200 mm; sul fianco con dimensioni riportate nella UNI ENV 12097.

Inoltre le norme sopra indicate stabiliscono che:

I componenti aeraulici devono poter essere smontati, in caso contrario è necessario prevedere gli accessi da entrambi i lati, i canali con deflettori interni e/o captatori dovranno essere costruiti con il metodo di sgancio rapido per favorire l'accesso da ciascuna estremità e realizzati con i profili anodizzati a U e a seggiola che, unitamente alla guarnizione in teflon garantiscono la perfetta tenuta pneumatica.

Le etichette autoadesive per l'identificazione dei pezzi devono essere applicate unicamente sulla superficie esterna.

Durante il trasporto tutte le parti delle condotte devono essere sigillate, otturando o tappando le estremità.

Lo stoccaggio deve essere effettuato in ambiente pulito, asciutto e privo di polvere.

I rivestimenti protettivi devono essere rimossi solo immediatamente prima dell'installazione, sottoponendo le stesse a ispezione visiva.

Ove occorrente dovranno essere previsti dispositivi di assorbimento e smorzamento delle vibrazioni sonore. All'uopo le fondazioni dei macchinari ed i raccordi fra i ventilatori e le canalizzazioni dovranno essere costruite con materiali ammortizzatori delle vibrazioni.

In ultimo è da precisare che, per quanto previsto dalla normativa vigente, i canali di mandata e ripresa che attraversano i compartimenti antincendio dovranno essere dotati di serrande tagliafuoco, con chiusura automatica mediante sgancio termico per mezzo di fusibile tarato a 72 °C, installato in corrispondenza del muro di attraversamento.

Il sistema di chiusura automatica delle serrande dovrà essere collegato anche al sistema di rilevazione e segnalazione di incendio centralizzato.

Per evitare la diffusione dei fumi all'interno dei locali serviti, anche il ventilatore dell'unità di trattamento aria deve essere collegato al sistema antincendio in modo tale da essere disinserito automaticamente nel caso si verifichi un principio d'incendio.

Dimensionamento dei canali

Il dimensionamento dei canali rettangolari, salvo casi particolari da segnalare preventivamente, sarà effettuato in modo da non superare i 4,5 m/s per sezioni fino a dm² 40 e i 6 m/s per sezioni oltre i dm² 50.

In ogni caso le perdite di carico non dovranno superare 0,06 mm/m.

d. Tubazioni in rame

Per l'esecuzione dei collegamenti dovrà essere usato tubo di rame trafilato ricotto (UNI 6507), serie leggera, fino a diametri esterni di 22 mm.

I tubi di rame da impiegare devono essere di qualità.

Il collegamento dei tubi in rame dovrà essere eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordo in rame o leghe in rame a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle Norme DIN 2856-2872.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici del tipo a doppio cono, a bussola e/o a colletto.

Il fissaggio di tubi di rame alle pareti sarà realizzato mediante collari rivestiti in gomma di tipo semplice o doppio (per 1 o 2 tubi) corredati di vite e dadi di regolazione.

L'isolamento dei tratti dovrà essere realizzato mediante coppelle in gomma sintetica incollata e nastrata con adeguato materiale adesivo fornito dallo stesso produttore della guaina isolante. Potranno essere utilizzati tubi pre-isolati a condizione che l'isolamento abbia le stesse caratteristiche.

Precauzione nella posa del tubo di rame in cantiere

E' fatto obbligo sigillare gli estremi, nel caso di utilizzo di rame avvolto in rotoli, per evitare l'intrusione di "SPORCIZIA DI CANTIERE", la quale una volta penetrata nelle tubazioni, potrebbe occludere le valvole di espansione o capillari, piuttosto che entrare nel compressore provocandone il malfunzionamento.

Le estremità delle tubazioni devono restare tappate fino al momento del collegamento.

Eventuali tratti "presaldati" in officina, devono essere soffiati in modo da espellere la polvere.

Se si posassero le tubazioni molto prima di eseguire il collegamento, occorre prestare particolare attenzione alla protezione delle estremità con tappi o sacchetti in PVC. Questa ulteriore precauzione salvaguarderà il tubo posato, e non ancora collegato, da ulteriori problemi di umidità presente in ambiente, soprattutto in presenza di giornate piovose, poiché la condensazione dell'umidità atmosferica può provocare la formazione di acqua all'interno del tubo.

Le estremità delle tubazioni devono essere liberate dai tappi solo al momento dell'esecuzione dei collegamenti.

Se le tubazioni venissero posate molto tempo prima della connessione finale, è buona norma pinzare le estremità.

Devono seguirsi le seguenti precauzioni di controllo:

- **PULIZIA: accertarsi che non rimanga traccia di sporcizia all'interno delle tubazioni ;**
- **CONTROMISURE: soffiaggio a mezzo azoto e saldatura in atmosfera d'azoto.**

È vietato l'uso di qualsiasi altro prodotto chimico per quanto prescritto, a tale fine.

SISTEMI DI CONNESSIONE

Dal momento che la buona esecuzione delle giunzioni e la loro tenuta alla pressione è determinante per l'efficienza dell'impianto, si può affermare che la qualità di una rete di tubazioni si identifica con quella dei giunti che la compongono.

Esistono fondamentalmente due tipologie di connessione:

- Giunzione a mezzo saldatura rigorosamente di tipo "a brasatura", utilizzato per realizzare le linee frigorifere
- Giunzione a mezzo saldatura rigorosamente di tipo "a capillare".

Non sono permesse saldature a "stagno", che compromettono il funzionamento in quanto non assicurano la tenuta a pressione dell'impianto.

Alcune nozioni in merito.

La brasatura è un procedimento particolare di saldatura, nel quale la connessione tra i due metalli (tubi di rame e/o raccordi e giunzioni), è ottenuta esclusivamente per mezzo dell'ancoraggio del metallo di apporto "bacchette a lega argentata" o di rame fosforoso, che viene fuso tra essi.

Una applicazione particolare di tale tecnica è la versione a "capillare". La brasatura capillare prevede l'impiego di leghe brasanti a bassa temperatura di fusione (motivo per cui si richiede leghe "argentate" o di rame fosforoso) in modo da permettere la corretta scorrevolezza della lega allo stato fuso, quindi l'aspirazione per capillarità tra le due parti a contatto.

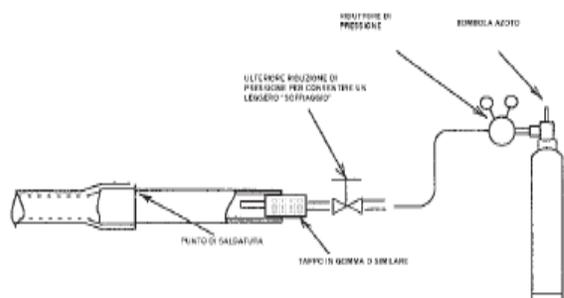
Rimane intuitivo a questo punto, che tale procedura diventa efficace in tutte le applicazioni in cui si devono eseguire le "saldature in opera". Diventa quindi importante conoscere la giusta gradazione della fiamma, in quanto una fiamma troppo "ossidante" eccessiva miscela di ossigeno e scarsa di acetilene, anziché riscaldare il tubo può provocare la sua fusione per alta temperatura della fiamma, come, nel caso opposto, una fiamma povera di ossigeno e ricca di acetilene, provoca una ossidazione eccessiva al tubo di rame con il risultato di ottenere una saldatura di tipo fredda con "porosità" e scarsa resistenza meccanica.

Vi ricordiamo che nella saldatura rame-rame, è consigliato l'utilizzo di semplici bacchette di rame tipo fosforoso, più idoneo allo scopo.

Vi ricordiamo che la non corretta fiamma che utilizziamo è determinata dalla forma che assume, per cui dalle figure di cui sotto.

La fase di saldatura deve essere eseguita in atmosfera neutra (Azoto), quindi creare, all'interno della tubazione interessata dalla saldatura, un atmosfera anidrica (senza ossigeno), in quanto questo accorgimento permette di non creare pericolose formazioni di ossidi.

Allo scopo, si consiglia di applicare il seguente schema operativo.



La procedura sopra menzionata, ha lo scopo di prevenire formazioni di ossidi di rame che normalmente si formano all'interno delle tubazioni o giunti.

Connessioni a cartella

Anche se richiesta sempre con meno frequenza, in quanto la tendenza attuale è la giunzione a mezzo saldatura, talvolta viene utilizzata la connessione a cartella; si suggerisce di seguire le seguenti istruzioni.

Innanzitutto, occorre saper tagliare correttamente il tubo di rame. Il taglio deve essere eseguito con cura, utilizzando una tagliatubi a rotella evitando di deformare la tubazione.

Bave e trucioli vanno eliminati in quanto la loro presenza provocherebbe discontinuità della superficie di tenuta che finirebbe per perdere. Per impedire che i materiali asportati finiscano all'interno delle tubazioni, le operazioni di sbavatura e di asportazione dei trucioli, vanno eseguiti mantenendo l'imbocco della tubazione rivolta verso il basso.

Successivamente, procedere all'esecuzione della svasatura sul tubo di rame.

PROVE DI TENUTA, VUOTO E PRESSATURA

Premessa

Considerando l'importanza che ricopre questo aspetto, è richiesto di porre la massima attenzione e scrupolo nella verifica delle linee frigorifere, in quanto una trattazione superficiale può compromettere l'integrità operativa dell'impianto.

individuazione dei circuiti

Tutti i circuiti dovranno essere identificati mediante l'apposizione sugli stessi di targhette di definizione ovunque necessario.

Tale colorazione potrà essere applicata a bande di 2 metri, in vicinanza di collettori, incroci, passaggi di muri e comunque dove necessario.

Le strisce di colore discontinuo da cm 6 potranno essere ottenute anche utilizzando nastri in plastica autoadesivi.

Dovrà essere infine indicato il senso di percorrenza del fluido all'interno delle tubazioni, tramite frecce sulle tubazioni stesse.

Supporti

Le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide dovranno essere sostenute con supporti dimensionati in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

I supporti dovranno essere del tipo a collare pensile zincati con un campo di oscillazione massima di 12° (6° x 2).

La posizione dei supporti dovrà essere scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a

- b. Per i collettori, valvole ecc. si adopererà lo stesso materiale, tranne che l'isolante dovrà pervenire in forma di materassino. Dovrà essere garantita la continuità dell'isolamento. Anche le apparecchiature (valvole incluse) dovranno essere isolate.

Le coibentazioni, i nastri dei giunti e i collanti, dovranno avere certificato di omologazione in Classe 1 di reazione al fuoco.

L'isolamento delle tubazioni degli impianti di condizionamento e refrigerazione verrà eseguito con prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- a. Temperatura minima d'impiego: - 40 °C;
 b. Temperatura massima d'impiego: + 105 °C;
 c. Conducibilità termica (controllata secondo norme DIN 52612 e DIN 52613):
- | | | | |
|---|------|----|------------|
| a | - 40 | °C | 0,032 W/mK |
| a | - 20 | °C | 0,034 W/mK |
| a | 0 | °C | 0,036 W/mK |
| a | + 10 | °C | 0,037 W/mK |
| a | + 20 | °C | 0,038 W/mK |
| a | + 40 | °C | 0,040 W/mK |
- d. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (certificato secondo norme DIN 52612 e UNI 9233): = 7000;
 e. Coefficiente di diffusione del vapore acqueo a normale press. atm. e temp. 0°C: = 0,21 x 10-9 kg/mhPa a normale press. atm. e temp. 23°C: = 0,23 x 10-9 kg/mhPa
 f. Reazione al fuoco: Classe 1 (con relativa omologazione rilasciata dal Ministero dell'Interno ed estesa a tutta la gamma di spessori)
 g. Dichiarazione di conformità: art.2 comma 2.7 e art.8 comma 8.4 del D.M. 26/6/1984
 h. Assorbimento acustico (DIN 4109): Riduzione dei rumori fino a 30 dB(A)
 i. Posa in opera con idoneo adesivo e detergente.

Gli spessori minimi saranno in accordo alle seguenti tabelle:

CONDUTTIVITA' TERMICA DELL'ISOLANTE	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE (MM)						
	UTILE	Fino a	da 20 a	da 40 a	da 60 a	da 80 a	oltre
W/M°C		19	39	59	79	99	100
0.030		13	19	26	33	37	40
0.032		14	21	29	36	40	44
0.034		15	23	31	39	44	48
0.036		17	25	34	43	47	52
0.040		20	30	40	50	55	60
0.042		22	32	43	54	59	64
0.044		24	35	46	58	63	69
0.046		26	38	50	62	68	74
0.048		28	41	54	66	72	79

Gli spessori potranno subire le riduzioni previste dalla Legge 10/91 per le zone interne all'edificio.

Tutti i componenti dei circuiti di acqua refrigerata (valvole, saracinesche, filtri, flange, ecc.) dovranno essere isolati con lastre di caratteristiche analoghe a quelle sopra descritte per le tubazioni.

Finitura in alluminio

Per i tratti di tubazione in vista o all'esterno, il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame.

Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggirato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del

lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta.

Poiché dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni, si dovrà prevedere sui medesimi i gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili.

e. Canali di distribuzione aria

Un'ideale rete di canali dovrà assicurare l'immissione forzata d'aria nei singoli ambienti climatizzati. I canali all'interno dovranno essere in poliesiacanato.

Tipologia materiale:

Canali da installarsi all'interno

a) Canalizzazione in pannelli di polisocianato-poliuretano espanso con facce esterne ed interne in alluminio groffato da 80 micron, spessore minimo 20 mm, densità minima 45 kg/m³.

Omologato in classe 0-1 di reazione al fuoco, tipo ecologico.

Oblo d'ispezione

Gli oblo d'ispezione (diam. 23,5 mm), devono essere dotati di un apposita flangia ed eventuale lampada da 6V che permetta l'illuminazione interna dei canali e di effettuare controlli evitando dispersioni di calore tra l'interno e l'esterno.

Portello d'ispezione

Il portello d'ispezione deve essere realizzato con l'impiego di profili anodizzati ad U e profilo a Seggiola, che, unitamente alla guarnizione autoadesiva in teflon, garantiscano comunque la perfetta tenuta pneumatica. L'impiego del gancio rapido in acciaio inox consente l'apertura e la chiusura facilitata dello stesso.

Tipologia costruttiva

Per l'incollaggio dei pezzi deve essere impiegata la colla bicomponente ad acqua (classe 1) con il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1). Lungo gli spigoli esterni della condotte, si applica il nastro adesivo in alluminio e adesivo in caucciù con spessore 50 micron., altezza 70 mm per i pannelli con spessore 21mm e 90 mm per spessore 30 mm, resistenza alla trazione pari a 45 N/cm.

Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale è di 4000 mm.

I vari tronchi devono essere giuntati fra loro mediante il sistema di profili flangia/baionetta in alluminio anodizzato, tale da mantenere inalterate le caratteristiche a contatto con le sostanze igienizzanti. Le flange devono avere uno spessore minimo di 14/10 mm ed essere applicate ai pannelli con adesivo autoestinguente a base di resine indurenti.

Per garantire la tenuta pneumatica della giunzione, fra le stesse è necessario l'applicazione della guarnizione autoadesiva in teflon, tale da scongiurare fenomeni d'invecchiamento, e garantire la massima tenuta nel tempo.

L'unione di due tronchi flangiati deve essere effettuata con l'applicazione della baionetta in alluminio anodizzato avente spessore minimo 14/10 mm.

In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte devono essere provviste degli speciali sistemi di rinforzo. Questi ultimi saranno costituiti da una crociera di tubi in alluminio diam. 14 mm, legati tra loro da un gancio a quattro vie e saldamente applicati alla condotta con delle coppelle in pvc diam. 120 mm o in acciaio inox diam.170 mm e viti autofilettanti che devono essere opportunamente siliconate per l'esterno.

Il cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni d'ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza o perdite di carico.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di

raccordo.

Canali da installarsi all'esterno con doppio rivestimento

Canali di mandata rettangolari in lamiera di acciaio zincata, coibentati esternamente; lavorati con flange prefabbricate poste ad interasse massimo di 2 m ed irrigiditi ulteriormente con pieghettature trasversali.

La coibentazione dovrà eseguirsi con lastre di polietilene a celle chiuse autoestinguenti spessore minimo 24 mm, classificate 1ª categoria CSE RF2/75/A, fissate con collante e con tenute metalliche sulle testate. Il giunto longitudinale verrà chiuso con nastro adesivo speciale e con tenuta metallica. Finitura delle canalizzazioni in lamiera zincata da 6/10, groffati sul posto, per protezione della coibentazione esterna e delle giunzioni della canalizzazione principale.

Tipologia d'installazione

L'installazione dei canali in ambienti coperti, dovrà eseguirsi utilizzando adeguati supporti sostenuti da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Le distanze massime tra i punti di supporto sono le seguenti:

Canali con dimensioni fino a 800x500 mm possono essere installati con supporti adesivi applicati in corrispondenza delle flangiature (dove possibile ogni 2 m).

Canali con dimensioni oltre quelli precedenti devono essere installati con dei supporti in profilato a C o a L in corrispondenza e delle flangiature e/o ogni 1.5 m.

Per l'installazione dei canali all'esterno devono essere utilizzate le seguenti tipologie (previa verifica delle condizioni climatiche):

Canali con dimensioni 800x500 mm con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni 2 metri.

Canali con dimensioni 800x800 mm e oltre, con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni metro.

È essenziale sigillare le giunzioni e le coppelle di rinforzo dei canali con la resina protettiva che le rende idrorepellenti in modo da evitare infiltrazioni d'acqua. Nel caso sia stato utilizzato il sistema a flangia a scomparsa per la sigillatura è possibile utilizzare il nastro anticondensa rivestito da alluminio 50 micron per una maggiore resistenza agli agenti atmosferici.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile.

Il giunto flessibile è eseguito in tessuto speciale composto da poliestere e ricoperto su entrambi i lati in PVC resistente alla pressione, alla temperatura dell'aria convogliata e agli strappi. Il soffietto è saldamente collegato a due barre di flangiatura aventi le estremità arrotondate preforate.

Le serrande tagliafuoco e di regolazione devono essere autoportanti e quindi non gravare sulla struttura della condotta o sul giunto antivibrante.

Qualora vi fossero batterie di post-riscaldamento elettriche si dovrà costruire, a monte e a valle della stessa, una condotta con alluminio interno di spessore 500 micron.

E vietato il carico diretto sulle condotte con pesi superiori ai 25 Kg/m² (strati di cemento, tubazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso d'aria.

I percorsi delle canalizzazioni dovranno risultare il più possibile aderenti a quelli riportati sui disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarli in conseguenza delle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

L'Impresa esecutrice dovrà rivestire o comunque richiudere con adatto materiale tutti i residui fori che dovessero restare intorno alle canalizzazioni dove queste attraversano pavimenti, pareti e tramezzi.

Manutenzione e pulizia

Secondo le norme: UNI 10339, UNI EN12097 1999, Legge Regionale N. 24 del 2 Luglio 2002, gli sportelli d'ispezione dovranno essere posizionati:

all'estremità di una condotta con dimensioni pari alla stessa per dimensioni interne <200 mm; sul fianco con dimensioni riportate nella UNI ENV 12097.

Inoltre le norme sopra indicate stabiliscono che:

I componenti aeraulici devono poter essere smontati, in caso contrario è necessario prevedere gli accessi da entrambi i lati, i canali con deflettori interni e/o captatori dovranno essere costruiti con il metodo di sgancio rapido per favorire l'accesso da ciascuna estremità e realizzati con i profili anodizzati a U e a seggiola che, unitamente alla guarnizione in teflon garantiscono la perfetta tenuta pneumatica.

Le etichette autoadesive per l'identificazione dei pezzi devono essere applicate unicamente sulla superficie esterna.

Durante il trasporto tutte le parti delle condotte devono essere sigillate, otturando o tappando le estremità.

Lo stoccaggio deve essere effettuato in ambiente pulito, asciutto e privo di polvere.

I rivestimenti protettivi devono essere rimossi solo immediatamente prima dell'installazione, sottoponendo le stesse a ispezione visiva.

Ove occorrente dovranno essere previsti dispositivi di assorbimento e smorzamento delle vibrazioni sonore. All'uopo le fondazioni dei macchinari ed i raccordi fra i ventilatori e le canalizzazioni dovranno essere costruite con materiali ammortizzatori delle vibrazioni.

In ultimo è da precisare che, per quanto previsto dalla normativa vigente, i canali di mandata e ripresa che attraversano i compartimenti antincendio dovranno essere dotati di serrande tagliafuoco, con chiusura automatica mediante sgancio termico per mezzo di fusibile tarato a 72 °C, installato in corrispondenza del muro di attraversamento.

Il sistema di chiusura automatica delle serrande dovrà essere collegato anche al sistema di rilevazione e segnalazione di incendio centralizzato.

Per evitare la diffusione dei fumi all'interno dei locali serviti, anche il ventilatore dell'unità di trattamento aria deve essere collegato al sistema antincendio in modo tale da essere disinserito automaticamente nel caso si verifichi un principio d'incendio.

Dimensionamento Canali

Il dimensionamento delle canalizzazioni è sviluppato con i seguenti valori di velocità:

- canalizzazioni principali interni rettangolari $V_{media} = 4 \div 6$ m/s
- diramazioni $V_{media} = 2.5 \div 4$ m/s

Per le velocità d'immissione e di ripresa dai locali si sono considerati i valori riportati di seguito, per tenere conto sia delle perdite di carico ($dp = 1,5 \div 2,5$ pa/m) che per il contenimento del rumore da mantenere entro i limiti di norma:

- velocità in uscita dai diffusori o bocchette $V = 1,5 \div 2$ m/s
- velocità finale nella zona occupata $V = 0,20$ m/s

I valori della velocità dell'aria d'estrazione:

- velocità nelle riprese d'aria in ambiente $V = 1,5 \div 2,0$ m/s
- velocità attraverso le griglie di transito $V = 1,0 \div 1,5$ m/s

In ogni caso le perdite di carico non dovranno superare 0,06 mm/m.

f. Serrande

Le serrande di taratura per l'aria dovranno essere in acciaio verniciato, complete di controtelaio per fissaggio a muro o in canale, munite di alette a movimento contrapposto.

La costruzione delle serrande deve essere tale da garantire assenza totale di vibrazioni dovute al moto dell'aria, in qualunque posizione la serranda venga posta.

La Ditta dovrà indicare il valore della portata di trafilamento a serranda chiusa per i vari valori della pressione.

Il comando dovrà essere sempre posto in posizione facilmente accessibile e dovrà portare chiare indicazioni sulla posizione della serranda.

g. Serrande Tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco saranno della stessa forma (circolare o rettangolare) e dimensioni del canale in cui vanno inserite.

Dovranno essere di tipo omologato ed approvato dal M.I..

Saranno realizzate in robusta lamiera di acciaio zincato o comunque in materiale refrattario, collegate al canale con sistema a flangia, con interposizione di adeguata guarnizione tale da garantire perfetta tenuta del giunto.

L'aletta sarà in lamiera zincata a doppia parete, con interposizione di idoneo materiale di tenuta non contenente amianto (minimo 20 mm) e l'intervento avverrà a mezzo di fusibile e molla, tarato a 67-71°C.

La serranda sarà inoltre dotata di portello d'ispezione, vite di regolazione e microinterruttore di segnalazione dello scatto.

Ove indicato dal progetto, la serranda tagliafuoco dovrà essere del tipo con dispositivo di sgancio elettrico a magnete a lancio di corrente adatto ad essere azionato dall'impianto di rilevazione fumi: naturalmente rimarrà il fusibile e lo sgancio dovrà poter avvenire sia per intervento del fusibile che, indipendentemente, per intervento del dispositivo elettrico. L'intervento di uno qualsiasi dei due meccanismi dovrà provocare la chiusura della serranda.

Sia la serranda che tutti gli automatismi dovranno essere omologati ed approvati dal M.I. nel loro insieme.

La serranda dovrà essere posta in opera secondo le condizioni di prova risultanti dal certificato di omologazione, lasciando libero il comando di riarmo manuale.

h. Serranda di Taratura

Serranda di taratura per condotti circolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite diaframma in grado di consentire una perfetta taratura con trascurabile incremento di turbolenza e livello sonoro.

Sarà provvista di dispositivi di collegamento per la misurazione della portata e della pressione nel condotto.

La regolazione della posizione del diaframma avverrà tramite leva esterna manovrata manualmente, con elemento bloccante e scala graduata.

Serranda di taratura per condotti rettangolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite alette contrapposte in acciaio zincato imperniata su boccole in bronzo.

La regolazione della posizione delle alette dovrà avvenire tramite leva posta lateralmente e manovrata manualmente o con servocomando.

La massima differenza di pressione regolabile dovrà essere fino a 650 Pa.

i. Diffusori quadrangolari

Diffusori di aria quadrangolare con diametro nel collo da 8 a 20 dm² a coni fissi piatti in alluminio verniciato completo di serranda di taratura, deflettore, telaio, controtelaio, viti di fissaggio, eventuale taratura fissa, antivibrante in tela olona.

j. Griglie di ripresa

Griglie di ripresa quadrangolare con diametro nel collo da 8 a 20 dm² a coni fissi piatti, in alluminio verniciato completo di serranda di taratura, telaio, controtelaio, viti di fissaggio, eventuale taratura fissa con lamiera forata, antivibrante in tela olona.

k. Controllo centralizzato

Il controllo centralizzato ambiente costituito da un unico dispositivo dotato di display touch screen 9" a colori ad alta risoluzione retroilluminato per montaggio da incasso, o a parete, con l'ausilio di scatole di montaggio.

Esso dovrà essere collegato ai sistemi di climatizzazione per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato, con alimentatore dedicato.

Dovrà essere possibile gestire fino a 50 unità interne suddivise in 50 gruppi, in modo indipendente e in modo collettivo. Il controllo centralizzato dovrà essere collegato alla rete informatica di tipo Ethernet senza hardware aggiuntivo e/o dedicato, computer per il sistema di supervisione.

Dovrà essere possibile utilizzare una rete LAN Ethernet aziendale esistente (non dedicata).

Le unità saranno rappresentate da apposite icone e simboli che riportano lo stato di funzionamento delle stesse.

Le informazioni minime previste, in modo indipendente oppure in modo collettivo, saranno le seguenti.

Unità interne standard: On/Off; Modo di funzionamento; Temperatura set point; Temperatura ambiente; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria; Indirizzo del climatizzatore; Nome del climatizzatore; Segnalazione filtro sporco; Eventuali programmazioni orarie; Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali;

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni: On/Off; Modo di funzionamento; Regolazione temperatura set point; Regolazione velocità del ventilatore; Regolazione direzione del flusso aria;

Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali (dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni: On/Off; Regolazione temperatura; Scelta modo di funzionamento; Reset segnalazione filtro sporco);

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni: On/Off; Modo di funzionamento;

Il controllo centralizzato dovrà disporre dell'archivio storico degli eventi relativi alle anomalie delle unità, comprensivi delle seguenti informazioni: Data e ora anomalia, indirizzo dell'unità in anomalia, codice dell'anomalia, indirizzo del dispositivo che ha rilevato l'anomalia.

Esso manterrà in memoria gli ultimi 64 eventi, e gestirà la registrazione degli stessi attraverso il metodo FIFO, cioè cancellando gli eventi più vecchi quando l'archivio è pieno.

Il controllo centralizzato dovrà consentire la gestione di ingressi ed uscite digitali per informazioni di tipo collettivo: Input: Comando di arresto di emergenza delle unità; Input: Comando di On/Off collettivo ordinario; Output: Informazione collettiva ON/OFF unità; Output: Informazione collettiva Anomalia/Normale unità

Il controllo centralizzato disporrà di un Programmatore Orario (Timer) su base settimanale in grado di organizzare, sulla base di intervalli minimi di 1 minuto, le funzioni principali delle apparecchiature dell'impianto. Per ogni giorno saranno disponibili 24 profili di funzionamento. Possibilità di programmazioni settimanale.

La programmazione timer delle unità dovrà consentire, per ogni singola programmazione, le seguenti operazioni minime: On/Off; Temperatura regolata di set point; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria;

Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali (dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni: On/Off, Regolazione temperatura set point, Scelta modo di funzionamento, Reset segnalazione filtro sporco).

Il controllo disporrà di porta dedicata al collegamento di memorie USB per il trasferimento del data base della programmazione, e dei dati registrati nella memoria dello stesso (registrazioni consumi, misure sensori analogici, dati di trend).

Per mezzo di licenze PIN code opzionali dovrà essere possibile attivare le seguenti funzioni opzionali:

Funzione WEB server, tramite Internet Explorer, in lingua Italiana, dovrà essere possibile interagire con il centralizzatore al fine di gestire tutte le funzioni delle unità controllate, analogamente alla navigazione di un sito web.

La gestione tramite Internet Explorer dovrà essere possibile senza la necessità di installare software aggiuntivo o dedicato sul computer, e dovrà essere possibile sia da postazione locale che da postazione remota.

La gestione remota del controllo centralizzato dovrà essere possibile attraverso il collegamento su rete Ethernet e tramite la funzione di accesso remoto per mezzo di router su linea telefonica pubblica o privata e/o su linea trasmissione dati.

Il controllo centralizzato dovrà essere pronto per essere pubblicato direttamente in Internet, senza software o hardware aggiuntivo, mediante linea ADSL del tipo "ad indirizzi IP statici", in modo da consentire la gestione remota attraverso il web. La sicurezza del collegamento pubblico dovrà essere garantita dal protocollo di criptatura SSL, e l'accesso alle pagine web dovrà essere protetto da apposite password.

Dovrà essere possibile collegare il controllo a reti LAN aziendali dotate di Proxy server.

Il controllo centralizzato disporrà di serie del protocollo di comunicazione XML, mediante il quale dovrà essere possibile scambiare informazioni di tipo gestionale con un sistema BMS di building automation di terzi. Il protocollo XML dovrà essere disponibile tramite il collegamento di rete Ethernet.

Funzione di collegamento del sistema di supervisione: questa funzione dovrà consentire di collegare il sistema di supervisione direttamente al controllo centralizzato per mezzo della rete LAN Ethernet senza hardware aggiuntivo.

Funzione di "personal WEB browser" per la gestione individuale dei climatizzatori: per questa funzione dovrà essere che il controllo centralizzato sia collegato ad una rete LAN aziendale. Dovrà essere possibile impostare fino a 50 utenti, ciascuno dei quali con proprio nome utente e password, ed assegnare agli stessi da 1 a 50 climatizzatori per la gestione individuale degli stessi.

Funzione di timer programmatore esteso, giornaliero, settimanale, ed annuale: disponibile giornaliera, settimanale o annuale, per gruppi o per blocchi di unità. Per ogni giorno saranno disponibili 24 profili di funzionamento. Possibilità di due programmazioni settimanali e di impostazione delle date di inizio e di fine stagione. Per ogni anno saranno disponibili 5 profili di funzionamento da P1 a P5 ed a ciascuno di essi possono essere assegnate fino a 50 date. Le impostazioni della temperatura, della velocità del ventilatore e della direzione di mandata dell'aria saranno modificabili e dovrà essere anche possibile eseguire una ritaratura oraria della temperatura.

Per ogni passo di programmazione dovrà essere possibile impostare: On/Off; Modo di funzionamento; Temperatura regolata di set point; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria; Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali.

Il timer esteso settimanale dovrà consentire di impostare la funzione di "frost protection", mediante la quale dovrà essere possibile regolare in modo HEAT temperature di mantenimento a partire da 12°C.

Funzione di gestione di controllore PLC: Questa funzione dovrà consentire di integrare un controllore PLC nel sistema hardware e software di controllo.

Tramite il controllore PLC dovrà essere possibile gestire apparecchiature generiche in campo mediante l'acquisizione di segnali e l'attuazione di comandi. Per questa funzione dovrà essere utilizzato il sistema di supervisione dedicato. La funzione di gestione del controllore PLC dovrà permettere di utilizzare i climatizzatori dell'impianto (unità interne) come morsettiere periferiche per il collegamento dei segnali delle apparecchiature generiche, e la loro successiva gestione tramite il sistema di supervisione.

Restano comprese le linee di trasmissione dati col sistema di climatizzazione entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

1. Controllo remoto ambiente

Il dispositivo comprende tastiera e display a cristalli liquidi alfanumerico.

Esso dovrà essere collegato ai climatizzatori per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato. Dovrà essere possibile gestire 1 gruppo fino a 16 climatizzatori in modo collettivo.

I climatizzatori dovranno essere rappresentati sul display tramite icone e simboli che riportino lo stato di funzionamento degli stessi.

Le informazioni minime previste saranno le seguenti : On/Off; Modo di funzionamento; Temperatura regolata; Temperatura ambiente; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria; Segnalazione filtro sporco; Eventuali programmazioni orarie; Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni locali.

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni: On/Off; Modo di funzionamento; Regolazione temperatura; Regolazione velocità del ventilatore; Regolazione direzione del flusso aria.

Dovrà essere possibile controllare in modo interbloccato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria.

Dovrà essere possibile proibire, da parte di un controllo gerarchicamente superiore, le funzioni di ON/OFF, scelta modo funzionamento, regolazione temperatura, reset segnalazione filtro.

Il controllo remoto dovrà disporre di apposito connettore per il collegamento optional di un timer settimanale oppure in alternativa di un segnale di arresto di emergenza Il controllo remoto dovrà disporre di un timer interno su base giornaliera. Il controllo sarà settato tramite rotary switch ai fini della corretta configurazione del sistema. Resta compresa la linea di trasmissione dati dal comando alla unità interna installata entro tubo di protezione.

Art. 131. Compartimentazione

a. Attraversamenti tubi in acciaio

Sistema di protezione per attraversamenti tecnici su pareti e/o solai di tubi in acciaio, resistenza al fuoco REI120. Sistema costituito da striscia in lana di roccia di dimensione mm 30x10 con densità 40 kg/mc e rivestimento sul lato del fuoco della lana di roccia di uno spessore di mm 10 di mastice antincendio.

b. Attraversamenti tubi combustibili

Sistema di protezione per attraversamenti tecnici su pareti e/o solai di tubi combustibili, resistenza al fuoco REI120. Sistema costituito da un nastro termoespandente da avvolgere intorno al tubo, resistente all'umidità, di dimensioni nominali 100x4 mm e di lunghezza in rapporto alla circonferenza di attraversamento. Il numero degli avvolgimenti necessari per raggiungere e garantire la tenuta al fuoco sarà calcolata in funzione del diametro del tubo.

c. Sacchetti antincendio

Sacchetti in tessuto di fibra di vetro rinforzata contenenti agenti espansivi solidi, materiali vetrificanti, ritardanti di fiamma specifici, insensibili all'umidità e atossici, per barriera tagliafiamma in aperture, cunicoli, cavedi, che mettono in comunicazione locali diversi.

Art. 132. rescrizioni generali idrico antincendio**a. Idrico**

Tutti i componenti dei circuiti quali tubazioni, accessori, organi d'intercettazione e di regolazione, saranno del tipo normalizzato. Tutti i componenti saranno corredati d'informazione tecnica fornita dai costruttori. Per le reti di distribuzione si fa riferimento ai criteri stabiliti nel D.M. LL.PP. del 12.12.85.

Le velocità di attraversamento dell'acqua nei singoli componenti saranno tali da non costituire disagio per le utenze dovute a rumorosità o vibrazioni.

Le tubazioni in acciaio zincato Mannesmann saranno della serie media e rispondenti alla norma UNI 6363 e ss.mm.ii. con filettature normalizzate.

Le valvole ed in genere tutti i materiali accessori saranno scelti in funzione della pressione e della temperatura d'esercizio, secondo le norme UNI.

In generale si prevede l'impiego di attacchi filettati per diametri fino a DN 50 e flangiati per i diametri superiori.

b. Antincendio

Al fine di prevenire incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, saranno realizzate opere in modo da:

- ridurre al minimo le cause d'incendio;
- garantire la massima stabilità delle strutture portanti, realizzandole o adeguandole a strutture antisismiche e resistenti al fuoco non meno di 120 minuti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali, utilizzando sistemi di rilevazione e spegnimento degli incendi;
- limitare la propagazione dell'incendio, creando dei compartimenti (REI 120) comunicanti tra loro (quando sono di diversa classificazione) e con i corpi scala ed ascensori tramite delle zone filtro;
- assicurare che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo: ubicando delle scale a prova di fumo agli estremi dell'edificio e distribuite lungo l'asse longitudinale in modo di dare la possibilità di esodo in tutte le direzioni; prevedendo un corpo ascensori e/o montaletti a prova di fumo ubicato al centro dell'edificio; creando delle vie di esodo orizzontali protette; realizzando delle aree sicure lungo i percorsi di fuga in modo da consentire un esodo orizzontale progressivo;
- dare la possibilità alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza, realizzando un sistema viario che consente l'accesso ai mezzi di soccorso in tutte le parti dell'edificio;

Art. 133. Riferimenti normativi**a. Idrico**

Tutti i metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

Norme e codifica tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255 "tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettati secondo UNI ISO 7/1" aggiornata con FA 1:89.

Norme sul tubo in rame definiti nella UNI 6507 "Tubi di rame senza saldatura per distribuzione di fluidi. Dimensioni e prove".

b. Antincendio

- D.Min. Interno del 18.09.2002 (G.U. 27.9.2002, n. 227) approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private – in vigore dal 26.12.2002
- D.Min. del 16.02.1982 (Gazzetta Ufficiale n. 98 del 9 aprile 1982)
- D.P.R. del 29.07.1982, n. 577 (Gazzetta Ufficiale n. 229 del 20 agosto 1982).
- D.P.R. del 26.05.1959, n. 689 (Gazzetta Ufficiale n. 212 del 4 settembre 1959)

Art. 134. Caratteristiche materiali idrico-sanitari

Tutte le apparecchiature e i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati; allo scopo di meglio precisare i livelli di qualità al di sotto dei quali la Stazione Appaltante non intende scendere, si indicano negli articoli seguenti i loro principali requisiti.

L'Impresa assuntrice ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, dietro richiesta, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali ed apparecchiature.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali o dei macchinari, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non corrispondenti alle prescrizioni contrattuali o non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, l'Impresa assuntrice deve sostituirli, a sua cura e spese, con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

a. Campioni

A seguito di richiesta da parte della Stazione Appaltante o della Direzione dei Lavori, l'Impresa deve presentare i campioni dei materiali che intende impiegare nella esecuzione degli impianti.

La modalità di approntamento, le norme per la presentazione e la designazione dei campioni sono quelle stabilite nelle prescrizioni generali del presente capitolato.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera l'Impresa prescelta dall'obbligo di sostituire ad ogni richiesta quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato o non adeguati alla perfetta riuscita degli impianti.

b. Collettori Complanari

Saranno eseguiti in tubo di rame o in ottone, in corpo unico o componibile, con diramazioni passanti. Gli attacchi di testa saranno da 3/4" oppure, se necessario, in funzione del diametro delle tubazioni relative, da 1" filettati femmina. Quelli laterali saranno da 3/8" oppure, se necessario, in funzione del diametro delle tubazioni relative, da 1/2", filettati maschio.

Saranno completi di tutta la raccorderia necessaria (sia per gli attacchi di testa che per quelli laterali) per il collegamento alle tubazioni in arrivo e in partenza.

Qualora i collettori debbano essere installati incassati nel muro, saranno completi di cassetta d'ispezione in lamiera zincata e verniciata, con coperchio anteriore apribile provvisto di feritoie di aerazione.

Gli attacchi laterali o di testa non utilizzati dovranno essere dotati di tappi di chiusura.

I collettori dovranno essere inoltre corredati di valvole a sfera del tipo a passaggio totale, con leva lunga, di diametro corrispondente a quello del collettore. Qualora richiesto o indicato sugli altri elaborati di progetto, sugli attacchi liberi di testa dei collettori dovranno essere montati rubinetti di sfiato-scarico.

Saranno isolati con nastro di neoprene espanso autoadesivo di spessore 3 mm circa in più strati fino ad ottenere uno spessore globale di circa 1 cm.

Saranno ammessi, previa approvazione della D.L., altri tipi di isolamento che, qualora i collettori siano attraversati da acqua fredda o refrigerata, garantiscano assenza di condensazione e/o gocciolamenti.

c. Collettori

I collettori di distribuzione dovranno essere realizzati in acciaio zincato e saranno di forma cilindrica con le superfici di base flangiate; il diametro sarà pari ad 1,5 volte quello della massima diramazione che si diparte dal collettore stesso; l'isolamento termico dovrà essere dello stesso tipo di quello usato per le diramazioni; per installazioni all'esterno, esso sarà protetto con lamiera di alluminio.

Tutte le tubazioni che fanno capo al collettore dovranno essere munite di saracinesche d'intercettazione e di targhette indicatrici; saranno inoltre montati sul collettore un manometro a quadrante ed un rubinetto di

scarico.

d. Cassette d'Ispezione

Cassette di ispezione di qualsiasi dimensione costruite in lamiera zincata verniciate dello spessore di 15/10 di mm e complete di portina con serratura a chiave tale da consentire una facile ispezionabilità. Nel prezzo si intende compreso il kit per installazione a pavimento della cassetta composto da 2 sostegni altezza cm. 20, 2 pannelli di tamponamento.

e. Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno risponderanno alle caratteristiche costruttive appresso indicate.

a. Applicazioni con possibilità di fenomeni di colpo d'ariete

- corpo in ghisa UNI 660 G22;
- sedi di bronzo;
- molle di acciaio inossidabile;
- otturatore a profilo idrodinamico;
- guarnizioni di tenuta in idoneo materiale plastico;
- attacchi a flangia.

b. Altre applicazioni:

- corpo in ghisa UNI 660 G22;
- sedi in bronzo e in ottone;
- perni e bussola in bronzo e ottone;
- guarnizioni in gomme o materiale plastico;
- attacchi a flangia.

f. Idrometri

Dovunque si renda necessario dovranno essere installati idrometri con rubinetti di prova del tipo a tre vie che consentano la fuoriuscita dell'aria dal tubo di collegamento.

Essi dovranno avere l'attacco filettato da 1/2" e quadrante da 100 mm munito di indicazione in rosso del livello normale; quest'ultimo dovrà risultare tra la metà e i tre quarti del fondo scala.

g. Termometri a quadrante

Dovranno essere del tipo a mercurio, con vite di taratura, e quadrante avente diametro non inferiore a 100 mm.

Dovranno consentire la lettura delle temperature con la precisione di 1°C per l'acqua calda e per l'aria e 0,5°C per l'acqua fredda.

h. Riduttori di pressione

I riduttori di pressione dovranno essere a scala semplice equilibrata, tale da mantenere la pressione ridotta indipendentemente dalle variazioni della pressione a monte del riduttore e mantenere a valle la pressione stabilita qualunque sia la portata dell'acqua nell'impianto.

I riduttori dovranno inoltre assicurare la chiusura totale quando sia nulla l'erogazione a valle.

I limiti di funzionamento dei riduttori dovranno essere compresi fra 16 e 2 atmosfere.

I riduttori saranno del tipo a manicotto filettati gas o a flangia, secondo quanto verrà richiesto dal Direttore dei Lavori.

A monte di ciascun riduttore dovrà sempre essere installato un raccogliore delle impurità a doppia rete, avente lo stesso diametro del riduttore.

I riduttori di pressione a manicotto dovranno avere il corpo completamente in bronzo BS ZN 2 UNI 7013-72, membrana di gomma pura molto sensibile, molla interna di acciaio tale da consentire una precisa regolazione.

I riduttori di pressione a flangia dovranno avere il corpo in bronzo fino al diametro di 50 mm, e di ghisa e bronzo per diametri superiori.

i. Idranti Antincendio

Sarà di tipo unificato UNI 45 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 verniciata da cm 74x64x17 circa, con portina apribile (in alluminio anodizzato), vetrata e dotata di serratura;
- rubinetto idrante da 1"½ in bronzo con volantino e raccorderia;
- supporto per idrante, onde permettere lo srotolamento del tubo in qualsiasi direzione;
- 20 metri di tubo in gomma di tipo flessibile ed antischiacciamento;
- lancia in rame o lega leggera del tipo a getto regolabile completa di rubinetto e raccorderia.
- Tubi di acciaio.

Dette tubazioni saranno realizzate in acciaio senza saldatura, zincate, serie gas normale secondo UNI EN 10255. I tubi in acciaio zincato dovranno rispondere alle norme UNI EN 10255, UNI 4148, UNI 4149 e UNI 6363.

Le tubazioni non dovranno essere piegate a caldo oppure a freddo per angoli superiori a 45° e non dovranno essere sottoposte a saldature sia autogena che elettrica.

Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura dovranno essere prive di bave ed in caso dovranno essere fresate. E' prescritto l'uso dei bocchettoni a tre pezzi a filetto conico ogni 10 m e comunque là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

L'impiego di riduzioni è obbligatorio sulle diramazioni a T inferiori di 2" alla dimensione della tubazione principale.

I lubrificanti per il taglio e i prodotti per la tenuta non possono contenere:

- olii minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo;
- sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Le filettature per le giunzioni a vite dovranno essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si dovrà garantire la tenuta.

La zincatura dei tubi sarà eseguita a caldo e dovrà avere le caratteristiche descritte nelle Tabelle UNI 5745-66 e rispondere alle prove di accettazione indicate nelle stesse Tabelle.

I tubi non saldati, a qualunque serie essi appartengano, debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione a 50 atm., stabilita nelle predette Tabelle UNI. I tubi saldati debbono essere idonei alle seguenti prove tecnologiche:

a. *Prova di curvatura per tubi di acciaio aventi diametro nominale minore od uguale a mm 50.*

La prova consiste nel curvare uno spezzone di tubo non riempito mediante macchina curvatrice di tubi interno ad una forma a gola torica il cui raggio di fondo gola corrisponde al raggio interno di curvatura prescritto.

La prova di curvatura sui tubi grezzi sarà considerata positiva quando questi potranno essere curvati a freddo, senza che si manifestino incrinature dell'acciaio, fino all'angolo di 180° intorno ad una gola torica avente un raggio di fondo gola uguale a 6 volte il diametro esterno del tubo; la prova di curvatura sui tubi zincati sarà considerata positiva quando questi potranno essere curvati a freddo, senza che si manifestino incrinature dell'acciaio, fino all'angolo di 90° intorno ad una gola torica avente un raggio di fondo gola uguale a 8 volte il diametro esterno del tubo.

b. *Prova di schiacciamento per tubi di acciaio aventi diametro nominale maggiore a 50 mm.*

La prova consiste nello schiacciare tra due piastre parallele uno spezzone di tubo di lunghezza non superiore a 38 mm, limitato da sezioni piane e perpendicolari al suo asse, e con la saldatura a 90° dal piano passante per le generatrici premute dalla piastre.

La prova sarà considerata positiva quando la saldatura non avrà subito frattura finché la distanza fra le due piastre avrà raggiunto il 75% del diametro esterno che il tubo aveva prima dell'inizio della prova e quando non si sarà verificata incrinatura o rottura in altre parti del tubo finché la distanza fra le due piastre avrà raggiunto il 60% del primitivo diametro esterno.

L'Amministrazione si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere campioni da sottoporre, a spese dell'Impresa, a prove di trazione, di curvatura, di schiacciamento e di controllo della zincatura in Laboratori di prova Ufficiali, nel numero necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondono a quelle prescritte. L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI riferentesi a ciascuna delle prove richieste.

L'Impresa si impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere le partite di materiale che, a seguito degli accertamenti suddetti, saranno ritenuti non conformi alle prescrizioni.

I raccordi per tubi saranno di ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati. Potranno essere in acciaio i manicotti forniti con tubi ad estremità filettate.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale oppure secondo la diversa numerazione definitiva dell'UNI.

I raccordi dovranno essere sottoposti, nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova di 40 Kg/cm², se il diametro nominale è compreso tra 1/8" e 3/4", ed alla pressione di prova di 25 Kg/cm², se il diametro nominale è compreso tra 1" e 4".

j. Tubi di rame

Per l'impiego dei tubi di rame dovranno essere rispettate le norme del R.D. 3 febbraio 1901 n° 45, modificato con R.D. 23 giugno 1904 n° 369 e con il D.P.R. 1095 del 3 agosto 1968, e di quelle altre leggi, regolamenti e decreti che venissero nel merito in seguito emanati.

Con riferimento alla norma di unificazione:

- UNI 5649/1°-71- Rame - Tipi di rame non legato - Qualità, prescrizioni e prove.
- I tubi dovranno essere fabbricati con rame Cu-DAP.
- Per quanto previsto nella UNI 6507-69 valgono le prescrizioni delle norme di unificazione:
- UNI 2545- Tubi di rame e tubi di ottone, senza saldature - Qualità, prescrizioni, e prove.
- UNI 7268-73- Prove meccaniche dei materiali metallici non ferrosi - Prova di trazione dei tubi di rame e leghe di rame.
- UNI 7269-73- Prove meccaniche dei materiali metallici non ferrosi - Prove di allargamento dei tubi di rame e leghe di rame.
- UNI 7210-73- Prove meccaniche dei materiali metallici non ferrosi - Prova di schiacciamento dei tubi di rame e leghe di rame.

Nel presente Capitolato verrà adottata la seguente terminologia per le saldature:

- brasatura dolce o saldobrasatura dolce, detta anche saldatura dolce, per indicare la saldatura ottenuta portando a fusione la sola lega d'apporto la cui temperatura di fusione è inferiore a 400°C.
- brasatura forte o saldobrasatura forte, detta anche saldatura forte, per indicare la saldatura ottenuta portando a fusione la sola lega d'apporto, la cui temperatura di fusione è superiore a 400°C.

Art. 135. Prescrizioni generali reti scarico

La rete di scarico deve corrispondere, in generale, ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto senza che si formino sedimenti di materie putrescibili;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti;
- garantire la perfetta tenuta, considerando anche i prevedibili movimenti del fabbricato e le dilatazioni termiche.

Le reti dovranno essere eseguite con i seguenti materiali:

Tubi in polietilene alta densità PE, (massa volumica ≥ 950 Kg/m³) con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 6,3 Mpa destinati alle condotte di scarico di acque reflue e ventilazione realizzate all'interno dei fabbricati, prodotti in conformità alla norma UNI EN 1519, area B e BD, e contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109 e successive modifiche".

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.

I tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione.

I raccordi devono essere prodotti con il metodo dell'inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi e riportanti lo stesso marchio.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico, o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452), o mediante raccordi a flangia o a vite.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito nello scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

Le diramazioni di scarico potranno fare capo a scatole ispezionabili a chiusura idraulica, con un massimo di tre confluenze per ogni scatola.

Le diramazioni a collettore fanno capo a scatole ispezionabili a chiusura idraulica, con un massimo di due confluenze per ogni scatola.

Le scatole per entrambe le diramazioni, dovranno essere in piombo od in rame, di spessore idoneo a garantire una ottima resistenza alle corrosioni e lavorabilità in opera.

Le colonne di scarico dovranno essere dotate, nel punto di innesto con i collettori di scarico, di una chiusura idraulica a sifone facilmente ispezionabile.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione della colonna stessa.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.

Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte.

Art. 136. Riferimenti normativi scarico

UNI EN 12056 -1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

Art. 137. Dati progetto rete di scarico

Il dimensionamento della rete di scarico dovrà essere condotto conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 9183 e UNI EN 12056 -1 e ss.mm.ii, con lo scopo principale dell'allontanamento controllato delle acque usate per evitare pericoli per la salute. Le tubazioni ed i relativi raccordi pertanto devono garantire nel tempo la perfetta tenuta anche nei riguardi di gas ed odori.

Il percorso delle tubazioni nonché i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici di progetto.

Dovranno essere mantenute le seguenti pendenze minime sotto le quali non scendere in nessun punto delle linee:

- Acque scure e chiare = tipico 1 ‰ (1 cm/metro);

Ove possibile è preferibile il mantenimento di pendenze superiori.

Pressione di progetto = 1 bar (10 m.c.a.).

Le tubazioni acque chiare e scure e sfiati saranno realizzate in polietilene alta densità (PEAD), tipo Geberit od equivalente.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali quali raccordi, tee, braghe, curve, dilatatori, sifoni, ispezioni, staffe di fissaggio, saldature allo specchio, con manicotti elettrici, a manicotto di innesto, a vite, a flangia, materiale di consumo, attrezzi, ponteggi per lavoro in altezza ed ogni altro onere e modalità d'esecuzione per dare l'opera compiuta.

APPARECCHIO	UNITÀ DI SCARICO Q in l/s
Vaso	2.5
Lavabo	0.50

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- tutte le giunzioni delle tubazioni in polietilene alta densità saranno di tipo saldato dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione massima nelle condotte pari ad 1 bar (10 m.c.a.) e seguendo scrupolosamente le istruzioni del Costruttore;
- dovranno essere evitate curve secche sulle tubazioni;

- le tubazioni di sfiato dovranno essere portate in copertura e dotate di cappello parapigioggia;
- l'attraversamento della copertura dovrà essere realizzato a perfetta tenuta stagna;
- tutti gli apparecchi sanitari, ed in generale ogni punto di scarico, devono essere adeguatamente sifonati;
- al termine del montaggio l'impianto deve essere collaudato prima di effettuare la tamponatura delle tracce od il riempimento degli scavi onde evitare successive perdite.

Nell'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione dovranno essere adottati gli accorgimenti visti nei paragrafi precedenti.

Tutti i materiali necessari alla corretta installazione quali raccordi, manicotti tagliafuoco, curve staffaggi accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

DIRAMAZIONI SINGOLE

Ciascun apparecchio sanitario immette nel collettore una portata di liquame che è stata convenzionalmente fissata nella relativa unità di scarico.

I diametri degli scarichi di lavabi e vasi, sono fissati per le tubazioni in polietilene da ditte affermate del settore in 50 mm per lavabi e docce e 100 mm per i vasi.

DIRAMAZIONI A COLLETTORE

Il diametro delle diramazioni si ricava da tabelle in funzione delle unità di scarico dei pezzi sanitari tributari e della pendenza assegnata.

Fissata la pendenza nella misura minima dello 1%, la presenza di un numero di vasi superiore a due, suggerisce l'impiego di una tubazione di scarico con diametro minimo di 100 mm.

COLLETTORI DI SCARICO

Il collettore si dimensiona in funzione del numero complessivo delle unità di scarico e della pendenza, che è stata fissata maggiore o uguale allo 1%; con tali ipotesi sono stati dimensionati i collettori orizzontali di cui alla planimetria allegata.

Diametro per le colonne di scarico

Diametro mm	Portata Q l/s
57/63 (senza vasi)	1.3
69/75	2.0
83/90(senza vasi)	3.0
101/110	4.2
115/125	5.0
147/160	10.0
187/200	15.0

Il collettore si dimensiona in funzione del numero complessivo delle unità di scarico e della pendenza, che è stata fissata maggiore o uguale allo 1%.

Diametro delle diramazioni e collettore di scarico

Fissato il grado di riempimento del tubo pari a 0,50 (50%) la seguente tabella fornisce il dimensionamento delle diramazioni di raccolta degli apparecchi fino alla colonna più prossima o collettore:

Diametro mm	unità di scarico		unità di pendenza
	pendenza 1%	2%	
Q in l/s			
34/40 (senza vasi)	0.15		0.19
44/50 (senza vasi)	0.30		0.37
57/63 (senza vasi)	0.61		0.75
69/75(senza vasi)	1.03		1.26
83/90	1.53		1.88
101/110	2.79		3.42

Collettori di scarico interni ai fabbricati con grado di riempimento del 70%

Diametro	unità di	unità di	di
----------	----------	----------	----

mm	scarico	
	pendenza 1%	pendenza 2%
	Q in l/s	
57/63 (senza vasi)	0.9	1.4
69/75 (senza vasi)	1.7	2.4
83/90	2.5	3.5
101/110	4.5	6.4
115/125	6.5	9.2
147/160	13.0	18.5

Art. 138. Caratteristiche reti di scarico

a. Rete di ventilazione

Ogni colonna di scarico deve essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dello edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa.

Le colonne di ventilazione dovranno collegare le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione dovranno collegare i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico delle acque di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione fumana, esalazioni di odori da ambienti, ecc.

Le tubazioni di ventilazione vanno montate senza contropendenze.

Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un torrino.

Sia la colonna che le diramazioni di ventilazione saranno realizzate in tubazioni di Pead serie leggera.

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio deve essere almeno pari ai 3/4 di quello del corrispondente tubo di scarico senza superare tuttavia i 50 mm.

Quando una diramazione di ventilazione raccoglie la ventilazione singola di più apparecchi, il suo diametro deve essere almeno pari ai 3/4 del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare tuttavia i 70 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e deve essere determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinata alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello delle diramazioni di ventilazione che in essa si innescano.

b. colonne di scarico acque meteoriche

Il diametro d'ogni colonna di scarico è stato determinato in funzione della superficie di copertura afferente. Avendo fissato che le superfici di scolo per ciascun pluviale non superino i 100 m², si può adottare una tubazione $\phi 100$ (la tabella di calcolo ammette una superficie massima di m² 350).

Per impianto di scarico interno delle acque piovane si intende il complesso di tubazioni che raccoglie le acque piovane dal tetto dell'edificio e le convoglia fino alla fognatura esterna dello stesso.

In base alla superficie di tetto tributaria alla tubazione, a monte della sezione considerata e alla pendenza minima fissata (1%), se ne determina il diametro. Il risultato è il collettore di scarico tracciato nell'apposito elaborato grafico.

Per il dimensionamento del sistema pluviali – pozzetti si è tenuto conto della seguente tabella, calcolata per portate del condotto a bocca piena e per un indice di piovosità di 100 e 120 mm/h.

Diametro dei pluviali

Tabella 7

Area di raccolta in mq	Diametro in mm
<8	40
da 9 a 25	50
da 26 a 170	80
da 171 a 335	100
da 336 a 500	125

Il sistema di scarico deve essere suddiviso, dal punto di vista funzionale in:

- Parte destinata al convogliamento delle acque
- parte destinata alla ventilazione primaria
- parte destinata alla ventilazione secondaria.

Il deflusso dell'acqua deve avvenire per gravità e non occupare l'intera sezione dei tubi, per non generare pressioni e depressioni superiori ai limiti consentiti. Al reintegro dell'aria trascinata dal deflusso dell'acqua nelle colonne e nei collettori dovrà provvedere la ventilazione primaria; mentre al reintegro dell'aria trascinata dal deflusso dell'acqua nelle diramazioni interne provvederà la ventilazione secondaria.

La ventilazione secondaria potrà assumere configurazioni diverse in relazione alle possibilità di installazione.

Il dimensionamento del sistema di scarico dipende in primo luogo dalla portata massima di acque usate da smaltire. Il metodo da utilizzare è quello delle unità di scarico (US) che consiste nell'assegnare ad ogni apparecchio che scarica un valore definito di US.

L'edificio oggetto di studio, sarà dotato di una nuova rete per lo smaltimento delle acque nere. Per il dimensionamento delle condotte di scarico si considerano le portate massime da smaltire adottando il criterio delle unità di scarico fissate nel rispetto della norma UNI 9183.

Ogni gruppo bagno scaricherà le acque reflue sulla colonna montante relativa posta nei cavedii transitanti in corrispondenza di ogni locale.

Ogni singolo apparecchio sanitario invierà le proprie acque di scarico tramite tubazione indipendente, su un collettore che le immetterà sulla colonna principale; ogni colonna sarà collegata alla base con la rete sub-orizzontale, mediante l'interposizione di sifone con tappo d'ispezione, realizzato sempre con tubo in PEAD pesante, rispondente alle norme UNI 7441÷7447/85 e successive mm.ii., per garantire assenza d'essalazioni nocive, e infine alla rete comunale, tramite pozzetto d'ispezione posto su sede esterna, come descritto precedentemente.

Per evitare che si creino fenomeni di depressione all'interno delle tubazioni dovuti alla velocità di caduta dell'acqua, che potrebbero provocare l'aspirazione dell'acqua dei sifoni con conseguenti rumori e gorgoglii, si doterà l'impianto di una rete di ventilazione secondaria, che collegherà tutti i pezzi sanitari presenti nell'impianto.

Il controllo e il campionamento degli scarichi, sarà possibile effettuarlo dai pozzetti d'ispezione posti a monte dell'immissione in fognatura esterna.

Art. 139. Caratteristiche materiali

a. Tubi in polietilene

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi i prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 (da a) 3 per cento della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Tabella 1: requisiti della materia prima

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	955 kg/m ³	ISO 1183
Contenuto di carbon black	2 ÷ 2,5 %	ISO 6964
Dispersione del carbon black	≤ grado 3	ISO 18553
Tempo d'induzione all'ossidazione	> 20 min a 210° C	EN 728
Indice di fusione in massa	0,2 ÷ 1,1 g/10 min	ISO 1133
Contenuto d'acqua	≤ 300 mg/kg	EN 12118
Temperatura d'utilizzo	-40°C + 100°C	
Coefficiente di dilatazione	0,2 mm/m/K	ASTM D 696

Ritiro longitudinale massimo garantito, mediante malleabilizzazione	1 cm/m	EN 743 metodo B
Ritiro radiale, mediante malleabilizzazione	0,6 cm /m	EN 743 metodo B
Rigidità anulare	> 0,4 KN/mq	EN ISO 9969

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene ad alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

- UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performance di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ($2 \pm 2.5\%$ in peso).

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo:

- Produttore:
- diam*spess:
- Norma di rif:

b. Tubi e raccordi di policloruro di vinile

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 125 del 18 Luglio 1967 del Ministro della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato dalle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 -- Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 312 -- Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 313 -- Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.
- Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie: PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 Kgf/cm²; PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 Kgf/cm².
- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50°C.
- Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70°C.
- Tipo 303 -- Tubi per condotte interrato di scarico con temperatura massima permanente di 40°C.

In qualunque momento la Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

Art. 140. Installazione tubazioni scarico

a. Montaggio

- colonne di scarico: posate con manicotto di dilatazione ad ogni 5 m .
- collettori di scarico: per tratti inferiori a m. 6 montaggio con punti fissi; per tratti superiori montaggio con manicotto lungo di dilatazione adatto per installazione orizzontale;
- giunzioni tra tubazioni orizzontali eseguite a mezzo di:
 - saldatura
 - manicotti per saldatura elettrica
 - manicotti lunghi di dilatazione

È vietato l'uso di manicotti d'innesto con guarnizione che possono essere usati solo per giunzioni verticali.

b. Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso sub-orizzontale di sviluppo superiore a 2 m dovranno essere previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interasse adeguato, secondo le situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso sub-orizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà realizzato in polietilene ad alta densità, di spessore non inferiore a 5 mm, di forma cilindrica, con diametro di almeno 40 cm. Sarà provvisto di:

- - fondo saldato, pure in polietilene;
- - n. 4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- - coperchio pure in polietilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio dovrà essere a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati dovranno essere chiusi con fondelli in polietilene saldati.

- **CAPITOLO VII**
- **NORME PER VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Art. 141. Norme generali

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi del capo V, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, ad avviso dell'Ufficio di direzione lavori al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo percentuale rispetto a quello complessivo dei lavori non inferiore a 10 % (Dieci per cento). Per la determinazione di tale percentuale si farà riferimento all'apposita tabella inclusa nello schema di contratto e contenente la tabella analitica con l'attribuzione a ciascuna lavorazione della corrispondente percentuale sia rispetto all'importo complessivo dei lavori sia al capitolo di riferimento del computo metrico estimativo sia alle categorie omogenee di cui alla TAB. B2 al CAPO I dello stesso schema di contratto; si farà altresì riferimento al crono programma dei lavori. Per semplificare ed agevolare le operazioni di contabilità e le corrispondenti valutazioni l'appaltatore, nella redazione del programma esecutivo dei lavori di sua competenza avrà cura di articolare in termini generali le fasi di lavorazione ordinatamente per le parti interne ed esterne alla costruzione e per i vari piani.

Per ciascuno stato di avanzamento, contestualmente alle opere a corpo verrà liquidata l'aliquota degli oneri per la sicurezza cosiddetti inclusi nei prezzi utilizzati per formare il corrispettivo di appalto, se ed in quanto effettivamente sostenuti, in base a certificazione del coordinatore per la sicurezza e saranno altresì liquidati gli oneri per la sicurezza considerati a misura nel computo (cosiddetti oneri esclusi) per le quantità effettivamente eseguite sulla base di certificazione del coordinatore per la sicurezza.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla contabilizzazione per la redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dalla percentuale minima di cui al primo comma.

I prezzi unitari di elenco sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente Capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nella esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, gli attraversanti di murature interne e perimetrali di qualsiasi tipo, genere e spessore, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri e gli obblighi precisati nel presente Capitolato Speciale, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

I lavori saranno pagati a corpo a meno degli oneri di sicurezza cosiddetti esclusi, da pagarsi a misura.

L'Appaltatore dovrà presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'Appaltatore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando ritenga che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto fanno riferimento ai disegni esecutivi a prescindere dalle quantità indicate nel computo metrico di progetto, che assumono valore solo indicativo.

Si riportano di seguito le specifiche in base alle quali le opere da contabilizzarsi potranno considerarsi regolarmente eseguite.

Art. 142. Demolizioni

I prezzi fissati comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nel presente Capitolato Speciale ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali nonché i ponti di servizio, le impalcature, e sbatacchiature.

I prezzi medesimi, al netto del ribasso d'asta od aumento contrattuale offerto sotto tutte le condizioni del presente Capitolato Speciale e del contratto si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo l'eventuale applicazione delle leggi che consentono la revisione dei prezzi contrattuali.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovessero venire reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe potuto provvedere, e cioè allo stesso prezzo fissato per questo elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale al netto del ribasso d'asta o all'aumento contrattuale.

L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto di lavori, in conformità a quanto dispone l'art. 40 del Capitolato Generale.

Art. 146. 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. Nella misurazione verranno detratte le zone non pavimentate purché di superficie, ciascuna, superiore a $0,25 \text{ m}^2$

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto all'articolo 88, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte, per il suo volume, effettivo in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri per le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 147. Rivestimenti

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 mq. sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti quei pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire per la stuccatura finale dei giunti.

Art. 148. Infissi

Gli infissi in legno con telaio fisso murato a parte, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tenere conto degli zampini di incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Gli infissi in legno a controtelaio, come porte, finestre, vetrate e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei controtelai, senza tenere conto degli zampini di incassare negli stipiti.

Le persiane avvolgibili si computeranno aumentando la relativa luce netta di cm. 5 in larghezza e cm. 20 in altezza; le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo, ed infine i controspportelli e rivestimenti saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Gli infissi in alluminio, PVC, ferro, siano essi con telaio fisso murato a parte o a controtelaio, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno della parte visibile, senza tenere conto degli zampini di incassare negli stipiti.

Gli infissi ad imbotte si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dell'imbotte stessa, senza tenere conto degli zampini di incassare negli stipiti.

Tutti gli infissi dovranno essere provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento.

Gli infissi in legno dovranno essere trattati con una mano di olio di lino cotto, quando non siano altrimenti lucidati o verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Gli infissi in ferro dovranno essere trattati con una mano di antiruggine al minio di piombo, quando non siano altrimenti previsti verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale.

Art. 149. Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie delle loro proiezione orizzontale, senza cioè tenere dei raccordi curvi con i muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti come prescritto nei precedenti articoli specifici.

Art. 150. Opere in ferro

Nei prezzi dei lavori in ferro è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture accessorie, per lavorazioni, montaggio e posa in opera.

Sono pure compresi e compensati:

l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le suggellature, le malte ed il cemento;

gli oneri e le spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute negli articoli specifici;

il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Art. 151. Impianti idrotermosanitari

La valutazione dei vari impianti è stabilita a misura, essa comprende e compensa, se non diversamente previsto, tutte le forniture, le lavorazioni, i montaggi, le prestazioni principali ed accessorie e gli oneri stabiliti nei relativi articoli del Capitolato Speciale con le caratteristiche tecniche di dettaglio comprese nell'elenco dei prezzi.

Ai fini della determinazione dell'avanzamento, le misurazioni saranno effettuate con le seguenti modalità:

Tubazioni metalliche

I prezzi di elenco comprendono oltre alla fornitura dei materiali, compresi quelli di giunzione e la relativa posa in opera, anche ogni accessorio quali staffe, collari, supporti, curve, tee, derivazioni di ogni tipo, ecc., nonché l'esecuzione delle giunzioni, nei tipi prescritti e le opere murarie.

Nella valutazione delle masse si terrà conto unicamente di quelle relative ai tubi e ai manufatti metallici di giunzione (flange, controflange, manicotti, ecc.) con esclusione del piombo (nei giunti a piombo), delle guarnizioni (corda di canapa, anelli di gomma, ecc.) nonché le staffe, collari e materiali vari di fissaggio il cui onere, per quanto in precedenza esposto, deve ritenersi incluso nel prezzo.

Per quanto riguarda i pezzi speciali, l'onere della relativa fornitura e posa in opera è compreso nel prezzo delle tubazioni e quindi non vengono computati se non lungo l'asse, come per le tubazioni.

La lunghezza delle tubazioni in acciaio, sia nere che zincate, sarà misurata sull'asse delle stesse, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati alle tubazioni del corrispondente diametro secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

Il peso delle tubazioni sarà calcolato in base alle tabelle UNI EN 10255 serie media fino al diametro di 2"½, alle tabelle ex UNI 4992 (tubi lisci di acciaio, senza saldatura, correnti del commercio, per usi generici) o DIN 2448 spessore standard.

Tubazioni in materie plastiche

La valutazione delle tubazioni in materie plastiche (PVC, polietilene, ecc.) dovrà essere effettuata a metro lineare, misurando la lunghezza sull'asse delle tubazioni, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati alle tubazioni del corrispondente diametro secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

Le sigillature e i materiali di giunzione devono intendersi comprese nei prezzi di Elenco corrispondenti alle relative tubazioni.

Coibentazioni

Le lunghezze degli isolamenti termici delle tubazioni verranno effettuate sull'asse delle stesse, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati alle tubazioni di isolante di corrispondente diametro, secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi. Lo sviluppo delle coibentazioni da pagarsi al metro quadro sarà misurato considerando il diametro esterno (diametro più spessore) e la lunghezza misurata come sopra.

Per le coibentazioni dei canali isolati esternamente ed applicate in cantiere, lo sviluppo sarà calcolato considerando le misure esterne (lati più spessori) e la lunghezza misurata lungo l'asse delle canalizzazioni.

Canalizzazioni aria

Rettangolari: I vari tronchi delle canalizzazioni verranno numerati e pesati singolarmente su apposite bilance omologate ai sensi di legge. Dovrà pesarsi il tronco di canale completo delle flange di collegamento, escludendo le staffe di sostegno, le graffe, i bulloni e le guarnizioni di tenuta, il cui onere è compreso nelle voci di Elenco. I pezzi speciali verranno pagati secondo il loro peso, senza oneri aggiuntivi.

Circolari: al metro lineare lungo il loro asse, senza alcuna maggiorazione per compenetrazione o per pezzi speciali, il cui onere ed incidenza è compreso nel prezzo unitario al metro lineare di tubazione; i pezzi speciali saranno ragguagliati alle canalizzazioni di corrispondente diametro, secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

Art. 152. Opere murarie assistenza e completamento

Sono compresi nei prezzi di elenco degli impianti tutte le opere murarie che si rendessero necessarie per la loro esecuzione.

Le opere e gli oneri di assistenza compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature di qualsiasi genere e spessore e strutture di calcestruzzo armato;
- ripristino muratura, intonaci, coloritura pareti, ripristino pavimentazione e quanto altro interessato dalle tracce, dai fori, etc. di cui sopra;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, staffe per canali, supporti di qualsiasi genere;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- smontaggio e rimontaggio di piccoli tratti di controsoffitto;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- cavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti sono compresi integralmente nei prezzi di elenco; nient'altro spetta all'appaltatore.

Art. 153. Impianti Elettrici

La valutazione dei vari elementi degli impianti sarà effettuata a numero, a massa, secondo la lunghezza o con riferimento ad altre specifiche modalità di misura, in rapporto a quanto particolarmente stabilito nell'elenco dei prezzi; ove invece il prezzo di ciascun impianto fosse stabilito forfettariamente, esso comprende e compensa, se non diversamente previsto, tutte le forniture, le lavorazioni, i montaggi, le prestazioni principali ed accessorie e gli oneri stabiliti nei relativi articoli delle presenti prescrizioni tecniche e del C.S.A..

Se non specificatamente detto nelle voci di tariffa relative, sono comprese tutte le opere murarie necessarie all'installazione degli impianti elettrici, quali apertura e chiusura tracce, fori in solai e pareti, ripristini, muratura mensole e staffe, basamenti per quadri, gruppi elettrogeni, di continuità, ecc., canalette a pavimento, ponteggi, tiri in alto, etc.

a. Conduttori

I conduttori per la realizzazione delle linee primarie e di dorsale, se non diversamente detto in elenco prezzi, saranno pagate a metro lineare con il corrispondente prezzo di elenco. La misura verrà effettuata da morsettiera a morsettiera lungo la linea di mezzeria del canale e comunque lungo il percorso più breve.

I prezzi formulati per i conduttori delle linee principali e di dorsale comprendono la fornitura e posa in opera dei conduttori sia in canale che in tubo (questi esclusi), il compenso forfettario per gli sfridi ed il serpeggiamento e gli oneri per la fascettatura ed identificazione.

b. Tubazioni in P.V.C. portaconduttori

I prezzi di tariffa per le tubazioni relative alle linee principali e di dorsale poste sottotraccia comprendono, oltre la fornitura del materiale, compresi gli elementi di giunzione e le curve eventualmente occorrenti, le opere murarie relative all'apertura delle tracce della foratura dei muri e dei solai e tutti i ripristini e le opere di rifinitura descritti in tariffa. Il prezzo oltre a quanto sopra è comprensivo della fornitura e collocazione di eventuali cassette di derivazione o rompitratta, generalmente di forma quadrata o rettangolare con lato pari almeno a 1,3 volte l'ingombro dei tubi.

La misurazione verrà effettuata a metro lineare, lungo la linea di mezzeria per gruppi di tubi accostati.

c. Canali portaconduttori

I prezzi di tariffa per il canale comprendono, oltre alla fornitura del materiale, i coperchi e le staffature, di tutti i pezzi speciali occorrenti, le opere murarie per il fissaggio e l'attraversamento dei muri, compreso la rifinitura ad intonaco delle luci aperte nei muri. La misurazione verrà effettuata nella mezzeria del canale a partire dal quadro di derivazione sino alle testate di chiusura.

d. Punti luce e prese

Con il relativo prezzo si intendono compensati tutte le forniture e gli oneri alla installazione delle linee secondarie di distribuzione eseguite come prescritte nella parte relativa alle modalità di esecuzione dei lavori del presente capitolato. Nel prezzo è inoltre compensata la fornitura e collocazione dei frutti per interruttori semplici, devianti, commutati, relè, dei ganci a soffitto ove previsto sul solaio entro cassetta tonda diametro 65 mm, dei frutti per prese e quanto altro occorre per dare i punti perfettamente efficienti.

e. Quadri elettrici

Con il relativo prezzo si intendono compensati tutte le forniture e gli oneri necessari alla installazione dei quadri elettrici inclusi i collegamenti alle linee elettriche predisposte e le eventuali opere murarie, il trasporto, e l'eventuale tiro in alto. Sono altresì incluse le certificazioni e gli schemi da inserire nel quadro e da consegnare all'Amministrazione.

- **CAPITOLO VIII**
- **PROVE E CONTROLLI**

Art. 154. Verifiche ImpiantiImpianti elettriciVerifiche 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, etc., sia stato eseguito correttamente e 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 o anche di parte di essi la D.L. eseguirà tutte le prove e verifiche che riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prestazioni e funzioni previste in capitolato.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- accertare la conformità degli impianti e dei lavori al progetto approvato;
- controllo a vista impianti.
- verifica del valore di resistività dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo C.E.I. 64-8;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali sempre secondo C.E.I. 64/4;
- verifica di funzionamento dei dispositivi di isolamento;
- verifica misure di isolamento;
- verifica sfilabilità cavi e sezione dimensioni canalizzazioni;
- verifica funzionamento gruppo elettrogeno e apparecchiature annesse;
- verifica funzionamento gruppo di continuità;
- verifica caduta di tensione tra QGBT e utenza più sfavorita;
- misura tensione di passo o contatto;
- verifica funzionamento pulsanti a rottura di vetro;
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dalla D.L.;

La Direzione dei lavori potrà, in qualsiasi momento, procedere a verifiche sugli impianti, sia in corso d'opera che dopo l'ultimazione dei lavori atte, tra l'altro, a:

- accertare la conformità degli impianti e dei lavori al progetto approvato;
- lo stato di isolamento dei conduttori;
- l'efficienza delle protezioni;
- l'efficienza delle prese di terra;
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dalla D.L.;

Impianti meccanici

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, la taratura dei circuiti dell'aria, la taratura della regolazione elettronica, ecc..

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio e verrà redatto apposito verbale. I risultati di dette prove dovranno citarsi nei collaudi.

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, ecc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

Prima della chiusura e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo delle tubazioni; tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 kg/cm² superiore a quella di esercizio e mantenuta per almeno 12 ore (se le condizioni lo consentono per 24 ore). La prova sarà ritenuta positiva quando non si verificheranno abbassamenti di pressione o deformazioni.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni saranno accuratamente lavate. Il lavaggio dovrà essere fatto scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

Sarà necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

Non appena sarà possibile si dovranno eseguire prove di circolazione dell'acqua calda e fredda, ad una temperatura pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura e di portata nei vari circuiti, agli utilizzatori e agli ambienti, verificare che non ci siano deformazioni permanenti e che i giunti e le guide di scorrimento funzionano in modo efficiente, e che siano rispettate le condizioni termoisometriche di progetto e di rumorosità fissate dalle norme.

Le canalizzazioni dell'aria saranno provate per verificarne la tenuta, le portate e per procedere alla taratura ove necessario.

I ventilatori dovranno funzionare per un periodo sufficiente ad assicurare la pulizia all'interno e il bilanciamento dei circuiti. Per tale prova dovranno usarsi filtri provvisori, che si intendono a carico dell'installatore. Tale prova dovrà essere eseguita prima dell'installazione delle bocchette e diffusori.

L'appaltatore avrà l'onere durante tutte le verifiche ed i collaudi di fornire l'energia necessaria, i combustibili, le maestranze, gli strumenti di misura, gli eventuali ripristini e quanto altro sia ritenuto necessario da parte della D.L. e/o del Collaudatore.

L'Appaltatore dovrà, prima della stesura del certificato di collaudo, rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti, come stabilito all'art. 9 della L. 5 marzo 1990 n° 46, comprendente una relazione contenente tra l'altro la tipologia dei materiali impiegati; detta relazione sarà inoltre parte integrante del progetto definitivo di cantiere.

Art. 155. Periodo d'avviamento e Messa e Punto degli Impianti

A lavori ultimati avrà inizio un periodo di messa in esercizio e regolazione degli impianti, durante il quale Ditta appaltatrice dovrà provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto delle installazioni. Durante tali prove gli impianti saranno gestiti dal personale della Ditta appaltatrice che dovrà assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali e prodotti di consumo. Nello stesso periodo, per richiesta della Committente, il personale della Ditta appaltatrice potrà essere affiancato da personale della Committente che dovrà essere istruito alla gestione degli impianti dall'Appaltatore.

Al termine del periodo sopra descritto, su notifica dell'Appaltatore, la Committente predisporrà, nei termini del programma generale, il collaudo provvisorio; esso potrà essere effettuato soltanto se gli impianti saranno ultimati e, a giudizio della D.L., in condizioni tali da consentire una completa valutazione delle installazioni.

È a carico della Ditta appaltatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica e d'eventuali software di gestione degli impianti, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui esse sono destinate.

La messa a punto dovrà essere eseguita, prima del collaudo provvisorio da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Impresa installatrice unica responsabile di fronte alla Committente.

Per le operazioni di taratura dovrà essere redatto un verbale.

In particolare, a fine lavori, la Ditta appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto di regolazione e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione s'intendono fornite in opera, e complete, dei collegamenti elettrici necessari al loro funzionamento.

Art. 156. Prove Tecniche di Funzionamento degli Impianti

Entro trenta giorni naturali dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procederà all'avvio delle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in contraddittorio con la Ditta appaltatrice i risultati e gli eventuali difetti di costruzione ed in questo caso invitando la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

Le prove sugli impianti termici vanno eseguite quando le temperature esterne siano prossime a quelle di progetto.

Le prove devono mirare alla verifica del funzionamento di tutto l'impianto, secondo le aspettative previste in progetto e quindi gli impianti dovranno essere mantenuti in funzione per un periodo sufficiente a valutare la "risposta" dell'intero sistema (circolazione dei fluidi, funzionamento del sistema di regolazione, rumorosità, efficienza organi di controllo e sicurezza, ecc.)

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonchè le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, nè della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data dell'ultimo verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa; si tenga altresì presente che la Ditta appaltatrice sarà pure tenuta a fornire tutte le apparecchiature di misurazione dei parametri (distanze, velocità, portate, temperature) richiesti dalla D.L..

In caso d'installazione di sistemi d'emergenza d'alimentazione elettrica, la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della la Ditta appaltatrice e dell'azienda produttrice del macchinario.

Art. 157. Collaudo Impianti

Il collaudo definitivo dell'impianto dovrà accertare:

- che gli impianti ed i lavori siano conformi al progetto approvato;
- che siano verificate negli ambienti le condizioni climatiche e d'illuminamento di progetto;
- lo stato di isolamento dei conduttori;
- l'efficienza delle protezioni;
- l'efficienza delle prese di terra;
- la resistenza all'isolamento;
- la corretta esecuzione dei circuiti di protezione contro le tensioni di contatto
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dal Collaudatore.

L'appaltatore avrà l'onere durante tutte le verifiche ed i collaudi di fornire l'energia necessaria, i combustibili, le maestranze, gli strumenti di misura, gli eventuali ripristini e quanto altro sia ritenuto necessario da parte della D.L. e/o del Collaudatore.

L'Appaltatore dovrà, prima della stesura del certificato di collaudo, rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti, come stabilito all'art. 9 della L. 5 marzo 1990 n° 46, comprendente una relazione contenente tra l'altro la tipologia dei materiali impiegati; detta relazione sarà inoltre parte integrante del progetto definitivo di cantiere, con tutti gli elaborati di cui al punto di cui ai paragrafi "documentazione finale"

Prima della consegna delle opere all'Amministrazione, l'appaltatore dovrà formare, anche per il tramite di tecnici delle case costruttrici degli apparecchi installati (obbligatorio per il sistema di regolazione), il personale dell'Amministrazione addetto alla conduzione, all'impiego, al funzionamento e alla gestione dell'impianto.

Tale formazione dovrà essere eseguita anche non in un'unica soluzione a collaudo avvenuto, ma anche durante il corso dei lavori se l'appaltatore accetta di consegnare in via provvisoria quei locali ultimati, qualora l'Amministrazione ne richiede l'anticipata presa in possesso.

Art. 158. Garanzia degli Impianti, Manutenzione e Conduzione

L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di prendere in consegna tutti gli impianti o parte di essi dopo l'ultimazione delle singole fasi di lavorazione, imponendo alla Ditta la messa in funzione degli stessi, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino a quando non avrà ottemperato alla consegna della documentazione finale e delle verifiche sugli impianti da attivare. Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli costi di energia elettrica.

Dovrà inoltre formare, anche per il tramite di tecnici delle case costruttrici degli apparecchi installati, il personale dell'Amministrazione addetto alla conduzione, all'impiego, al funzionamento e alla gestione dell'impianto, istruendolo circa le modalità di funzionamento, di conduzione e di manutenzione, come già detto anche in più riprese in caso di consegne parziali e successive delle opere.

L'Appaltatore avrà l'onere e l'obbligo di garantire gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia ancora per il regolare funzionamento fino a due anni dall'approvazione amministrativa e tecnica del certificato di collaudo dell'intera opera.

Pertanto, fino alla scadenza di tale periodo, l'Appaltatore dovrà riparare, tempestivamente ed a proprie spese, tutti i guasti e le imperfezioni dovessero verificarsi negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, esclusa solamente la riparazione dei danni attribuibili all'ordinario esercizio.

Viene comunque stabilito che l'Appaltatore, prima della rata di saldo, rilasci polizza fideiussoria pari al 10% dell'importo dell'impianto stesso. Detta polizza sarà svincolata al termine del periodo di garanzia sopra detta.

Art. 159. Regola D'arte

Gli impianti oltre che essere realizzati rispettando le norme di cui al disciplinare ed al C.S.A., devono essere eseguiti a regola d'arte, intendendosi indicare, con detto termine, tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Gli impianti devono realizzarsi il più possibile in conformità agli allegati di progetto; ogni discostamento o modifica deve essere dettato da inconfutabili esigenze tecniche e comunque previa autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

Qualora la Ditta avesse eseguito opere in difformità, senza la preventiva approvazione, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinarne la demolizione e il rifacimento secondo progetto, senza che la ditta per questo abbia diritto ad alcun compenso.

Art. 160. Opere Murarie di Assistenza e Completamento

Sono compresi nei prezzi di elenco degli impianti tutte le opere murarie che si rendessero necessarie per la loro esecuzione.

Le opere e gli oneri di assistenza compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- ripristino muratura, intonaci, coloritura pareti, ripristino pavimentazione e quanto altro interessato dalle tracce, dai fori, etc. di cui sopra;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, staffe per canali, supporti di qualsiasi genere;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- smontaggio e rimontaggio di piccoli tratti di controsoffitto;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;

- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- cavi e rinterrati relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti sono compresi integralmente nei prezzi di elenco;