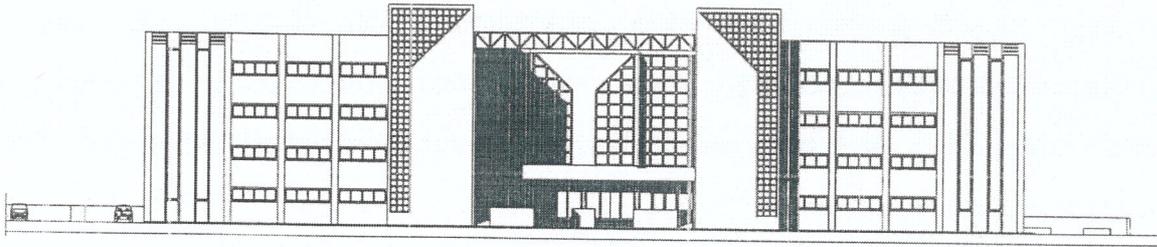


Allegato C

COMUNE DI VIBO VALENTIA



NUOVO PALAZZO DI GIUSTIZIA
III LOTTO
PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO

EL 6

Scala:

APRILE 2015

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO

PROGETTISTA
ARCH. RACHELE BRUNI



[Handwritten signature]

REPUBBLICA ITALIANA
CITTA' DI VIBO VALENTIA

Rep. n.

OGGETTO: Lavori di **Contratto d'appalto.**

IN NOME DEL POPOLO ITALIANO

L'anno (.....) il giorno (.....) del mese di ed alle ore presso la Sede Municipale del Comune di Vibo Valentia (VV), in piazza Martiri d'Ungheria, avanti a me Segretario Generale del Comune di Vibo Valentia, autorizzato a rogare gli atti in forma pubblica amministrativa nell'interesse dell'Ente ai sensi dell'art. 97 – comma 4 lett. c) del d.lgs. n. 267 del 18 agosto 2000, si sono personalmente costituiti:

1) il quale dichiara di intervenire nel presente atto esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse del Comune di Vibo Valentia (numero di partita IVA 00302030796) nella sua qualità di Dirigente il Settore 5 – Tecnico, nominato, di seguito nel presente atto denominato semplicemente "Comune";

2) il sig. il quale dichiara di intervenire ed agire in questo atto nella sua qualità di con sede legale in(partita IVA), iscritta nel Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di, in data con il numero R.E.A., impresa che nel prosieguo dell'atto verrà chiamata anche "Appaltatore".
Detti comparenti, delle cui identità personali, io Segretario Generale rogante sono certo, mi chiedono di ricevere il presente atto per il quale premettono:

- che con determinazione del Dirigente il Settore 5 è stato approvato il progetto esecutivo relativo ai lavori di, dell'importo complessivo di € di cui €. per lavori a base d'asta soggetti a ribasso, €. per costo del personale e oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, oltre IVA come per legge;

- che con la stessa determinazione del Dirigente il Settore, veniva delegata la SUA Provinciale all'adozione del provvedimento di indizione gara ed approvazione schema di bando;

- che con determinazione n. è stata indetta una procedura aperta per l'appalto dei lavori innanzi descritti, per come previsto dall'art. 11 del d.lgs. n. 163/2006 e s.m.i., da esperire ai sensi dell'art. 82 comma 2 lett.a) e 3-bis e art. 86 dello stesso d.lgs. n. 163/2006 e s.m.i. ed indicato dall'art. 118 del DPR 207/2010 e s.m.i., secondo il criterio del prezzo più basso, determinato mediante offerta sull'elenco prezzi posto a base di gara, con l'applicazione dell'art. 253 comma 20-bis del d.lgs. n. 163/2006 e s.m.i., per come

introdotto dall'art. 4, comma 2, lettera ll, legge n. 106 del 2011;

- che con determinazione del Dirigente il Settore veniva omologato il verbale di gara e si procedeva all'aggiudicazione definitiva dei lavori oggetto del presente contratto in favore per lavori al netto del ribasso offerto del% oltre €. per costo del personale ed €. per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, oltre IVA;

- che il RUP con nota comunicava alla Commissione di gara la congruità del ribasso offerto dalla ditta, ai sensi dell'art. 86 comma 3 del d.lgs. 163/2006 e s.m.i

- che con verbale di gara n. la Commissione aggiudicava, in via provvisoria, l'appalto dei lavori di, all'impresa, per un importo complessivo di €.oltre IVA come per legge così composto:

€. per lavori al netto del ribasso del%;

€. per il costo del personale non soggetto a ribasso

€. per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso;

- che la SUA provinciale ha effettuato le verifiche d'ufficio relative alla capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa ai sensi dell'art. 48 del d.lgs.163/2006 e s.m.i. posseduta dalla ditta

- che con determinazione del Dirigente il Settore, è stato omologato il verbale di gara n.e, conseguentemente, si è proceduto all'aggiudicazione definitiva dei lavori, oggetto del presente contratto, in favore dell'Appaltatore;

- che con determinazione del Settore, a seguito dell'esito positivo delle verifiche in ordine al possesso dei requisiti di cui all'art. 38 e 48 del d.lgs. 163/2006 e s.m.i. posseduti dalla ditta aggiudicataria, si prendeva atto dell'aggiudicazione definitiva dei lavori in oggetto in favore dell'Appaltatore;

- che la spesa necessaria per l'esecuzione di tali opere, finanziata con, risulta impegnata al capitolo, funzione, servizio, esercizio finanziario, secondo quanto previsto nella determinazione del Settore

- che il Responsabile Unico del Procedimento ha sottoscritto, in data, l'atto formale di validazione del progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 55 del D. P. R. 207/2010 e s. m. i;

- che l'Ufficio Comunale ha accertato che, a carico dell'Appaltatore, non sussistono cause di incapacità a contrarre con la Pubblica Amministrazione;

- che la SUA Provinciale con atto, richiedeva alla Prefettura di Vibo Valentia le certificazioni antimafia ai sensi dell'art. 91 del d.lgs. n. 159/2011 e s.m.i. relative all'Appaltatore;

- che, a seguito di richiesta telematica da parte dell'Amministrazione Provinciale di Vibo Valentia, l'INAIL

di ha rilasciato in data, il Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo all'Appaltatore;

- che l'Appaltatore ha dichiarato di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili di cui alla legge 12/3/1999, n. 68;

- che, ai sensi dell'art. 106, comma 3 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i., in data odierna il responsabile del procedimento e l'Appaltatore hanno sottoscritto il verbale sulla permanenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, con riferimento alle condizioni di cui al comma 1 lettere a) b) c) del citato art. 106 (prot. 6098 dell'11.2.2015;

- che tutti gli atti citati e non materialmente allegati quali parti integranti del presente atto sono depositati presso il Settore

- che è intenzione delle Parti comparenti come sopra costituite tradurre in formale contratto la reciproca volontà di obbligarsi.

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO APPRESSO:

ARTICOLO 1: Capacità a contrarre ai sensi dell'art. 53, comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 e art. 14, comma 2, del D.P.R. n. 62/2013.

In aderenza a quanto disposto dall'art. 53, comma 16-ter del D.Lgs. n.165/2001 e art. 21 del D.Lgs. n. 39/2013, e consapevole delle sanzioni previste dall'ultimo periodo del comma 16-ter del citato articolo, il Legale Rappresentante e Amministratore Unico della ditta ha dichiarato, in data, che la Società non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti del Comune di Vibo Valentia che abbiano esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto del predetto Comune nei loro confronti, per il triennio successivo alla cessazione del rapporto di lavoro con il Comune di Vibo Valentia;

Ai sensi di quanto disposto dall'art.14, comma 2 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, il Responsabile del Settore, il quale interviene in quest'atto in rappresentanza del Comune, e l'Appaltatore dichiarano, sotto la propria diretta responsabilità, che non sono intercorsi tra di loro, nell'ultimo biennio, rapporti contrattuali a titolo privato, né che il suddetto dipendente comunale abbia ricevuto altre utilità dalla medesima ditta.

ARTICOLO 2: Oggetto dell'appalto.

Il Comune conferisce all'Appaltatore, che accetta, l'affidamento dei lavori di

ARTICOLO 3: Corrispettivo dell'appalto.

Il corrispettivo dovuto dal Comune all'Appaltatore per il pieno e perfetto adempimento del contratto è fissato in €.oltre IVA come per legge cosìcomposto:

€.per lavori al netto del ribasso del%;

€. per il costo del personale non soggetto a ribasso

€. per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

ARTICOLO 4: Tracciabilità dei flussi finanziari:

a) l'Appaltatore espressamente assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari relativi al presente contratto ai sensi dell'art. 3 della Legge 136 del 13 agosto 2010 e s.m.i.;

b) si prevede una clausola risolutiva automatica nel caso in cui eventuali transazioni dovessero essere eseguite senza avvalersi di Banche o di Poste S.p.A. - A tal fine la stazione Appaltante provvederà a comunicare all'Appaltatore l'immediata risoluzione del contratto mediante raccomandata A.R. che avrà valore meramente accertativo e dichiarativo, verificandosi la risoluzione al momento stesso dell'accertamento della violazione;

c) i pagamenti devono obbligatoriamente riportare il codice CUP e il codice CIGassegnati all'intervento.

ARTICOLO 5: Modalità di pagamento.

Il pagamento verrà effettuato con bonifico bancario su c/c dedicato alle commesse pubbliche, in esecuzione ad apposito provvedimento dirigenziale.

Gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali sono i seguenti:

-

IBAN:.....

Agenzia:

ABI: - CAB: - CIN:

- BANCO POSTA

IBAN:

Agenzia :

ABI: - CAB: - CIN:

Giusta dichiarazione esibita dall'Appaltatore prot. n.

ARTICOLO 6: Obblighi dell'Appaltatore.

L'appalto viene concesso dal Comune ed accettato dall'Appaltatore alle condizioni ed alle modalità di cui ai documenti facenti parte del progetto esecutivo, approvato con determinazione del Dirigente il Settore e composto dagli elaborati progettuali di seguito elencati da intendersi integralmente richiamati e trascritti, anche se non materialmente allegati, per formare parte integrante e sostanziale del

presente contratto, ad eccezione del Capitolato speciale d'appalto, dell'Elenco prezzi unitari e del Cronoprogramma (allegati B-C-D) che allo stesso sono allegati in formato digitale.

ELENCO ELABORATI :

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

Detti documenti, nessuno escluso, che l'Appaltatore dichiara di conoscere ed accettare, per averne già preso visione, vengono sottoscritti dalle parti e rimarranno depositati presso il Settore -----.

L'Appaltatore dovrà svolgere l'incarico facendo riferimento alle indicazioni comprese nel progetto esecutivo e rapportarsi con il Responsabile del Procedimento che provvederà a fornire gli indirizzi generali, le indicazioni, le informazioni specifiche, nonché a verificare e controllare l'attività di progettazione durante il suo svolgimento.

Le Parti si impegnano, inoltre, a rispettare le disposizioni vigenti del Capitolato Generale d'Appalto del Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145 e del Regolamento di attuazione dei Lavori Pubblici DPR 207/2010 e s.m.i..

ARTICOLO 7: Termine utile per l'ultimazione dei lavori - Penali in caso di ritardo

Il termine ultimo per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto è fissato in naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Trascorso tale termine verrà applicata una penale pecuniaria giornaliera pari allo per mille dell'importo netto contrattuale ai sensi dell'art. 145, comma 3 del DPR 207/2010 e s.m.i. e comunque complessivamente non superiore al%, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo (art. del capitolato speciale d'appalto).

L'Appaltatore si impegna a redigere e a consegnare prima della consegna dei lavori, eventuali proposte integrative del piano di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dichiara di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento, né formale né sostanziale, con altri concorrenti e che non si è accordato con altre imprese partecipanti alla gara.

L'Appaltatore si impegna a denunciare alla Magistratura o agli organi di Polizia ed in ogni caso al Comune, ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità ad essa formulata nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nella

fase di esecuzione dei lavori.

ARTICOLO 8: Risoluzione del contratto

1. Il Comune ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con la messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori riguardo ai tempi di esecuzione;
- c) manifesta incapacità o idoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto o allo scopo dell'opera;
- i) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 5, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e s. m i;
- l) perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica Amministrazione.

2. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

ARTICOLO 9: Adempimenti in materia di antimafia – Clausola risolutiva.

Il presente contratto è sottoposto altresì a condizione risolutiva espressa e si intenderà risolto di diritto con le conseguenze di legge, qualora a seguito delle verifiche effettuate dalla Prefettura emerga a carico dei soggetti controllati la sussistenza degli elementi di cui all'art. 92, comma 2 del D.Lgs. 159/2011 e s.m.i..

ARTICOLO 10: Clausola arbitrale.

E' esclusa la clausola arbitrale. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 240 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i., saranno deferite all'autorità giudiziaria ordinaria.

ARTICOLO 11: Cauzione definitiva.

L'Appaltatore, a garanzia degli impegni da assumere con il presente atto, ha costituito, ai sensi dell'articolo 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., cauzione definitiva dell'importo di €.(.... ..) a mezzo

polizza fidejussoria n. rilasciata in, in data, dalla compagnia

Ai fini della determinazione dell'importo garantito, l'Appaltatore ha usufruito del beneficio della riduzione del 50% previsto dall'art. 40 – comma 7 – del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., perché in possesso della certificazione ISO rilasciata, data di prima emissione, giusto certificato n.con scadenza in data, depositata agli atti in copia conforme all'originale.

Tale cauzione verrà svincolata ai sensi di legge. Nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'Appaltatore, il Comune avrà il diritto di valersi della suddetta cauzione.

ARTICOLO 12: Obblighi assicurativi a carico dell'impresa.

Ai sensi dell'art. 129, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e 125 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., l'Appaltatore ha presentato, inoltre, copia della polizza assicurativa, rilasciata in in data dalla compagnia per un massimale di €. dalla quale risulta una copertura assicurativa per danni di esecuzione, per responsabilità civile verso terzi e garanzia di manutenzione, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.

ARTICOLO 13: Divieto di cessione del contratto.

Il presente contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, ai sensi dell'articolo 118, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

ARTICOLO 14: Subappalto.

L'Appaltatore ha dichiarato, in sede di gara, di voler subappaltare nei modi e nei termini previsti dall'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., le seguenti lavorazioni riconducibili alla categoria prevalente nella misura del

Detti subappalti dovranno essere preventivamente autorizzati nel rispetto delle disposizioni di legge in materia.

ARTICOLO 15: Obblighi dell'Appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti.

L'Appaltatore dichiara, ai sensi dell'articolo 90, comma 9, lettera b) del decreto legislativo 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i, di applicare ai propri lavoratori dipendenti il vigente Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per i lavoratori edili e di agire, nei confronti degli stessi, nel rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore, altresì, ha l'obbligo:

a) di applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori

dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della Regione Calabria, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi territoriali vigenti nella Regione Calabria durante lo svolgimento di lavori, ivi compresa l'iscrizione delle imprese e dei lavoratori stessi alle Casse Edili presenti sul territorio

regionale e agli organismi paritetici previsti dai contratti di appartenenza;

b) di rispondere dell'osservanza delle condizioni economiche e normative dei lavoratori previste dai contratti collettivi nazionali ed integrativi regionali

o provinciali vigenti, ciascuno in ragione delle disposizioni contenute nel contratto collettivo della categoria di appartenenza.

ARTICOLO 16: Pagamenti.

Il pagamento dei corrispettivi avverrà secondo quanto previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto alla voce Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, al netto della ritenuta dello per cento e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore aldell'importo contrattuale.

Il pagamento a titolo di acconto e di saldo da parte della Stazione Appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva, rilasciata dagli Enti competenti, ivi comprese le Casse Edili di riferimento competenti.

Tale dichiarazione acquisita produce i suoi effetti ai fini dell'acconto successivo. Qualora, su istanza degli Enti competenti o degli stessi lavoratori, eventualmente assistiti dalle organizzazioni sindacali, siano accertate irregolarità retributive e/o contributive da parte dell'Appaltatore, la Stazione Appaltante provvederà al pagamento delle somme corrispondenti, utilizzando le ritenute di cui all'articolo 7, comma 2, del capitolato generale d'appalto di cui al D.M. 145/2000, nonché gli importi dovuti all'Impresa a titolo di pagamento dei lavori eseguiti e, ove occorra, anche incamerando la cauzione definitiva. In ogni caso verrà applicato l'art. 4 del D.P.R 207/2010 e s.m.i.

ARTICOLO 17: Domicilio dell'appaltatore.

A tutti gli effetti del presente contratto l'Appaltatore elegge domicilio in Vibo Valentia, presso la Casa Municipale del Comune. Il domicilio per le comunicazioni è

ARTICOLO 18: Spese contrattuali.

Sono a carico dell'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 139 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 e s.m.i. e dell'articolo 8 del decreto del Ministro dei Lavori Pubblici n. 145/2000, per quanto

ancora in vigore, tutte le spese del contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione, compresi quelli tributari, fatta eccezione per l'I.V.A. che rimane a carico del Comune.

ARTICOLO 19: Norme di chiusura.

Per quanto non previsto nel presente contratto, le Parti fanno riferimento al Capitolato Speciale d'Appalto, all'Elenco prezzi unitari ed al Cronoprogramma allegati al presente contratto in formato digitale, ai sensi dell'articolo 137, comma 3, del D.P.R. n.207/2010 e s.m.i., e ai piani di sicurezza ai sensi dell'articolo 131 comma 5 del D.Lgs. n.163/2006 e s.m.i.. Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte, inoltre, le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare le norme contenute nel Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., emanato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i. e nel Capitolato Generale d'Appalto approvato con decreto del Ministero dei LL. PP. n. 145/2000.

ARTICOLO 20: Registrazione.

Le Parti dichiarano, ai fini fiscali, che le prestazioni di cui al presente contratto sono soggette al pagamento dell' IVA, per cui si richiede l'applicazione della tassa di registro in misura fissa.

ARTICOLO 21: Trattamento dei dati personali.

Il Comune, ai sensi del Decreto Legislativo n. 196 del 2003 e s.m.i., informa l'Appaltatore che tratterà i dati, contenuti nel presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti comunali in materia.

Richiesto io Segretario ufficiale rogante ho ricevuto questo atto redatto da persona di mia fiducia mediante strumenti informatici su n.pagine a video di cui l'ultima (.....) composta da n.righe, dandone lettura alle parti, le quali l'hanno dichiarato e riconosciuto conforme alle loro volontà, per cui a conferma lo sottoscrivono con firma digitale, ai sensi dell'art. 11, comma 13, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. nel testo novellato dall'art. 6, comma 3, del D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221.

IL DIRIGENTE IL SETTORE

L'APPALTATORE:

IL SEGRETARIO GENERALE:

COMUNE DI VIBO VALENTIA
PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

Capitolato Speciale d'Appalto

OPERE EDILI

S O M M A R I O

PARTE PRIMA

DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

- Art. 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori
- Art. 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto
- Art. 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione
- Art. 4 - Categorie dei lavori: Categoria Generale ed Opere scorparabili
- Art. 5 - Indicazione delle lavorazioni omogenee

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

- Art. 6 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)
- Art. 7 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali
- Art. 8 - Essenzialità delle clausole – Conoscenza delle condizioni per l'immediata esecuzione dei lavori ex art. 106, comma 3, D.P.R. n. 207/2010 – Responsabilità dell'esecutore
- Art. 9 - Rappresentante dell'esecutore e suo domicilio - Persone autorizzate a riscuotere
- Art. 10 - Direttore del Cantiere – Requisiti e competenze
- Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
- Art. 12 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI

- Art. 13 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi ed Ispettori di Cantiere
- Art. 14 - Giornale dei lavori
- Art. 15 - Ispezioni

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

- Art. 16 - Consegna ed inizio dei lavori
- Art. 17 - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali
- Art. 18 - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori
- Art. 19 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità
- Art. 20 - Proroghe dei termini contrattuali
- Art. 21 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'esecutore
- Art. 22 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali
- Art. 23 - Penali in caso di ritardo sul termine finale
- Art. 24 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo
- Art. 25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale
- Art. 26 - Premio di accelerazione

CAUZIONI E GARANZIE

- Art. 27 - Cauzione provvisoria
- Art. 28 - Cauzione definitiva - importo ordinario e ridotto
- Art. 29 - Riduzione progressiva delle garanzie
- Art. 30 - Garanzia sul pagamento della rata di saldo
- Art. 31 - Coperture assicurative di legge a carico dell'esecutore e relative modalità di svincolo
- Art. 32 - Coperture assicurative speciali

DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 33 - Anticipazione e pagamenti di materiali da costruzione
- Art. 34 - Pagamenti in acconto
- Art. 35 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo
- Art. 36 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo
- Art. 37 - Prezzi unitari a misura e prezzi a corpo
- Art. 38 - Revisione dei prezzi
- Art. 39 - Prezzo chiuso
- Art. 40 - Compensazione dei prezzi per incremento dei costi delle materie da costruzione
- Art. 41 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE

Art. 42 - Disciplina delle varianti progettuali

Art. 43 - Determinazione di nuovi prezzi

CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI

Art. 44 - La contabilizzazione dei lavori a corpo

Art. 45 - La contabilizzazione dei lavori a misura

Art. 46 - La contabilizzazione dei lavori in parte a corpo ed in parte a misura

Art. 47 - La contabilizzazione dei lavori in economia

Art. 48 - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori

Art. 49 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

Art. 50 - Avvalimento dei requisiti SOA - Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria

Art. 51 - Sub-appalto e cottimo

Art. 52 - Procedimento di autorizzazione al sub-appalto e del cottimo

Art. 53 - Responsabilità dell'appaltatore nel sub-appalto

Art. 54 - Pagamento dei sub-appaltatori

Art. 55 - Sub-forniture e relative comunicazioni

Art. 56 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori (rinvio)

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 57 - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene

Art. 58 - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)

Art. 59 - Piano Operativo di Sicurezza (POS)

Art. 60 - Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS)

Art. 61 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Art. 62 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni

Art. 63 - Sede contributiva

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'APPALTATORE

Art. 64 - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore

Art. 65 - Materiali di risulta o di scavo - ritrovamenti

Art. 66 - Spese contrattuali, imposte e tasse

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Art. 67 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisti

Art. 68 - Ritrovamenti archeologici

Art. 69 - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore

Art. 70 - Fallimento dell'appaltatore

Art. 71 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice

Art. 72 - Risoluzione del contratto - obbligo di ripiegamento

Art. 73 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio dei lavori

Art. 74 - Recesso

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

Art. 75 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Art. 76 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)

Art. 77 - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo

Art. 78 - Operazioni di collaudo

Art. 79 - Presa in consegna dei lavori ultimati e collaudati

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 80 - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti

Art. 81 - Collegio Consultivo Tecnico (facoltativo)

Art. 82 - Definizione delle controversie di natura economica

RIFERIMENTI NORMATIVI, REGOLAMENTARI E PROTOCOLLI

Art. 83 - Richiami normativi, regolamentari e protocolli applicabili al contratto

PARTE SECONDA

DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Art. 84 - Premessa;

Art. 85 - Qualità dei materiali: Provenienza - Prescrizioni generali

PROCEDURA ESECUTIVA DEI LAVORI

Art. 86 - Operazioni preliminari circa demolizioni e rimozioni

Art. 87 - Tracciamenti verifiche e misurazioni

Art. 88 - Scavi - Generalità

Art. 89 - Scavi di sbancamento e di fondazione

Art. 90 - Scavi subacquei e rinterrì

Art. 91 - Malte di calce aerea, idraulica e cementizia

Art. 92 - Conglomerati cementizi semplici

Art. 93 - Muratura o tramezzatura

Art. 94 - Contropareti

Art. 95 - Conglomerato cementizio armato e precompresso

Art. 96 - Solai e solette

Art. 97 - Casseforme

Art. 98 - Vespai e gattaiolati

Art. 99 - Intonaci - Norme generali

Art. 100 - Opere da carpentiere

Art. 101 - Infissi in alluminio o acciaio

Art. 102 - Pavimentazioni interne e rivestimenti

Art. 103 - Opere da lattoniere-Canali di gronda, scossaline e pluviali

Art. 104 - Controsoffitti

Art. 105 - Opere in materiali metallici - Cancellate, inferriate ed infissi

Art. 106 - Tinteggiature e verniciature

Art. 107 - Impermeabilizzazioni

Art. 108 - Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati)

NORME DI MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 109 - Generalità

Art. 110 - Applicazioni varie

IMPIANTI

PARTE PRIMA

DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

Articolo 1 - Oggetto del contratto d'appalto e descrizione dei lavori

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione dei **LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO PALAZZO DI GIUSTIZIA III LOTTO**.

2. I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle prescrizioni del contratto d'appalto, dei suoi allegati e del progetto esecutivo, delle normative tecnico-esecutive vigenti e delle regole d'arte e del buon costruire e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

Articolo 2 - Ammontare complessivo ed articolazione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo contrattuale dei lavori (ed oneri) compresi nell'appalto, ammonta a € **6.493.396,46** (diconsi euro seimilioni quattrocento novantatremilatrecento novantasei/46).

Tale importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

Tabella 1

		Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D (A+B+C)
		Importo esecuzione lavori a base d'asta	Costo del personale non soggetto a ribasso	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso	TOTALE
1	Lavori a corpo	€ 4.868.451,10	€ 1.533.548,90	€ 91.396,46	€ 6.493.396,46
	TOTALE	<u>€ 4.868.451,10</u>	<u>€ 1.533.548,90</u>	<u>€ 91.396,46</u>	<u>€ 6.493.396,46</u>

2. L'importo dei lavori (di cui al totale della colonna A), corrisponde all'importo risultante dall'offerta complessiva (per lavori a corpo al netto del costo del personale (colonna B) e del costo della sicurezza aziendale (colonna C) così come presentata dall'aggiudicatario in sede di gara ed è pertanto al netto anche del ribasso d'asta offerto.

3. L'importo contrattuale complessivo corrisponde al totale della colonna D. Tale importo è **comprensivo del costo del personale (colonna B) e degli oneri per l'attuazione di piani della sicurezza (colonna C) non soggetti a ribasso d'asta** ai sensi del combinato disposto dell'articolo 131, comma 3, e 82, comma 3 bis, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 **nonchè** dell'articolo 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81).

Articolo 3 - Natura del contratto e relativa modalità di stipulazione

1. Ai sensi dell'Art. 53, comma 4 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 il contratto è stipulato a corpo.

Per le **prestazioni a corpo** il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. Nel caso di contratto a corpo, con offerta formulata in sede di gara con prezzi unitari dall'aggiudicatario in sede di gara, gli stessi non hanno nessuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile. Allo stesso modo non hanno nessuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto", ancorchè rettificata o integrata dal concorrente. Questo poichè, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, se ne assume i rischi (vedi art. 119 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207).

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente, se ed in quanto possibile, per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

Il gruppo delle categorie ritenute omogenee delle prestazioni a corpo, così come previsto dall'art. 43, comma 6, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, è indicato nel successivo art. 5.

Articolo 4 - Categorie di lavori: Categoria Generale ed Opere scorporabili1.

Ai sensi degli articoli 61 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e in conformità all'allegato "A" dello stesso Regolamento, i lavori sono classificati nelle seguenti classi e categorie (principale e scorporabili):

Tabella 2 (importi comprensivi di quota parte oneri sicurezza)

lavorazione	Categoria D.P.R. 207/10	qualificazi one obbligatoria (si/no)	importo (euro)	%	indicazioni speciali ai fini della gara	
					prevalente o scorporabile (P/S)	Subappaltabile (si/no)
OPERE EDILI	OG1		€ 3.711.767,32	57.162		
IMPIANTO IDRICO IMPIANTO ANTINCENDIO	OS3		€ 249.908,54	3.849		
IMPIANTO ELETTRICO	OS30		€ 1.515.874,60	23.345		
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	OS28		€ 1.015.846,00	15.644		
TOTALI			€ 6.493.396,46	100,00		

Articolo 5 - Indicazione delle categorie ritenute omogenee

1. Per gli interventi, il cui corrispettivo è previsto a corpo, i gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'art. 43, comma 6, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, sono indicate nel computo metrico estimativo.

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

Articolo 6 - Documenti Contrattuali (allegati e richiamati)

1. I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto dell'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti anche dal Capitolato Generale per Opere Pubbliche e dai seguenti documenti che, fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, per quanto non vengano ad esso materialmente allegati, ma depositati presso l'Ufficio tecnico della Stazione Appaltante o dati per conosciuti:

- a) il Capitolato Generale d'Appalto per Opere Pubbliche approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale o non disciplinato dallo stesso;
- b) il presente Capitolato Speciale d'appalto;
- c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e le relative relazioni di calcolo;
- d) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008 e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, D.Lgs. n. 163/2006;
- e) il Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto dall'"Appaltatore", ai sensi dell'art. 131 comma 2) punto c) del D.Lgs. n. 163/2006 e con i contenuti minimi di cui all' Alleg. XV del D.Lgs. n. 81/2008;
- f) il Cronoprogramma esecutivo dei lavori e le sue integrazioni come previste dal presente Capitolato;
- g) le polizze di garanzia a norma dell'art. 137 comma 1 del D.P.R. n. 207/2010 ;

2. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

3. Per le prestazioni a corpo sono altresì estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dal concorrente in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti "a corpo" secondo quanto previsto dall'articolo 3 del presente capitolato).

4. A norma dell' art. 137 comma 3 del D.P.R. n. 207/2010, i documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale e l'Elenco Prezzi Unitari, ma sono conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Articolo 7 - Interpretazione del Capitolato Speciale, del contratto d'appalto e degli elaborati progettuali

1. Nel caso di contrasto tra gli elaborati tecnici e/o amministrativi di cui al precedente articolo 6, compreso il presente Capitolato Speciale prevalgono le disposizioni impartite dal Direttore Lavori (eventualmente con opportuno ordine di servizio) in rapporto alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato in ordine ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva ovvero all'interesse della Stazione Appaltante.
2. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario di cui al comma 1 del presente articolo.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'appalto, è fatta sempre 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.

Articolo 8 - Essenzialità delle clausole – Conoscenza delle condizioni per l'immediata esecuzione dei lavori ex art. 106, comma 3, D.P.R. n. 207/2010 – Responsabilità dell'esecutore

1. L'esecutore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.
2. La sottoscrizione del contratto d'appalto e dei suoi allegati da parte dell'esecutore 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.
3. Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del Regolamento di esecuzione ed attuazione dei Contratti sui lavori approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, l'esecutore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e di tutta la documentazione necessaria allo svolgimento delle lavorazioni, della disponibilità dei siti, della conformità dello stato dei luoghi alle previsioni progettuali dello stato di fatto, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, ipotesi queste che, (come desumibile anche dall'apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile Unico del Procedimento), consentono, permanendone le condizioni, l'immediata esecuzione dei lavori.
4. L'esecutore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria dei fatti non conoscibili con la normale diligenza o alle cause di forza maggiore.
5. L'esecutore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere e del buon funzionamento degli impianti installati in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
6. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza designato dalla Stazione Appaltante, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali e delle lavorazioni e qualunque intervento di controllo e di indirizzo si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'esecutore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo i maggiori termini di tutela e garanzia di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Articolo 9 - Rappresentante dell'esecutore e suo domicilio – Persone autorizzate a riscuotere

1. Qualora l'esecutore 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 (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145), il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata dalla Stazione Appaltante.
 2. L'esecutore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante nella persona del Responsabile Unico del Procedimento che provvede a darne comunicazione all'Ufficio di Direzione dei Lavori.
 3. L'esecutore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori con le modalità stabilite nell'art. 64.1 lett. 2).
 4. Qualora ricorrano gravi e giustificati motivi la Stazione Appaltante, previa motivata comunicazione all'esecutore, ha il diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante senza che per ciò spetti alcuna indennità all'esecutore o al suo rappresentante.
 5. L'esecutore elegge ai sensi dell'articolo 138, comma 1 lettera a), del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e dell'art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) il proprio domicilio, presso
- a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere effettuate, surrogatoriamente ed alternativamente a discrezione del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del Procedimento, presso la sede legale dell'esecutore.
6. Ai sensi dell'art. 77, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006, le parti danno atto che le comunicazioni formali e tutti gli scambi di informazioni tra Stazione Appaltante ed appaltatore avverranno:

- a mezzo di PEC ai seguenti indirizzi di posta elettronica : - per la Stazione Appaltante: , - per l'appaltatore
- a mezzo di posta
- a mezzo di fax ai seguenti numeri dedicati di FAX : - per la Stazione Appaltante: , - per l'appaltatore
- a mezzo di una combinazione facoltativa tra i mezzi di cui sopra;

6. L'esecutore si impegna a comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) da riportare eventualmente nel contratto d'appalto:

- a) il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità secondo le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante;
- b) le generalità delle persone autorizzate dall'esecutore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante.

7. La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante. In difetto della notifica nessuna responsabilità può attribuirsi alla Stazione Appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'esecutore a riscuotere.

Articolo 10 - Direttore del Cantiere – Requisiti e competenze

1. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato ed idoneo in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega (da rendersi con atto pubblico) conferita dall'impresa appaltatrice e da tutte le imprese operanti nel cantiere (subappaltatrici, cottimisti ecc.), con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

2. L'esecutore, 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'esecutore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'esecutore 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.

3. Ogni variazione del soggetto preposto alla direzione di cantiere secondo le previsioni di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante corredata dal nuovo atto di mandato, senza il quale la variazione non esperirà alcun effetto (se dannoso per la Stazione Appaltante).

4. Il Direttore di Cantiere dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere, anche in caso di doppia turnazione.

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi 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, comma 15, del D.P.R. n. 207/2010 e 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145).

3. L'esecutore è tenuto, senza riserve (ed anche nel caso di risoluzione in danno del contratto d'appalto), a consegnare al Direttore Lavori tutte le certificazioni sui materiali necessarie per il collaudo e/o l'utilizzo dell'opera oggetto di appalto.

Articolo 12 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera impiegata

12.1 Prescrizioni generali sui contratti collettivi

1. L'esecutore è obbligato ad applicare ai propri lavoratori dipendenti condizioni normative e contributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino al relativo rinnovo.

2. Il suddetto obbligo vincola l'esecutore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni della Ditta di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

3. Se l'esecutore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'Art. 36 della legge 20 maggio 1970, n. 300 e dalle altre norme che disciplinano la materia.

4. L'esecutore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

5. Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti dei soci.

6. A garanzia degli obblighi previdenziali e assicurativi, si opera sui pagamenti in acconto una ritenuta dello 0.50% e se l'esecutore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo di riserva formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'esecutore.

7. L'esecutore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il subappalto risulti vietato dal presente Capitolato o non ne sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo.

8. In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'esecutore, nei suoi confronti, la Stazione Appaltante procederà in conformità con le norme del Capitolato Generale d'appalto, e delle altre norme che disciplinano la materia.

9. Non si farà luogo all'emissione d'alcun certificato di pagamento se prima l'esecutore non presenterà all'ufficio della Direzione dei lavori la relativa polizza d'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.

12.2 Prescrizioni particolari sui contratti collettivi

10. L'esecutore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di contratti collettivi e manodopera, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'esecutore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'esecutore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c) è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'esecutore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante;
- d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
- e) è obbligato a trasmettere al Direttore Lavori e al Responsabile dei Lavori, in coincidenza con l'inizio dei lavori e ad aggiornare successivamente, l'elenco nominativo delle persone presenti in cantiere che forniscono a qualsiasi titolo prestazioni lavorative per conto dell'azienda appaltatrice al fine del controllo del "lavoro nero" e/o irregolare, allegando copia delle pagine del libro matricola relative al personale dipendente occupato nel cantiere interessato e di eventuali contratti di lavoro interinale, parasubordinati e autonomi;
- f) deve comunicare, alla locale Cassa Edile competente per territorio, i nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale Cassa Edile di provenienza sono iscritti;
- g) deve trasmettere mensilmente copia della documentazione comprovante il pagamento della retribuzione al personale "prospetto paga" sia relativamente all'impresa appaltatrice che alle imprese subappaltatrici;
- h) deve comunicare in caso di: Società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata aggiudicatarie di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, prima della stipulazione del contratto o della convenzione, la propria composizione societaria ed ogni altro elemento di cui al D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187.

12.3 Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno

11. L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione.

12. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, Per esigenze di differenti orari di lavoro finalizzati all'accelerazione dei lavori, il diverso utilizzo dell'orario di lavoro dei dipendenti deve essere definito in accordi tra imprese, consorzi e/o società concessionarie e le Organizzazioni Sindacali di Categoria dei lavoratori, ovvero le R.S.U. ove esistenti.

13. All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'esecutore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione Lavori. Se, a richiesta dell'esecutore, la Direzione Lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'esecutore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta qualora la Direzione Lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.

14. Nessun compenso infine sarà dovuto all'esecutore nel caso di lavoro continuativo di sedici ore o di ventiquattro ore, stabilito su turni non superiori di otto ore ciascuno, ordinato e/o autorizzato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori. Quanto sopra fatto salvo l'opportunità della doppia turnazione finalizzata al completamento dell'opera nei termini previsti dal cronoprogramma.

12.4 Inadempimenti – provvedimenti e sanzioni.

17. Costituirà giusta causa di risoluzione contrattuale l'accertamento di gravi irregolarità o disapplicazioni delle norme relative alla tutela delle maestranze sotto il profilo della sicurezza previdenziale o retributivo (a titolo esemplificativo e non esaustivo manodopera presente in cantiere senza alcun titolo, violazione delle norme sulla sicurezza nei cantieri), fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale.

18. Verrà concesso un termine perentorio per la regolarizzazione allorquando si riscontrino irregolarità lievi -a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a) Mancata comunicazione nei termini previsti dal capitolato in materia di subappalto, orario di lavoro, responsabilità ed adempimenti esecutore prescritti dal presente articolo;
- b) Parziale evasione contributiva assistenziale e previdenziale;
- c) Disapplicazioni non rilevante delle normative contrattuali, collettive, nazionali, provinciali e/o aziendali.

19. Successive e reiterazioni delle irregolarità di cui al comma precedente costituiscono grave inadempimento contrattuale.

12.5 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del sub-appaltatore

20. Ai sensi dell'articolo 4 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 in caso di inottemperanza degli obblighi contributivi, accertati dalla Stazione Appaltante o a essa segnalata da un ente preposto (ad esempio desunto dal D.U.R.C.), la Stazione Appaltante medesima comunica all'esecutore l'inadempienza accertata e procede, alla trattenuta dal certificato di pagamento dell'importo corrispondente all'inadempienza fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale.

Il pagamento in quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il documento unico di regolarità contributiva è disposto dalla Stazione Appaltante direttamente agli enti previdenziali e assicurativi compresa la cassa edile.

Nel solo caso in cui l'entità economica dell'adempimento non venga quantificato dagli enti previdenziali od assicurativi, la Stazione Appaltante procederà ad una detrazione del **venti per cento** sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Nei casi ritenuti più gravi la Stazione Appaltante potrà sospendere completamente il pagamento degli stati d'avanzamento. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'impresa appaltatrice non potrà opporre eccezioni alla stazione appaltante né ha titolo ad interessi e/o al risarcimento danni.

12.6 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del sub-appaltatore

21. Ai sensi dell'articolo 5 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, da parte dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, il Responsabile del Procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Decorso inutilmente il suddetto termine e ove non sia contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI

Articolo 13 - Direttore dei Lavori, Direttori Operativi ed Ispettori di Cantiere

1. La Stazione Appaltante ha costituito, ai sensi dell'art. 147 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 un Ufficio di Direzione Lavori composta da:

- a) Un Direttore Lavori i cui compiti e le cui prerogative sono disciplinate dall'art. 148 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;
- b) n. Direttori Operativi i cui compiti e le cui prerogative sono disciplinate dall'art. 149 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;
- c) n. Ispettori di Cantiere i cui compiti sono disciplinati dall'art. 150 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

2. L'esecutore ha la facoltà di richiedere formalmente al Direttore Lavori l'elencazione (anche scritta) dei compiti assegnati, a norma degli artt. 149 e 150 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, rispettivamente ai Direttori Operativi ed agli Ispettori di Cantiere.

3. L'esecutore può e deve rifiutare di eseguire attività o assecondare disposizioni impartite dai Direttori Operativi o dagli Ispettori di Cantiere se tali ordini non sono palesemente ricompresi tra i compiti assegnati loro dal Direttore Lavori. Del fatto dovrà esserne data comunicazione al Direttore Lavori.

4. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di cambiare il Direttore Lavori in qualsiasi fase dell'esecuzione dell'appalto. Di tale modifica deve essere data comunicazione formale all'esecutore.

5. Il Direttore dei Lavori ha la facoltà di designare o revocare i Direttori Operativi e gli Ispettori di Cantiere e di modificare, revocare od integrare i compiti assegnati agli stessi. Di tali variazioni dovrà essere tenuto al corrente l'esecutore.

Articolo 14 - Giornale dei lavori

1. Il giornale dei lavori è tenuto a cura del Direttore Lavori, o da un suo assistente, per annotare in ciascun giorno, l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata dall'esecutore nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, quali le osservazioni meteorologiche ed idrometriche, la natura dei terreni, gli ordini di servizio impartiti, le istruzioni e le prescrizioni impartite dal Responsabile Unico del Procedimento e dal Direttore Lavori, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti ritualmente disposte, le modifiche e le aggiunte ai prezzi, così come previsto dall'art. 182 del D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207.

2. Il Direttore Lavori ogni dieci giorni e comunque in occasione di ogni visita, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo, con la data, la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

Articolo 15 - Ispezioni

1. Nell'ambito dei rispettivi compiti, responsabilità ed interrelazioni, ferme restando le responsabilità del Responsabile dei Lavori, il Direttore Lavori con i componenti dell'Ufficio di Direzione Lavori, il Responsabile Unico del procedimento ed il Coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione, esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese esecutrici in fase di esecuzione, indipendentemente dal fatto che le suddette funzioni vengano svolte da dipendenti pubblici o professionisti esterni.

2. L'esecutore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difforni costituiscono violazione degli obblighi contrattuali.

3. La Stazione Appaltante si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e a sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso.

4. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o, in mancanza, il Direttore Lavori, garantisce la frequenza delle visite in Cantiere sulla base della complessità dell'opera, assicura la sua presenza nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, verbalizza ogni visita di cantiere ed ogni disposizione impartita.

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Articolo 16 - Consegna ed inizio dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 11, comma 12, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, l'esecuzione del contratto e l'inizio dei lavori potrà avvenire solo dopo che il contratto d'appalto è divenuto efficace, salvo che, in caso di urgenza, la Stazione Appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata nei modi e alle condizioni previste dal Regolamento di cui al D.P.R. n. 207/2010.

2. Ai sensi dell'art. 153, commi 1 e 2, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 la consegna dei lavori potrà essere effettuata dopo la stipula formale del contratto. La stessa avverrà in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre **15** giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

3. Il giorno previsto per l'inizio dei lavori dovrà essere comunicato all'esecutore, ai sensi dell'art. 153, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, a cura del Direttore Lavori con un preavviso di almeno cinque giorni. La comunicazione potrà avvenire anche a mezzo elettronico o fax.

4. L'esecutore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, i dati necessari per la richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo alla propria impresa (e a quelle dei subappaltatori già autorizzati) ed al cantiere specifico.

5. Se nel giorno fissato e comunicato l'esecutore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore Lavori redige uno specifico verbale sottoscritto da due testimoni e fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici); i termini contrattuali per l'esecuzione dell'appalto 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. In alternativa alla risoluzione si potrà procedere ugualmente alla consegna dei lavori e, in questo caso, il verbale di consegna dovrà essere sottoscritto da due testimoni.

Articolo 17 - Consegne particolari: sotto riserve di legge, frazionate o parziali

1. La Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 153, commi 1 e 4, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, si riserva la facoltà di procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto. In tal caso ai sensi dell'art. 154, comma 4, del D.P.R. n. 207/2010, il Direttore dei Lavori, nel verbale di consegna in via d'urgenza, indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato ai sensi dell'art. 21. Il Direttore Lavori, in questo caso, dovrà contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'esecutore per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto. Ad intervenuta stipula del contratto il Direttore Lavori revoca le eventuali limitazioni impartite.

Articolo 18 - Termini utili per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 540** (diconsi cinquecentoquaranta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui al precedente art. 16, comma 2. Nel caso di consegna parziale il termine per ultimare i lavori decorrerà dall'ultimo dei verbali di consegna (quello definitivo).

2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle normali condizioni meteorologiche, delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose e di ogni altra condizione ambientale ed amministrativa che normalmente caratterizza il luogo (ed il periodo) in cui si svolgono i lavori.

3. L'esecutore 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 riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori di cui all'art. 21 del presente CSA che assume carattere cogente ed inderogabile in ogni sua previsione per categoria di lavori come meglio dettagliato nel successivo art. 22, comma 2.

5. Un ritardo di oltre **45 giorni** rispetto al cronoprogramma relativamente al termine finale nonché ai termini parziali di cui all'art. 22, comma 2 darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave ritardo ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163).

6. L'esecutore, ai sensi dell'art. 159, comma 13, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impegnato.

Articolo 19 - Sospensione e ripresa dei lavori, tipologie, effetti e modalità

1. Qualora si verificano avverse condizioni climatiche, cause di forza maggiore od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente e/o a regola d'arte, la Direzione dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'esecutore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze

speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132 comma 1), lettere a), b) c) e d), del D.Lgs. n. 163/2006.

2. La sospensione dei lavori si protrarrà sino alla cessazione della causa che l'ha determinata.

Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del Direttore dei Lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al Responsabile del Procedimento nei modi e nei termini previsti dall'art. 158 del D.P.R. n. 207/2010. Nel verbale di ripresa il Direttore Lavori dovrà indicare il nuovo termine contrattuale.

3. Per ogni altro aspetto procedimentale e sostanziale per la disciplina della sospensione e ripresa dei lavori troveranno applicazione:

- l'art. 182 del D.P.R. n. 207/2010);
- gli artt. 159 e 160 del D.P.R. n. 207/2010);

4. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'esecutore, ai sensi dell'art. 141 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui all'art. 34.

Articolo 20 - Proroghe dei termini contrattuali

1. L'esecutore può chiedere una proroga del termine contrattuale, ai sensi dell'art. 159, commi 9 e 10 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, qualora, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine di cui all'art. 18.

2. La richiesta di proroga deve essere formulata **entro 40 giorni** rispetto alla scadenza del termine contrattuale, salvo che l'ipotesi che il fatto determinante la necessità di proroga non si verifichi successivamente a tale data.

3. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile Unico de Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro trenta giorni dalla richiesta.

Articolo 21 - Cronoprogramma di progetto e Programma esecutivo dell'appaltatore

21.1 Cronoprogramma di progetto ed Ordine dei lavori

1. In generale il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante (allegato al progetto esecutivo) deve considerarsi vincolante per l'esecutore sia per suo termine finale sia per quanto attiene i termini parziali previsti di ogni singola lavorazione, (salvo quanto disciplinato nel successivo punto 21.2).

2. Tuttavia l'esecutore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali stabiliti per l'ultimazione dei lavori, come identificato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, purché a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante stessa.

3. In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.

4. Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e agli altri enti competenti.

21.2 Cronoprogramma esecutivo dell'esecutore

1. L'esecutore è tenuto a presentare all'approvazione della Stazione Appaltante, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori, (ovvero ad ogni verbale di consegna parziale), ma comunque prima dell'effettivo inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere da eseguire (nel rispetto delle previsioni temporali previste nel cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). Detto documento temporale dovrà essere suddiviso nelle varie singole opere principali di lavoro e nelle singole voci ai sensi dell'art. 43, comma 10, del D.P.R. n. 207/2010.

2. Al programma esecutivo dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento mensile, ed il termine di ultimazione delle principali opere, precisando tipo, qualità, quantità dei materiali e tempo di approntamento in cantiere, organizzazione dei mezzi, degli impianti, delle maestranze e quant'altro necessario al compimento dell'opera, che in ogni caso l'esecutore si obbliga ad impegnare per dare i lavori compiuti a regola d'arte ed entro il tempo utile contrattuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla identificazione dei prodotti, alle modalità di esecuzione, alle procedure di controllo sui prodotti forniti ed alla identificazione e rintracciabilità del prodotto fornito.

3. La Stazione Appaltante si riserva di accettare, a suo insindacabile giudizio, il programma dei lavori presentato dall'esecutore e di apportarvi le modifiche che riterrà opportuno senza che ciò comporti, da parte dell'esecutore, motivo per richieste o particolari diritti. In particolare il cronoprogramma esecutivo presentato dall'esecutore deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

4. Il programma approvato e/o modificato dalla Stazione Appaltante per il tramite del Direttore dei Lavori (che potrà ordinare comunque modifiche anche in corso di attuazione), è impegnativo per l'esecutore che ha l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento mensili o altrimenti determinati per ciascuna lavorazione ed ogni altra modalità prescritta.

5. Il programma esecutivo dei lavori dell'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- 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 Appaltante;
- c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- d) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81/2008. 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.

6. L'esecutore è obbligato ad aprire e mantenere anche più cantieri e/o squadre attrezzate contemporanee di lavoro, ciò come suo normale onere, onde terminare l'opera finita e completa in ogni sua parte ed a perfetta regola d'arte, entro il tempo utile contrattuale.

7. La Direzione Lavori procederà a periodiche verifiche del rispetto del programma, nel caso in cui esso non venisse rispettato anche in minima parte l'esecutore è tenuto a presentare, entro cinque giorni da esplicita richiesta della Direzione Lavori, un ulteriore programma aggiornato secondo l'effettivo andamento e progresso dei lavori e nel pieno ed incondizionato rispetto di quanto contenuto nel Contratto d'appalto.

8. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo oltre alla comminatoria delle penali previste da facoltà alla Stazione Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'esecutore qualora i ritardi nella presentazione del cronoprogramma esecutivo superi 45 giorni dai termini previsti dal presente articolo.

9. In ogni caso, ai fini dell'applicazione del presente articolo e a qualsiasi altro effetto, sino alla presentazione e all'approvazione da parte del Direttore Lavori del cronoprogramma esecutivo da presentarsi da parte dell'impresa, sarà cogente a tutti gli effetti il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltate ed allegato al progetto esecutivo posto a base di gara.

Articolo 22 - Inderogabilità del termine di esecuzione finale e dei termini parziali

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma esecutivo dei lavori redatto dall'esecutore, (o in sua assenza o mancata approvazione quella prevista dal cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo), deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.

2. Oltre al termine finale di cui all'art. 18, comma 1, devono intendersi contrattualmente vincolanti ed inderogabili:

3. Ai fini della inderogabilità dei termini contrattuali parziali e complessivi, si precisa, a mero titolo esemplificativo, che non costituiscono in alcun caso 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;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'esecutore 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 Capitolato Speciale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'esecutore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, od altri soggetti terzi;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Articolo 23 - Penali in caso di ritardo sul termine finale

1. Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato all'art.18 per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari al **1% (uno) per mille** dell'importo netto contrattuale.

2. Ai sensi dell'art. 145, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 l'importo complessivo della penale non potrà superare complessivamente il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale.

3. Il Direttore Lavori riferisce tempestivamente al Responsabile Unico del Procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al cronoprogramma esecutivo approvato (o in sua assenza da quello predisposto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.

4. L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del ritardo.

5. Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo di penale superiore all'importo previsto dal comma 2, il Responsabile del Procedimento potrà promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

6. La penale per il ritardo sul termine finale verrà contabilizzata in detrazione in occasione del pagamento del Conto Finale.

7. Ai sensi dell'art. 136 comma 4, nel caso l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore, rispetto alle previsioni di programma, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi di urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

8. Ai sensi dell'art. 159, comma 14, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 nel caso di risoluzione del contratto d'appalto per grave inadempimento, grave irregolarità o grave ritardo (disciplinati dall'art.136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163) ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo da assoggettare a penale è determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui al precedente articolo 21.2, e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori stessi.

9. Ai sensi dell'art. 145, comma 7, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 è ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, 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 disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.

10. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'Organo di Collaudo, ove costituito.

Articolo 24 - Penali in caso di ritardo sui termini parziali ed altre penali per ritardo

1. La penale, nella stessa misura percentuale di cui all'art. 23, trova applicazione anche in caso di ritardo di oltre 7 giorni:

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori nel verbale di consegna di cui all'art. 16;
- b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori ed indicata nel verbale di ripresa stesso;
- c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori difformi, non accettabili o danneggiati.
- d) nel rispetto dei termini parziali fissati a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori e richiamati nel precedente articolo 22, comma 2;

2. La penale irrogata ai sensi del comma 1, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'esecutore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 21.

3. La penale di cui al comma 1, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 1, lettera c) è applicata all'importo dei lavori oggetto di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

4. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento dello Stato d'Avanzamento immediatamente successivo al verificarsi del relativo ritardo.

5. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale (e salvo termini più brevi previsti da altre disposizioni del presente capitolato) il Responsabile Unico del Procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, in materia di risoluzione del contratto, come disciplinate dall'art. 72 del presente capitolato.

6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o di ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Articolo 25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini parziali o del termine finale

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma per l'esecuzione delle lavorazioni deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale sia per quanto concerne il termine finale di cui all'art. 18, comma 1, sia per i termini parziali di cui all'art. 22, comma 2. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.

2. Un ritardo di oltre **45 giorni** rispetto ai termini di cui ai primo comma previsti nel cronoprogramma darà al Responsabile Unico del Procedimento la facoltà, senza ulteriore motivazione, di promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, in materia di risoluzione del contratto come richiamate dal successivo articolo 72.

3. La facoltà di cui al precedente comma 2, potrà non essere esercitata se ritenuta contraria, per qualsiasi ragione, all'interesse della Stazione Appaltante.

4. Nel caso di avvio del procedimento di cui all'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 il Direttore dei Lavori, accertato il ritardo, assegna all'esecutore un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non potrà essere inferiore ai dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

5. Scaduto il termine assegnato, il Direttore Lavori verifica, in contraddittorio con l'esecutore, o, in sua mancanza, con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila specifico verbale da trasmettere al Responsabile Unico del Procedimento.

6. Sulla base del processo verbale compilato dal Direttore Lavori, qualora l'inadempimento per ritardo permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, delibera la risoluzione del contratto d'appalto.

7. Il computo della penale a seguito della risoluzione dell'appalto per ritardo sarà effettuato a norma dell'art. 23 comma 7.

8. Alla Stazione Appaltante sono dovuti dall'esecutore i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto per ritardo quali quelli specificati dall'art. 138 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, salvo altri.

Articolo 26 - Premio di accelerazione

Non è previsto alcun premio di accelerazione per la conclusione anticipata dei lavori.

CAUZIONI E GARANZIE

Articolo 27 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'art. 75, comma 1 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, a cui si rinvia, l'Impresa dovrà disporre di una fidejussione bancaria o assicurativa pari al 2% dell'importo del prezzo base indicato nel bando o nell'invito al momento della presentazione delle offerte, con l'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia fidejussoria definitiva, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

Articolo 28 - Cauzione definitiva – importo ordinario e ridotto

1. Al momento della stipulazione del contratto l'Impresa aggiudicataria dovrà costituire una garanzia fidejussoria nella misura del 10 per cento sull'importo dei lavori, secondo quanto disposto dall'art. 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i..

2. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. Ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali.

3. La cauzione definitiva realizzata mediante fidejussione bancaria o polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

4. A norma dell'art. 40 comma 7 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, "le imprese alle quali venga rilasciata da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000 ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, usufruiscono del beneficio che la cauzione e la garanzia fideiussoria, previste rispettivamente dall'art. 75 e dall'art. 113, comma 1, dello stesso D.Lgs. n. 163/2006, sono ridotte, per le imprese certificate, del 50 per cento" (vedasi anche art. 113, c. 1, D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.).

5. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al precedente comma sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni sopra indicate sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria in base al bando di gara (o alla lettera d'invito) per la qualificazione soggettiva dei candidati.

6. L'esecutore dovrà reintegrare la cauzione, della quale la Stazione Appaltante abbia dovuto valersi in tutto o in parte, entro trenta giorni dall'escussione, nella misura pari alle somme riscosse.

7. In caso di varianti in corso d'opera che aumentino l'importo contrattuale, se ritenuto opportuno dalla Stazione Appaltante e segnatamente dal Responsabile Unico del Procedimento, l'Impresa dovrà provvedere a costituire un'ulteriore garanzia fidejussoria, per un importo pari al 10 per cento del valore netto aggiuntivo rispetto al contratto iniziale.

Articolo 29 - Riduzione progressiva delle garanzie

1. Ai sensi dell'art. 113, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, la garanzia fideiussoria di cui all'art. 28 è progressivamente svincolata in misura dell'avanzamento dell'esecuzione dei lavori, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'esecutore, degli Stati di Avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'originario importo garantito, è svincolato con l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

Articolo 30 - Garanzia sul pagamento della rata di saldo

1. Il pagamento della rata di saldo è subordinato, ai sensi dell'art. 235, comma 2, del D.P.R. n. 207/2010 alla prestazione di una specifica garanzia fidejussoria.

2. Detta garanzia fidejussoria, ai sensi dell'articolo 124 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 dovrà essere di entità pari all'importo della rata di saldo maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del D.Lgs. n. 163/2006 (**24 mesi**).

Articolo 31 - Coperture assicurative di legge a carico dell'esecutore e relative modalità di svincolo

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione Appaltante a

causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione.

2. Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a Euro 3.500.000,00.; tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

3. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

4. Ai sensi dell'articolo 129, comma 2, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, per i lavori il cui importo superi gli ammontari stabiliti con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

5. Nel caso in cui l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo dovrà coprire, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalla/e impresa/e mandante/i.

6. Ai fini di cui ai commi precedenti l'appaltatore è obbligato a stipulare e mantenere operante, a proprie spese dalla consegna dei lavori, per tutta la durata degli stessi e comunque sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione, una polizza assicurativa che garantisca la Stazione Appaltante a norma dell'art. 125 D.P.R. n. 207/2010. Tale polizza dovrà essere stipulata con primarie compagnie assicuratrici di gradimento della Stazione Appaltante, e comprendere:

a. **Copertura assicurativa C.A.R.**

La polizza C.A.R. (tutti i rischi del costruttore) compresi anche eventi socio-politici per un ammontare pari al valore d'appalto e con validità dall'inizio dei lavori al collaudo provvisorio, recante nel novero degli assicurati anche la Stazione Appaltante.

b. **Responsabilità civile verso terzi**

Per responsabilità civile verso terzi, per tutti i danni ascrivibili all'appaltatore e/o ai suoi dipendenti e/o altre ditte e/o alle persone che operano per conto dell'appaltatore, con massimale pari al 5% dell'importo a base di gara al lordo degli oneri per la sicurezza (con un minimo di 500.000).

Tale polizza d'assicurazione dovrà comprendere inoltre anche la copertura per:

- Danni alle proprietà di terzi sulle e/o nelle quali si eseguono lavori o dei fabbricati vicini;
- Danni a terzi trovatisi negli ambienti e nelle adiacenze e vicinanze di dove si eseguono i lavori;
- Danni a condutture sotterranee.

N.B. I rappresentanti ed i dipendenti della Stazione Appaltante, il Direttore Lavori ed i suoi collaboratori, operanti in cantiere, altri appaltatori ed altre persone operanti eventualmente nella proprietà della Stazione Appaltante, sono considerati terzi tra loro.

La copertura assicurativa dovrà essere valida anche in caso di colpa grave dell'assicurato e colpa grave e/o dolo delle persone del fatto delle quali l'assicurato deve rispondere a norma di legge.

7. In tutte le polizze di cui sopra dovrà apparire l'impegno esplicito, da parte della Compagnia Assicuratrice, a non addivenire ad alcuna liquidazione di danni senza l'intervento ed il consenso della Stazione Appaltante.

8. Non si provvederà alla liquidazione della rata di saldo in mancanza della stipula delle polizze decennali postume [se ed in quanto dovute per legge].

9. Le assicurazioni prestate, qualora l'appaltatore sia una associazione temporanea di impresa, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Articolo 32 - Coperture assicurative speciali

1. Oltre alle coperture assicurative di cui al precedente articolo non sono previste ulteriori garanzie assicurative o bancarie.

DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 33 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'art. 26 ter della legge n. 98 del 09.08.2013, n. 11 (G.U. n.49 del 28/02/2015) è possibile richiedere una anticipazione da parte dell'appaltatore pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale. Si applicano gli artt. 124 commi 1 e 2, e 140 commi 2 e 3 del D.P.R. n. 207/2010.

Articolo 34 - Pagamenti in acconto

1. I pagamenti avvengono per Stati di Avanzamento Lavori (SAL), mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 44, 45, 46 e 47, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 5 successivo, un importo non inferiore a € **300.000,00** (diconsi Euro trecentomila/00).

2. Quando ricorrono le condizioni di cui all'art. 186 del D.P.R. n. 207/2010, e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente firmati dall'esecutore o dal tecnico delegato dall'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure, lo stato d'avanzamento può essere redatto, sotto la responsabilità del Direttore Lavori, in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza deve risultare dallo Stato d'Avanzamento mediante opportuna annotazione (art. 194 D.P.R. n. 207/2010).

3. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute con preavviso, da effettuarsi anche a mezzo fax o posta elettronica, di almeno 48 ore. L'esecutore deve firmare i libretti di misura subito dopo il Direttore Lavori. Qualora l'esecutore non si presenti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un ulteriore termine perentorio (con preavviso di almeno 24 ore), scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri sostenuti in conseguenza della mancata presentazione. In tal caso, inoltre, l'esecutore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'esecutore non si presenti ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione Lavori potrà comunque procedere con due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute ai sensi dell'art. 185, comma 2, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

4. Qualora l'esecutore, sulla base dei riscontri effettuati sui libretti di misura, ritenga che si sia raggiunto l'importo di cui al comma 1 senza che il Direttore Lavori intenda procedere all'emissione del dovuto Stato d'Avanzamento, può esprimere una richiesta formale da inviare all'Ufficio della Direzione dei Lavori e a quella del Responsabile Unico del Procedimento. Quest'ultimo, qualora ravvisi l'effettiva maturazione dello Stato d'Avanzamento deve disporre al Direttore dei Lavori l'emissione dello stesso nel termine più breve possibile, e comunque non oltre 15 giorni.

5. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il Responsabile Unico del Procedimento provvede a darne comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la cassa Edile, ove richiesto, e a richiedere il D.U.R.C..

6. Gli oneri per la sicurezza, non assoggettabili a ribasso e quantificati secondo l'entità indicata all'art. 2 del presente capitolato, verranno contabilizzati e liquidati in proporzione a ciascuno Stato d'Avanzamento dei lavori.

7. A norma dell'art. 143, comma 1, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore Lavori redige la relativa contabilità ed il Responsabile Unico del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente Certificato di pagamento.

Tali documenti contabili dovranno recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della relativa data.

8. I termini di cui al precedente comma si riterranno sospesi, e il Responsabile del Procedimento non procederà all'emissione del relativo Certificato di Pagamento, qualora dal D.U.R.C. (documento unico di regolarità contributiva) non si possa desumere la regolarità della posizione dell'impresa presso gli istituti contributivi e previdenziali. Qualora a causa della sospensione, dovuta alla irregolarità contributiva o previdenziale (indipendentemente dalla sua gravità), si ritardi il pagamento dello Stato d'Avanzamento all'esecutore non saranno dovuti interessi o risarcimenti di sorta (vedasi anche l'art. 12.5 comma 20).

9. Ai sensi dell'art. 143, comma 1, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la Stazione Appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.

10. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a **45 (quarantacinque)** giorni, per cause non dipendenti dall'esecutore, ai sensi dell'art. 141, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, si provvede alla redazione dello Stato di Avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

11. L'esecutore è tenuto ad assolvere a tutti gli obblighi previsti dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche, integrazioni e specificazioni (vedi legge n. 217/2010, Determinazioni AVCP n. 8/10 e n. 10/10) al fine di assicurare la "tracciabilità" dei movimenti finanziari relativi all'appalto.

12. In particolare l'esecutore deve utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche. Tutti i movimenti finanziari devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale.

13. Il bonifico bancario o postale, in relazione a ciascuna transazione di pagamento, deve riportare il codice unico di progetto (CUP) o il CIG (Codice identificativo Gare) relativo all'investimento. Il CUP o il CIG, ove non noti, devono essere richiesti alla Stazione Appaltante.

14. La Stazione Appaltante verificherà, in occasione di ogni pagamento all'esecutore e con interventi di controllo ulteriori l'assolvimento, da parte dello stesso, degli obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari.

Articolo 35 - Ultimo Stato d'avanzamento, Conto Finale e Pagamento a saldo

1. Dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere, dovrà essere emesso l'ultimo Stato di Avanzamento di qualsiasi ammontare esso sia. La computazione ed emissione dell'Ultimo Stato d'avanzamento segue le modalità previste per gli altri pagamenti in acconto di cui al precedente art. 34.

2. Il Direttore Lavori, entro tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti dall'art. 200 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ed alla sua presentazione all'appaltatore. Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa entro 20 (venti) giorni, dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del Procedimento, salvo la facoltà da parte della stessa di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario, eventualmente aggiornandone l'importo. L'appaltatore, tuttavia, all'atto della firma non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle già eventualmente formulate nel registro di contabilità (art. 201 D.P.R. n. 207/2010).

3. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria di cui al precedente art. 30, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del Certificato di Collaudo provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2 del Codice Civile, secondo quanto disposto dall'art. 141, comma 9 del D.Lgs. n. 163/2006.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il Certificato di Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione assuma carattere definitivo.

5. Al fine del rispetto dell'obbligo di assicurare la "tracciabilità" dei flussi finanziari ai sensi dell'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 troverà applicazione, anche per l'ultimo stato d'avanzamento e per il Conto Finale, quanto previsto nei commi 11, 12, 13 e 14 del precedente art. 34.

Articolo 36 - Ritardo nel pagamento delle rate di acconto e a saldo

1. Il pagamento delle rate di acconto e del saldo dovranno avvenire entro i termini di cui all'art. 143, commi 1 e 2, del D.P.R. n. 207/2010 e l'Impresa appaltatrice potrà agire nei termini e modi definiti dall'art. 133, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006 e ai sensi dell'art. 144 del D.P.R. n. 207/2010.

2. Ai sensi dell'articolo 133, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006, nel caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti o alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal presente Capitolato Speciale d'appalto, spettano all'esecutore gli interessi, legali e moratori, (questi ultimi nella misura annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze).

3. Trascorsi i termini di cui sopra o, 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, all'esecutore è riconosciuta la facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del Codice Civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

4. Ai sensi del comma 6-bis del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. a pena di decadenza, l'esecutore deve presentare alla Stazione Appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 4 dello stesso decreto, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al comma 6 sempre dello stesso decreto.

Articolo 37 - Prezzi unitari a misura e prezzi a corpo

1. Ai sensi dell'art. 53, comma 4, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. In particolare in forza dell'obbligo di verifica da effettuarsi in sede di gara da parte dei candidati ai sensi dell'art. 90, comma 5, del D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, l'esecutore non avrà alcun titolo a richiedere maggiori compensi per la necessità di integrare quantità o entità delle lavorazioni al fine di realizzare l'opera, purché tali esigenze siano desumibili dal progetto esecutivo o siano evincibili in rapporto al fine cui è diretta l'opera (evincibili dalla lettura di tutti i documenti posti a base di gara; con la normale diligenza del buon imprenditore ovvero secondo le regole dell'arte).

2. Ai sensi dell'art. 53, comma 4, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 per le prestazioni a misura il prezzo convenuto può variare, in aumento od in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione. I prezzi unitari da utilizzare sono quelli scaturenti dall'offerta dell'esecutore in sede di gara.

3. Nei prezzi unitari offerti dal concorrente aggiudicatario (esecutore) si intendono comprese e compensate tutte le spese sia generali che particolari, sia provvisorie che definitive nessuna esclusa od eccettuata che l'esecutore deve sostenere per la perfetta esecuzione del lavoro a regola d'arte e per il suo completamento secondo il progetto esecutivo approvato e le disposizioni della Direzione dei Lavori compresi quindi ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni fornitura, lavorazione e magistero.

Articolo 38 - Revisione dei prezzi

1. Ai sensi dell'art. 133, comma 2, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 non è possibile procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile, pertanto i prezzi offerti dall'appaltatore in qualità di concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili.

Articolo 39 - Prezzo chiuso

1. Ai sensi dell'art. 133, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, al contratto si applica il prezzo chiuso consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso 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. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti da emanare entro il 30 giugno di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento.

2. Il prezzo chiuso non troverà applicazione per il maggior termine di esecuzione dovuto a ritardi o cause imputabili all'esecutore.

3. Ai sensi del comma 3-bis dell'art. 133 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. a pena di decadenza, l'esecutore deve presentare alla Stazione Appaltante l'istanza di applicazione del prezzo chiuso, ai sensi del comma 3 dello stesso decreto, entro 60 giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al medesimo comma 3 (sempre dello stesso decreto).

Articolo 40 - Compensazione dei prezzi per incremento dei costi delle materie da costruzione

1. Ai sensi dell'art. 133, comma 4, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, in deroga a quanto previsto al precedente art. 38, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con il decreto di cui al comma 6, art. 133 del D.lgs. n. 163/2006, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse di cui al comma 7 dello stesso art. 133 del D.Lgs. n. 163/2006.

2. La compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto di cui al comma 1 nelle quantità accertate dal Direttore dei Lavori.

3. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, entro il 31 marzo di ogni anno, rileva con proprio decreto le variazioni percentuali annuali dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi e ad esso si farà riferimento per la quantificazione dell'entità eventualmente dovuto per la compensazione.

4. Ai sensi del comma 6-bis del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. a pena di decadenza, l'esecutore deve presentare alla Stazione Appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 4 dello stesso decreto, entro 60 giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del decreto ministeriale di cui al medesimo comma 6 (sempre dello stesso decreto).

5. Il calcolo delle quantità da sottoporre a compensazione e le modalità di richiesta e di determinazione dei relativi incrementi compensativi dovranno rispettare le modalità prescritte dalla Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Circolare 4 agosto 2005, n. 871/D e successive.

6. Trova applicazione il procedimento stabilito dall'art. 171 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Articolo 41 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, ed alle condizioni di cui al presente articolo.

3. Le cessioni di crediti possono essere effettuate esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

4. Ai fini dell'opponibilità alla Stazione Appaltante, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate al Responsabile Unico del Procedimento non oltre 45 giorni (art. 117 c. 3 del Decreto n. 163/2006 e s.m.i.) dopo l'emissione dello stato d'avanzamento a cui la cessione del credito inerisce. In ogni caso richieste di cessione del credito successive all'emissione del certificato di pagamento si intendono irricevibili e respinte.

5. Nei casi diversi da quelli di cui al precedente comma 2, le cessioni di crediti da corrispettivo sono efficaci e opponibili alla Stazione Appaltante qualora questa non le rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.

6. La cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione può avvenire esclusivamente mediante un apposito e separato atto contrattuale da sottoscrivere contestualmente al contratto d'appalto. La Stazione Appaltante, tuttavia, si riserva la più ampia facoltà di accettare o non accettare tale tipologia di cessione a favore dell'esecutore, senza obbligo di motivazione.

7. In ogni caso la Stazione Appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto d'appalto, con questo stipulato.

VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE

Articolo 42 - Disciplina delle varianti progettuali

42.1 Variazioni al progetto appaltato

1. Indipendentemente dalla natura a corpo o a misura del contratto, la Stazione Appaltante si riserva la **facoltà di introdurre** relativamente alle opere oggetto dell'appalto quelle **varianti progettuali** che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'esecutore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e dall'articolo 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
2. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla Stazione Appaltante e che il Direttore Lavori gli abbia ordinato purchè non mutino sostanzialmente **la natura dei lavori** oggetto di appalto.
3. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei Lavori e **preventivamente approvata** dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti stabiliti dall'art. 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
4. Gli ordini di variazione devono fare espresso **riferimento all'intervenuta approvazione** salvo il caso delle c.d. varianti-non varianti di cui al successivo comma 7.
5. Il mancato rispetto di quanto stabilito nel comma 3 non dà titolo all'esecutore per il pagamento dei **lavori non autorizzati** e, se richiesto dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, comporta l'obbligo per l'esecutore alla rimessa in pristino a proprio carico dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore Lavori.
6. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere compreso lavorazioni in economia, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori.
7. Il Direttore Lavori potrà disporre interventi i quali non rappresentino varianti e non saranno quindi sottoponibili alla relativa disciplina, volti a 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 omogenee di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella "3" dell'art. 5 del presente Capitolato Speciale e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera (c.d. **varianti-non varianti**).
8. Saranno sempre ammissibili le varianti previste dall'art. 132, comma 1, lett. a), b), c) e d), e comma 3, seconda parte, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
9. Nel caso in cui le varianti progettuali siano riconducibili alla fattispecie di cui all'art. 132, comma 1 lett. e), del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 (ovvero dovute al manifestarsi di **errori o di omissioni del progetto** esecutivo) e il relativo importo ecceda il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione Appaltante, a norma di legge, procederà alla risoluzione del contratto ed indirà una nuova gara alla quale sarà invitato l'esecutore. Tale risoluzione darà titolo al pagamento all'esecutore, oltre che dei lavori eseguiti e dei materiali introdotti in cantiere, di un indennizzo pari al 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

42.2 Valutazione economica delle varianti

1. Ai sensi dell'art. 161 comma 6 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 le varianti apportate al progetto appaltato sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del successivo articolo 43.
2. Per i contratti a corpo, (o per la parte a corpo dei contratti in parte a corpo ed in parte a misura), si provvederà a redigere varianti a-corpo per la cui quantificazione si farà riferimento ai prezzi unitari che, pur non avendo una rilevanza contrattuale, sono il riferimento base per tali varianti ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. B) del presente capitolato.

42.3 Quinto d'obbligo ed equo compenso

1. Come stabilito dall'art. 161 del D.P.R. n. 207/2010, se la variazione disposta dalla Stazione Appaltante determina un **aumento contrattuale contenuto in un quinto dell'importo dell'appalto**, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori varianti agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario (salvo la necessità di provvedere alla determinazione di nuovi prezzi ai sensi dell'art. 43).
2. Se la variante implica un **aumento contrattuale superiore al limite di cui al comma precedente** il Responsabile del Procedimento ne deve dare formale comunicazione all'esecutore (attraverso comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta). Quest'ultimo nel termine di dieci giorni dal ricevimento deve dichiarare per iscritto (attraverso comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta) se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni. Se l'esecutore non risponde nel termine di dieci giorni al Responsabile del Procedimento si intende manifesta la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se, invece l'esecutore comunica entro tale termine le proprie richieste aggiuntive la Stazione Appaltante, nei successivi quarantacinque giorni deve trasmettere all'esecutore le proprie determinazioni al riguardo. Nel caso di inerzia della Stazione Appaltante le richieste dell'esecutore si intendono tacitamente accolte. Nel caso di disaccordo la Stazione Appaltante ha la possibilità di optare tra il recesso dal contratto ai sensi dell'art. 74 e l'imposizione della variante e delle relative condizioni economiche attraverso specifico ordine di servizio del Direttore dei Lavori, ferma restando la facoltà dell'esecutore di iscrivere riserve sui registri contabili nei termini e nei modi previsti dalla legge.

3. Nel caso di cui al comma 12, qualora le variazioni comportino, nelle quantità dei vari gruppi omogenei di lavorazione di cui alla Tab. 3 dell'art. 5, modifiche (in più o in meno) superiori ad un quinto della corrispondente quantità originaria, l'esecutore avrà diritto ad un **equo compenso** ai sensi dell'art. 161, comma 16, del D.P.R. n. 207/2010. Tale compenso non potrà mai superare un quinto dell'importo del contratto originario. **Se non diversamente concordato dalle parti l'entità del compenso sarà pari alla somma del 10 per cento delle variazioni (in più o in meno) delle categorie omogenee di lavorazioni che superano il 20 per cento dell'importo originario, calcolato sulla parte che supera tale limite (del 20 per cento).**

42.4 Diminuzione dei lavori

1. La Stazione Appaltante ha sempre la facoltà di ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore a quanto previsto nel contratto d'appalto originario nel limite di un quinto in meno senza che nulla spetti all'esecutore a titolo di indennizzo.

2. L'intenzione di avvalersi della facoltà diminutiva, prevista dall'art. 162 del D.P.R. n. 207/2010, deve essere comunicata formalmente all'esecutore (con comunicazione A.R. anticipata a mezzo FAX, o a mano) prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo originario. Tale limite temporale non sarà tuttavia vincolante per la decurtazione di lavorazioni di non rilevante entità.

3. Nel caso in cui venga superato il limite di cui al comma 14 all'esecutore è riconosciuto un equo compenso computato secondo i principi stabiliti nel comma 13 opportunamente adattati all'ipotesi diminutiva.

42.5 Varianti migliorative diminutive proposte dall'appaltatore

1. L'impresa appaltatrice, durante l'esecuzione dei lavori, può proporre al Direttore Lavori eventuali variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione a condizione che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, non comportino una riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto appaltato e che mantengano inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.

2. Le economie risultanti dalla proposta migliorativa, approvata secondo il procedimento stabilito dall'art. 162 del D.P.R. n. 207/2010, verranno ripartite in parti uguali tra la Stazione Appaltante e l'appaltatore.

Articolo 43 - Determinazione di nuovi prezzi

1. In tutti i casi in cui nel corso dei lavori vi fosse necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nell'elenco prezzi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi, con apposito verbale di concordamento, secondo le regole stabilite dall'articolo 163 del D.P.R. n. 207/2010, prima dell'esecuzione di tali opere. Tali nuovi prezzi non potranno essere applicati in contabilità prima della loro superiore approvazione.

CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI

Articolo 44 - La contabilizzazione dei lavori a corpo

1. La valutazione ed identificazione del lavoro a corpo è effettuata, sotto il profilo quali-quantitativo, secondo le specificazioni desumibili dagli elaborati grafici e da ogni altro elaborato tecnico ed amministrativo allegato al progetto esecutivo nonché dai criteri specificati dalle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo di cui al precedente articolo 37; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta pertanto fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o alla qualità dei lavori previsti nel progetto.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali di esecuzione relative alle singole categorie di lavoro indicate nella "Tabella 3" di cui all'art. 5. *[Nel caso di offerta mediante preventivi offerta, tali percentuali saranno aggiornate all'atto dell'aggiudicazione sulla base dei prezzi offerti dall'offerente aggiudicatario ottenendo gli importi definitivi di ogni lavorazione o gruppo di lavorazione omogenee].* Resta fermo che la lista posta a base di gara non ha efficacia negoziale.

3. Ai fini contabili, in particolare, si procederà ai sensi dell'art. 184 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. Per ciascuna tipologia di lavorazione omogenea di cui alla "Tabella 3" dell'art. 5, ad ogni stato di avanzamento il Direttore Lavori, mediante procedimenti contabili basati su rilevamenti fisici informali (apposito libretto di misure), dovrà stimare una percentuale di esecuzione. La somma dei prodotti tra le percentuali di esecuzione e le percentuali relative di ciascuna lavorazione omogenea determinerà la percentuale complessiva dello Stato di Avanzamento rispetto al totale della prestazione "a corpo".

4. In ogni Stato d'Avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione omogenea viene riportata distintamente nel registro di contabilità.

Articolo 45 - La contabilizzazione dei lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo i criteri e le specificazioni date nelle norme di cui alla parte seconda del presente Capitolato Speciale così come eventualmente specificate ulteriormente nella descrizione delle singole voci unitarie di cui all'elenco prezzi. Nel caso di contrasto tra i criteri contabili capitolari ed i più specifici criteri di quantificazione dettagliati nell'elenco prezzi, prevarranno questi ultimi.

2. Nei casi in cui i criteri specificati nel precedente comma non siano sufficienti od aderenti alla fattispecie di lavorazione da contabilizzare, per procedere alla misurazione saranno utilizzate, per la quantificazione dei lavori, le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'esecutore possa far valere criteri di misurazione non coerenti con i dati fisici o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali di alcun genere e neppure opere aggiuntive, migliorative od integrative non rispondenti ai disegni di progetto se non preventivamente autorizzati dalla Stazione Appaltante ai sensi dell'art. 161 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. Nel caso opposto l'esecutore non ha diritto ad alcun riconoscimento economico o risarcimento.

4. Per quanto attiene alle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura si rinvia alla determinazione del prezzo (a misura) di cui al precedente articolo 37.

Articolo 46 - La contabilizzazione dei lavori in parte a corpo ed in parte a misura

1. Nel caso di appalti in parte a corpo ed in parte a misura troveranno distinta ed autonoma applicazione i principi contabili di cui ai precedenti articoli 44 e 45 rispettivamente per la parte a corpo e per quella a misura.

Articolo 47 - La contabilizzazione dei lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo l'art. 187 del D.P.R. n. 207/2010 con delle liste per ciascuna prestazione ordinata dalla Direzione Lavori di manodopera, noli e trasporti e secondo le somministrazioni correttamente eseguite dall'esecutore stesso. Ai fini della valutazione dei rispettivi importi si applicano le disposizioni di cui all'art. 179 comma 1 del medesimo D.P.R..

I prezzi unitari sono qui di seguito specificati:

Per la manodopera, fornitura di materiali a piè d'opera, noli e trasporti saranno applicate le relative tariffe locali vigenti.

2. Ai prezzi come sopra determinati si applicherà :

a) ai costi della fornitura di materiali a piè d'opera la percentuale di ribasso d'asta offerta dall'esecutore in sede di gara sull'intero importo del prezzo unitario;

b) ai costi della manodopera, noli e trasporti la percentuale di ribasso d'asta offerta dall'esecutore in sede di gara sarà applicata limitatamente alla quota relativa all'utile d'Impresa ed alle spese generali (così come quantificati dal tariffario di riferimento).

Articolo 48 - Criteri generali per la contabilizzazione dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 185 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 la tenuta dei libretti di misura è affidata al Direttore Lavori o da questi attribuita ad un Direttore Operativo che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. In questo ultimo caso il nominativo del personale incaricato alla contabilità deve essere comunicato per iscritto all'esecutore mediante nota formale ovvero mediante annotazione sul giornale dei lavori. Riguardo alle modalità di accertamento dei lavori eseguiti vedasi anche articolo 34, commi 3 e 4.

2. Il Direttore Lavori deve verificare i lavori e certificarli sui libretti di misura con la propria firma e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico incaricato dall'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Il tecnico incaricato dall'esecutore, se diverso dal rappresentante (di cui all'art. 9) o del direttore di cantiere (di cui all'art. 10), deve essere appositamente designato mediante apposita delega da parte del legale rappresentante dell'esecutore.
3. L'accertamento e la registrazione dei fatti rilevanti ai fini contabili, per l'appalto, devono avvenire contemporaneamente al loro accadere in particolare per le partite relative a scavi e demolizioni.
4. Il Direttore Lavori non potrà mai procedere alla contabilizzazione di opere non autorizzate dalla Stazione Appaltante o non a eseguite regola d'arte.
5. Dagli importi dovuti all'esecutore dovranno essere defalcate le spese eventualmente sostenute per demolizioni d'ufficio o ripristini effettuati dalla Stazione Appaltante per correggere o risolvere errori o difformità esecutive poste in essere dall'esecutore.

Articolo 49 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Ai sensi dell'art. 180, comma 4, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, limitatamente ai manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, si possono introdurre in contabilità prima della loro posa "prezzi a piè d'opera", in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. Nella contabilità all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera purchè facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore Lavori da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali ed i manufatti inseriti in contabilità rimangono tuttavia a rischio e pericolo dell'esecutore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore Lavori.

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

Articolo 50 - Avvalimento dei requisiti SOA – Controlli sull'impresa avvalente e sull'impresa ausiliaria

1. Nel caso in cui l'esecutore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento previsto dall'art. 49 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i., la Stazione Appaltante, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente il concorrente, appartenenti all'impresa ausiliaria.

2. In particolare l'impresa ausiliaria dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi di cui al precedente art. 18.

3. L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'esecutore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163).

Articolo 51 - Subappalto e cottimo

1. Ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. l'esecutore è tenuto ad eseguire in proprio l'appalto che non può essere ceduto a terzi soggetti se non nei particolari casi disciplinati dall'art. 116 dello stesso D.Lgs. n. 163/2006.

2. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto. Per quanto riguarda la categoria prevalente, se non diversamente specificato da disposizioni di legge o di regolamento, la quota parte subappaltabile in ogni caso non potrà superare il trenta per cento.

3. Ai fini di cui al presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali (individuata dalla legge o dal Regolamento Generale sulle Opere Pubbliche); in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, numero 4 dell'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006). È fatto obbligo all'esecutore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contrattante, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

4. Per quanto non disciplinato dal presente capitolato, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle condizioni ed ai limiti stabiliti dall'art. 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

Articolo 52 - Procedimento di autorizzazione al subappalto e del cottimo

1. Qualora l'esecutore, avendo indicato tale facoltà in sede di gara, intenda richiedere, per talune lavorazioni appartenenti alla Categoria prevalente (nei limiti del 30% nel caso di procedura aperta o ristretta oppure del 20% nel caso di procedura negoziata) o alle Categorie scorporabili, autorizzazione al subappalto o al cottimo, deve inoltrare al Responsabile Unico del Procedimento specifica domanda con allegata la copia autentica del contratto di sub-appalto, condizionato negli effetti all'autorizzazione della Stazione Appaltante, e una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.

2. La verifica circa l'esistenza dei presupposti di legge per l'autorizzazione al subappalto compete al Responsabile Unico del Procedimento. Qualora sussistano i presupposti di legge l'autorizzazione non può essere diniegata sulla base di valutazioni discrezionali o soggettive della Stazione Appaltante.

3. La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione (o al motivato diniego) al subappalto o al cottimo entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà (ai sensi del comma 8 ultima parte art. 118 D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.).

Articolo 53 - Responsabilità dell'appaltatore nel subappalto

1. L'esecutore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per la corretta e celere esecuzione delle opere oggetto di autorizzazione al subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni

pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal Decreto-Legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

3. Il Direttore Lavori, il Responsabile Unico del Procedimento, nonché il Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di eseguibilità del subappalto.

4. L'esecutore è tenuto ad inserire nel contratto di sub-appalto le previsioni contenute dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 in materia di "tracciabilità dei flussi finanziari" ed inoltre è tenuto a verificare l'assolvimento da parte del sub-appaltatore degli obblighi previsti dalla legge sopra citata.

5. La Stazione Appaltante potrà verificare il rispetto degli obblighi contenuti nel precedente comma da parte dell'Appaltatore e Subappaltatore.

Articolo 54 - Pagamento dei subappaltatori

La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 118, comma 3, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. non provvederà al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. L'esecutore sarà pertanto obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a favore dei subappaltatori o cottimisti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Articolo 55 - Sub-forniture e relative comunicazioni

1. Tutte forniture in cantiere con posa in opera e qualsiasi altro sub-contratto per l'esecuzione di prestazioni correlate all'appalto svolte da terzi in cantiere, non riconducibili tuttavia alla definizione di subappalto o cottimo ai sensi dell'art. 51 comma 3 (e dell'art. 118, comma 11, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163), sono soggette ad "**informazione**".

2. Per ciascun sub-contratto di cui al primo comma è fatto obbligo all'esecutore di comunicare alla Stazione Appaltante il nome del sub-contraente, il certificato della camera di commercio, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura sub-affidati.

3. La comunicazione di cui al comma 2 deve essere inviata al Responsabile Unico del Procedimento almeno cinque giorni lavorativi prima dell'effettivo svolgimento della prestazione oggetto di sub-affidamento.

Articolo 56 - Sicurezza nei cantieri dei sub-appaltatori e sub-fornitori (rinvio)

1. I nominativi, le attività, gli importi e gli estremi di approvazione o comunicazione di tutti i sub-appalti e di tutte le sub-forniture dovranno essere trasmessi dal Responsabile Unico del Procedimento, o nel caso di sua inerzia da parte dell'esecutore, al Direttore Lavori ed al Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione al fine di provvedere a quanto di competenza in materia di controllo delle maestranze e di salvaguardia della sicurezza del lavoro sul cantiere.

2. Non si potrà procedere all'attuazione dei sub-appalti o delle sub-forniture in cantiere se il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e/o Piano Operativo della Sicurezza (POS) non sono adeguati e coordinati alla compresenza di più operatori, appartenenti a diverse imprese, nel medesimo cantiere.

3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori (art. 97 D.Lgs. n. 81/2008).

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 57 - Richiami normativi in materia di sicurezza ed igiene

1. L'esecutore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso decreto.
2. Più in generale le lavorazioni oggetto di appalto devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro per tutta la durata del cantiere.
3. A mero titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano le seguenti disposizioni normative:
 - Legge 27 marzo 1992, n. 257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
 - D.Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 "Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro";
 - Decreto Ministeriale 37/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti";
 - D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
 -
4. L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
5. L'esecutore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate. Tali piani dovranno essere scrupolosamente rispettati salvo le deroghe eventualmente ammesse e concesse dalle autorità competenti.
6. In assenza dei presupposti di fatto che non consentono il rispetto della normativa in materia di sicurezza ed igiene le lavorazioni dovranno immediatamente interrompersi sino al ripristino di tali condizioni.
7. L'esecutore è peraltro obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
8. I piani di sicurezza di cui agli articoli seguenti devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, raggruppata nel D.Lgs. n. 81/2008, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Articolo 58 - Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)

1. L'esecutore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza alcuna riserva il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) predisposto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e messo a disposizione dalla Stazione Appaltante durante la fase di scelta del contraente (gara).
2. L'esecutore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'esecutore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sulle proposte di modificazione od integrazione del PSC, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il Coordinatore per la sicurezza non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono tacitamente accolte.
5. Qualora il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti in corso d'opera.

Articolo 59 - Piano Operativo di Sicurezza (POS)

1. L'esecutore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza per la fase di esecuzione, un Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano Operativo di Sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, commi 1, 2, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 6 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 28, dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il Piano Operativo di Sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'allegato XV, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Articolo 60 - Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS)

1. Qualora non si rendesse necessaria la nomina dei coordinatori per la sicurezza (a norma dell'art. 90, comma 3 del D.Lgs. n. 81/2008) l'esecutore è comunque tenuto a redigere il Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS) a norma dell'art. 131, comma 2 lettera b, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e a consegnarne copia al Committente o al Responsabile dei Lavori prima della "consegna lavori".

Articolo 61 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. Il Piano di Sicurezza di Coordinamento (PSC) ed il Piano Operativo di Sicurezza (POS) formano parte integrante e sostanziale del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'esecutore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto in danno della Stazione Appaltante per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163). Potrà peraltro trovare autonoma e diretta applicazione la risoluzione del contratto d'appalto per gravi violazioni in materia di sicurezza, in forza dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs. n. 81/2008.

2. L'esecutore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore della sicurezza in base di esecuzione, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

3. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione (art. 101 c. 3 D.Lgs.n. 81/2008).

In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

4. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

5. L'esecutore dovrà pertanto comunicare al Direttore Lavori e al Responsabile dei lavori prima dell'inizio dei lavori:

- il nominativo e il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale e del Medico Competente, designati ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;
- il nominativo del Direttore Tecnico di cantiere, unitamente al suo curriculum professionale;
- ove designato o nominato, il nominativo e il luogo di reperibilità del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

6. Tenuto conto che, in ogni caso, il PSC costituisce parte integrante del contratto di appalto, l'esecutore ha facoltà, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di presentare al Coordinatore per l'Esecuzione eventuali proposte integrative del PSC. È comunque facoltà di tutte le imprese esecutrici, anche durante la realizzazione dell'opera, presentare al Coordinatore per l'Esecuzione, tramite l'impresa affidataria, che provvede alla verifica della congruenza al Piano di Sicurezza e Coordinamento proprio, proposte di modificazioni o integrazioni al PSC per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso, sia per meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

7. L'esecutore deve consegnare il proprio Piano Operativo di Sicurezza, al Coordinatore per l'Esecuzione prima dell'inizio dei rispettivi lavori e depositare in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso. Il contenuto del POS dovrà essere debitamente portato a conoscenza di tutti i lavoratori presenti nelle diverse sedi lavorative.

8. I piani verranno valutati per verificarne la coerenza con il PSC (ove esistente) e per verificarne i contenuti minimi previsti dal Regolamento di cui all'art. 131, comma 1, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Articolo 62 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) - Controlli e sanzioni

1. L'esecutore è tenuto a garantire alla Stazione Appaltante che il Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.), da richiedersi a norma di legge, sia emesso dagli organi competenti con esito positivo in occasione dei seguenti stadi del procedimento di esecuzione delle opere oggetto di appalto:

- a) per la verifica della dichiarazione sostitutiva resa a dimostrazione del possesso dell'art. 38, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 163/2006;
- b) per l'aggiudicazione del contratto;
- c) per la stipula del contratto;
- d) per il pagamento dei SAL;
- e) per il certificato di collaudo (o certificato di regolare esecuzione) e pagamento del saldo finale.

IL D.U.R.C. viene richiesto d'ufficio attraverso strumenti informatici ed ha validità di centoventi giorni dalla data del rilascio. La Stazione Appaltante utilizza il D.U.R.C. acquisito per l'ipotesi di cui al punto a) anche per le ipotesi di cui ai precedenti punti b) e c). Dopo la stipula del contratto la Stazione Appaltante acquisirà il D.U.R.C. ogni centoventi giorni e lo utilizzerà per le finalità di cui alle precedenti lettere d) ed e) fatta eccezione per il pagamento del saldo finale per il quale è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un DURC nuovo e specifico.

2. L'inosservanza da parte dell'esecutore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un grave inadempimento contrattuale dell'Esecutore; pertanto qualora emergessero irregolarità ed inadempimenti da parte dell'esecutore e dei Subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto determina la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 72, con rivalsa da parte della Stazione appaltante per i danni che ne potranno derivare alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i pagamenti e di rivalersi sulla polizza fidejussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.

3. In particolare si individuano i seguenti casi di irregolarità accertata e conseguenti sanzioni:

- a) posizione di non regolarità emersa a carico dell'esecutore riferita al momento dell'affidamento e prima della stipula del contratto: **si procederà alla revoca dell'aggiudicazione;**
- b) situazione di non correttezza contributiva dell'esecutore che si determinino nel corso dell'esecuzione del contratto: **si procederà, a seconda della gravità dell'irregolarità riscontrata, con l'accantonamento fino a un massimo del 20% dell'importo del Certificato di Pagamento corrente e di quelli successivi ovvero, nei casi più gravi, alla totale sospensione dei pagamenti fino a quando non sarà accertata l'avvenuta regolarizzazione**, fatta salva la facoltà di risolvere il contratto in caso di reiterati o perduranti inadempimenti;
- c) Posizione di non regolarità emersa a carico di Subappaltatore, riferita al momento dell'autorizzazione al subappalto: **si procederà con la revoca dell'autorizzazione al subappalto e si attuerà la sospensione del pagamento del 50% (del subappalto eventualmente già eseguito in opera) nel SAL.**

Articolo 63 - Sede contributiva

1. L'esecutore ha facoltà di accentramento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza.

2. Per l'iscrizione alla Cassa Edile locale competente per territorio, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal C.C.N.L. del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.

3. In base alle norme vigenti, nel caso di appalti per i quali sia prevista una durata superiore a 90 giorni, vige l'obbligo per l'impresa di provenienza extraterritoriale di iscrivere i lavoratori in trasferta alla Cassa Edile locale competente per territorio, sulla base degli obblighi di contribuzione e di versamenti ivi vigenti, salvo ulteriori accordi sindacali stabiliti nella contrattazione collettiva nazionale o decentrata.

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE

Articolo 64 - Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri previsti a carico dell'esecutore dalla legge, dal regolamento generale, dal capitolato generale d'appalto nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e dalle disposizioni particolari contenute negli elaborati di progetto (e loro allegati), sono a carico dell'esecutore, oltre a quanto stabilito nel contratto d'appalto e negli altri articoli del presente capitolato, gli oneri e gli obblighi specificati dal presente articolo.

2. L'esecutore con la sottoscrizione del contratto d'appalto dà atto che tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo, oltre a quelli contenuti negli altri articoli del presente capitolato, sono stati tenuti in conto dall'esecutore nello stabilire i prezzi dei lavori offerti in sede di gara. Non spetterà quindi alcun compenso all'esecutore oltre a quelli stabiliti contrattualmente anche qualora l'importo di appalto subisse variazioni (sia pure nei limiti stabiliti dagli artt. 161 e 162 del D.P.R. n. 207/2010).

64.1 Obblighi generali dell'appaltatore

3. L'esecutore è tenuto:

1. ad eleggere ai sensi dell'art. 2 del D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145, il proprio domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio della Direzione Lavori ovvero, in subordine, presso gli uffici comunali, così come indicato all'art. 9 del presente capitolato. Ciò per l'intera durata dei lavori sino al collaudo provvisorio.
2. a garantire, personalmente o attraverso il proprio legale rappresentante di cui all'art. 9, la propria presenza nei luoghi di lavoro. In particolare nei giorni feriali durante l'orario di svolgimento delle lavorazioni tale presenza dovrà essere garantita fisicamente e continuativamente. Nei giorni festivi e nei giorni feriali negli orari non lavorativi dovrà comunque essere garantito un recapito telefonico per sopperire ad eventuali emergenze od urgenze.
3. ad intervenire personalmente (o attraverso il proprio legale rappresentante, direttore tecnico o direttore di cantiere) alle misurazioni dei lavori eseguiti. Tali operazioni possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato ai sensi dell'art. 34, comma 3, non si presenti;
4. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;
5. a presentare tempestivamente al Direttore Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e/o ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore Lavori o dal Direttore Operativo.
6. Ai sensi dell'art. 34, comma 35 della Legge 17 dicembre 2012, n. 221, l'aggiudicatario deve rimborsare alla Stazione Appaltante le spese per la pubblicazione del bando di gara entro 60 giorni dall'aggiudicazione. Qualora la ditta aggiudicataria non abbia provveduto, alla data di sottoscrizione del contratto d'appalto, a rimborsare le spese di cui sopra, la stessa dovrà ottemperare a tale obbligo nel termine di legge sopra specificato. In caso di inadempimento, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di defalcare dal primo SAL da corrispondere all'appaltatore, l'importo delle spese di pubblicazione del bando maggiorate del 10% dell'importo stesso a titolo di penale; in alternativa la Stazione Appaltante potrà escutere la cauzione definitiva per la quota corrispondente all'importo delle spese da rimborsare incrementate del 10%.

64.2 Obblighi specifici sulle lavorazioni

4. La ditta appaltatrice dovrà:

- a) **eseguire l'appalto** conformemente al progetto e agli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti eseguiti a perfetta regola d'arte, esattamente conformi al progetto e, quindi, collaudabili;
- b) richiedere al Direttore dei Lavori **tempestive disposizioni** scritte per i particolari che eventualmente non risultassero, o non risultassero chiare, da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. Tali richieste dovranno essere avanzate nei tempi necessari per evitare rallentamenti o interruzioni delle lavorazioni. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di opere aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 161 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;
- c) curare il coordinamento tra le sue necessità di **approvvigionamento** di materiali, manodopera o noli intendendosi sollevata la Stazione Appaltante da ritardi nella fornitura di qualsiasi risorsa che compete all'organizzazione imprenditoriale dell'appaltatore;
- d) predisporre ed esporre in sito un numero di almeno 2 esemplari del cartello di cantiere, con le dimensioni di almeno cm 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto disposto dal Responsabile Unico del Procedimento, curandone i necessari aggiornamenti periodici;
- e) eseguire, in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento dei lavori, gli scavi ed i **sondaggi**, nel numero e nelle prescrizioni indicate dalla Direzione Lavori, necessari all'esatta individuazione degli eventuali impianti interrati esistenti (fognatura, acquedotto, rete gas, rete ENEL, rete TELECOM, rete illuminazione pubblica, ecc.....) nei termini più dettagliati di quanto non si sia potuto accertare in sede progettuale, ed all'individuazione preventiva della consistenza degli apparati radicali esistenti al fine della loro salvaguardia e protezione;

- f) prendere contatto, prima dell'inizio dei lavori e comunque in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento degli stessi, con gli **Enti gestori** degli impianti ENEL, TELECOM, gas, acquedotto, fognature, ecc.... che si trovino comunque interessati dai lavori in oggetto per spostare e proteggere, allacciare temporaneamente o definitivamente, gli impianti stessi, nonché fornire l'assistenza necessaria;
- g) osservare scrupolosamente le **prescrizioni tecniche esecutive** impartite dagli Enti gestori sulle modalità di realizzazione degli impianti da costruire da parte dell'esecutore;
- h) **recintare e presidiare il cantiere** con idonee segnalazioni in modo da garantire il mantenimento del traffico veicolare e pedonale in condizioni di sicurezza secondo le indicazioni fornite dalla Direzione Lavori;
- i) provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla predisposizione, in concerto con la Stazione Appaltante, di appositi **cartellini di identificazione** per tutto il personale impiegato. L'esecutore dovrà altresì tempestivamente comunicare per iscritto ogni variazione del suo personale e del personale in subappalto. Dovrà inoltre provvedere affinché tutto il personale sia provvisto di documenti di riconoscimento. Al personale sprovvisto di documenti e/o di cartellino non sarà consentito l'ingresso e se già in cantiere verrà allontanato. La ditta appaltatrice dovrà consentire l'accesso al cantiere solo alle persone autorizzate. A tal fine dovrà predisporre un sistema di controllo degli accessi da concordare con la Direzione Lavori;
- l) **conservare le vie**, strade, accessi ed i passaggi, carrabili e pedonali, che venissero intersecati con la costruzione dell'opera provvedendo, a sua cura e spese, anche, se necessario, con opere provvisoria;
- m) realizzare le **opere provvisoria** necessarie per garantire la continuità di passaggio, di scolo, per il mantenimento delle opere e delle condutture del sottosuolo ed in genere per il rispetto di tutto ciò che interessa proprietà e diritti di terze persone, nonché il ripristino a perfetta regola d'arte di quanto alterato o rimosso, non appena compatibile con la buona esecuzione dei lavori;
- n) eseguire i **movimenti di terra** e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, **ponteggi e palizzate**, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la **recinzione con solido stucco**, nonché la **pulizia**, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaamento e la **sistemazione delle sue strade**, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- o) assumere in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, ogni **responsabilità risarcitoria** e ogni obbligazione ad essa relativa comunque connesse direttamente od indirettamente all'esecuzione delle prestazioni contrattuali compreso il risarcimento dei danni di ogni genere ed il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori. A tal fine, se richiesto dalla Direzione Lavori in rapporto alla natura delle lavorazioni previste (palancole, uso di aghi di prosciugamento ecc.), l'esecutore è tenuto a proprie spese, a far redigere una perizia giurata da parte di un tecnico abilitato, finalizzata ad accertare lo stato degli immobili vicini al cantiere prima dell'inizio delle lavorazioni potenzialmente lesive;
- p) eseguire, presso Istituti autorizzati e riconosciuti ufficialmente, tutte le prove che si renderanno necessarie e che verranno ordinate dalla Direzione Lavori ai sensi dell'art. 167, comma 8, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei **campioni** e l'esecuzione di **prove di carico** che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché le prove di tenuta per le tubazioni. Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori l'esecutore dovrà effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato, controfirmato dal personale addetto al controllo per conto della Stazione Appaltante e conservato;
- q) demolire e ricostruire senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante **le lavorazioni eseguite in difformità** rispetto alle previsioni progettuali o previste dal capitolato senza diritto di proroghe dei termini contrattuali. Qualora l'esecutore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, la Stazione Appaltante avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, addebitandone i costi all'appaltatore nel primo SAL o con altro strumento contabile e/o giuridico ritenuto idoneo;
- r) adottare ogni precauzione possibile, disposta dalla Direzione Lavori, finalizzata alla salvaguardia e **mantenimento delle piante esistenti** (rami, tronchi, apparati radicali, approvvigionamento idrico) che, in base al progetto o alle indicazioni della Stazione Appaltante non devono essere abbattute o rimosse;
- s) mantenere, fino all'emissione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione la **continuità degli scoli** delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- t) **ricevere, scaricare e trasportare** nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, i **materiali e i manufatti esclusi dal presente appalto** e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione Appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'esecutore le assistenze alla posa in opera. I danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere sostenuti a carico dello stesso appaltatore;
- u) **smaltire**, a propria cura ed onere, in siti autorizzati tutti i **materiali di risulta** delle lavorazioni, compresi quelli già presenti in cantiere all'inizio dei lavori, di scarico inerti, pericolosi o speciali di qualsiasi natura non aventi alcuna utilità per il prosieguo delle lavorazioni;
- v) consentire il **libero accesso al cantiere** ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, al personale della Stazione Appaltante o da questa autorizzato ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della **Stazione Appaltante od Enti** (ENEL, Telecom, ecc.....) nonché, a richiesta della Direzione dei

Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di **altre ditte**, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'esecutore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

- w) **pulire il cantiere e le vie di transito** interne e sgomberare i materiali di rifiuto anche se lasciati da altre ditte;
- z) garantire la **pulizia delle ruote dei mezzi** per il trasporto dei materiali di risulta anche con apposita attrezzatura installata in prossimità dell'accesso al cantiere. In ogni caso dovrà essere assicurata la perfetta e tempestiva pulizia delle strade pubbliche che dovessero sporcarsi a causa del fango, terreno e gomme di automezzi che fuoriescono dal cantiere. Eventuali inadempienze comporteranno, oltre al risarcimento delle spese per la pulizia delle strade, la comminatoria di una penale pari a **€ 300** per ogni giorno di inadempienza;
- aa) **sostenere le spese**, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti **per gli allacciamenti provvisori** di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione Appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- bb) provvedere all'esecuzione di un'**opera campione** delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto espressamente dalla Direzione dei Lavori, per verificarne l'effetto estetico in loco od ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili. Le richieste della Direzione Lavori, tuttavia, dovranno essere motivate e non eccedere quanto concretamente utile e/o necessario;
- cc) garantire l'esecuzione di tutte le **opere provvisionali, dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna** nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, l'illuminazione notturna del cantiere e le spese di guardiania che si rendano necessarie per garantire l'incolumità pubblica, con particolare riguardo ai tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico;
- dd) procedere alla costruzione e alla manutenzione entro il recinto del cantiere dei **locali ad uso ufficio** del personale del Direttore Lavori e sua assistenza, arredati, riscaldati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, idoneo computer con stampante, collegamento internet e materiale di cancelleria;
- ee) attuare la messa a disposizione del **personale qualificato** e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli e collaudazione dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante;
- ff) assicurare la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un congruo **quantitativo di materiale** usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- gg) assicurare la **guardiania e la sorveglianza notturna e diurna**, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose di proprietà della Stazione Appaltante che saranno consegnate all'esecutore e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante. Per la custodia dei cantieri, l'esecutore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. La constatata assenza, anche temporanea, di tale soggetto verrà sanzionata con una penale di **€ 300** per ogni giorno;
- hh) garantire l'idonea **protezione dei materiali impiegati e messi in opera** a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- ii) adottare, nel compimento di tutti i lavori, i procedimenti e le cautele necessarie a garantire l'**incolumità degli operai**, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'esecutore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- ll) fornire, con cadenza settimanale, un congruo numero di **fotografie** (minimo dieci) riassuntive delle lavorazioni eseguite con particolare attenzione alle lavorazioni successivamente non visibili. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, dovrà reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese. Su disposizione della Direzione Lavori la documentazione fotografica dovrà essere integrata con riprese filmate;
- mm) eseguire il rilievo particolareggiato e dettagliato nelle scale opportune indicate dalla Direzione Lavori dello **stato di fatto dei lavori eseguiti**, con l'indicazione dei particolari costruttivi, dei nodi, delle distanze significative, quote, profondità, ecc.. Tali elaborati, in 3 copie + file compatibile *.DWG, dovranno essere consegnate alla Stazione Appaltante entro due mesi dall'ultimazione dei lavori. Per ogni giorno di ritardo troverà applicazione una penale giornaliera di **300 €**;
- nn) eseguire i tracciamenti e i riconfinamenti, nonché la **conservazione dei termini di confine**, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'esecutore 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'esecutore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori;

- oo) provvedere alla **manutenzione di tutte le opere, sino al collaudo provvisorio**. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite, rimanendo esclusi solamente i danni di forza maggiore, sempre che siano in accordo con le norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e che l'appaltatore ne faccia regolare e tempestiva denuncia scritta.

64.3 Obblighi specifici sulle maestranze

5. Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'esecutore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante:

- I) La documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile competente per territorio;
- II) I nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale cassa edile sono iscritti. Copia medesima dovrà essere trasmessa alla Cassa Edile territoriale competente ove vengono eseguiti i lavori. L'impresa deve dare assicurazione scritta di tale comunicazione.

6. Inoltre l'esecutore dovrà attenersi alle seguenti misure:

- esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla Direzione Lavori, e compilato all'inizio delle giornate - prime ore di lavoro - a cura dell'esecutore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'esecutore, una volta rilevata, se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale.
- obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola di cantiere e del Registro delle presenze di Cantiere, propri e dei subappaltatori (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata - conservando l'originale presso la sede aziendale - qualora ciò sia autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori). Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dal Direttore Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo:
- obbligo di aggiornare COPIA DEL LIBRO MATRICOLA, debitamente vidimato dall'INAIL in cui vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni e il fine rapporto di lavoro.
- obbligo di aggiornare IL REGISTRO DELLE PRESENZE debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata.
- tutti i lavoratori presenti nel cantiere devono essere dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:
 - nome e cognome;
 - fotografia;
 - impresa di appartenenza;
 - numero di matricola.

in caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità.

Periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata da parte della Direzione Lavori o di qualsiasi altro incaricato della Stazione Appaltante (Agenti della Polizia Municipalizzata, Funzionari, Tecnici, Ispettori di cantiere Professionisti incaricati), l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non è regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente registrato sul libro matricola e sul libro presenze, gli incaricati della Direzione Lavori o gli altri incaricati della stazione appaltante provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del Lavoro; l'esecutore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di valido documento di riconoscimento.

- con cadenza mensile e comunque non oltre il 20 di ogni mese successivo, l'esecutore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori o al funzionario che sarà segnalato dalla Stazione Appaltante copia, timbrata e controfirmata dal Legale Rappresentante dell'Impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall' INAIL), nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria impresa che di quelle subappaltatrici.
- con cadenza quadrimestrale (a decorrere dalla data della "consegna lavori"), e all'atto di ogni SAL, l'esecutore dovrà comunicare il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori già eseguiti, dovrà garantire le attestazioni positive di "regolarità contributiva" rilasciate dagli Enti Previdenziali e Assicurativi, (D.U.R.C.) nonché dagli Organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, questi ultimi potranno evidenziare il numero dei lavoratori e la quantità di ore di lavoro per ogni singolo dipendente impiegato nel cantiere dell'appalto. I suddetti adempimenti riguardano anche i sub-appaltatori.
- affinché l'INPS possa procedere al rilascio delle attestazioni di correttezza contributiva, ai sensi della Circolare n. 27 del 30 gennaio 1992, l'appaltatore dovrà trasmettere all'INPS medesima le dichiarazioni riguardanti l'effettuazione delle operazioni contributive.

64.4 Altri Obblighi

7. L'esecutore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. Dovrà inoltre provvedere a tutti i permessi e licenze necessarie nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costruzione dei depositi, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisorie di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza per l'esecuzione dei lavori.

8. È fatto divieto di installare pubblicità sulla recinzione e sull'edificio in costruzione. Tale prerogativa resta di esclusiva competenza della stazione appaltante.

Articolo 65 - Materiali di risulta o di scavo – ritrovamenti

1. Salvo diversa disposizione impartita dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento:

1. Ai sensi dell'art. 36 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 i materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.
2. L'esecutore deve trasportarli e regolarmente accatastarli presso le aree di cantiere o, in subordine su disposizione espressa del Direttore dei Lavori, in siti ubicati in un raggio non superiore a 10 Km dal cantiere, a cura e spese dell'esecutore, intendendosi quest'ultimo compensato per il relativo costo con i prezzi previsti per gli scavi e per le demolizioni.
3. Qualora la Stazione Appaltante non intenda utilizzare i materiali di scavo o di risulta questi, a discrezione dell'esecutore potranno essere o acquisiti ad un prezzo da determinarsi ai sensi dell'art. 36, comma 3, del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 ovvero provvedere al loro smaltimento ai sensi dell'art. 62.2 lett. u).

2. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto nonché quanto previsto dal successivo art. 68.

Articolo 66 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'esecutore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali nonché le spese ad esse correlate quali, i bolli, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
- b) le tasse e gli altri oneri per il conseguimento di autorizzazioni o nulla osta amministrativi o tecnici occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti per occupazione temporanea di suolo pubblico, concessioni di cava, oneri di scarico, diritti di discarica ecc., direttamente o indirettamente connessi all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto.

2. Ai sensi dell'art. 8 del D.M. LL.PP. 19 aprile 200, n. 145 se al termine dei lavori il valore dell'appalto risulta maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Se invece il valore dell'appalto risulta, al termine delle opere, di entità inferiore a quello originario, il Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta dell'esecutore, rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

3. A carico dell'esecutore restano comunque tutte le imposte, tasse, diritti e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sull'esecuzione delle opere e sulle forniture oggetto dell'appalto.

4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura stabilita dalla legge. Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Articolo 67 - Sorpresa geologica e rinvenimenti imprevisi

1. Nel caso in cui, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero constatarsi difficoltà esecutive che rendano notevolmente più onerosa la prestazione dell'esecutore, dovute a rinvenimenti imprevisi o non prevedibili nella fase progettuale ovvero da cause geologiche, idriche e simili (così come specificate dall'art. 1664, comma 2, del Codice Civile), l'esecutore deve darne immediata comunicazione al Direttore Lavori.
2. Il Direttore dei Lavori accertata la fondatezza della comunicazione provvede senza indugio alla comunicazione del fatto al Responsabile Unico del Procedimento ed alla sospensione totale o parziale dei lavori ai sensi dell'art. 159 del D.P.R. n. 207/2010 ed all'avvio delle iniziative finalizzate alla redazione della perizia di variante ai sensi del combinato disposto dell'art. 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e dell'art. 161 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.
3. Le sospensioni e le varianti di cui ai commi precedenti devono ritenersi legittime ad ogni effetto di legge.
4. Nel caso specifico di ritrovamenti archeologici troverà applicazione l'articolo seguente.

Articolo 68 - Ritrovamenti archeologici

1. Qualora, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero rinvenirsi oggetti, costruzioni o reperti di interesse archeologico o di valore intrinseco, l'appaltatore è tenuto a denunciare al Responsabile Unico del Procedimento ed al Direttore Lavori il rinvenimento, e ad averne la massima cura fino alla consegna dell'oggetto o dell'area alle competenti autorità (Soprintendenza).
2. Sotto il profilo contrattuale troverà applicazione l'art. 65, comma 2 e 3.
3. Qualora l'opera risultasse totalmente irrealizzabile per sopravvenuta impossibilità (dovuta alle prescrizioni ed ai divieti della competente soprintendenza) si procederà a norma degli articoli 1256 e 1463 del Codice Civile.

Articolo 69 - Eventi dannosi e danni dovuti a causa di forza maggiore

1. Ai sensi dell'art. 165, comma 2, del D.P.R. n. 207/2010 sono a carico dell'esecutore tutte le misure, compreso le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.
2. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'esecutore.
3. Ai sensi dall'art. 166 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 nel caso in cui si verificano danni alle opere causati da forza maggiore l'esecutore ne deve fare denuncia al Direttore Lavori nel termine di tre giorni lavorativi dalla data dell'evento a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
4. Appena ricevuta la denuncia il Direttore Lavori procederà alla redazione di specifico processo verbale di accertamento previsto dall'art. 139, comma 2, del D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554.
5. L'esecutore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona interessata dal danno e fino al sopralluogo del Direttore Lavori.
6. L'eventuale compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi, e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'esecutore.
7. Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso anche solo come concausa la colpa o le scelte organizzative di cantiere dell'esecutore.
8. Non saranno comunque considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti o gli assestamenti di terreno, l'interramento delle cunette e l'allagamento degli scavi di fondazione.

Articolo 70 - Fallimento dell'esecutore

1. Nel caso di fallimento dell'esecutore la Stazione Appaltante si avvarrà, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura di risoluzione prevista dall'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163. In questo caso tuttavia la semplice constatazione del fallimento costituisce motivo sufficiente per procedere alla risoluzione senza la necessità di ulteriori motivazioni.
2. L'appalto, dopo la risoluzione di cui sopra, verrà immediatamente affidato ad altra ditta con i procedimenti previsti dall'art. 140 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
3. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea (ATI), in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'art. 37, commi 18 e 19, del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

Articolo 71 - Cessioni d'azienda, trasformazioni, fusioni e scissioni della società appaltatrice

1. Ai sensi dell'art. 116 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi alla società appaltatrice non hanno singolarmente effetto nei confronti della Stazione Appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice.
2. Nei sessanta giorni successivi la Stazione Appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al comma 1,

non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

3. Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni di cui al comma 2 senza che sia intervenuta opposizione, gli atti di cui al comma 1 producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

Articolo 72 - Risoluzione del contratto – obbligo di ripiegamento

72.1 Cause e procedimento di risoluzione

1. Oltre alle altre ipotesi previste dalla Legge, dal Regolamento Generale sui Lavori Pubblici, dal contratto di appalto e dagli altri articoli del presente Capitolato, costituiscono grave inadempimento, grave irregolarità e/o grave ritardo ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, le seguenti ipotesi elencate a mero titolo enunciativo e non esaustivo:

- a) **mancato inizio** effettivo dei lavori, (esclusi gli approntamenti di cantiere da non considerarsi effettivo inizio), trascorsi trenta giorni dal verbale di consegna;
- b) **sospensione dei lavori** unilaterale da parte dell'esecutore senza giustificato motivo per oltre 6 giorni naturali e consecutivi;
- c) **rallentamento dei lavori**, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- d) **mancato rispetto del cronoprogramma** dei lavori nei termini complessivi e parziali previsti nel Capitolato Speciale d'appalto e del presente contratto così come espressamente disciplinato dall'art. 23 del presente Capitolato;
- e) inadempimento accertato agli **ordini di servizio** impartiti dal Direttore Lavori relativi ai tempi ed alle modalità esecutive dei lavori;
- f) manifesta **incapacità o inidoneità**, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- g) **perdita**, da parte dell'esecutore, **dei requisiti** per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento e l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- h) frode accertata dell'esecutore nell'esecuzione dei lavori;
- i) **inadempienza** accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli **infortuni**, la **sicurezza** sul lavoro e le **assicurazioni** obbligatorie del personale dipendente;
- j) accertamento di subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- k) **non rispondenza dei beni forniti e delle lavorazioni eseguite** alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- l) proposta motivata del **coordinatore per la sicurezza** nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 6 aprile 2008, n. 81;
- m) in tutti gli altri casi previsti dalla Legge, dal Regolamento Generale sui lavori pubblici dal contratto e dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
- n) in tutte le altre ipotesi in cui si configuri un grave inadempimento, una grave irregolarità od un grave ritardo nella conduzione dei lavori.

2. Qualora il Direttore Lavori o il Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno per le proprie competenze, accertino il verificarsi di una delle ipotesi sopraelencate (o altri casi per i quali l'inadempimento, l'irregolarità o il ritardo posto in essere dall'esecutore possano compromettere la buona uscita dei lavori) si procederà senza indugio alla risoluzione del **contratto seguendo il procedimento di cui agli artt. 135 e 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.**

3. Qualora l'appaltatore non assolva agli obblighi previsti dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari inerenti all'appalto, il contratto d'appalto si risolverà di diritto ai sensi del comma 8 del medesimo art. 3.

4. Nei casi di risoluzione del contratto, la stessa avrà effetto dalla venuta a conoscenza all'appaltatore della decisione assunta dalla Stazione Appaltante mediante raccomandata A.R. da parte del Responsabile Unico del Procedimento ovvero mediante ordine di servizio del Direttore Lavori.

5. Contestualmente alla comunicazione della risoluzione verrà fissata la data (con preavviso di almeno venti giorni) nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori ed eventualmente la data della visita dell'organo di collaudo per verificare l'accettabilità delle opere parzialmente eseguite.

6. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore Lavori e l'esecutore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori di cui all'art.138 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo. Con il verbale, in particolare, verrà accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

7. Sino alla data di presa in possesso del cantiere da parte della Stazione Appaltante la sicurezza dell'incolumità delle maestranze e dei terzi, la guardiania e la salvaguardia dei beni e dei manufatti ubicati all'interno del cantiere ricadono sotto la diretta responsabilità ed onere gratuito dell'esecutore.

72.2 Obblighi di ripiegamento dell'appaltatore successivi alla risoluzione

8. Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore dovrà provvedere, ai sensi dell'art. 139 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dal Responsabile Unico del Procedimento o dal Direttore Lavori con la comunicazione di risoluzione, (o con successiva ed autonoma comunicazione). Nel caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La Stazione Appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 113, comma 2, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'esecutore di agire per il risarcimento dei danni.

Articolo 73 - Rapporti economici nel caso di esecuzione d'ufficio

1. Nei casi di risoluzione del contratto e di successiva esecuzione d'ufficio, (come pure in caso di fallimento dell'esecutore), i rapporti economici tra la Stazione Appaltante e l'esecutore risolto (o con il curatore) sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:

- a) affidando i lavori a norma dell'art. 140 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, oppure, in subordine, 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 lorde 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'esecutore 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'esecutore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Articolo 74 - Recesso

1. Ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, alla Stazione Appaltante è riconosciuto il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto d'appalto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

2. L'esercizio del diritto di recesso dovrà essere preceduto da formale comunicazione all'esecutore da darsi con un preavviso da parte del Responsabile Unico del Procedimento non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo dell'opera parzialmente eseguita.

3. I materiali il cui valore è riconosciuto dalla Stazione Appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal Direttore Lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 2. La Stazione Appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'esecutore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

4. Nell'ipotesi di cui al presente articolo l'esecutore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal Direttore Lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della Stazione Appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

Articolo 75 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Dopo la conclusione effettiva dell'opera la ditta appaltatrice ne deve dare comunicazione formale attraverso raccomandata A.R., anticipata a mezzo fax, ai sensi dell'art. 199 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.
2. Entro 7 (sette) giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, pervenuta a mezzo fax, il Direttore Lavori, previo sopralluogo, deve redigere il **certificato di ultimazione dei lavori** effettuando i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore. Il certificato di ultimazione dei lavori dovrà essere rilasciato in doppio esemplare seguendo le stesse disposizioni previste per la redazione del verbale di consegna dei lavori (vedi artt. 153 e 154 del D.P.R. n. 207/2010).
3. Qualora dal sopralluogo di cui al comma 2 sia constatata dal Direttore Lavori l'effettiva ultimazione delle opere, gli effetti contrattuali del certificato di ultimazione, ai fini del computo dei giorni di eventuale ritardo, decorrerà sino alla data di ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, (pervenuta a mezzo fax), di avvenuto completamento delle opere. Di tale data potrà esserne dato atto da parte del Direttore Lavori nel certificato di ultimazione lavori.
4. Senza che ciò possa compromettere alcuna eccezione da parte dell'Organo di Collaudo o da parte della Stazione Appaltante, entro trenta giorni dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore Lavori ha la facoltà di procedere all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite. Se eseguito, tale accertamento dovrà essere prospettato all'esecutore con un preavviso di almeno 3 giorni lavorativi e dovrà essere formalizzato con apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore stesso o, in sua assenza, con due testimoni.
5. Il certificato di ultimazione dei lavori di cui al comma 2, ovvero il verbale di accertamento sommario delle opere di cui al comma 4, potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori oggetto di appalto. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni non completate.
6. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini di cui al successivo art. 76.

Articolo 76 - Termini per il collaudo (o per l'emissione del certificato di regolare esecuzione)

1. Ai sensi dell'art. 141 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e dell'art. 219 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 il **Certificato di Collaudo** deve essere emesso dall'organo di collaudo entro il termine perentorio di **sei mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori.
2. Qualora a norma di legge non sia necessario il Certificato di Collaudo sarà redatto un **Certificato di Regolare Esecuzione** che, ai sensi dell'art. 141 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e dell'art. 237 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 sarà emesso entro il termine di **tre mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori. Tale certificato è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal Responsabile Unico del Procedimento.
3. Dell'eventuale prolungarsi delle operazioni di collaudo oltre i termini di legge (di cui al comma 1 o 2) e delle relative cause, l'organo di collaudo (o il Direttore dei Lavori nel caso di cui al comma 2) trasmette formale comunicazione, mediante raccomandata A.R. anticipata a mezzo fax, all'esecutore ed al Responsabile Unico del Procedimento con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.
4. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
5. Qualora siano decorsi i termini di cui al presente articolo senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il Certificato di Regolare Esecuzione dei lavori, l'esecutore può notificare al Responsabile Unico del Procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario di cui all'articolo 82.

Articolo 77 - Presa in consegna anticipata dei lavori ultimati in pendenza del collaudo

1. Ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di occupare od utilizzare in tutto od in parte l'opera oggetto di appalto prima che sia intervenuto il Collaudo Provvisorio (o l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione).
2. Nel caso in cui la Stazione Appaltante intenda procedere alla presa in consegna anticipata dell'opera dovrà darne comunicazione all'esecutore con un preavviso di almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi. L'esecutore non si potrà opporre per nessun motivo o pretendere alcun compenso di alcuna natura. Si dovranno tuttavia rispettare le condizioni ed i procedimenti prescritti dall'art. 230, commi 1 e 2, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.
3. La verifica dei presupposti circa la possibilità di procedere alla presa in consegna anticipata dei lavori in pendenza di collaudo (o di Certificato di Regolare Esecuzione) compete al Responsabile Unico del Procedimento. Essi consistono nei seguenti eventi:
 - a) che sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
 - b) che sia stato richiesto il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
 - c) che siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;

- d) che siano state eseguite le prove previste come obbligatorie dal presente capitolato;
 - e) che sia stato redatto dettagliato stato di consistenza da allegare al verbale di consegna del lavoro.
4. Della presa in consegna anticipata dell'opera, a norma del comma 2 dell'art. 230 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, dovrà essere redatto a cura dell'organo di collaudo, apposito verbale, sottoscritto dal Responsabile Unico del Procedimento, dal Direttore dei Lavori (se diverso dall'organo di collaudo) ed in contraddittorio dall'esecutore, o in sua assenza da due testimoni, da cui si deve dedurre:
- 1) la verifica circa l'esistenza dei presupposti di cui al precedente comma 3;
 - 2) la certificazione circa il fatto che l'occupazione e l'uso dell'opera o del lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali;
 - 3) il funzionario o il soggetto a cui viene consegnato il possesso e la responsabilità dell'immobile oggetto di anticipata consegna;
5. La presa in consegna anticipata non incide a nessun titolo sul giudizio definitivo dell'organo di collaudo sul lavoro e su tutte le questioni che possono sorgere al riguardo e, conseguentemente, sulla responsabilità dell'esecutore.

Articolo 78 - Operazioni di collaudo

1. La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso gli accertamenti, i saggi ed i riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari sotto il profilo quantitativo, qualitativo e temporale (fermo restando l'obbligo di redigere il relativo Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione) nei termini di cui all'art. 76.
2. All'organo di collaudo è riconosciuta la più totale libertà di procedere ad ogni verifica esso ritenga opportuna per il rilascio del Certificato di Collaudo.
3. Ultimate le operazioni di verifica sulla accettabilità dei lavori, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile l'opera provvede senza indugio ad emettere il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) con i contenuti di cui all'art. 229 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.
4. Se l'organo di collaudo riscontra difetti e mancanze nell'esecuzione dell'opera tali da non poter rilasciare il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) si procederà a norma dell'art. 227 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.
5. Il Certificato di Collaudo, in forza dell'art. 141 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e dell'art. 229 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della sua emissione (o in sub-ordine qualora lo stesso non sia stato rilasciato nei termini previsti dal presente capitolato per fatto imputabile all'organo di collaudo dal 180° giorno successivo all'ultimazione dei lavori). Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dal suddetto termine.
6. Nell'arco di tempo intercorrente tra il Collaudo provvisorio ed il Collaudo definitivo l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Articolo 79 - Presa in consegna dei lavori ultimati e collaudati

1. Dopo l'avvenuta redazione ed approvazione del Certificato di Collaudo, la Stazione Appaltante prende quanto prima in consegna l'opera liberando l'impresa dagli obblighi di guardiania, gratuita manutenzione e responsabilità civile verso terzi.
2. La presa in consegna dell'immobile deve avvenire entro 7 giorni lavorativi dalla data di approvazione del Certificato di Collaudo previa comunicazione formale all'esecutore con preavviso di almeno 48 ore. Tale atto può avvenire con semplice comunicazione unilaterale del Responsabile Unico del Procedimento in cui si specifica giorno ed ora della presa in consegna ovvero, se ritenuto necessario, con un verbale tra il Responsabile Unico del Procedimento e l'esecutore (o loro rappresentanti).
3. Anche comportamenti di fatto della Stazione Appaltante (quali il pieno ed incondizionato utilizzo dell'immobile successivo al collaudo provvisorio) non preceduti da atti formali esplicheranno l'effetto surrogatorio della presa in consegna dell'immobile se contraddistinti da una comunicazione dell'impresa (o della Stazione Appaltante) che dichiarano la cessazione degli obblighi di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.
4. Se ritenuto necessario, la Stazione Appaltante ha la facoltà di ritardare motivatamente la presa in consegna dell'immobile per un periodo massimo di due mesi dal rilascio del Certificato di Collaudo provvisorio. In questo caso all'esecutore è riconosciuto un prezzo forfetario pari al **0,1 per mille** dell'importo di contratto dei lavori per ogni giorno successivo al termine di cui al comma 2 a compensazione degli oneri di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Articolo 80 - Definizione delle controversie correlate ad aspetti tecnici o a fatti

1. Ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, qualora nel corso dei lavori insorgano delle contestazioni tra il Direttore Lavori e l'esecutore circa **aspetti tecnici** che possono influire sulla loro regolare esecuzione, ne deve essere data immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento.
2. Il Responsabile Unico del Procedimento ha l'obbligo di convocare le parti entro quindici giorni dalla comunicazione al fine di promuovere in contraddittorio tra di loro l'esame della questione tecnica e la risoluzione della contrapposizione. La decisione del Responsabile Unico del Procedimento è comunicata al Direttore Lavori e all'esecutore i quali hanno l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto dell'esecutore di iscrivere riserva nel registro di contabilità nei modi e nei termini di legge.

3. Se le contestazioni riguardano **fatti o situazioni**, il Direttore Lavori deve redigere un processo verbale delle circostanze contestate. Il verbale deve essere compilato in contraddittorio con l'esecutore o, mancando questi sia pure invitato, in presenza di due testimoni. In questo secondo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore Lavori nel termine di 8 giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine stabilito, le risultanze deducibili dal verbale si intendono definitivamente accettate anche da parte dell'esecutore. Il processo verbale, con le eventuali osservazioni dell'esecutore, deve essere inviato al Responsabile Unico del Procedimento.

Articolo 81 - Collegio Consultivo Tecnico (facoltativo)

1. Per opere o lavori di particolare complessità, su iniziativa del Responsabile Unico del Procedimento sentito l'esecutore, potrà essere costituito un Collegio Consultivo Tecnico formato da tre membri di comprovata esperienza tecnica nel campo delle opere oggetto del presente appalto. L'esecutore e la Stazione Appaltante, previo gradimento reciproco, designano un membro ciascuno; il terzo membro, con funzioni di Presidente, dovrà essere designato dai primi due e gradito da entrambe le parti.

2. Il Collegio ha il compito di fornire pareri non vincolanti per le parti e raccomandazioni tecniche allo scopo di completare l'opera nei tempi e secondo i costi contrattualmente previsti su problematiche di ordine tecnico afferenti questioni insorte nel corso dei lavori, sottopostegli da una delle parti, che deve inviare copia completa della relativa documentazione alla controparte.

3. Detti pareri e le relative raccomandazioni, espresse a maggioranza dei membri del Collegio, verranno comunicati per iscritto alle parti entro e non oltre il trentesimo giorno dalla data di ricevimento della documentazione.

4. Se attivato, il Collegio ha facoltà di esaminare qualsivoglia parere, istruzione, decisione, valutazione certificato o ordine di servizio del Direttore Lavori, in relazione alla questione insorta.

5. In nessun caso, il ricorso di una delle parti al Collegio può giustificare da parte dell'esecutore il fermo dei lavori che proseguiranno secondo quanto stabilito nel contratto e nei relativi allegati.

6. L'incarico dei membri del Collegio termina con il collaudo oppure in qualsiasi altro momento deciso di comune accordo tra le parti.

7. Le condizioni per la nomina dei membri del Collegio nonché le modalità di retribuzione e i relativi compensi e rimborsi verranno concordate dalle parti. Il compenso verrà ripartito tra la Stazione Appaltante e l'esecutore in parti uguali; il relativo onere sostenuto dall'esecutore si deve ritenere compreso e compensato sull'importo di cui all'articolo 2 del presente contratto.

Articolo 82 - Definizione delle controversie di natura economica

82.1 Procedimento per il tentativo di accordo bonario

1. Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili da parte dell'esecutore, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al dieci per cento dell'importo contrattuale, si applica il procedimento volto al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinato dall'art. 240 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.

2. Tale procedimento riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento del suo avvio, e può essere reiterato per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1.

3. Le parti hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve.

4. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.

5. Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.

6. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse (art. 240-bis del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.).

7. L'importo complessivo delle riserve non può in ogni caso essere superiore al venti per cento dell'importo contrattuale.

8. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che, ai sensi dell'art. 52 del Regolamento, sono stati oggetto di verifica.

82.2 Controversie

9. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto di appalto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 240 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, sono devolute all'autorità giudiziaria competente essendo esclusa la competenza arbitrale.

10. Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione del contratto d'appalto comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dal presente articolo, saranno deferite ad arbitri, come già autorizzato, per la Stazione Appaltante, dalla Giunta Comunale con atto n. del senza che tale clausola sia stata riusata dall'appaltatore nei termini di legge (venti giorni dalla data di conoscenza dell'avvenuta aggiudicazione). Troverà pertanto puntuale applicazione quanto previsto dall'art. 241 del D.Lgs. n. 163/2006 nonché le ulteriori disposizioni del codice di procedura civile in materia di arbitrato non contrastanti con quanto previsto dal codice dei contratti pubblici.

11. Responsabilità per lite temeraria – Nei giudizi in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, il giudice condanna d'ufficio la parte soccombente al pagamento di una sanzione pecuniaria in misura non inferiore al doppio e non superiore al quintuplo del contributo unificato dovuto per il ricorso introduttivo del giudizio quando la decisione è fondata su ragioni manifeste od orientamenti giurisprudenziali consolidati.

RIFERIMENTI NORMATIVI , REGOLAMENTARI E PROTOCOLLI

Articolo 83 - Richiami normativi e regolamentari applicabili al contratto

1. Per quanto non espressamente previsto o specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto si intende subordinato al rispetto delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore:

- a. **Codice dei contratti pubblici di lavori** di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i.;
- b. **Legge fondamentale sulle Opere Pubbliche** del 20 marzo 1865, n. 2248 allegato F (per quanto non abrogato);
- c. **Regolamento generale sui lavori pubblici** approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;
- d. **Capitolato Generale di Appalto** approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 (per quanto non abrogato);
- e. **Codice Civile** – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
- f. le vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
- g. tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
- h. delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- i. le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- j. Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nella quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- k. Ordinanze e regolamenti comunali compresi quelli relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.
- l. Protocollo
- m. Protocollo

PARTE SECONDA

DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Articolo 84 - Premessa

Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità e corrispondere a quanto richiesto nel presente Capitolato Speciale. Attualmente essi dovranno rispondere alle norme di cui al Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE recepite con il D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. Per quanto non espressamente previsto dal presente Capitolato Speciale si stabilisce tra le parti che si farà riferimento nell'ordine, alle Norme UNI, alle Norme CEI e a quelle del CNR.

In genere l'appaltatore potrà organizzare la successione dei lavori nel modo a lui più conveniente, purchè eseguiti a regola d'arte e non risultino in alcun modo pregiudizievoli per l'Amministrazione. All'atto della consegna dell'immobile all'Impresa, quest'ultima, sentita la Direzione Lavori, provvederà alla consegna di un cronoprogramma dei lavori. L'Amministrazione in ogni caso si riserva la facoltà di eseguire un determinato lavoro entro un termine relativamente breve o di disporre l'esecuzione dei lavori nel modo che ritenga più conveniente, in relazione ad intervenute nuove esigenze dei lavori od alla consegna di nuove forniture anche escluse dall'appalto in oggetto.

In riferimento ai materiali che saranno adoperati dall'appaltatore dovrà essere preteso che gli stessi, prima di essere approvvigionati in cantiere, debbano essere approvati dalla Direzione Lavori, la quale ha la facoltà di richiedere la presentazione di varie campionature.

L'Amministrazione Appaltante può chiedere all'appaltatore, a spese di quest'ultimo, tutte le prove che ritenga utili a comprovare e stabilire composizione e caratteristiche dei singoli elementi costituenti le miscele che si intendono adoperare quali, ad esempio, quelle per i conglomerati cementizi e per le malte. Potranno anche essere richiesti i campioni di materiali per esempio per pavimentazioni, rivestimenti, infissi, per le varie vernici e colori, ecc. Una volta accettati dal Direttore dei Lavori i materiali, sarà redatto apposito verbale attestante l'idoneità all'uso degli stessi. Se i materiali invece non saranno riconosciuti idonei dovranno essere allontanati a cura e spese dell'appaltatore. La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto di materiali di rifiuto provenienti dai cantieri edili.

Nella realizzazione di opere provvisoriale, l'impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Sarà cura dell'appaltatore verificare, prima di eseguire lavori di demolizione, le condizioni di stabilità dell'opera nel suo complesso, nelle singole parti, nonché di accertarsi delle condizioni di eventuali edifici presenti nelle adiacenze. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme e i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari.

La Direzione Lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in Elenco Prezzi.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie, come per gli scavi in genere.

Le opere tutte dovranno essere eseguite secondo le regole dell'arte seguendo disegni di progetto, normative vigenti e disposizioni della Direzione Lavori nel rispetto di quanto disposto dal presente Capitolato Speciale. A tale scopo si sottolinea che le ditte varie di cui l'appaltatore si avvarrà dovranno essere di comprovata capacità tecnica e serietà. L'appaltatore rimane comunque l'unico responsabile degli inconvenienti di qualsiasi tipo che dovessero verificarsi.

Articolo 85 - Qualità dei materiali: Provenienza - Prescrizioni generali

L'appaltatore potrà reperire i materiali occorrenti per la costruzione delle opere da località ritenuta di sua convenienza purchè riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Quando quest'ultima abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra di comprovata idoneità.

In fase di esecuzione l'utilizzo da parte dell'appaltatore di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purchè lo stesso rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. In tal caso la relativa presenza deve essere espressamente dichiarata alla Direzione Lavori.

a) acqua

L'acqua dovrà essere limpida, dolce, priva di sali aggressivi, esente da materie terrose, da materie organiche e/o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

b) calce aeree ed idrauliche

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2231. Le calci aeree vengono fornite in genere in zolle e possono essere magre o grasse e si ottengono per cottura di calcari.

Le calci idrauliche possono essere in zolle, che si ottengono dalla cottura di calcari di natura argillosa, dando un prodotto di facile spegnimento. Oppure sono in polvere e, in questo caso, derivate dalla cottura di marne naturali, si distinguono in idrauliche ed eminentemente idrauliche. Le calci idrauliche fanno presa sia all'aria che in presenza di acqua; quindi possono essere usate per strutture murarie sotto il piano di campagna ed in luoghi molto umidi.

c) leganti cementizi, pozzolane e gesso

In base all'art. 5 del R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, il cemento deve essere esclusivamente a presa lenta e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici vigenti al momento della esecuzione dei lavori. Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 1972. Gli agglomerati cementizi sono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli stabiliti per i cementi normali.

Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e ben riparati dall'umidità.

Il R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e s.m.i. definisce i requisiti cui dovranno rispondere le pozzolane. A tal fine esso definisce pozzolane quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa ed indurire anche sott'acqua presentando un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. L'aggiunta della pozzolana alla malta di calce aerea, oltre a dare la possibilità della presa nell'acqua, conferisce alla malta stessa una maggiore resistenza a compressione.

Il gesso è un materiale di aspetto bianco-grigio e polveroso, utilizzato in edilizia per la finitura di pareti lisce o con particolari effetti estetici e sottofondi lisci per pavimenti. La materia prima per la sua produzione è la selenite, una roccia estratta da apposite cave. Sottoposto a cottura a temperature estremamente variabili, tra 100° e 1000°C, in funzione delle caratteristiche desiderate, il minerale si disidrata e una volta polverizzato diventa il gesso comune. Una volta mescolato con acqua al momento dell'uso, si reidrata facendo presa, ovvero trasformandosi in una massa compatta. Come uso è apprezzato per la sua caratteristica di fare presa in pochi minuti, ma essendo poco resistente è usato più che altro per posizionare elementi quali scatole di impianti elettrici in attesa di fissaggio definitivo con cemento. È aggiunto in piccole quantità nella preparazione del cemento Portland ed è un ingrediente, assieme alla polvere di marmo, di alcuni tipi di stucco. Un limite del gesso è quello della tendenza a gonfiarsi e sciogliersi se bagnato, per cui non si impiega per opere esterne.

Tipi di cemento: Esistono diversi tipi di cemento, differenti per la composizione, per le proprietà di resistenza e durezza e quindi per la destinazione d'uso. Dal punto di vista chimico si tratta in generale di una miscela di silicati e alluminati di calcio, ottenuti dalla cottura di calcare, argilla e sabbia. Il materiale ottenuto, finemente macinato, una volta miscelato con acqua si idrata e solidifica progressivamente.

Cemento Portland: È il tipo più utilizzato ed è usato come legante nella preparazione del calcestruzzo. Prodotto ottenuto per macinazione del clinker. Per migliorare le sue caratteristiche a quest'ultimo si aggiunge circa il 2% di gesso con miscela finemente macinata.

Cemento Pozzolanic: È ottenuto da una miscela omogenea ottenuta con macinazione di clinker Portland e di pozzolana. È ottimo, in quanto ha la proprietà di fare presa anche sott'acqua.

Cemento Alluminoso: È ottenuto da una miscela omogenea ottenuta con macinazione di clinker Portland e di materiali alluminati idraulici di calcio.

Cemento di alto forno: È ottenuto da una miscela omogenea ottenuta con macinazione di clinker Portland e di loppa basica di alto forno.

d) ghiaia, pietrisco e sabbia

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie ossia gli inerti da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi, non friabili, privi di sostanze organiche, limose, argillose e di gesso.

Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere valori massimi commisurati alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire, dal copriferro e dall'interferro delle armature.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5.

L'appaltatore dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali e/o da quanto indicato dalla Direzione Lavori.

e) laterizi

I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scervi da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui ai punti 4.5 e 11.10 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni. In generale i mattoni pieni dovranno essere di forma parallelepipedica, con lunghezza doppia alla larghezza.

f) cubetti di pietra

I cubetti di pietra dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali" C.N.R. – ed. 1954 e alle Tabelle UNI 2719 – ed. 1945. I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle norme UNI 2623-44 e seguenti.

g) materiali per pavimentazioni

I materiali per pavimentazioni dovranno rispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti. Mattonelle, marmette, pietrini di cemento dovranno essere di ottima qualità, resistenti a compressione meccanica, ben calibrati e con bordi piani e sani.

h) acciai

Gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti ai punti 4.2 e 11.3 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

i) legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili e/o provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1912. Particolare deve essere la scelta per i legnami destinati agli infissi, che, naturalmente, sarà di qualità ottima, con struttura e fibra compatta e resistente. L'aspetto deve essere sano con venature e colori uniformi, esenti da nodi, cipollature o altro.

Per costruzioni con strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale i requisiti sono stabiliti dai punti 4.4 e 11.7 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

l) Asfalti, bitumi, catrami

Asfalti: Gli asfalti sono derivati da rocce di natura calcarea impregnate di bitume. La roccia viene macinata, portata a fusione in caldaie e colata in stampi, dai quali si estraggono pani cilindrici. Per la esecuzione delle impermeabilizzazioni questi pani vengono fusi in cantiere entro capaci caldaie, con aggiunta di altro bitume puro e di sabbia. Si ottiene una malta di asfalto, che si pone in opera calda, disponendola a strati di spessore variabile da 8 a 15 mm sulla superficie da impermeabilizzare. È adatta a formare strati impermeabilizzanti allo stacco dei muri di fondazione e perciò viene chiamato "tagliamuro".

Bitumi: I bitumi si distinguono in naturali ed artificiali. I bitumi naturali si trovano in giacimenti sotto forma di affioramenti, sacche, laghi. In genere il contenuto del bitume è dell'ordine del 50%.

Il bitume artificiale, che è quello più usato, proviene dalla distillazione del petrolio grezzo. Per stabilire le qualità necessarie al suo impiego nelle costruzioni stradali e nelle impermeabilizzazioni, viene sottoposto a varie prove quali, la prova di penetrazione, punto di rammollimento, duttilità, punto di rottura, adesività, ecc.

Tipi di bitumi.

Si hanno i *bitumi liquidi*, derivati dal petrolio grezzo, con aggiunta di sostanze (oli leggeri, cherosene), e possono distinguersi in bitumi liquidi a lento, medio e rapido essiccamento. Questi bitumi sono sufficientemente fluidi da essere applicati senza riscaldamento (o con un moderato riscaldamento).

Le *emulsioni bituminose* sono costituite da una sospensione di bitume in acqua con aggiunta di sostanze emulsionanti che funzionano da colloidali protettori e si ottengono miscelando con forte azione meccanica dal 50 al 60% di bitume fuso con acqua alla temperatura di 90-95 °C. Gli agenti emulsionanti sono saponi e resine varie. Una volta ben preparate, le emulsioni restano fluide anche a freddo; applicate sulla superficie da trattare a spruzzo o mediante pennello, il bitume crea una pellicola sottile, che aderisce fortemente alla superficie, mentre l'acqua evapora.

Catrami: All'aspetto molto simile al bitume, il catrame si ottiene per distillazione del carbon fossile. Essi vengono classificati in base alla viscosità. Il catrame ha qualità minori rispetto al bitume; è chimicamente più instabile e risente in modo maggiore delle variazioni termiche. Per le impermeabilizzazioni di terrazzi, il catrame è meno durevole del bitume, perché soggetto a notevoli sbalzi termici.

m) vetri e cristalli

I vetri e cristalli saranno, per le dimensioni richieste in progetto o dalla Direzione Lavori, di un pezzo unico, di spessore uniforme, di ottima qualità, perfettamente incolori, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni e di qualsiasi altro difetto.

n) materiali ceramici

Adoperati per apparecchi igienico-sanitari prevalentemente, presenteranno struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con smalto privo di difetti quali bolle, soffiature, ecc.

o) tubazioni

Tubi di acciaio:

I tubi di acciaio per esecuzioni di impianti di gas saranno per qualità e caratteristiche corrispondenti a quanto descritto dal D.M. 24 novembre 1984 e del successivo aggiornamento approvato con D.M. 16 novembre 1999. Dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi in ghisa:

I tubi in ghisa per il convogliamento in pressione di acqua potabile saranno soggetti alle prescrizioni e metodi conformi alle Norme UNI EN 545:2003.

Tubi di cemento:

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

Tubi di policloruro di vinile (PVC):

I tubi PVC per fognature dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; rispondere per caratteristiche, tipi e metodi, alle Norme UNI EN 1401-1:1998 ed UNI 7448-75.

Tubi di polietilene (PE):

I tubi in polietilene (PE) per il convogliamento in pressione di acqua potabile e per applicazioni industriali saranno conformi alle prescrizioni del D.M. 6 aprile 2004, n. 174 e alle Norme UNI EN 12201, UNI EN 15494, ISO TR10358, UNI EN 1622.

I tubi in polietilene (PE) per pubblica illuminazione sono corrugati a doppia parete, con la parte interna liscia e conformi alla Norma CEI EN 50086-2-4/A1.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

PROCEDURA ESECUTIVA DEI LAVORI

Articolo 86 - Operazioni preliminari circa demolizioni e rimozioni

Nella esecuzione di rimozioni e demolizioni saranno adottate dall'appaltatore tutte le cautele, l'ordine e le precauzioni necessari, in modo da prevenire innanzitutto ogni tipo di infortunio alle persone. In particolare inoltre nelle demolizioni si dovrà adottare ogni accorgimento in modo da non rovinare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione Lavori, essere riutilizzati. In tal caso sarà indicato all'impresa dove spostarli e conservarli. Saranno a tale scopo debitamente protetti durante il corso dei lavori per evitare rotture e deterioramenti mentre dovranno essere scalcinati, lavati, puliti e, se del caso, lucidati per quando dovranno essere posti in opera. Per i materiali non riutilizzabili invece, come nelle premesse già evidenziato, resta inteso che l'appaltatore dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi alle norme vigenti in materia di trasporto a rifiuto di materiali provenienti da cantieri edili.

Si evidenzia che le demolizioni devono limitarsi a quanto prescritto dai disegni o dalla Direzione Lavori. Nel caso per esempio di demolizioni di murature si dovrà adottare la massima precauzione nel non demolire le residue murature. Quando si demoliranno delle parti in più la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, può ordinare la rimessa in pristino di quanto indebitamente demolito.

Ad opere ultimate l'appaltatore dovrà procedere alla rimozione di tutti gli impianti di cantiere e delle recinzioni e a liberare le aree occupate rimettendo lo stato in pristino.

Articolo 87 - Tracciamenti verifiche e misurazioni

L'appaltatore è tenuto ad eseguire la picchettazione completa del lavoro. A tale scopo provvederà a procurarsi tutta la documentazione progettuale prima di iniziare i lavori di scavi di fondazione, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi in base alla larghezza delle fondazioni e ai limiti dei sottoservizi. A suo tempo provvederà anche a posizionare tutte le modine necessarie, nei tratti significativi e/o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili a determinare con precisione le sagome di scavo. Si avrà cura poi della conservazione dei picchetti rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

Eseguiti i tracciamenti gli stessi saranno sottoposti al controllo della Direzione Lavori. L'appaltatore resta comunque responsabile della esattezza dei risultati, come saranno a carico dello stesso le spese di eventuali rilievi, tracciamenti, misurazioni, materiali, personale e mezzi d'opera occorrenti per tutte le operazioni.

Articolo 88 - Scavi - Generalità

Gli scavi in genere saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali e da eventuali variazioni che la Direzione Lavori intenda apportare.

Atto esecutivo, resta a completo carico dell'appaltatore ogni onere proprio di tale genere di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature provvisorie che dovranno evitare il franamento delle pareti nello scavo medesimo.

Sarà ancora l'appaltatore ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di arbusti e relative radici esistenti sui terreni sui quali si opereranno gli scavi. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'appaltatore è tenuto a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

L'appaltatore nella esecuzione degli scavi in genere, dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e alla giusta mano d'opera in modo da completare opportunamente le sezioni di scavo di progetto. Tutti i materiali provenienti da scavi restano di proprietà della Stazione Appaltante e dovranno essere condotti in luogo indicato dalla Direzione Lavori o trasportati in discariche autorizzate a qualsiasi distanza.

L'appaltatore rimane il solo responsabile di eventuali danni alle opere.

Articolo 89 - Scavi di sbancamento e di fondazione

Nel caso delle opere edili si intendono per *scavi di sbancamento* quelli necessari per lo spianamento e/o la sistemazione dei terreni su cui dovranno sorgere le costruzioni, inoltre quelli per la formazione di platee di fondazione, scantinati e rampe nonché, in secondo luogo, anche quelli per la sistemazione di giardini e cortili vari. In questo tipo di scavi si può dunque operare anche sotto il piano di campagna.

Gli *scavi di fondazione* sono anche detti a sezione ristretta o a sezione obbligata e nelle opere edili risultano quelli necessari per dar luogo a muri di fondazione, plinti, travi rovesce, oltre che per eseguire fognature bianche e nere, condutture elettriche, tubazioni di gas e di acquedotto, ecc. Tali scavi vengono normalmente eseguiti con pareti verticali e piani di posa orizzontali. Una volta ultimati i piani di fondazione l'appaltatore è chiamato ad invitare la Direzione Lavori a verificare e ad accettare gli stessi. Solo dopo che ciò sia avvenuto si procederà con le murature in elevazione o con l'esecuzione di rinterro di scavi vari per sottoservizi.

Il materiale di risulta dagli scavi, non riutilizzato, sarà portato a rifiuto in discariche autorizzate ai sensi delle leggi vigenti, a qualunque distanza esse siano, a cura e spese dell'appaltatore.

Le materie estratte, se reimpiegabili a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, dovranno essere depositate a distanze tali dal ciglio degli scavi da non produrre eccessivo carico.

Va infine detto che gli scavi di fondazione vanno eseguiti qualunque sia la qualità e natura del terreno e spinti alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori, senza che ciò dia motivo all'appaltatore di chiedere ulteriori speciali compensi.

Articolo 90 - Scavi subacquei e rinterri

Sono considerati scavi all'asciutto tutti quelli eseguiti anche in presenza di acque sorgive purché, dopo il completo prosciugamento giornaliero iniziale delle acque raccoltesi durante la notte, eseguito a cura e spese dell'appaltatore, lo scavo possa essere mantenuto asciutto o con l'apertura di brevi canali di fuga e/o con funzionamento intermittente di pompe di prosciugamento.

Quando però la presenza di acqua negli scavi si elevi rispetto al fondo di un limite che superi quello massimo di cm 20, malgrado l'osservanza delle prescrizioni per tenere gli scavi all'asciutto, gli scavi si considerano subacquei e la eliminazione di tale acqua (con ad esempio impianti well-point) va computata a parte. Si sottolinea che nel caso la Direzione Lavori ordinasse di tenere gli scavi all'asciutto completo sia durante la fase di scavo che durante l'esecuzione delle strutture di fondazione, gli aggettamenti relativi vanno computati opportunamente a parte e l'appaltatore, se richiesto dalla Direzione Lavori, avrà l'obbligo di fornire i mezzi e la manodopera necessari.

L'Appaltatore sarà inoltre ritenuto responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

Tutti gli scavi dovranno essere richiusi adoperando i materiali che risultano dalle apposite sezioni di progetto e per indicazioni impartite dalla Direzione Lavori. Tutte le materie di scavo del cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, potranno essere adoperate per rinterri di scavi o per riempimento di vuoti a ridosso delle murature in fondazione. Nel momento che venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui prima, l'appaltatore potrà provvedervi prelevandoli da dove egli creda, ma le metterà in opera solo quando saranno riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Come materiali da adoperarsi per addossare a murature si reputeranno in genere adatti quelli granulari risultando vietato invece l'uso di materie con componenti argillose che assorbendo acqua potrebbero ingenerare delle spinte alle murature medesime.

Per alcuni tipi di tubazioni interrato quali per esempio quelle di corrugati porta cavi elettrici, si procederà alla richiusura degli scavi quando il cassonetto di calcestruzzo di protezione avrà raggiunto le necessarie caratteristiche di resistenza.

Articolo 91 - Malte di calce aerea, idraulica e cementizia

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci di Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle norme UNI 7927-78.

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, tenendo conto delle conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni ordinate.

Le malte saranno confezionate mediante apposite impastatrici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà garantire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui saranno portati a rifiuto.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente. Di norma, le malte per murature di mattoni saranno dosate con kg 400 di cemento normale per ogni mc di sabbia, e passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori degli spessori fissati. Le malte per murature di pietrame saranno dosate con kg 350 di cemento normale per ogni mc di sabbia e le malte per intonaci con kg 600 di cemento normale per mc di sabbia.

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

La confezione di malte per piccole quantità può essere convenientemente realizzata a mano, da manovali su apposite piazzole. La confezione viene fatta a macchina per cantieri medio-grandi con impastatrici del tipo a mole. La quantità di acqua per l'impasto non è precisata da regole fisse; l'addetto alla confezione prepara un impasto più o meno fluido, a seconda dell'impiego.

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso può essere ammesso dalla Direzione Lavori, purché la fornitura sia accompagnata da una certificazione del produttore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi, nonché le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Articolo 92 - Conglomerati cementizi semplici

Per quanto riguarda i calcestruzzi semplici e/o poco armati dovranno osservarsi le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti gli stessi, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito e i metodi per la loro verifica, la produzione, trasporto, consegna e stagionatura e le procedure di controllo della sua qualità contenute nella norma UNI EN 206-1:2001 e punti 4.1 e 7.4 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

Gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229.

In base ai dati tecnici richiesti negli elaborati di progetto o su espresse esigenze della Direzione Lavori, l'Impresa garantirà le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, su:

Classe di resistenza richiesta;

Dimensione massima nominale dell'aggregato;

Classe di consistenza, mediante misura dell'abbassamento del cono;

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove su cubetti durante i getti.

I getti devono essere adeguatamente vibrati.

Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al cantiere. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere portati a rifiuto.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme UNI 8520/1-1999.

Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione Lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da UNI EN 934-2:1999.

Per la costruzione di opere in calcestruzzo quali muri, murette di recinzione, ecc., verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibratori, un calcestruzzo avente un R_{ck} 30 N/mm², salvo diverso ordine della Direzione Lavori.

Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

L'impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseformi per ottenere una perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto e con gli opportuni giunti di dilatazione.

Articolo 93 - Muratura o tramezzatura costituita da blocchi monolitici in conglomerato cellulare autoclavato

Le tramezzature saranno eseguite con blocchi monolitici in conglomerato cellulare autoclavato, materiale con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4:2011, densità 450 kg /m³, REI 180 dimensioni 25x60, lisci o eventualmente dotati di profilatura verticale maschio/femmina uniti in orizzontale e verticale con specifica malta collante a strato sottile stesa da idonea cazzuola dentata, intonacate con malte apposite premiscelate a prestazione garantita di spessore minimo cm 10 e successiva finitura superficiale. Nella realizzazione delle tramezzature dovranno essere adottate scrupolosamente le indicazioni contenute negli esecutivi progettuali oltreché le indicazioni della Direzione Lavori.

Articolo 94 - Contropareti costituite da blocchi monolitici in conglomerato cellulare autoclavato

Le contropareti saranno eseguite con blocchi monolitici in conglomerato cellulare autoclavato, materiale con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4:2011, densità 450 kg /m³, REI 120 dimensioni 25x60 uniti in orizzontale e verticale con specifica malta collante a strato sottile stesa da idonea cazzuola dentata, intonacate con malte apposite premiscelate a prestazione garantita di spessore minimo cm 7,5 e successiva finitura superficiale. Nella realizzazione delle contropareti dovranno essere adottate scrupolosamente le indicazioni contenute negli esecutivi progettuali oltreché le indicazioni della Direzione Lavori.

Articolo 95 - Conglomerato cementizio armato e precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, l'appaltatore dovrà rispettare strettamente il contenuto delle seguenti norme tecniche:

- D.M. 14 gennaio 2008, "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Circ. 02 febbraio 2009, n. 617 -Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- L. 5 novembre 1971, n. 1086, "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";

Per le opere ricadenti in zona sismica, l'Impresa dovrà **inoltre** attenersi alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche:

- L. 2 febbraio 1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

Per l'esecuzione di opere quali ponti, viadotti le normative tecniche di riferimento sono, oltre a quelle di cui sopra:

- D.M. 4 maggio 1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali";
- Circ. M.LL.PP. 25 febbraio 1991, n. 34233, "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche di cui al D.M. 4 maggio 1990".

Prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione Lavori i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura negli elaborati progettuali delle opere comprese nell'appalto. Tale studio di prequalificazione, da eseguirsi presso un Laboratorio autorizzato, deve riportare:

- classe di resistenza;
- natura, provenienza, qualità degli inerti;
- analisi granulometrica degli inerti;
- tipo e dosaggio del cemento;
- rapporto acqua/cemento;

- tipo e dosaggio di eventuali additivi;
- classe di consistenza per la valutazione della lavorabilità dell'impasto cementizio.

La Direzione Lavori dovrà essere informata anche sul tipo di impianto di confezionamento con la relativa ubicazione, sistemi di trasporto, modalità di esecuzione dei getti e della conseguente stagionatura.

L'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, nonostante l'esame e la verifica sugli studi preliminari di qualificazione, da parte della Direzione Lavori; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Il confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà avvenire negli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno di tipo automatico o semiautomatico, ma tali da garantire per tutta la durata dei lavori dei discostamenti non superiore a circa il 5% dai dosaggi dei singoli componenti della miscela stabilita nella fase preliminare di accettazione.

La lavorabilità non dovrà essere raggiunta con il maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. L'Impresa, previa autorizzazione della Direzione Lavori, potrà utilizzare l'impiego di additivi quali fluidificanti o superfluidificanti, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per il raggiungimento della classe di consistenza prevista per l'esecuzione delle opere.

Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di confezionamento alla località del cantiere dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibile segregazione dei singoli materiali e comunque lasciando inalterate le caratteristiche di confezionamento del calcestruzzo. I calcestruzzi debbono essere approvvigionati in cantiere o preparati in sito soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere predisposti di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, pulizia del sottofondo, pulizia nelle zone oggetto di ripresa dei getti, posizionato le casseformi e predisposto le necessarie armature metalliche. Il controllo delle gabbie di armature metalliche, prima del getto, dovrà essere rivolto anche nel rispetto della distanza del copriferro, indicata negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione Lavori; questo in particolare modo negli ambienti ritenuti aggressivi o per la particolarità dell'opera.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità, tale da evitare le riprese dei getti; per tale accorgimento l'Impresa non potrà avanzare nessuna richiesta di maggiori compensi.

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

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

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

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera.

Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche con teli mantenuti umidi.

Nei casi di ripresa dei getti, quando questi siano proprio inevitabili, si deve inumidire la superficie del conglomerato eseguito in precedenza se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o terminata si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, si dovrà applicare un sottile strato di malta di cemento in modo da assicurare un buon collegamento del getto di calcestruzzo nuovo col vecchio.

La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposto, da parte della Direzione Lavori, in conformità a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008.

Nel caso che la resistenza dei provini assoggettati a prove nei Laboratori risulti inferiore a quella indicata negli elaborati progettuali o dall'ordinativo della Direzione Lavori, occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, quali prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi riconosciuti validi dalla Direzione Lavori.

Nel caso la Direzione Lavori decida che la resistenza caratteristica sia ancora compatibile con la destinazione d'uso dell'opera progettata, dovrà contabilizzare il calcestruzzo in base al valore della resistenza caratteristica risultante. Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le finalità di progetto, l'appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà opportuni.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, la Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, quali per esempio: prova di abbassamento al cono (slump test) e prova di resistenza a compressione con sclerometro.

Tutte le precedenti prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione Lavori.

I prelievi dei provini e campioni di calcestruzzo in cantiere dovranno essere conformi alle norme tecniche:

- UNI 9416:1986 - Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere;
- UNI EN 12390-2:2002 - Provini in calcestruzzo - preparazione e stagionatura.

Le frequenze minimo di prelievo saranno come dal D.M. 14.01.2008.

Articolo 96 - Solai e solette

Le coperture degli ambienti vari saranno eseguite secondo le prescrizioni di progetto con solai appresso descritti e con i sovraccarichi ivi segnati. Per la esecuzione di essi si seguiranno tutte le norme per le opere in cemento armato normale e precompresso. Con particolare cura saranno sistemati i laterizi di tipo prescelto sulle impalcature e le armature di ferro nelle loro sedi. Prima di iniziare il getto del conglomerato cementizio dovranno essere abbondantemente bagnati i laterizi.

Le scale saranno realizzate mediante gradini riportati su soletta piena in c.c.a. realizzata utilizzando calcestruzzo con Rck 30 e ferro ad aderenza migliorata FeB44k. Eventuali correzioni e integrazioni al progetto saranno ordinate per iscritto dalla Direzione Lavori e ad esse l'appaltatore dovrà uniformarvisi.

Articolo 97 - Casseforme

Per eseguire una qualsiasi struttura in calcestruzzo, che non sia di semplice riempimento di cavità naturali, occorre un'altra struttura di contenimento della massa fluida, la cassaforma. Gli elementi principali delle opere in calcestruzzo di cemento armato sono le travi, i pilastri e le solette. Le casseforme dei pilastri sono note con il nome di casseri. Le casseforme in legno si realizzano con tavolame di abete di spessore 25 mm circa, di larghezza variabile da 10 a 25 cm e di lunghezza di 4 m. L'abete viene usato per il suo costo modesto, rispetto alle altre essenze legnose, per la sua facilità di lavorazione (segabilità, piallatura) e per la sua resistenza alle sollecitazioni. Il collegamento delle varie tavole viene fatto con chiodature. Le casseformi per muri e pareti sono costituite da tavolati paralleli, con le tavole disposte in senso verticale o longitudinale, fissati tra di loro da una serie di morsetti tendifilo in acciaio, che assicurano una buona tenuta durante il getto. Le casseformi per le travi presentano maggiori problemi di carpenteria; queste devono essere sostenute a notevole altezza da una serie di elementi (puntelli o ritti) in grado di sopportare il peso del calcestruzzo senza cedimenti. La cassaforma per la trave è composta da un tavolato di fondo, detto fondello, e da due pareti laterali, dette sponde; prima sarà eseguito il montaggio del fondello, quindi delle sponde, rinforzate e controventate da regoli in legno.

Per tutto quanto sopra detto, e per strutture particolari in conglomerato cementizio armato, è bene che la esecuzione delle casseforme sia affidata ad un esperto carpentiere. In ogni caso, nei confronti della Stazione Appaltante, risponderà della buona riuscita del lavoro, solo e soltanto l'appaltatore.

Articolo 98 - Vespai e gattaiolati

Nei locali a pian terreno, quando i pavimenti vengono a trovarsi a diretto contatto con il terreno, onde evitare la risalita di acqua per capillarità, e quindi condense, macchie ed infiltrazioni, si ricorre a *vespai* o a *gattaiolati*.

I *vespai* dovranno essere costruiti a regola d'arte. Per l'esecuzione dei vespai si pongono a contatto con il terreno dei conci di pietra forte non geliva, possibilmente collocati a mano, con la punta rivolta in basso sul terreno naturale ben spianato e costipato. Lo spessore minimo sarà di circa 20 cm. Ogni 1,5-2 ml si intercala un canale di aereazione, che avrà il suo sfogo all'esterno a mezzo di tubazioni di fibrocemento. Sopra il pietrame viene distesa una certa quantità di pietrisco minuto, circa 5 cm di spessore, in modo da intasare i vuoti fra i conci e costituire un piano abbastanza regolare su cui va ancorato un massetto di calcestruzzo, di spessore variabile da 4 a 10 cm. Il massetto va eseguito con un dosaggio di circa 250-300 kg di cemento/mc, con interposta una rete elettrosaldata maglia 20x20 Ø 6-8 mm. In tal modo si assicura l'integrità della struttura anche a seguito di piccoli assestamenti del terreno. Quando le superfici dei vespai sono molto vaste (circa oltre i 20 mq) è opportuno creare dei giunti nel massetto di calcestruzzo a distanza di circa 3 m uno dall'altro. Sopra il massetto si applicherà quindi uno strato isolante, formato da cartoni catramati o da teli di materiali gommosi.

Il *gattaiolato* è un particolare tipo di solaio, realizzato rapidamente sfruttando una serie di appoggi sul terreno. Questi appoggi sono costituiti da una serie di muretti di mattoni ad una testa, provvisti di propria fondazione, di altezza non superiore ad 80 cm, su cui sono appoggiati tavelloni di lunghezza 70-120 cm oppure impostate voltine di mattoni pieni per coltello. Sopra i tavelloni (o le voltine) sarà disteso uno strato di calcestruzzo di cemento (dosato a circa 300 kg/mc) debolmente amato con una rete elettrosaldata maglia 20x20 6 mm. Le camere d'aria che restano fra i muretti si rendono comunicanti con apposite aperture, e messe in comunicazione con l'esterno del fabbricato, in modo da ottenere una buona circolazione dell'aria.

Articolo 99 - Intonaci - Norme generali

L'intonaco è uno strato di rivestimento protettivo delle murature. Esso, oltre alla funzione protettiva, assume, talvolta, una funzione estetica. L'intonaco può essere formato da malta di calce o di cemento, di gesso o altri materiali che formano un rivestimento compatto e sottile della muratura. Il primo strato a contatto con la muratura si chiama rinzaffo (o talvolta intonaco rustico o abbozzo); esso forma la struttura portante alla muratura ed è resistente a sollecitazioni fisiche. Va predisposto con fasce laterali, con regoli di guida. Serve a regolarizzare e rendere piana la superficie del muro e viene eseguito con malta di sabbia grossa. Dopo che questo strato sarà asciutto, sarà applicato sopra un secondo strato della medesima malta avendo cura a togliere ogni asprezza o rilievo.

Quando l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si estenderà su di esso un ulteriore strato di stabilitura, sempre in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed uniformi senza ondulazioni. Le superfici controllate con staggia di legno ed a perfetto filo, ruotate di 360°, dovranno combaciare in ogni punto con la superficie intonacata. La superficie a vista dovrà essere perfettamente finita a sfratazzo, in modo che l'intonaco si presenti con grana fissa e senza saldature, sbavature od altro difetto. L'esecuzione dell'intonaco a regola d'arte presenta delle difficoltà non indifferenti; prima di tutto la superficie del muro deve essere bene inumidita di acqua, e la malta scagliata con violenza

in modo che possa aderire tenacemente al muro. Se, dopo eseguito, l'intonaco suona a vuoto, l'appaltatore deve rifarlo.

L'intonaco permette di realizzare anche tecniche pittoriche molto raffinate come l'affresco, spesso di difficile realizzazione a causa della velocità di presa del materiale in opera.

L'intonaco a calce e quello cementizio sono detti "tradizionali". Accanto a questi è molto diffuso l'intonaco monostrato, a base di leganti idraulici (cemento e calce). L'intonaco "monostrato" viene detto così per via del suo metodo di applicazione. Il vocabolo è leggermente improprio in quanto in effetti viene realizzato in "due mani", la seconda delle quali viene effettuata quando la prima è ancora fresca. L'insieme è però considerato come un unico strato. L'intonaco monostrato è preparato con un prodotto realizzato industrialmente e per questo detto "pronto all'uso". L'impresa che lo riceve in cantiere direttamente in sacchi, deve solo impastarlo in una molazza per un determinato tempo con la quantità d'acqua indicata. L'applicazione sulla parete avviene spruzzando il prodotto tramite un apparecchio ad aria compressa.

Pareti perfettamente piane nelle quali si possono non tollerare imperfezioni minime si ottengono con intonaco a stucco. In pratica si sovrappone sulla base ad intonaco grezzo uno strato di almeno 4 mm di malta per stucchi. Con questo tipo di stucco la Direzione Lavori può scegliere i colori stemperandoli nella malta di base. In fase di progettazione si sceglieranno per le varie pareti le diverse tipologie di intonaco.

Gli intonaci in generale dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente. Non dovranno inoltre presentare peli, screpolature, e, soprattutto, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli.

Articolo 100 - Opere da carpentiere

Vogliamo intendere in questa sede con opere da carpentiere le lavorazioni di strutture portanti eseguite in legnami. Essi devono essere lavorati con precisione e massima cura, secondo le buone regole dell'arte ed in conformità alle prescrizioni di progetto esecutivo e di Direzione Lavori. Per la realizzazione di qualsiasi struttura che non sia una semplice trave in legno, occorrono dei collegamenti fra i vari elementi costruttivi. Per il legno ci sono i metodi della carpenteria che utilizza gli incastri per le unioni, oppure si impiegano chiodi e bulloni per gli elementi inflessi; caviglie ed anelli per gli elementi compressi; piastre, per sollecitazioni di taglio. Non si tollerano tagli in falso, né cunei o zeppe né qualsiasi mezzo di guarnitura.

Per particolari opere in legname strutturale vedi i punti 4.4 e 11.7 del D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni.

Articolo 101 - Infissi in alluminio e acciaio

Per l'esecuzione di serramenti od altri lavori in alluminio o acciaio, il progettista possiede oggi una vasta gamma di scelta tra i tanti prodotti presenti sul mercato. Per situazioni particolari, l'appaltatore si servirà di una ditta specialista. Gli infissi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni dei particolari. Il materiale impiegato dovrà essere di prima scelta. Le unioni delle varie parti verrà eseguita a perfetta regola d'arte.

Alla Direzione Lavori il controllo e accettazione delle apparecchiature di manovra, apertura e chiusura e le disposizioni che caso per caso si rendano necessarie, oltre che l'accettazione delle varie campionature che gli saranno state presentate dall'appaltatore. Secondo la legge sui disabili, Legge n. 13/1989, e s.m.i., gli infissi verticali in generale, devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte capacità motorie o sensoriali, per cui, ad esempio, i meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili, percepibili e comandati anche con lievi pressioni.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'appaltatore dovrà curare che gli infissi non subiscano alcun guasto, proteggendoli convenientemente da urti. Altresì non dovranno sporcarsi, per cui vanno opportunamente protetti. Infine è a carico dell'Impresa ogni opera accessoria per permettere il perfetto movimento dell'infisso posto in opera.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori.

Articolo 102 - Pavimentazioni interne e rivestimenti

Pavimentazioni interne: La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

Qualunque sia il materiale impiegato, la pavimentazione deve rispondere ai seguenti requisiti:

- costituire una superficie il più possibilmente piana;
- essere in grado di seguire le deformazioni elasto-plastiche della struttura su cui è poggiata senza rompersi;
- avere il numero minore possibile di giunti, per motivi di pulizia e di igiene;
- essere facilmente pulibile e non assorbire con facilità lo sporco;
- avere una buona capacità isolante al calore e al rumore;
- avere un gradevole aspetto estetico;
- essere non eccessivamente rigida affinché un oggetto che vi cada non produca una rottura fragile;
- essere inattaccabile alle sostanze aggressive che possono cadervi, come oli, acidi, ecc.;
- essere in grado di sopportare senza danni i carichi a cui è destinata;
- consentire una facile manutenzione e sostituzione anche parziale.

È evidente che una pavimentazione non può possedere tutte le qualità sopraelencate, ma solo alcune. In funzione delle diverse qualità delle varie pavimentazioni il progettista sceglie quelle più consone al proprio caso.

Una classificazione delle pavimentazioni interne può essere la seguente:

- Pavimenti realizzati con semilavorati (piastrelle, lastre posate in opera secondo diverse geometrie);
- Pavimenti realizzati con tecniche tradizionali (alla veneziana, alla genovese);
- Pavimenti gettati in opera (stesura e finitura di uno strato continuo di cemento o apposite resine).

In generale una pavimentazione è costituita da due strati: il *rivestimento* ed il *supporto*.

Il *rivestimento* è lo strato superficiale del pavimento avente la funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche, ai fenomeni fisici e alle aggressioni chimiche e di creare le condizioni di benessere e di sicurezza dell'utenza. Esso può essere realizzato con piastrelle di ceramica, lastre lapidee o in legno. Solitamente il raccordo tra il rivestimento del pavimento e la parete viene realizzato con uno zoccolino (battiscopa).

Il *supporto* è l'insieme di strati sottostanti al rivestimento che concorrono a formare la pavimentazione. Essi hanno la funzione di ancorare il rivestimento, compensare le quote e le pendenze, conferire un determinato grado di isolamento, incorporare le canalizzazioni degli impianti, ecc.

La composizione e le caratteristiche degli strati del supporto variano a seconda del tipo di rivestimento e delle prestazioni che devono essere svolte dalla pavimentazione.

Nel caso in cui il supporto delle pavimentazioni appoggi sul terreno, bisogna creare altri strati di pavimentazione, quali un *vespaio in ciottolato costipato* ed un *vespaio ventilato* formato da gambette di muratura, sulle quali vengono poggiati tavelloni o altri elementi adatti a formare un'intercapedine d'aria tra il terreno e il pavimento (Vedi Art. 98).

Pavimenti interni realizzati con semilavorati

Le pavimentazioni interne realizzate con semilavorati vengono principalmente posate o su un allettamento di malta o per incollaggio utilizzando appositi collanti.

Nel caso in cui si opti per una posa su un letto di malta, basta formare uno strato di malta di almeno due cm e poi posare ad uno ad uno tutti gli elementi del pavimento ed assestarli.

Se invece decidiamo di incollare le piastrelle bisogna innanzitutto avere uno strato di massetto ben orizzontale su cui bisogna poi "tirare" uno strato del collante con un apposita spatola dentata su cui verranno poi assestate le mattonelle.

I pavimenti hanno la caratteristica di essere costituiti da più elementi accostati con una forma regolare, tra un elemento e l'altro restano degli spazi vuoti dove vengono messi dei particolari leganti detti fuganti. Le fughe sono importanti sia da un punto di vista estetico che anche da un punto di vista funzionale.

La posa può essere fatta a giunto chiuso (con gli elementi del pavimento accostati uno all'altro) o a giunto aperto (in questo caso vi è un distanziamento di qualche millimetro tra un elemento della pavimentazione ed un altro). Se il pavimento è a giunto chiuso la superficie risulta più uniforme mentre quello a giunto aperto è invece più indicato nel caso in cui abbiamo delle mattonelle scalibrate.

Pavimenti interni realizzati con tecniche tradizionali

Pavimenti alla Veneziana: sono detti anche pavimenti a terrazzo. Si ottengono da granulati di marmo, con granulometria variabile intorno ai 20 mm, e sparsi su strati di supporto ancora fresco sul quale vi sono degli appositi leganti. Dopo la fase detta di cilindrazione, nella quale il marmo viene inglobato, si effettua la cosiddetta molatura, per la quale viene rasato il pavimento in maniera tale da renderlo piano. Questo tipo di pavimento solitamente è utilizzato quando bisogna ricoprire ampie superfici.

Pavimenti alla Genovese: molto simili a quelli alla Veneziana, si differenziano solo per l'impiego di granulati di dimensioni più piccole impastati con leganti e pigmenti a base di ossidi prima di eseguire il getto in opera del pavimento.

Palladiane: sono pavimenti costituiti da frammenti di lastre, lavorati a piano di sega, con dimensioni comprese tra i 10 e i 20 cm, che vengono applicati su uno strato di allettamento accostandoli in opera senza un ordine geometrico. La posatura viene conclusa con una stuccatura dei giunti e con una levigatura e lucidatura superficiale.

Pavimenti a Mosaico: costituiti da piccoli elementi lapidei di diverso colore e forma variabile dagli 8 mm ai 20 mm vengono posati in maniera da ottenere diversi disegni. Questo tipo di pavimentazione è antichissimo e tuttora resta molto pregiato. La posatura avviene sfruttando il cosiddetto metodo al rovescio, per il quale viene prima disegnato il disegno su cartoni (con casellatura e numerazione) e poi incollate le tessere su di esso. Accostando poi i diversi cartoni e effettuando una posa in opera si inizia la prima fase di realizzazione del mosaico. Successivamente vengono tolti tutti gli strati di carta e murato il getto si effettua una levigatura e lucidatura. Apparirà a questo punto il disegno al dritto.

Pavimenti interni gettati in opera

I più comuni sono quelli formati da semplice calcestruzzo che contiene una leggera armatura metallica per evitare eventuali crepe che si potrebbero formare. Per fare questo pavimento vengono fatte delle fasce longitudinali di 4-5 m di larghezza che vengono "tirate" con una staggia da due persone che si trovano dalle parti della fascia. Quando i primi strati hanno raggiunto una resistenza sufficiente, si sale su quelle per formare le fasce che erano rimaste libere tra 2 che erano già state fatte.

La superficie viene perfezionata con lo spolvero mentre il cemento è ancora fresco, la lisciatura e la fratazzatura. Si può inoltre procedere con una rullatura mediante la bocciarda nel caso in cui si voglia migliorare l'aderenza con il pavimento.

In casi di forti sbalzi termici, vengono usati dei giunti di dilatazione che hanno lo scopo di assorbire le dilatazioni del cemento; bisogna dire che per ogni specifico caso di dilatazione in base alle necessità vi sono vari ed innumerevoli tipi di giunti.

In alcuni casi la pavimentazione viene fatta rivestendo il basamento di calcestruzzo con vari tipi di materiali che possono andare da pellicole a rivestimenti autolivellanti a particolari resine o malte resinose.

Prescrizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche

La normativa riguardante l'eliminazione delle barriere architettoniche indica i criteri di progettazione atti a garantire l'accessibilità agli edifici privati e all'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata (ERPS). Queste prescrizioni possono essere riassunte nei seguenti punti:

1. I pavimenti delle parti comuni degli edifici e quelli esterni devono essere antisdrucchiolevoli, cioè con un coefficiente d'attrito superiore ad un valore di 0.40;
2. I dislivelli tra pavimenti diversi devono essere inferiori a 2.5 cm;
3. Gli zerbini devono essere incassati e le guide a pavimento solidamente ancorate;
4. I grigliati utilizzati nei piani di calpestio devono avere maglie con vuoti che non costituiscano ostacolo o pericolo, rispetto a ruote, bastoni di sostegno e simili;
5. Eventuali differenze di dislivello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a rotelle;
6. Nelle parti comunicanti dell'edificio si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione dei materiali e del colore della pavimentazione.

Rivestimenti: Un rivestimento può essere definito come una pavimentazione verticale; le caratteristiche quindi di un rivestimento sono le medesime di un pavimento (con eccezione della resistenza all'usura e della capacità di sopportare carichi). Spesso lo stesso materiale è indifferentemente usato sia per il pavimento che per il rivestimento, ottenendo l'effetto di omogeneità ambientale. I rivestimenti in piastrelle di qualsiasi genere essi siano, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con il materiale di cui in progetto ed approvato dalla Direzione Lavori tramite presentazione di campioni che verranno volta a volta presentati. Particolare cura dovrà porsi nel posizionamento in loco, in modo che esso risulti perfettamente aderente al retrostante intonaco. Pertanto è naturale che prima del loro impiego le piastrelle debbano essere immerse in acqua fino a saturazione e l'intonaco dovrà anch'esso essere innaffiato. Le piastrelle dovranno essere collocate sulle pareti con la necessaria quantità di malta cementizia.

Articolo 103 - Opere da lattoniere - Canali di gronda, scossaline e pluviali

I canali di gronda e le scossaline possono essere realizzati in lamiera zincata o in rame, lisci o sagomati a seconda della descrizione del progettista. Normalmente nell'Elenco Prezzi essi sono forniti in opera compreso l'onere per la formazione di giunti e sovrapposizioni (non inferiore a cm 15). I giunti possono ottenersi a doppia fila di ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro. La saldatura del tipo a stagno sarà realizzata in modo uniforme. Le cicogne di sostegno vanno murate e chiodate, posizionandole ad interasse non superiore ad 1,00 ml. Nei canali in lamiera zincata è compreso nel prezzo anche la verniciatura a doppio strato di vernice ad olio previa una mano di minio.

I pluviali in rame possono essere a sezione quadrata o circolare. Sono forniti e posti in opera compresi di saldature, gomiti, staffe (poste ad interasse non inferiore a m 1,50), le legature e l'imbuto di attacco al canale di gronda.

I terminali dei pluviali sono in profilato di ferro tubolare a sezione quadrata o circolare. Nella voce di elenco il prezzo comprende i pezzi di congiungimento, i collari, le staffe ed ogni altro accessorio, la verniciatura a doppio strato di vernice ad olio previa una mano a coprire di vernice protettiva (minio).

Articolo 104 - Controsoffitti

I controsoffitti saranno realizzati con pannelli di fibre minerali componibili biosolubili spessore 15 mm ignifughi di classe 1 REI 120 appoggiati su struttura antisganciamento e antisismica in acciaio zincato preverniciato.

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

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi di cui all'art. 58. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

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

a) Controsoffitto in rete metallica (cameracanna).

I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

– dall'armatura principale retta o centinata in legno di abete, formata con semplici costoloni di cm 6 x 12, oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate ad interasse di 100 cm;

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

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

– dal rinzafo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;

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

b) Controsoffitto tipo "Perret".

I controsoffitti eseguiti con materiale laterizio speciale tipo "Perret", "Italia" o simili saranno costituiti da tavelline sottili di cotto dello stesso spessore di 2,5 cm armate longitudinalmente da tondini d'acciaio annegato in malta a 3 q di cemento Portland per m³ di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti a opportuna distanza.

La faccia vista del controsoffitto sarà sbruffata con malta bastarda di cui all'art. 48-h.

c) Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss".

I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo "Stauss" o simile saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di filo di ferro ricotto del diametro di 1 mm a maglie di 20 mm di lato aventi gli incroci annegati in crocettine di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurano alla malta una buona superficie di aderenza.

Dette strisce, assicurate agli estremi a tondini di ferro da 8 mm almeno ancorati a loro volta nelle murature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di 25 cm, e ben tese mediante taglie tendifili, verranno sostenute con cavalloni intermedi (a distanza di circa 0,40 m) ed occorrendo mediante irrigidimenti di tondino di ferro da 3 mm in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti.

Per l'intonacatura si procederà come per un controsoffitto normale: la malta gettata con forza contro il graticcio deve penetrare nei fori fra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete.

Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del controsoffitto tanto del tipo comune (lett. a) che del tipo "Stauss" (lett. c) dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte ed essere fissata ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare.

Articolo 105 - Opere in materiali metallici - Cancellate, inferriate ed infissi

Materiali ferrosi in genere

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno rispondere a tutte le condizioni vigenti delle Norme UNI relative. Dovranno in generale essere esenti da scorie, soffiature, brecciate o da qualsiasi altro difetto derivante da fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Nelle opere dovrà essere lavorato secondo i progetti esecutivi con regolarità di forme, precisione e dimensioni facendo attenzione alle saldature. I tagli dovranno essere rifiniti con la lima, i fori saranno eseguiti con il trapano. Mentre le chiodature e le ribattiture dovranno essere perfette e senza sbavature.

Metalli vari

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

Cancellate ed inferriate: Sono opere, in genere in ferro, derivanti da una progettazione con particolari esecutivi che vanno a costituire i diversi **tipi**. L'appaltatore può dare l'esecuzione a ditta di sua fiducia rimanendo in ogni caso unico responsabile per eventuali non corrispondenze con i tipi di progetto. Essi saranno realizzati a regola d'arte con

esattezza e precisione di misure fino ai dettagli. Saranno curate bene le saldature, le eventuali chiodature ed eliminate le sbavature. I tagli non dovranno in alcun modo comparire, come altresì non dovranno presentarsi buchi e fessure.

Infissi esterni in alluminio: Gli infissi, come dall'abaco di progetto, saranno realizzati con profili della serie La tenuta dell'aria si otterrà con l'impiego di guarnizioni in del tipo a giunto aperto con precamera di turbolenza. Sezioni dei profili I profili dovranno permettere l'applicazione dei vetri ed il bloccaggio sull'infisso avverrà tramite appositi profilati fermavetro.

Tali profili dovranno essere certificati secondo le norme:

- UNI-EN 42/76, per la permeabilità all'aria;
- UNI-EN 86/81, per la resistenza al vento;
- UNI-EN 77/77, per la tenuta all'acqua.

Infissi in ferro: Tali tipi di infisso per finestre possono essere o con profilati in ferro comune o, come si vanno sempre più diffondendo, con profilati ferro-finestra. Di ogni tipo esistono grandi gamme commerciali. In fase di pre-esecuzione, la Direzione Lavori potrà richiedere un campione di quello scelto all'appaltatore. Si sceglieranno da progetto le parti fisse e quelle apribili (anche a vasistas) ed il sistema di chiusura (con leva o con manopola). Importante è che le ferramenta siano proporzionate alla robustezza per il fine cui è progettato l'infisso.

Articolo 106 - Tinteggiature e verniciature

Normalmente le opere di tinteggiatura e verniciatura vanno valutate attentamente dal progettista. In fase esecutiva, l'appaltatore, prima dell'applicazione sulle superfici da trattare, prepara i campioni dei vari tipi di opere da pittore e li fa visionare alla Direzione Lavori al fine di ottenerne l'approvazione.

Per le opere esistenti, ed in ogni caso, è fondamentale la preparazione delle superfici, che devono essere adeguatamente trattate, togliendo ogni scrostatura e levigandole se del caso con carte vetrare o altro. Per le verniciature su metalli la preparazione delle superfici richiederà la raschiatura delle parti ossidate. L'appaltatore dovrà naturalmente usare ogni accorgimento atto ad evitare macchie e danni relativi sulle opere già realizzate (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.).

I compiti delle pitture e vernici sono quelli di protezione della struttura su cui sono applicate. Attualmente la gamma di prodotti commerciali per verniciature a base di resine sintetiche è vastissima, e la semplice nomenclatura dei vari prodotti è ardua ed inutile per le continue nuove produzioni. Risulta pertanto importante stabilire le caratteristiche delle sostanze. Requisiti essenziali in ogni caso sono:

- aderenza alla superficie trattata ;
- resistenza agli agenti atmosferici, per impieghi all'aperto, o ad altre sostanze aggressive che possono essere presenti;
- elasticità tale da seguire le variazioni di dimensione della superficie trattata, per effetto di sollecitazioni meccaniche e termiche.

Naturalmente una pittura o vernice che abbia in modo completo tutti i sopraddetti requisiti non esiste; per cui il progettista dovrà valutare attentamente quali scegliere in base alla posizione, esposizione e destinazione dell'opera di cui si sta occupando.

Tipi di pitture:

A calce È ottenuta dal grassello di calce diluito in acqua. La pittura a calce o *imbiancatura* costituisce un velo o film che lascia trasparire la muratura. Questo fatto è molto importante in quanto l'umidità del muro ha modo di poter uscire all'esterno, senza creare bolle di vapore. L'inconveniente di una pittura a calce è di non essere lavabile e di spolverare, cioè di lasciare un'impronta di bianco al contatto. Per renderla stabile si aggiunge alla calce colla forte o olio di lino (fissativi).

Tempere Sono costituite da carbonato di calcio puro finemente macinato con colle. Vengono diluite in acqua o stemperate con l'aggiunta di pigmenti per ottenere le tonalità di colore desiderato. Le tempere sono poco resistenti all'acqua, quindi sono adatte solo per pareti interne (in genere escludendo pareti di bagni e cucine).

Pitture lavabili Queste pitture formano un film durissimo ed impermeabile all'acqua. Sono costituite da resine sintetiche (emulsioni di polimeri organici), con pigmenti coloranti e additivi plastificanti. Sono anche impiegate le resine acriliche, uretaniche, epossidiche, ecc. Tali pitture lavabili possono essere diluite in acqua e applicate su pareti di diversa natura, come legno, intonaco, cartone, ecc. Prima di essere applicate, la superficie da trattare deve ricevere una stesura di un prodotto fissatore o di ancoraggio.

Tipi di vernici: Sono in genere composte da olio di lino cotto, solventi, resine naturali o sintetiche e pigmenti coloranti. L'olio di lino all'aria indurisce e forma una pellicola trasparente elastica (film); le resine conferiscono alla pellicola una particolare lucentezza; i solventi servono per diluire la vernice e regolarne la velocità di essiccamento; i pigmenti danno la colorazione desiderata.

Le resine impiegate per le vernici sono naturali o sintetiche. Le naturali comprendono le coppali e la colofonia. Quelle sintetiche di più larga applicazione sono le alchidiche modificate, in quanto hanno la proprietà di essere solubili nelle sostanze oleose.

I solventi generalmente impiegati sono l'essenza di trementina o acqua ragia, ed alcuni prodotti della distillazione del petrolio.

I pigmenti coloranti usati sono ossidi e altri di tipo chimico, a seconda della colorazione voluta.

Vernici a smalto Comunemente chiamati smalti, queste vernici formano degli strati protettivi molto lisci ed uniformi, tanto che le superfici smaltate si evidenziano per la loro brillantezza. Gli smalti sono ricavati da resine naturali o sintetiche con aggiunta di sostanze coloranti, plastificanti e solventi. L'applicazione è eseguita a pennello o meglio con pistola spruzzo. Gli smalti sono adatti a verniciature di infissi sia interni che esterni, mobili, superfici metalliche, ecc.

Articolo 107 - Impermeabilizzazioni

La soluzione dei problemi di impermeabilizzazione è della massima importanza nelle costruzioni edili. Queste devono essere protette dalle infiltrazioni di acqua ed umidità che provengono dal sottosuolo e dalle coperture. I buoni materiali impermeabilizzanti devono avere la capacità di impedire la penetrazione di acqua e umidità e nello stesso tempo essere sufficientemente elastici per seguire le deformazioni delle strutture causate dalle variazioni termiche e dai carichi. I materiali più usati sono gli asfalti, i bitumi e i catrami di cui si è detto al punto l) dell'Art. 85.

Materiali derivati da bitumi e catrami Per eseguire delle impermeabilizzazioni, esiste in commercio una vasta gamma di prodotti che impiegano bitumi e catrami sotto forme diverse. Si tratta di materiali costituiti da un supporto di varia natura (carta, fibre naturali), da una sostanza impermeabilizzante liquida che impregna il supporto (in genere bitume o catrame) e da un materiale di ricoprimento, non sempre applicato, che aumenta la resistenza del telo o la sua coibenza termica. Questi materiali vengono prodotti in teli di un metro di larghezza e di lunghezza variabile, avvolti a rotolo. Lo spessore varia in relazione al tipo di supporto, comunque da uno a pochi millimetri; il telo risulta molto flessibile e capace di adattarsi alle superfici più varie.

Da notare che questi teli non resistono all'azione del calpestio ed a sforzi di trazione; quindi, nei casi ove occorra, devono essere protetti da una struttura muraria, come una pavimentazione, quando trattasi di terrazze praticabili. Le principali applicazioni sono i *feltri bitumati o catramati*.

Guaine impermeabilizzanti Le guaine sono attualmente tra le più usate principalmente per la maggiore semplicità della posa in opera. Sono costituite da due strati sottilissimi di elastomero di sintesi, derivato da caucciù e plastificato con bitume, rinforzati da fibre di vetro ed eventualmente ricoperti da una sottile graniglia con funzione di protezione antisolare. La posa in opera è eseguita con il sistema della fiamma, a caldo; la guaina diventa immediatamente molto plastica e aderisce al supporto, adattandosi bene anche agli angoli e risvolti. La caratteristica essenziale delle guaine è quella di avere una buona elasticità.

Guaine impermeabilizzanti traspiranti Hanno la funzione di proteggere l'edificio ed i suoi elementi dalla penetrazione di umidità, che può causare danni alle strutture e compromettere il microclima interno. Nell'uso di questi materiali è necessario prendere in considerazione il fatto che ogni intervento di impermeabilizzazione influisce sullo scambio naturale tra ambiente esterno ed interno.

I materiali da impiegarsi per la realizzazione delle impermeabilizzazioni dovranno essere il più possibile naturali, traspiranti e garantire in ogni caso l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua e la durabilità nel tempo dei requisiti originari.

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

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.

Articolo 108 - Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

6 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

7 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

8 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

9 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni

dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

NORME DI MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Articolo 109 - Generalità

I lavori andranno liquidati in base a quanto definito negli elaborati progettuali anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà debito conto nella contabilizzazione. Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nelle varie voci del progetto.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione Lavori con sufficiente preavviso.

Articolo 110 - Applicazioni varie

Demolizioni

Le demolizioni totali dei corpi di fabbrica o di intere parti di corpi di fabbrica verranno valutate in base all'effettivo volume vuoto per pieno risultante dal prodotto delle superfici rilevate al filo esterno delle murature, escludendo qualsiasi sporgenza di balconi, pensiline, gronde, cornici, fasce marcapiano, ecc., per le altezze effettive. Nell'importo risultante dal prodotto del prezzo unitario per il volume così determinato sono compensati: le prestazioni di mano d'opera, l'impiego e nolo dei mezzi d'opera, dei meccanismi e delle opere provvisorie quali ponteggi, sbadacchiature, puntellature, armature, richiami, ripari, protezioni, sbarramenti e delimitazioni secondo necessità; l'innaffiamento delle strutture per non sollevare polvere, la rimozione di infissi e il disfacimento di manufatti, impianti, ecc.; il carico dei materiali di risulta sul mezzo di trasporto e loro trasporto alle pubbliche discariche o in una posizione nell'ambito del cantiere con scarico e formazione di cumuli e quanto altro occorrente per la completa demolizione dei corpi di fabbrica nelle loro parti e strutture. Le demolizioni parziali di opere o parti di opere, come pure le rimozioni e i disfacimenti parziali, verranno invece valutati a volume o a superficie con gli stessi sistemi di misurazione previsti per le analoghe opere da farsi ex novo. L'assuntore dovrà effettuare le demolizioni sia totali che parziali, nonché i disfacimenti e le rimozioni, con le dovute tecniche e provvedimenti in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e per evitare disturbi a terzi o cose di terzi, restando in ogni caso e a tutti gli effetti responsabile in merito.

Movimenti di terra

Tutti gli scavi verranno di norma contabilizzati come scavi di sbancamento; verranno valutati come scavi a sezione obbligata solamente: gli scavi per far luogo alle strutture di fondazione; gli scavi per posa di tubazioni e simili; gli scavi per formazione di pozzetti, ecc. La misura degli scavi, sia di sbancamento che a sezione obbligata, si farà geometricamente senza tener conto delle scarpate. Tutti gli scavi a sezione obbligata si misureranno in base alla effettiva sezione. La contabilizzazione degli scavi generali di sbancamento si farà per differenze quote di rilievo a terreno originale e a terreno sbancato secondo le quote di progetto. Nel prezzo degli scavi sia di sbancamento che a sezione obbligata si intendono compresi e compensati gli oneri per taglio di arbusti, radici e ceppaie e per la spaccatura di massi e trovanti; per lo spianamento del fondo e per la regolarizzazione delle pareti; per la formazione di rampe di accesso, per l'esecuzione di impalcature e costruzioni provvisorie occorrenti alla esecuzione degli scavi, al trasporto delle materie di scavo; per il trasporto dei materiali dalla zona di scavo al luogo di carico, per il carico sul mezzo di trasporto e per il trasporto alle pubbliche discariche o al luogo di deposito nell'ambito di cantiere.

Murature in genere e conglomerati cementizi

Le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sull'opera, escludendo intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura, dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a mc 0,20 ciascuno.

Opere in calcestruzzo semplice ed armato, gettato in opera per fondazioni, platee, plinti, muri, pilastri, travi, travature, solette, comprese quelle a sbalzo per balconi, pensiline, rampe di scala, ecc., verranno valutate in base al loro effettivo volume al rustico rilevato in opera, corrispondente a quello desumibile nei disegni esecutivi.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione Lavori.

Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare, la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticali (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Dal volume dei soli muri in calcestruzzo non verranno dedotte le aperture di superficie al rustico inferiore ai 4 mq. Altresì non si dedurranno cassette e tracce per alloggiamento tubazioni o altro. L'appaltatore per quanto riguarda ogni tipo di fori, canne e giunti di dilatazione, farà richiesta con congruo anticipo alla Direzione Lavori circa il loro posizionamento nei vari muri, rimanendo responsabile in merito alla loro mancata effettuazione, nel senso che sarebbero a suo carico se ricavati nel prosieguo dei lavori. Nel prezzo delle opere in calcestruzzo sia semplice che armato è compreso e compensato invece l'onere per la formazione di fori, finestre, cassette, nicchie e simili richiesti dai disegni di progetto o in fase esecutiva dalla Direzione Lavori.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali. In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato

Il peso dell'acciaio del tipo indicato sugli elaborati progettuali o dato per ordine scritto dalla Direzione Lavori per l'armatura del calcestruzzo, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità difformi dalle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste nei disegni esecutivi di progetto.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi geometrici analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature, risvolti e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario determinato in base alle dimensioni nominali e dal peso specifico dell'acciaio pari a 7850 Kg/mc. Nel prezzo è compreso e compensato l'onere per le giunzioni e collegamenti, le prestazioni per l'inserimento nei getti e per il mantenimento nelle posizioni volute entro le casseforme. Sono comprese altresì i noli, i macchinari e attrezzature e ogni assistenza muraria per dare il lavoro finito a regola d'arte. Non si terrà conto in nessun caso degli sfridi di lavorazione.

Casseforme

Le casseforme saranno computate a superficie in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

Il sovrapprezzo per casseforme di calcestruzzo a vista, verrà applicato alle sole parti richieste con superficie a vista. Nel prezzo delle casseforme sono pure compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione dei giunti di dilatazione strutturali.

Solai

I solai in cemento armato, in cemento armato e laterizio o polistirolo e similari, gettati in opera o ad elementi prefabbricati e completati con getto integrativo in opera, come pure i solai metallici in lamiera grecata e i solai in tavelloni laterizi con cappa, sia piani che in pendenza per tetti a falde, verranno valutati in base alla loro effettiva superficie al rustico rilevata in opera al netto di muri, travi ed elementi portanti in genere e senza tener conto delle porzioni rientranti in muri, travi, ecc.. Non verranno dedotti fori e vani di superficie inferiore a 2 mq. L'armatura in acciaio, sia strutturale che di ripartizione (in barre, trecce, trefoli, reti elettrosaldate, ecc.) dei solai, sia gettati in opera che prefabbricati, compresa quella inserita nei travetti, pannelli, coppelle e simili preconfezionati in cantieri centrali, come pure i casseri e l'armatura provvisoria di sostegno sono compresi e compensati nei prezzi.

Nei prezzi di tutti i solai sono compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione di fori e passaggi per impianti od altro e la loro eventuale chiusura ad impianti eseguiti. L'assuntore dovrà pertanto, prima del getto dei solai, richiedere il posizionamento di tali fori e passaggi restando responsabile in merito della loro mancata esecuzione che dovrà essere effettuata, a suo totale carico e spesa, in proseguo di tempo.

Inoltre i prezzi dei solai comprendono e compensano gli oneri particolari:

- della vibrazione meccanica dei getti in calcestruzzo sia strutturali che integrativi;
- della esecuzione, per i solai misti, delle porzioni in calcestruzzo pieno agli appoggi e al perimetro richieste da ragioni statiche e delle travette pure in calcestruzzo pieno e in spessore di solaio di ripartizione e irrigidimento;
- della esecuzione, per i solai metallici sia a secco che con soletta collaborante, delle saldature, giunzioni e sigillature delle lamiere grecate con relativi materiali;
- del livellamento, per i solai in tavelloni laterizi, dei muretti e degli elementi portanti, con getto di saturazione in malta cementizia.

Nei prezzi di solai, tavellonati e tegoli di qualunque tipo sono compresi e compensati i ponteggi di qualsiasi genere esterni ed interni e tutte le forniture, prestazioni, noli di attrezzature e impianti, opere provvisionali e assistenze per dare gli stessi finiti in opera a regola d'arte.

Intonaci

Gli intonaci sia comuni che speciali, sia rustici che civili, si valuteranno in base alla loro effettiva superficie rilevata in opera detraendo i vani di superficie superiore a mq. 4,00. Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri per la

formazione di angoli e spigoli, nonché i ponteggi per qualsiasi altezza di lavoro. Per tutti i tipi di intonaci la qualità delle malte verrà stabilita da elaborati progettuali o da indicazioni in esecuzione dalla Direzione Lavori che dovrà tenerne conto opportunamente in fase di contabilizzazione se fa delle variazioni rispetto ai prezzi di Elenco Prezzi.

Pavimenti e rivestimenti

I pavimenti si valuteranno in base alla superficie effettiva rilevata in opera. Non si opereranno deduzioni per manufatti vari o altro di superficie inferiore a mq. 1,00. Nella loro esecuzione sono compresi e compensati gli oneri per fornitura di materiali compreso massetti, cementi colla, adesivi, sigillanti per giunti, listelli, ecc.

I rivestimenti si valuteranno come i pavimenti. Sono compresi e compensati i pezzi speciali, terminali, angoli e spigoli. Per pavimenti e rivestimenti sono compresi e compensati gli oneri per esecuzione di squarci e nicchie secondo necessità del caso.

Gli zoccolini, i listelli di separazione, i giunti di dilatazione a pavimento, si valuteranno a metro lineare in base al loro effettivo sviluppo rilevato in opera.

Imbiancature e tinteggiature

Imbiancature e tinteggiature a calce, a colla, a tempera e similari di pareti, soffitti e superfici murarie in genere, sia per interni che per esterni, saranno valutati per la loro effettiva superficie sviluppata misurata in opera, deducendo vuoti in essi contenuti per superfici superiori a 4,00 mq.

Altre opere da pittore

Le coloriture e le pitturazioni con idropitture, con plastici, con pitture opache smalti di parete, superfici murarie in genere, esterni ed interni, saranno valutati in base alla loro effettiva superficie sviluppata rilevata in opera, senza deduzioni di vuoti o di parti occupate da altri materiali di superficie inferiore a mq. 0,50.

Per parapetti di terrazze, balconi, rampe di scala, cancellate fisse, inferriate e simili, nonché cancelli e cancelletti apribili eseguiti in profilati metallici e pitturati dalle due parti sarà computata la superficie vista in proiezione piana dei pannelli senza tener conto della maggiore altezza di piantane e ritti, maggiorandone la superficie col coefficiente pari a 2,50. Lo stesso coefficiente sarà adoperato per maggiorare la superficie effettiva vista rilevata in proiezione piana di botole, coperchi, cunicoli a pavimento, sportelli e antelli ciechi.

Opere in ferro profilato e tubolare

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi sono applicati al peso effettivamente posto in opera in sede delle lavorazioni, che sarà determinato prima della posa mediante pesatura diretta a spese dell'Impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali UNI.

I prezzi relativi comprendono, la fornitura, la posa in opera, la esecuzione dei necessari fori, la saldatura, chiodatura e ribattitura, gli sfridi di lavorazione.

Vetri e cristalli

Vetri e cristalli normali e temperati e i vetri speciali e doppi sia a piè d'opera, che passati su serramenti e infissi infilati o con fermavetro con mastici normali o speciali o montate con guarnizioni senza mastici, come pure i cristalli e vetri temperati per formazione porte e vetrate, verranno valutati in base alla effettiva superficie delle lastre rilevate in opera sul minimo rettangolo circoscritto.

Canali di gronda, bandinelle e pluviali

Canali di gronda bandinelle e pluviali di qualunque tipo, sagomati come da disegni esecutivi, saranno valutati in base all'effettivo sviluppo rilevato in opera dopo la posa, senza tener conto di sovrapposizioni per giunzioni od altro. Sono compresi e compensati i prezzi dei pezzi speciali, i materiali di giunzione e di tenuta (guarnizioni, mastici, sigillanti, ecc.) e ogni altro materiale e accessorio di montaggio.

Sottofondi, massetti, caldane e vespai

I sottofondi in ghiaia e ghiaietto si valuteranno a metro cubo di materiale misurato in opera a lavoro ultimato e cioè dopo battitura e rullatura.

I massetti, sia in calcestruzzo ordinario che in calcestruzzi leggeri termocoibenti, verranno valutati in base al volume risultante dal prodotto della effettiva superficie rilevata in opera a posa ultimata per lo spessore medio misurato a costipamento effettuato. Per sottofondi, massetti, cappe, caldane, pavimenti e strati non si dedurranno le parti occupate da altri materiali o manufatti di superficie inferiore a 2 mq.

Nei prezzi dei massetti, cappe, caldane, sono compresi e compensati gli oneri: per la preparazione dei supporti; per stesura secondo piani e livellette prestabiliti; per esecuzione in presenza di listelli, listoni, nonché per esecuzione in presenza di tubazioni di impianti, di manufatti emergenti, ecc.; per formazione di giunti di dilatazione e di campitura e per ogni assistenza muraria, compresi ponteggi di servizio, necessaria alla loro esecuzione a regola d'arte. I tipi di massetti, di caldane, di cappe, nonché gli spessori dei predetti e dei sottofondi e strati, come pure le finiture delle superfici, gli additivi e le armature da inserire, l'orditura dei giunti, le tecniche di posa, ecc. saranno stabiliti caso per caso dalla Direzione Lavori.

Coperture in tegole

Le coperture in tegole laterizie si valuteranno in base alla effettiva superficie delle falde in proiezione piana, senza tener conto di sovrapposizioni e sormonti..

Nei prezzi delle coperture sono compresi e compensati gli elementi di completamento quali colmi, cantonali, raccordi, bordure, cuffie, coprigiunti, cappellotti, tappi, ecc; i materiali di montaggio, di affrancatura e sigillatura quali cordoli in malta, filo di ferro, chiodi, viti, tiranti, ganci e staffe con relativi accessori d'uso, malte, mastici, ecc.; le preparazioni per ricavare fori e aperture secondo le necessità e ogni assistenza muraria, ivi compreso ponteggi di servizio, per dare le coperture finite a regola d'arte, escluso solo i listelli portategola e lastra sia in legno, che in metallo, che in calcestruzzo prefabbricati, che verranno valutati a parte a metro lineare in base all'effettivo sviluppo rilevato in opera.

Opere speciali in generale

Le lavorazioni speciali andranno valutate opportunamente secondo le indicazioni di Elenco Prezzi. Per esempio i serramenti potrebbero essere valutati a corpo. Oppure possono adoperarsi misure a metro quadrato.

In ogni caso in generale sono sempre compresi e compensati gli sfridi e gli scarti di lavorazione, le forniture di tutti i materiali necessari all'esecuzione dei lavori, le opere preparatorie dei supporti, le opere di pulizia, le opere di protezione atte ad evitare imbrattamenti a pavimenti, rivestimenti, vetri, infissi e manufatti vari. E ancora il trasporto fino al cantiere, lo scarico, il trasporto al luogo di deposito e dunque attrezzi e mezzi d'opera, macchine con fornitura relativa di energia e combustibile per il loro funzionamento.

IMPIANTI

SEZIONE A

A.1 NORMATIVA VIGENTE E RELATIVI ONERI A CARICO DELLA DITTA

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e in particolare:

- Normative ISPEL (ex ANCC- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici Legge n.373, Legge 10/91, D.L. 19.08.2005 n. 192, D.L. 29.12.2006 n. 311, regolamenti di applicazione e succ.variazioni ed integrazioni, etc.)
- Normative del Ministero dell'Interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni dell'ISPEL (ex ENPI);
- Norme UNI-CIG.

Leggi, decreti, regolamenti e normative che avessero attinenza con l'appalto in oggetto siano esse in vigore all'atto dell'appalto o vengano emanate in corso di esso.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, Legge 10/91 e del relativo/i regolamento/i di esecuzione, e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla S.A.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo/i regolamento/i di esecuzione. Gli spessori degli isolamenti previsti dalle leggi s.d. devono intendersi come spessori minimi.

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla S.A..

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione dovranno essere marchiati CE e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPEL (ex ANCC) dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPEL (ex ANCC).

La Ditta dovrà consegnare alla S.A. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.) ed espletare le pratiche necessarie. Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ o equivalente).

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla S.A. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

E' a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento dei nulla osta dell'ISPEL (ex ANCC) (centrali termiche, etc.), dei Vigili del Fuoco (certificati di prevenzione incendi).

Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate bene in tempo, prima dell'ultimazione dei lavori, o quando richiesto e/o necessario.

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 comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi a tutte le normative su menzionate, saranno completamente a carico della Ditta, che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

E' a carico della Ditta altresì la fornitura alla S.A. di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto di centrale, richiesto dalla Legge 10/91 e successivi aggiornamenti.

A.2 DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA - DOCUMENTAZIONE FINALE

Dovranno essere forniti alla S.A. prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni esecutivi di montaggio e d'officina delle sottocentrali e di tutte le apparecchiature (accettate preventivamente dalla S.A.) che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, collegamenti elettrici, inserimenti nelle strutture edili, etc., in modo da poter predisporre in tempo sufficiente tali opere per il completamento.

Si riterrà la Ditta impiantistica, responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione, se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire delle maggiorazioni imputabili a quanto sopra.

Inoltre dovranno essere fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

Oltre a ciò, il più presto possibile o comunque subito dopo l'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui è detto all'art. precedente.
- 2) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPEL , VV.FF., etc.), il cui ottenimento è a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
- 3) Redigere i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, etc., il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi. Di tali disegni la Ditta dovrà fornire alla S.A., due copie complete su carta ed una copia su supporto magnetico (floppy disk) in formato compatibile con il programma AUTOCAD.
- 4) Fornire al Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative

norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

La S.A. prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta avrà ottemperato ai punti 1-2-3-4 di cui sopra. La S.A. si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino all'espletamento di quanto esposto ai punti 1-2-3-4 di cui sopra, cioè fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli consumi di energia e combustibile.

Il Committente, pertanto, non prenderà in consegna gli impianti se non dopo l'espletamento di quanto sopra e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo prefissato, di imporre alla Ditta, scaduti i due mesi di cui si è detto, di avviare gli impianti, rimanendo però essa Ditta unica responsabile fino alla consegna (che potrà avvenire comunque solo dopo consegnata la documentazione di cui si è detto), e con la totale manutenzione, ordinaria e straordinaria, a suo completo carico, sempre fino alla consegna, con esclusione dei soli consumi di energia, come sopra detto. Si rammenta che la garanzia biennale sui lavori decorrerà a partire dalla data della consegna ufficiale, definitiva (qualora non diversamente specificato in altre parti del Capitolato d'Appalto).

SEZIONE B

B.1 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato e degli altri elaborati progettuali, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati; i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità, etc.); e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori, nei singoli prezzi unitari dei vari materiali e componenti degli impianti.

B.2 CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto: la Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica, rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A..

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

SEZIONE C

C.1 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, etc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste. Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate.

C.1.1 SOFFIATURA E LAVATURA DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nel capitolo "condutture".

C.1.2 PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo. Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 bar superiore a quella di esercizio, e mantenendola almeno per 12 ore. La prova si riterrà positiva quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti, o la variazione di pressione al manometro sia minima. Per le condutture del gas metano la prova di tenuta sarà effettuata secondo le prescrizioni della normativa UNI-CIG..

Per le tubazioni dei gas la prova a pressione dovrà essere eseguito con azoto.

C.1.3 PROVA A CALDO DELLE TUBAZIONI

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale, e che sussista la sufficienza e la efficienza dei vasi di espansione.

C.1.4 VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, etc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, etc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

C.1.5 VERIFICA CONDOTTE ARIA

Le distribuzioni dell'aria saranno provate onde verificare la tenuta delle stesse, le portate d'aria nelle mandate e/o riprese, procedendo alla taratura ove necessario.

I criteri e le modalità di prova saranno indicate negli altri elaborati di progetto. In ogni caso la prova sarà effettuata secondo le norme UNI vigenti (classe A per canali in genere e classe B per canali di mandata degli impianti con filtrazione assoluta).

I ventilatori dovranno essere fatti funzionare per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione della sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature. Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori nelle C.T.A., che si intendono a carico dell'installatore.

Tale operazione avverrà prima della posa di diffusori e/o bocchette.

C.2 VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO

Il collaudo avverrà durante la prima stagione estiva e/o invernale successiva alla data del verbale di ultimazione dei lavori. Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme UNI-CTI.

C.3 RESPONSABILITA' DELLA DITTA SUGLI IMPIANTI

La Ditta con la firma del contratto si assume la piena ed incondizionata responsabilità per tutti i materiali a piè d'opera ed in opera fino alla consegna finale alla S.A. (o alla consegna parziale anticipata, per quegli impianti o parte di essi eventualmente oggetto di consegna parziale anticipata). L'Amministrazione e la D.L. non risponderanno in alcun modo per furti, danneggiamenti o manomissioni a macchinari, materiali a piè d'opera o in opera o altro, che dovessero verificarsi in cantiere durante il corso dei lavori, fino alla consegna delle opere oggetto dell'Appalto alla S.A.

Pertanto la Ditta potrà a sua scelta, ricorrere a polizze assicurative oppure alla custodia del cantiere, provvedendovi eventualmente in accordo con le altre ditte ed imprese presenti sul cantiere, od adeguarsi alle prescrizioni eventualmente contenute nel Capitolato speciale d'appalto generale. Per tutto quanto sopra nessun compenso particolare sarà dovuto alla Ditta.

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire per tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni due decorrenti dalla data della consegna ufficiale degli impianti alla S.A. da parte della Ditta, salvo diverse indicazioni riportate su altri documenti di appalto.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare tempestivamente, a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della S.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ed evidente imperizia o negligenza del personale della S.A. stessa che ne fa uso. Con la firma del contratto la Ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla S.A. di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito.

Per quanto non contemplato nel presente Capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti e alle disposizioni del codice civile (ad esempio per quanto riguarda i vizi occulti). Per gli impianti o parte di essi presi in consegna parziale anticipata da parte della S.A., la garanzia decorrerà a partire dalla data della suddetta consegna anticipata parziale.

C.4 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI DA PARTE DELLA D.L. DISEGNI DI MONTAGGIO E DI OFFICINA

Subito dopo la consegna dei lavori, la Ditta sarà convocata dalla D.L. per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare. La scelta avverrà tra le migliori disponibili sul mercato rispondenti a quanto riportato al seguente punto C8.

Qualora le marche o i tipi proposti non siano accettati, a insindacabile giudizio della D.L., la scelta potrà essere estesa ad altre marche o tipi, senza che la Ditta possa sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo per il fatto che la scelta sia caduta su una certa marca piuttosto che su un'altra. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati.

Successivamente, la Ditta dovrà presentare i disegni esecutivi di officina e di montaggio delle principali apparecchiature, con gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici ed idraulici.

La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle eventuali opere murarie necessarie.

Inoltre tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla D.L./S.A., che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L./S.A. Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano

ottenuto le suddette preventive approvazioni.

Resta ben inteso che l'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. Inoltre la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la prevista approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già provati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non corrispondono appieno alle pattuizioni contrattuali.

In questo caso la D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare alla Ditta una congrua riduzione di prezzo.

C.5 ESECUZIONE DEI LAVORI - INADEMPIENZE

La Ditta assume completa responsabilità per l'esecuzione dei lavori, i quali saranno eseguiti a perfetta regola d'arte e secondo le prescrizioni della S.A. e/o D.L., in modo che gli impianti corrispondano perfettamente a tutte le condizioni prescritte dal presente Capitolato e dagli altri elaborati di progetto, nonché alle normative vigenti.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere dovute anche alla contemporanea esecuzione di altre opere affidate ad altre Ditte. La Ditta assuntrice sarà responsabile degli eventuali danni arrecati per fatto proprio e dei propri dipendenti (o assimilabili) ad altre opere anche eseguite da altre Ditte.

La D.L. e la S.A. si riservano quindi la più ampia facoltà di indagine sui materiali forniti, sulla loro qualità, sulla posa in opera. La D.L. potrà rifiutare dei materiali che, se anche già posti in opera, non rispondessero alle pattuizioni contrattuali, ed ordinarne la sostituzione, a completo carico della Ditta, con altri rispondenti.

Qualora si riscontrassero difetti, irregolarità o deperimenti di qualsiasi parte delle opere, la Ditta dovrà porvi rimedio riparando o sostituendo in tutto o in parte in modo che ogni inconveniente sia eliminato a giudizio della D.L. Se per tali difetti delle forniture e per le riparazioni, sostituzioni a parti di queste già in opera o per ritarsi nella consegna o per altre cause imputabili alla Ditta assuntrice fossero danneggiate o fosse necessario manomettere altre opere, le spese necessarie al ripristino di tutte le opere manomesse sono a carico della Ditta stessa.

In caso di inadempienza di tale obbligo, o di qualsiasi altro previsto dal presente atto, se entro 10 (dieci) giorni dall'avvertimento scritto dalla S.A. e/o D.L. la Ditta non avrà provveduto alla esecuzione dei lavori o delle riparazioni o sostituzioni richieste, la S.A. e/o D.L. ha facoltà di far eseguire direttamente tali lavori, riparazioni o sostituzioni, addebitandone il relativo importo alla Ditta assuntrice.

La Ditta, con la firma del contratto, si impegna ad accettare tale addebito, il cui ammontare risulterà dalla liquidazione fatta dalla S.A. e/o D.L.

C.6 DISEGNI DEFINITIVI - MATERIALE ILLUSTRATIVO - MANUALI ED ISTRUZIONI

Si ribadisce che, all'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

1) fornire alla S.A. due serie di copie complete su carta, ed una copia su supporto magnetico (floppy disk) in formato compatibile con il programma AUTOCAD 12 o versioni successive, dei disegni definitivi ed aggiornati degli impianti così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari, prospetti quantitativi dei materiali montati, etc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti.

2) fornire alla S.A., in duplice copia, una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

La S.A. non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta non avrà ottemperato anche a quanto sopra (con le conseguenze di cui ai precedenti articoli).

C.7 MODO DI VALUTARE I LAVORI ED ESEGUIRE LE MISURE CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Per la stesura degli stati di avanzamento i lavori verranno valutati come segue:

A piè d'opera:

- una volta giunte in cantiere ed approvate dalla D.L. le macchine principali, quali pompe, caldaie, gruppi refrigeratori, torri evaporative, compressori, centrali trattamento aria, ventilatori, stazioni di filtrazione, boiler, autoclavi, serbatoi, apparecchi di trattamento acqua, quadri elettrici e simili: il 50% (cinquantapercento) del prezzo contrattuale in opera; Non saranno in alcun modo contabilizzati materiali non ancora giunti in cantiere.

In opera:

Tutti i materiali posti in opera in forma definitiva saranno pagati per la quota rimanente MODO DI ESEGUIRE LE MISURE. Agli effetti della stesura degli stati di avanzamento lavori, il criterio di esecuzione delle misure è essenzialmente il seguente:

- le macchine, i mobiletti, gli apparecchi sanitari (completi di rubinetteria e sifoname), bocchette (complete di serrande, controtelaio, etc.), vengono misurati a numero;

- i canali dell'aria vengono misurati come descritto nella sezione "canalizzazioni per aria"; non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo, supporti e sostegni, pezzi speciali: tali oneri si intendono compresi nel prezzo unitario in opera.

- le tubazioni vengono misurate come descritto nella sezione "condutture".

Non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiale di consumo, verniciatura antiruggine (per le tubazioni nere), raccorderia, pezzi speciali, supporti e sostegni, etc.; tali oneri si intendono compresi tutti nel prezzo unitario in opera.

- Gli isolamenti vengono misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo); la valutazione viene eseguita in base alle quantità reali di materiali in opera (cioè senza alcuna maggiorazione per sfridi o altro); non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo, etc.; tali oneri si intendono compresi tutti nel prezzo unitario in opera.

N.B. Per quanto non espressamente citato in questo articolo (o in altri) del Capitolato, il criterio di misurazione sarà quello adottato nell'elenco prezzi di offerta.

N.B. Si precisa che, qualora espressamente indicato in altre parti del presente Capitolato o in altri elaborati di appalto, oltre agli oneri sopra descritti saranno comprese nei singoli prezzi unitari anche le assistenze murarie e le opere murarie necessarie per la perfetta posa in opera, a regola d'arte, di tutti i materiali ed apparecchiature.

C.8 LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal CSA, dall'Elenco descrittivo e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, dell'UNI, del CEI e delle tabelle UNEL. L'Impresa dovrà fornire materiali corredati di marchio UNI, CEI, CE (laddove sia previsto) o di Marchio Italiano di Qualità (in quanto esista per la categoria di materiale considerata). I marchi riconosciuti nell'ambito CEE saranno considerati equivalenti ai corrispondenti marchi UNI, CEI e IMQ. Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

SEZIONE D

D.1 TUBAZIONI E RACCORDI

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

D.1.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TRAFILATO

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo UNI 8863 (tubi gas filettati serie media - diametri espressi in pollici) e UNI 7287 (tubi lisci bollitori - diametri espressi in mm.). La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V". Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piegatubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm, il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato. Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange. Tutte le tubazioni nere saranno accuratamente protette con due mani di vernice antiruggine, o con trattamento protettivo a base di resine epossidiche eseguito direttamente in fabbrica, previa sabbiatura e pulitura delle suepfrici. La verniciatura protettiva dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata. Le tubazioni da interrare saranno catramate e jutate, con catramatura di tipo pesante, e dotate di giunti dielettrici.

D.1.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) zincati a caldo in fabbrica, secondo UNI 8863 (tubi gas filettati serie media-diametri espressi in pollici) fino a 5" compreso, UNI 7287 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori. Per i primi (diametri fino a 5") si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure con nastro di PTFE. Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo. Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati.

E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e iutate (la catramatura-iutatura sarà ripresa anche sui raccordi), e dotate di giunti dielettrici.

D.1.3 TUBAZIONI IN ACCIAIO INOSSIDABILE

AISI 304 (ASTMTP304) elettrolitici e calibrati, secondo norme ASTM269, slubilizzati in bianco (se impiegati per trasporto di gas puri di laboratorio) e decapati.

La raccorderie e le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura. Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo: si dovranno usare esclusivamente raccordi prefabbricati. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a "V".

La raccorderia potrà essere del tipo a pressare con tenuta a mezzo Oring idoneo al tipo di liquido o gas da convogliare. Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°.

Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità flangiate ed il successivo assemblaggio in cantiere dei tratti così flangiati, mediante bulloni pure in acciaio inox AISI 304. Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni-serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a flange.

D.1.4 TUBAZIONI IN RAME RICOTTO

Trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B. Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per i diametri fino a 18 mm. Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "castolin".

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

Per i diametri superiori a 18 mm, le curve saranno realizzate tutte con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto.

Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina aerata in pvc. Se richiesto, le tubazioni potranno essere del tipo normale serie A.

I diametri e gli spessori delle tubazioni sono comunque rilevabili dagli altri elaborati di progetto.

D.1.5 TUBAZIONI IN P.V.C. PER FLUIDI IN PRESSIONE

Rigido non plastificato, per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari):

A) PVC - 60 = serie filettabile "gas" secondo ex UNI 5443/64, con PN 6-10-16 secondo richieste e/o necessità.

B) PVC - 100 = serie metrica secondo UNI 7441/75, con PN 6-10-16 secondo richieste e/o necessità.

Per la prima serie la raccorderia sarà del tipo a vite e manicotto e la tenuta della giunzione sarà realizzata con interposizione di nastro di PTFE (è vietato l'uso di altri materiali di tenuta, quali canapa o mastici).

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Saranno usati bocchettoni a tre pezzi o flange libere (entrambi i casi con tenuta ad anello O-R) per collegamenti che debbano essere facilmente smontabili (ad esempio collegamenti di tubazioni a serbatoi, valvole o altre apparecchiature). Per la seconda serie la raccorderia sarà tutta conforme alle norme UNI 7442/75, del tipo ad incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Per collegamenti che debbano risultare facilmente smontabili si useranno bocchettoni a tre pezzi o flange libere, in entrambi i casi con tenuta ad anello O.R. Per entrambe le serie di tubi, alle giunzioni di tipo sudescritto dovranno intercalarsi periodicamente giunzioni a bigiunto con guarnizione O.R., per consentire le libere dilatazioni termiche. Per il collegamento di tubazioni in pvc a tubazioni metalliche si useranno giunti a flange fisse o libere, oppure raccordi ad innesto rapido (in ottone).

D.1.6 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER FLUIDI IN PRESSIONE

Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste. La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica). N.B. Quanto esposto per le tubazioni in polietilene a.d. vale anche per quelle in polipropilene.

D.1.7 TUBAZIONI IN POLIETILENE PER SCARICHI

Ad alta densità per scarichi. Saranno di dimensioni conformi alle Norme ISO R 161.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C, alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza elettrica (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

D.1.8 TUBAZIONI IN POLIPROPILENE AUTOESTINGUENTE PER SCARICHI

(Tipo 302 per acqua potabile e fluidi alimentari) saranno conformi alle Norme DIN 19560 (colore grigio ral 7037) alle Norme ISO ed al progetto di Norme UNI.

La raccorderia sarà pure conforme alla predetta normativa. Raccorderia e giunzioni saranno del tipo a bicchiere con guarnizione ad anello O.R. in elastomero o a lamelle multiple. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con appositi tronchetti provvisti di guarnizione a lamelle multiple. Le guarnizioni dovranno essere preventivamente cosparse di apposito "scivolante". Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, ancora con guarnizione tipo O-R a lamelle multiple. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a vite;
- tappo di gomma (nel terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di p.p. con garanzia di tenuta.

Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (sifoni, tratti d'ispezione etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello O-R e manicotto esterno avvitato.

D.1.10 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO PREISOLATE

Saranno della serie UNI 8863 e 7287, senza saldatura longitudinale.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico.

I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di

raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°C.

L'isolamento termico sarà realizzato in poliuretano espanso a cellule chiuse (conduttività termica non superiore a 0,024 kcal/hm°C - spessori: 30 mm, per tubi fino a $\varnothing=89$ mm; 40 mm, fino a $\varnothing=219$ mm; 50 mm, per \varnothing e superiori) rivestito esternamente con guaina di polietilene di spessore non inferiore a 2,5 mm possibilmente estruso assieme all'isolante in modo continuo, o comunque ben aggrappato all'isolante, e senza giunzioni longitudinali.

Tutte le giunzioni fra i vari tratti di tubazioni e/o raccordi saranno isolati con poliuretano schiumato in loco entro gusci (muffole) in plastica a perfetta tenuta dell'acqua, o sistema similare.

I giunti di dilatazione saranno già preisolati e pre-tesi, pronti ad essere saldati ai tubi. La posa in opera avverrà seguendo scrupolosamente le istruzioni della Ditta costruttrice, soprattutto per quanto riguarda i punti fissi, i compensatori, le giunzioni e i raccordi.

In alternativa potranno essere usati, previa approvazione della D.L., anziché tubi serie UNI come detto, tubi saldati conformi alle Norme ISO R - 134 con saldatura longitudinale ad alta frequenza (conforme Norme DIN 17.000 e DIN 1626/3).

Sempre in questo secondo caso sarà cura della Ditta ricalcolare tutte le reti sulla base di queste tubazioni, (il cui diametro interno, e quindi la perdita di carico unitaria per metro di lunghezza, è diversa dalle prime) ed adeguare le prevalenze delle pompe.

Se richiesto, sarà fornito anche un sistema di allarme elettronico per segnalare l'eventuale presenza di umidità, costituito da conduttori metallici annegati nella massa isolante, facenti capo a delle unità di allarme tali da segnalare esattamente la posizione dell'infiltrazione dell'acqua.

D.2 SALDATURE DI TUBAZIONI, FLANGE E CURVE –NORME PARTICOLARI

Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:

- spessore sino a 4 mm: sfaccitura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷4 mm;
- spessore superiore a 4 mm: bisellatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷3 mm in modo da assicurare uno scostamento massimo di $\pm 0,5$ mm del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d.

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.

Gli elettrodi da usare per l'esecuzione delle saldature elettriche saranno esclusivamente quelli omologati dal RINA (Registro Italiano Navale ed Aeronautico) per l'impiego specifico.

Ogni saldatura dovrà essere punzonata, in posizione visibile, dall'esecutore. Non è ammessa la rifinitura a scalpello dei margini del cordone di saldatura.

Si intende compreso negli oneri dell'Assuntore quanto segue:

- prelievo, su richiesta del Committente, a mezzo cannello, di campioni di saldatura, in quantità del 5%, che saranno controllati dal Committente;
- ripristino del tratto di tubo asportato, con applicazione di elemento di pari curvatura, naturalmente previa bisellatura c.s.d.

Il Committente farà eseguire a sua cura e spese, su ogni campione, il taglio e la spianatura per il controllo radiografico.

In caso di insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto il rifacimento della saldatura previa asportazione, con mola a disco, della saldatura difettosa. Se anche una sola saldatura, compresa nel 5% s.d., risultasse difettosa, dovrà essere eseguito, a totale carico dell'Assuntore, il controllo radiografico di un ulteriore 5% delle saldature eseguite, oltre al rifacimento di quelle difettose.

D.3 SUPPORTI , ANCORAGGI E INTELAIATURE

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L.

I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture.

Si premette che tutti i supporti, staffaggi e mensolame delle tubazioni dovranno essere in acciaio zincato, preferibilmente del tipo modulare, componibile, prefabbricato; qualora alcuni componenti venissero costruiti in acciaio nero dovranno essere portati a zincare dopo la formazione. Le saldature che si rendessero indispensabili per il fissaggio delle mensole e supporti alle tubazioni dovranno essere protette con zincatura a freddo.

Preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda saranno costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato appoggerà su un rullo metallico, fissato alla mensola; l'attacco del rullo alla mensola

porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Per le tubazioni d'acqua fredda e refrigerata i supporti saranno realizzati in maniera analoga a quanto su descritto, con le seguenti differenze: il rullo sarà in PTFE e il profilato T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di una strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm, o materiale analogo.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua fredda e refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a 2,50 m, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato.

Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

Potranno essere impiegati, in particolare per le tubazioni singole, sospensioni con collari regolabili del tipo a cerniera con viti di tensione o altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della D.L.

In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene.

Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti.

Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o S.A.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

D.4 GIUNTI DI DILATAZIONE

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e contrazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolari, secondo le specifiche del progetto, plurilamellari in acciaio inox AISI 304, con estremità a saldare o flangiate per tubazioni in acciaio nero o inox e filettate o flangiate per tubazioni zincate.

Per tubazioni di acqua fredda e refrigerata, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene.

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 6, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rulli di scorrimento delle tubazioni, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

Si intendono inoltre compresi nel prezzo unitario in opera delle tubazioni anche i giunti flessibili, in acciaio o gomma con pressione nominale (PN) adeguata, da installare in corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio; per gli edifici posti in zone sismiche le tubazioni dovranno essere inoltre dotate di supporti elastici alle strutture e di giunzioni flessibili adeguati, in modo da consentire i movimenti delle strutture edili senza che ciò causi deformazioni permanenti agli impianti.

Tali prescrizioni assumono particolare valenza per le reti idriche antincendio e per quelle convoglianti gas, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

Si ribadisce che gli accessori sopradetti sono compresi nel prezzo in opera delle tubazioni.

I vari tipi di giunti e la posizione degli stessi dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della D.L.

D.5 GIUNTI ANTIVIBRANTI

Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

D.6 INSTALLAZIONE DELLE CONDOTTE

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvole di sfiato e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni.

Gli spazi liberi attorno alle tubazioni attraversanti compartimenti antincendio dovranno essere chiusi con materiali tagliafuoco aventi resistenza al fuoco REI certificata pari a quella della struttura edile attraversata. Tali materiali tagliafuoco e la loro posa in opera si intende compresa nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitarne la posa in opera dei tubi.

Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera; dovrà anche essere effettuata accurata soffiatura in modo da eliminare all'interno qualsiasi ostruzione o deposito.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm, di diametro purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto.

Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso. Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

D.7 PROTEZIONI DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni nere, le carpenterie ed in genere i manufatti in ferro nero saranno protetti da due mani di vernice antiruggine. Per le tubazioni nere potrà, in alternativa, essere usato un trattamento protettivo a base di resine epossidiche, come descritto nel paragrafo riguardante le "Tubazioni in acciaio nero trafilate".

I materiali da verniciare saranno preventivamente spazzolati fino ad eliminare ogni traccia di ossidazione superficiale e sgrassati.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti le tubazioni, etc, la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice c.s.d. Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e delle carpenterie e manufatti sarà compreso nel costo unitario della tubazione ed apparecchiature in opera.

D.8 PROVA DELLE CONDUTTURE

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 bar superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, etc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

D.9 CRITERI DI VALUTAZIONE

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in metri, suddivisi per diametri, oppure in chilogrammi: in questo secondo caso il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione (UNI, etc.).

In ogni caso (a meno che in altre sezioni del presente elaborato o in altri elaborati di progetto non sia esplicitamente detto di procedere con criteri diversi) si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per metro o per kg, di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- costo dei supporti, sostegni mensolaggi e staffature e degli ancoraggi di qualsiasi tipo;
- costo per giunzioni flessibili e protezioni tra tubazioni e strutture edili;
- costo per giunzioni e supporti flessibili in edifici posti in zone sismiche;
- costo di chiusure-sigillature tagliafuoco attorno alle tubazioni, negli attraversamenti delle strutture di compartimentazione antincendio, aventi resistenza al fuoco REI certificata pari o superiore a quella delle struttura attraversata;
- onere per scarti e sfridi.

SEZIONE E

Premessa

A seconda di quanto prescritto, si useranno i seguenti tipi di canalizzazioni, complete secondo quanto indicato ai paragrafi successivi.

E.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE CANALI RETTANGOLARI.

I canali saranno eseguiti, a seconda di quanto prescritto, in polisocianato o in lamiera di acciaio zincato.

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aerodinamica.

La distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

NEI CANALI DI MANDATA:

- Per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) da plenum o da canalizzazioni.

In particolare saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

SUI CANALI DI MANDATA:

- in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione.

NEI CANALI DI ASPIRAZIONE:

- In tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore

a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cioè

senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione (salvo diverse disposizioni impartite dalla D.L.).

Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.

Dove necessario, lungo le canalizzazioni, in prossimità di curve o diramazioni principali dovranno essere realizzate portine di ispezione da cm 30x30 fissate al canale con clips, viti, galletti od altro con interposizione di guarnizioni atte a garantire la perfetta tenuta.

E.2 CANALI CIRCOLARI METALLICI

Saranno del tipo spiroidale, oppure (a scelta della D.L. e a parità di prezzo) del tipo liscio con giunzione longitudinale.

Saranno costruiti secondo le Norme A.S.H.R.A.E., e realizzati, a seconda di quanto prescritto, in lamiera di acciaio zincato, oppure in alluminio, oppure in acciaio inossidabile AISI 304.

Tutti i pezzi speciali ed i raccordi avranno le giunzioni saldate:

- a stagno per i canali in lamiera zincata;

- con materiale di apporto adeguato per i canali in acciaio inox.

Per i pezzi speciali ed i raccordi in alluminio saranno ammessi altri tipi di giunzioni, che dovranno però preventivamente essere sottoposti all'approvazione della D.L..

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta all'aria, e nelle normali condizioni d'impiego non dovranno verificarsi perdite; tutte le giunzioni tra i vari tronchi dovranno essere realizzate con l'interposizione di materiali di tenuta (guarnizioni e/o sigillanti) e con manicotti interni di rinforzo; le guarnizioni saranno quindi bloccate con collari esterni a vite stringitubo, oppure con altro sistema analogo approvato dalla D.L.

E' ammesso l'uso di giunzioni a bicchiere maschio-femmina, con guarnizione interna di tenuta e collare esterno di bloccaggio, se approvato dalla D.L..

Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate con tratti tronco-conici ai canali principali.

Il bilanciamento aeraulico delle condotte sarà comunque realizzato, per quanto possibile, agendo sui pezzi speciali di raccordo.

In tutti i canali principali saranno installati attacchi (chiusi con tappo) per la misurazione della portata dell'aria.

E.3 CANALI FLESSIBILI

Serviranno per i collegamenti da canalizzazione ad apparecchi terminali.

Il tipo di canale flessibile da impiegare è indicato negli altri elaborati di progetto, e potrà essere tra quelli di seguito descritti:

A) condotto flessibile realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro in tessuto plastico, tale da dare una superficie interna liscia. L'eventuale isolamento termico sarà eseguito successivamente all'esterno.

B) Condotto flessibile formato da un nastro ondulato di alluminio (o acciaio inox, secondo quanto richiesto), avvolto elicoidalmente ed aggraffato lungo le giunzioni elicoidali con un giunto di tipo e forma adeguati, tale da garantire tenuta all'aria e flessibilità. L'eventuale isolamento termico sarà eseguito successivamente all'esterno.

C) Condotto come al punto B), ma forellato (per fonoassorbimento) e rivestito all'origine con materassino (di isolamento termoacustico) in lana minerale, di spessore non inferiore a 25 mm, rivestito all'esterno con guaina di pvc o polietilene, o materiale simile autoestinguento.

Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili fra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringitubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta.

Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale o simile) verrà utilizzato un raccordo tronco-conico rigido in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo su esposto.

E.4 SOSPENSIONI, SUPPORTI, ANCORAGGI PER CANALI

Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sarà in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio inox, in cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio inox), fissati con bulloni.

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti.

In ogni caso il sistema di ancoraggio dovrà essere espressamente approvato dalla D.L.

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni (2,5 m).

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza tra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sarà interposto un adeguato strato di materiale di supporto elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

In corrispondenza di attraversamenti di compartimentazioni antincendio i canali saranno dotati di adatte serrande tagliafuoco REI omologate dal M.I. e pagate con i prezzi di offerta.

Negli attraversamenti di giunti di dilatazione strutturali i canali dovranno essere dotati di adatti giunti flessibili, tali da consentire la libera dilatazione delle strutture; inoltre negli edifici posti in zona sismica le sospensioni e i supporti dei canali dovranno consentire i movimenti delle strutture edili senza che ciò causi deformazioni permanenti alle canalizzazioni.

Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sarà in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio inox, in cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio inox).

E.5 CRITERI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione delle quantità di canalizzazioni, in fase sia di progetto che di contabilizzazione, vengono usati i criteri qui di seguito esposti.

Si precisa comunque che gli oneri per sfridi, supporti, ancoraggi, materiali di consumo e così via, non costituiscono maggiorazioni sulla quantità: di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario.

A) CANALI RETTANGOLARI METALLICI (MISURAZIONE IN KG), POLISOCIANATO (MISURAZIONE IN MQ)

Si valuterà la superficie sviluppata in piano dei canali, secondo l'asse longitudinale, considerata per ogni metro lineare, dalla somma delle lunghezze dei quattro lati, aumentata di 0,15 m, per tener conto delle ribordature longitudinali e sui giunti; tale superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive.

Per i canali flangiati, si terrà conto delle flange aumentando i pesi del 15% (quindicipercento).

Dei supporti, dei giunti antivibranti o di quanto altro non menzionato, le Ditte dovranno tener conto esclusivamente nel prezzo unitario.

B) CANALI CIRCOLARI METALLICI (MISURAZIONE IN KG)

Si valuterà lo sviluppo in superficie dei vari tronchi (3,14xD mq/m)

secondo l'asse longitudinale, aumentato del 5% (cinquepercento) per tener conto

delle aggraffature. Tale superficie verrà moltiplicata per i pesi delle lamiere su esposti.

Delle fascette stringitubo, dei materiali di tenuta, manicotti di raccordo, giunti antivibranti, supporti, ancoraggi e di quanto altro non specificato, le Ditte dovranno tener conto nel prezzo unitario.

C) CANALI FLESSIBILI (MISURAZIONE IN METRI)

Vengono misurati a lunghezza, suddivisi per tipo di canale e per diametri.

Le voci sfridi, materiali di consumo, supporti, etc., vanno computate esclusivamente nel prezzo unitario.

SEZIONE F

Premessa

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità della Legge n.10/91 sul contenimento dei consumi energetici e relativo regolamento (DPR 26/8/93 n.412) ed aggiornamenti.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno.

Gli spessori indicati negli altri elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 40°C, secondo la vigente normativa.

Avvertenza

Si fa presente che la D.L. potrà rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o comunque non fossero fatti a perfetta regola d'arte, e ciò con particolare riferimento agli incollaggi e sigillature degli isolanti.

Si richiede quindi alla Ditta di sottoporre campioni di esecuzione alla D.L..

F.1 ISOLAMENTO TUBAZIONI

A seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, si useranno i seguenti tipi di isolamento:

A) materassino di lana di vetro a fibra lunga, autoestinguente, leggermente apprettato con resine termoindurenti, ed incollato su foglio di carta alluminata, rinforzata con fibre di vetro a passo quadro di lato inferiore a 15 mm.

Conduttività termica non superiore a 0,039 W/mK. Il materassino sarà posto in opera con nastro avvolto, della stessa casa costruttrice, lungo le giunzioni, e filo di ferro o rete zincata.

B) coppelle di lana di vetro autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0,038 W/mK, poste in opera avvolte con filo di ferro o rete zincata.

C) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1, a ridotta emissione di fumi, a ridotta opacità dei fumi emessi, a basso contenuto di alogeni, e con conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK.

Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di

almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro

adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.

Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nè di nastro adesivo in neoprene.

Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.

Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

D) Guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di polietilene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco in classe 1, con conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK, posto in opera con le stesse modalità di cui al punto C.

E) coppelle di poliuretano espanso autoestinguento, con conduttività termica non superiore a 0,028 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 30-32 kg/mc.

Le coppelle saranno poste in opera con le stesse modalità suesposte (punto E).

Il poliuretano dovrà essere a cellule chiuse e a bassa emissione di gas tossici.

F) coppelle di P.V.C.. espanso autoestinguento, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 40 kg/mc.

Le coppelle saranno poste in opera con le stesse modalità suesposte.

Il P.V.C.. espanso dovrà essere a cellule chiuse e a bassa emissione di gas tossici.

BARRIERA AL VAPORE

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata e fredda (se necessaria e/o richiesta) sarà realizzata esclusivamente con spalmatura esterna di due mani di prodotto bituminoso, alternate a stesura di due strati di telo di lana di vetro.

La barriera al vapore dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse, fino al tubo.

F.2 ISOLAMENTO CANALI RETTANGOLARI

Saranno termicamente isolati (salvo prescrizioni diverse riportate in altre sezioni del presente capitolato o negli altri elaborati di progetto) i canali di presa dell'aria esterna e di mandata dell'aria (compresi i plenum), non saranno isolati i canali di ripresa (salvo diversa indicazione).

A seconda di quanto prescritto negli altri elaborati di progetto e/o in altre sezioni del presente capitolato, verranno usati i seguenti tipi di isolamento:

ISOLAMENTI INTERNI

A) Lastra di polietilene espanso a cellule chiuse da 10-12 mm, con reazione al fuoco in classe 1, con conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK. La lastra sarà completamente incollata alle lamiere e bloccata alle lamiere lungo tutte le

ribordature di quest'ultime.

Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno protette con adeguati coprigiunto in lamierino o sigillate, oltre che per incollaggio di testa, anche con apposito nastro autoadesivo.

Sia il collante che il nastro dovranno essere forniti dalla stessa casa produttrice dell'isolamento.

B) Lastra in neoprene espanso a cellule chiuse da 12 mm, con reazione al fuoco in

classe 1, a ridotta emissione di fumi, a ridotta opacità dei fumi emessi e a basso contenuto di alogeni, ed avente conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK,

posto in opera con le stesse modalità del punto precedente.

C) Materassino ininfiammabile in lana di vetro a fibra lunga, apprettata con resine fenoliche e finita sulla faccia a contatto con l'aria con film di neoprene rinforzato con trama a maglia quadrata (di lato non superiore a 15 mm) di fili di vetro, conduttività termica non superiore a 0,039 W/mK.

Spessore dell'isolamento: 12-13 mm; l'isolamento sarà fissato al canale lungo tutte

le giunzioni ribordate delle lamiere ed incollato alle lamiere stesse, su tutta la superficie, mediante apposito collante bituminoso.

Tutte le giunzioni dell'isolamento saranno protette con adeguato coprigiunto in lamierino o sigillate con apposito nastro autoadesivo, fornito dalla stessa casa produttrice dell'isolamento, posto in opera seguendo scrupolosamente le istruzioni per l'uso (particolarmente importante: pulire e sgrassare le superfici).

D) Pannello semirigido ininfiammabile di lana di vetro a fibra lunga apprettato c.p.d. e finito sulla faccia a contatto con l'aria con film di neoprene rinforzato c.s.d., conduttività termica non superiore a 0,039 W/mK.

Spessore dell'isolamento: 30 mm densità non inferiore a 25 kg/mc. L'isolamento sarà incollato al canale su tutta la superficie con apposito collante bituminoso e quindi aggraffato con appositi arpioncini con testa a disco e punta a fondere, disposti a passo quadro da 20 cm max.

Tutte le giunzioni saranno protette con adeguati coprigiunto in lamierino ed apposito nastro autoadesivo, fornito dalla stessa casa costruttrice dell'isolante e posto in opera seguendo scrupolosamente le istruzioni d'uso.

ISOLAMENTI ESTERNI

E) Lastra di polietilene come al punto A) ma con spessore secondo quanto richiesto.

F) Lastra di neoprene come al punto B), ma con spessore secondo quanto richiesto.

G) Materassino di lana di vetro a fibra lunga ininfiammabile, apprettato c.p.d. e finito sulla superficie esterna con film di alluminio rinforzato con trama di fili di vetro a maglia quadra di lato non superiore a 15 mm, conduttività termica non superiore a 0,039 W/mK.

L'isolamento sarà avvolto attorno al canale (incollato con apposito mastice bituminoso, se necessario per i canali di grandi dimensioni) ed aggraffato con arpioncini metallici con testa a fondere, a passo quadro con lato non inferiore a 40 cm, lungo le giunzioni e sui lati aventi dimensioni maggiori di 30 cm; esso sarà inoltre sigillato con nastro color alluminio autoadesivo alle giunzioni e fissato con rete di filo di ferro zincato ben tesa.

Spessore del materassino: secondo quanto richiesto.

H) Isolamento esterno come punto G) ma con materassino finito sulla faccia esterna con film di vinile grigio.

Stessi spessori e stesse modalità di posa in opera.

I) Pannelli semirigidi ininfiammabili di lana di vetro a fibra lunga c.p.d.(punto G) di spessore secondo quanto richiesto, e densità non inferiore a 25 kg/mc finito sulla faccia esterna in film di alluminio rinforzato con fili di lana di vetro c.p.d.

L'isolamento sarà aggraffato al canale con appositi arpioncini con testa a fondere, disposti a passo quadro da 30 cm max.

Tutte le giunzioni saranno sigillate con nastro autoadesivo color alluminio, fornito dalla stessa casa costruttrice dell'isolante e posto in opera seguendo scrupolosamente le istruzioni per l'uso.

F.3 ISOLAMENTO CANALI FLESSIBILI

Per i canali flessibili non isolati all'origine, sarà eseguito a seconda di quanto richiesto in altre sezioni del presente capitolato e/o in altri elaborati di progetto, uno dei seguenti tipi di isolamento esterno.

A) Materassino di lana di vetro ininfiammabile, apprettato con resine fenoliche e finito sulla faccia esterna con film di alluminio rinforzato c.p.d. (punto G), incollato al condotto e sigillato alle giunzioni con apposito nastro autoadesivo, della stessa casa costruttrice dell'isolamento, posto in opera seguendo scrupolosamente le istruzioni per l'uso. Spessore a seconda di quanto richiesto.

B) Materassino idem c.s. ma finito sulla faccia esterna con film di vinile grigio.

F.4 ISOLAMENTO DI VALVOLE, DILATATORI, FILTRI

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua fredda, refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili.

Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive (ove possibile).

Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.

La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).

In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvole, filtri, etc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanicici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

F.5 ISOLAMENTO DI SERBATOI, SCAMBIATORI, ETC.

Si useranno a seconda di quanto previsto negli elaborati di progetto:

A) lastra di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1, a ridotta emissione di fumi, a ridotta opacità dei fumi emessi e a basso contenuto di alogeni, e con conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK. Il materiale sarà posto in opera incollato alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.

Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nè di nastro adesivo in neoprene.

Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante. Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

D) lastra di elastomero a base di polietilene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco in classe 1, con conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK, posto in opera con le stesse modalità di cui al punto C.

La finitura dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quello delle rispettive tubazioni.

F.6 FINITURA DEGLI ISOLAMENTI PER TUBAZIONI, SERBATOI, SCAMBIATORI, ETC.

A seconda di quanto prescritto, verranno usati i seguenti tipi di finiture:

A) rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguento (tipo isogenopak o simile). Sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre).

Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità. Nelle testate saranno usati collarini di alluminio.

B) rivestimento esterno in lamierino di alluminio da 6/10 mm eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice.

Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici. La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti. I pezzi speciali, quali curve, T, etc., saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori.

Anche per i serbatoi, scambiatori, etc., il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.

Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti per le finiture, nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno, onde evitare infiltrazioni di acqua.

C) rivestimento esterno in lamierino di acciaio inox AISI 304 da 6/10 mm, posti in opera come al punto B).

F.7 FINITURA DEGLI ISOLAMENTI PER CANALIZZAZIONI

A seconda di quanto prescritto, verranno usati i seguenti tipi di finiture esterne:

A) rivestimento esterno in lamierino di alluminio da 6/10 mm, eseguito con tratti cilindrici o quadrangolari (se trattasi di canali rettangolari), tagliati lungo una generatrice, lungo la quale avverrà poi il fissaggio con viti autofilettanti (previa ribordatura e sovrapposizione del giunto) in materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici. Le giunzioni fra i vari tratti avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti. I pezzi speciali (curve, T, etc.) saranno pure in alluminio, eseguiti a settori.

Qualora i canali rivestiti debbano essere esposti all'esterno, o in zone ove ci sono possibilità di infiltrazioni d'acqua, le giunzioni delle finiture dovranno essere accuratamente sigillate con materiale plastico.

B) rivestimento esterno in lamierino di acciaio inox AISI 304 da 6/10 mm posto in opera come al punto A.

F.8 CRITERI DI VALUTAZIONE

L'isolamento termico di serbatoi, scambiatori, etc. (completo di finitura esterna) sarà compreso nel prezzo unitario in opera del serbatoio, scambiatore etc.

L'isolamento termico di tubazioni (e della finitura esterna), canali d'aria, etc. sarà valutato a superficie, (misurata considerando la superficie esterna dell'isolante), oppure a lunghezza (suddivisa per i vari diametri) a seconda del tipo di materiale.

La valutazione sarà eseguita in base alle reali quantità poste in opera: non sono ammesse le voci sfridi, materiali di consumo, o simili; di tali oneri dovrà essere tenuto conto esclusivamente nel prezzo unitario.

SEZIONE G

G.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi in ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli dell'apparecchiatura da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

G.2 VALVOLAME D'INTERCETTAZIONE PER FLUIDI A BASSA TEMPERATURA (SOTTO I 100°C)

A seconda di quanto necessario, verranno usati i seguenti organi d'intercettazione:

1) valvole a sfera in ottone sbiancato, con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva di manovra-attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10.

2) Valvole a sfera in ottone sbiancato a tre vie con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva di manovra. Attacchi filettati PN 10. In alternativa: rubinetti a maschio a tre vie.

3) Valvole a via diritta in bronzo (rubinetti di arresto) con otturatore a piattello con guarnizione jenkins, complete di volantino di manovra in acciaio stampato o ghisa e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10.

4) Valvole diritte ad asta inclinata in bronzo fuso, con asta in ottone, otturatore a piattello con guarnizione in jenkins, complete di volantino di acciaio stampato o ghisa e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10. Eventuale rubinetto di scarico, se richiesto.

5) Valvole diritte a flusso avviato in bronzo, con otturatore provvisto di guarnizione

jenkins, complete di volantino di manovra in ghisa o acciaio stampato e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10.

6) Saracinesche in ghisa, a corpo piatto, con vite interna, coperchio flangiato, asta in acciaio inox, cuneo di chiusura con anello di tenuta in gomma. Premistoppa con guarnizione ad anello o ring o simile. Attacchi flangiati. PN 10.

7) Saracinesche in ghisa, a corpo piatto, con vite interna, coperchio flangiato, asta in acciaio inox, cuneo di chiusura metallico flessibile e sede di tenuta in acciaio inox.. Premistoppa con guarnizione ad anello o ring o simile. Attacchi flangiati. PN 10.

8) Saracinesche in bronzo pesante, fuso e sabbiato, PN 10, con volantino in acciaio stampato o in ghisa, premistoppa in acciaio grafitato o simile.

Le manovre di apertura-chiusura avverranno "con asta fissa". Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). Se richiesto: rubinetto di scarico.

9) Valvole a farfalla, dotate di monoflangia forata o di fori di centraggio per il corretto posizionamento tra le flange delle tubazioni, del tipo esente da manutenzione, aventi corpo valvola in ghisa con rivestimento interno in gomma con anelli di tenuta preformati, albero in acciaio inox con tenuta in gomma, disco in ghisa autocentrante.

Il tipo di rivestimento interno in gomma del corpo valvola sarà in EPDM e così pure l'eventuale rivestimento del disco, resistenti almeno a 100°C.

Qualora richiesto sia il corpo valvola che il disco potranno essere in acciaio al carbonio, in acciaio inox o in bronzo, mentre anche per i rivestimenti di gomma potranno essere richieste caratteristiche diverse da quanto sopra descritto.

Il tipo di rivestimento dovrà comunque essere adatto sia alla temperatura che al tipo di fluido convogliato. Le valvole saranno PN 10 (PN 6 o PN 16 se richiesto).

Ciascuna valvola dovrà essere dotata di leva di comando per apertura e chiusura direttamente collegata all'albero e dotata di settore dentato a più posizioni per regolare e bloccare l'apertura della valvola.

Qualora necessario potrà essere richiesta l'installazione di servocomandi.

G.3 VALVOLE DI RITEGNO PER FLUIDI A BASSA TEMPERATURA

A seconda di quanto necessario, verranno usati i seguenti tipi di valvole di ritegno:

1) valvole di ritegno in bronzo, tipo a clapet (eventualmente con molla se necessario in funzione della posizione di montaggio). La tenuta sarà realizzata mediante guarnizione in gomma. Attacchi filettati. PN 10.

2) Valvole di ritegno a disco con molla di tipo extra-piatto, a bassa perdita di carico: corpo in ottone, disco in materiale plastico ad alta resistenza. Attacchi filettati diametro max 1"1/4 - PN 6.

3) Valvole di ritegno a disco, con molla, di tipo extra-piatto, a bassa perdita di carico, con corpo in ottone speciale e disco in acciaio inox fino a DN 100; ghisa/ghisa per diametri superiori. Attacchi da inserire tra flange. PN 16.

4) Valvole di ritegno in ghisa, flangiate, con otturatore profilato a venturi, con guarnizione di tenuta in materiale plastico e molla in acciaio inox. La valvola dovrà essere di funzionamento praticamente silenzioso. PN 10.

G.4 VALVOLE DI TARATURA

Ove necessario e/o ove richiesto si monteranno valvole di taratura per l'equilibramento dei circuiti idraulici. Esse dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- portare un indice di riferimento o un quadrante graduato, dal quale sia facilmente rilevabile la posizione di taratura;
- poter essere facilmente bloccate nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione;
- essere accompagnate da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che per ogni posizione di taratura, forniscano la caratteristica portata-perdita di carico della valvola;
- presentare in posizione di massima apertura una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Le valvole, dovranno essere provviste di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetto di fermo. Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetti di fermo) saranno montati sulle tubazioni, nelle posizioni indicate dai disegni di progetto.

Il manometro di controllo (od i manometri, qualora sia necessario disporre di scale diverse) con i flessibili di collegamento dovrà essere fornito dalla Ditta e rimarrà, se richiesto espressamente, in proprietà della Committente.

SEZIONE I

Vengono di seguito descritte le principali apparecchiature che la Ditta deve impiegare, con le relative caratteristiche tecniche.

PC-01 - POMPA DI CALORE REVERSIBILE AD ALTA EFFICIENZA RAFFREDDATA AD ARIA PER INSTALLAZIONE ESTERNA

Pompa di calore reversibile ad alta efficienza raffreddata ad aria per installazione esterna (tipo CLIVET modello WSAN-XSC3 EXC 110.4 o similari) configurazione acustica insonorizzazione compressori SC, Potenzialità frigorifera 290 kW, Potenzialità termica 338 kW

Tecnologia scroll modulare a gas R-410A, due circuiti refrigeranti indipendenti, Classe A Eurovent / Fino a 48°C aria esterna

Versione ad alta efficienza energetica sia nel funzionamento a carico parziale che a pieno carico.

Classe A di Certificazione Eurovent

Tecnologia con compressori scroll modulari necessari per avere la massima efficienza a carico parziale

Ogni circuito frigorifero composto da due compressori Scroll (4 compressori complessivamente nella macchina).

I due compressori impiegati per ogni circuito frigorifero hanno taglie diverse, in modo da ottenere più gradini di regolazione.

La superficie di scambio termico viene dimensionata per il funzionamento a piena potenza. A carico parziale alcuni compressori vengono però automaticamente disattivati. In questa condizione, i compressori in funzione dispongono di una superficie molto maggiore. Ne consegue la diminuzione della temperatura di condensazione e l'aumento della temperatura di evaporazione. Si riduce così la potenza assorbita dai compressori in rapporto alla resa e quindi aumenta l'efficienza complessiva di macchina.

Le logiche di attivazione sequenziale dei compressori consentono di:

- seguire fedelmente il carico all'utilizzo, fornendo dunque un migliore comfort
- ridurre il numero di avviamenti per compressore, e quindi la principale causa di usura

Valvola di espansione di tipo elettronico (EEV) si adatta in modo rapido e preciso all'effettivo carico richiesto all'utilizzo, consentendo una regolazione più stabile ed accurata.

Tramite il controllo del surriscaldamento previene inoltre fenomeni nocivi per il compressore, come la sovratemperatura ed il ritorno di liquido, aumentandone ulteriormente l'efficienza e la durata.

Alimentazione elettrica sotto controllo, tramite monitor di fase del tipo multifunzione, fornito di serie che: controlla la presenza e l'esatta sequenza delle fasi, verifica eventuali anomalie di tensione (-10%), ripristina automaticamente il funzionamento dell'unità appena viene ristabilita la corretta alimentazione.

Batterie protette con dispositivo ICE PROTECTION SYSTEM che impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore esterno durante il funzionamento invernale, grazie allo speciale circuito di sottoraffreddamento. Se ne previene in questo modo qualsiasi danneggiamento dovuto al gelo.

I cicli di sbrinamento automatico sulla superficie rimanente dello scambiatore esterno vengono gestiti in modo predittivo, riducendone sia la frequenza che la durata. La regolazione elettronica di bordo analizza infatti non solo le condizioni esterne, ma anche le variazioni della pressione di evaporazione nello scambiatore.

Il controllo automatico coordina le risorse per la massima efficienza energetica

Funzionamento completamente automatico tramite controllo a microprocessore gestisce automaticamente il funzionamento secondo il criterio della massima efficienza e comprende numerose funzioni di sicurezza e di gestione degli eventuali allarmi. Comprende inoltre funzionalità avanzate come la programmazione giornaliera e settimanale e la limitazione automatica del massimo assorbimento elettrico (demand limit).

Gestione remota di sistema dotato di serie di: contatto pulito per comando on/off a distanza, contatti puliti per visualizzazione remota stato compressori, impostazione da interfaccia utente Off / On locale / On seriale, contatto pulito per la remotizzazione di eventuali allarmi.

Dotato di serie della logica di regolazione DST (Dynamic Supply Temperature), attivabile dall'utente.

Il DST mira a mantenere costante la temperatura sul ritorno dell'acqua dall'impianto, variando in modo dinamico la temperatura di mandata in relazione al carico. Nel raffreddamento a carico parziale sale così la temperatura di evaporazione e quindi aumenta ulteriormente l'efficienza energetica stagionale. La regolazione DST consente un'importante riduzione dei consumi.

COMPRESSORE

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio

Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

I compressori sono collegati in TANDEM su un unico circuito frigo, hanno una equalizzazione bifasica dell'olio e sono dotati di rubinetti d'intercettazione sulla mandata.

STRUTTURA

Struttura portante interamente realizzata in lamiera Zinco-Magnesio che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed un'elevata resistenza alla corrosione nel tempo

Basamento in zinco-magnesio verniciato a polveri poliesteri RAL 9001

PANNELLATURA

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale zinco-magnesio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Lo scambiatore è completo di:

- pressostato differenziale lato acqua
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sotto-raffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

Rivestimenti protettivi disponibili a richiesta.

VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con pale profilate a falce con "Winglets" all'estremità, direttamente accoppiati al motore elettronico trifase a rotore esterno. I ventilatori sono alloggiati in bocchigli sagomati aerodinamicamente, sono dotati di griglie antinfortunistiche e sono forniti con regolazione elettronica a velocità variabile.

controllo elettronico della condensazione. Esso riduce in modo automatico la velocità dei ventilatori al diminuire del carico termico. Poiché i ventilatori sono la principale sorgente acustica dell'unità, i benefici sono evidenti in particolare nelle ore notturne, quando il carico è ridotto ma la sensibilità al rumore è massima. Il vantaggio che ne deriva è la pressione sonora ridotta _no a 8 dB(A) rispetto al funzionamento a pieno carico nel 90% del tempo di funzionamento dell'unità.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- filtro deidratatore a cartuccia solida antiacido ricambiabile
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- ricevitore di liquido
- valvole di espansione elettroniche
- valvola di non ritorno
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione
- rubinetto di intercettazione sulla linea del liquido
- rubinetto di intercettazione sulla mandata dei compressori
- separatore di liquido in aspirazione

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale bloccoporta
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario

- magnetotermico protezione compressore
- magnetotermici di protezione ventilatori
- contattore comando compressore
- Ventilazione Quadro Elettrico

La sezione di controllo comprende:

- terminale di interfaccia con display grafico
- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- Regolazione proporzionale-integrale-derivativa della temperatura dell' acqua
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- Gestione accensione unità da locale o da remoto
- protezione antigelo lato acqua
- protezione e temporizzazione compressore
- funzionalità di preallarme per antigelo acqua e per alta pressione gas refrigerante
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- controllo rotazione automatica avviamenti compressori
- visualizzazione ore funzionamento compressore
- Ingresso per comando ON/OFF a distanza
- Ingresso per comando HEAT/COOL a distanza
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- Ingresso digitale per abilitazione doppio set point
- contatti puliti per stato compressori
- Monitore di fase multifunzione
- ingresso per demand limit (limitazione potenza assorbita in funzione di un segnale esterno 0÷10V o 4÷20 mA)

COLLAUDO

Tutte le unità collaudate in fabbrica in specifiche stazioni, prima della spedizione. In tutti i circuiti, dopo il collaudo, viene analizzato il contenuto di umidità presente, in modo da assicurare il rispetto dei limiti impostati dai costruttori dei diversi componenti.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

RAFFREDDAMENTO

Potenzialità frigorifera (EN14511:2013) kW 291

Potenza assorbita compressori: kW 94.6

Potenza assorbita totale (EN14511:2013): 105

EER (EN 14511:2013) 2.75

Circuiti refrigeranti: Nr. 2

Compressori: Nr. 4

Perdite di carico scambiatore interno [kPa] 41,9

ESEER: 4.00

Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni:

Temperatura acqua scambiatore interno = 12 / 7 °C

Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 35°C

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

RISCALDAMENTO

Potenzialità termica (EN14511:2013) kW 340

Potenza assorbita totale (EN14511:2013) kW 105

Circuiti refrigeranti: Nr. 2

Compressori: Nr. 4

COP (EN 14511:2013): 3.22

Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni:

Temperatura acqua scambiatore interno = 40/45 °C.

Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 7°C D.B./6°C W.B.

COMPRESSORI

N°compressori: 4

Tipo compressori: Scroll

Gradini capacità Std: Nr. 6

VENTILATORI ZONA ESTERNA

Tipo ventilatori AX

Numero ventilatori 6

Portata aria standard L/s 36797

SCAMBIATORE INTERNO

Contenuto d'acqua Lt. 24

CONNESSIONI

Attacchi acqua 4"

DATI ELETTRICI

M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ

M.I.C. – Valore A 484

LIVELLI SONORI

Livello di Pressione Sonora: dB(A) 72

Livello di Potenza Sonora: dB(A) 92

I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità standard funzionante in campo aperto.

Le misure sono effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione EUROVENT 8/1.

Dati riferiti alle seguenti condizioni:

acqua scambiatore interno = 12/7 °C; temperatura aria esterna 35°C

Refrigerante R-410A

Fluido trattato costituito da sola acqua

Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro

Configurazione acustica con insonorizzazione compressori

Minima temperatura aria esterna con unità alimentata ma non funzionante fino a -10°C

Minima temperatura aria esterna di stoccaggio fino a -10°C

Approvazioni scambiatori CE = PED - Collaudo Europeo

Completa dei seguenti accessori:

Dispositivo riduzione consumi ventilatori sezione esterna a velocità variabile (taglio di fase)

Gruppo di pompaggio composto da elettropompe disposte in parallelo, con logica di attivazione di tipo modulare autoadattiva. Consente la riduzione automatica della portata del liquido in condizioni critiche, evitando blocchi per sovraccarico

Elettropompa di tipo centrifugo con girante in acciaio AISI 304 e corpo in acciaio AISI 304, Tenuta meccanica mediante componenti in materiale ceramico, carbone ed elastomeri EPDM

Motore elettrico trifase con grado di protezione IP55. Completa di guscio isolante in termoformato, attacchi rapidi con guscio isolante, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza, manometri, pressostato di sicurezza carico impianto, resistenze antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione poste in aspirazione e in mandata. Hydropack lato utilizzo con n°2 pompe.

Sistema modulare che mantiene una buona circolazione dell'acqua nell'impianto anche in caso di temporanea indisponibilità di una pompa circa 60% della nominale. Portata 13,86 l/s – prevalenza 98 kPa

Pompa a 2 poli Potenza Nominale [kW] 2 x 2.9 Corrente Nominale [A] 2 x 4.8

Serbatoio d'accumulo da 550 litri a bordo unità. Serbatoio di accumulo in acciaio completo di rivestimento a doppio strato con isolante a cella chiusa, resistenza antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione, valvola di sfato, rubinetto di scarico, attacchi rapidi con guscio isolante.

antivibranti di base a molla

PC02-03 - POMPA DI CALORE RAFFREDDATA AD ARIA PER INSTALLAZIONE ESTERNA

Pompa di calore reversibile ad alta efficienza raffreddata ad aria per installazione esterna (tipo CLIVET modello WSAN-XEE 802 o similari) configurazione acustica insonorizzazione compressori SC, Potenzialità frigorifera 203 kW, Potenzialità termica 233 Kw.

Dotata di compressori scroll a gas R-410A, ampie superfici di scambio termico e ventilatori a controllo elettronico.

Classe A di efficienza energetica in riscaldamento.

Alta efficienza a carico parziale tramite l'utilizzo di più compressori SCROLL in parallelo sullo stesso circuito.

Compressori di taglia diversa disposti in parallelo su un unico circuito per ottenere più gradini di capacità. Durante il funzionamento a carico parziale il singolo compressore può utilizzare la totalità delle superfici di scambio. Di conseguenza le temperature di lavoro migliorano notevolmente, incrementando sia il rendimento del singolo compressore che il rendimento di tutto il sistema.

Il sistema di regolazione, montato a bordo dell'unità, attiva le risorse in modo da seguire fedelmente il carico, privilegiando le condizioni di massima

efficienza e attivando le risorse con il criterio della minima usura dei componenti.

Le logiche di attivazione sequenziale dei compressori permette: di seguire fedelmente il carico all'utilizzo, ridurre il numero di avviamenti per compressore.

Valvola di espansione di tipo elettronico (EEV) si adatta in modo rapido e preciso all'effettivo carico richiesto all'utilizzo, consentendo una regolazione più stabile ed accurata.

Monitore di fase multifunzione, che controlla la presenza e l'esatta sequenza della fasi, verifica eventuali anomalie di tensione (-10%)

e ripristina automaticamente il funzionamento dell'unità appena viene ristabilita la corretta alimentazione.

Batterie protette con Il dispositivo ICE PROTECTION SYSTEM che impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore esterno durante il funzionamento invernale, grazie allo speciale circuito di sottoraffreddamento. Se ne previene in questo modo qualsiasi danneggiamento dovuto al gelo.

I cicli di sbrinamento automatico sulla superficie rimanente dello scambiatore esterno vengono gestiti in modo predittivo, riducendone sia la frequenza che la durata. La regolazione elettronica di bordo analizza infatti non solo le condizioni esterne, ma anche le variazioni della pressione di evaporazione nello scambiatore.

Funzionamento completamente automatico tramite Il controllo a microprocessore gestisce automaticamente il funzionamento secondo il criterio della massima efficienza e comprende numerose funzioni di sicurezza e di gestione degli eventuali allarmi. Comprende inoltre funzionalità avanzate come la programmazione giornaliera e settimanale e la limitazione automatica del massimo assorbimento elettrico (demand limit).

L'unità è dotata di serie di

- contatto pulito per comando on/off a distanza
- contatti puliti per visualizzazione remota stato compressori
- impostazioni da interfaccia utente Off / On locale / On seriale
- contatto pulito per le remotizzazioni di eventuali allarmi.

COMPRESSORE

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio

Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

I compressori sono collegati in TANDEM su un unico circuito frigo, hanno una equalizzazione bifasica dell'olio e sono dotati di rubinetti d'intercettazione

STRUTTURA

Struttura portante in lamiera zincata a caldo e verniciata con pannellatura esterna in alluminio preverniciato (RAL9001), assicurano la massima resistenza agli agenti atmosferici. La distribuzione uniforme del peso della macchina è garantita dalla struttura del basamento, realizzato con profilati in lamiera zincata e verniciata, dotati di fori e/o di staffe che consentono un facile sollevamento e messa a terra dell'unità.

L'intera struttura è stata inoltre dimensionata con moderni strumenti di calcolo ad elementi finiti per assicurare la massima sicurezza e robustezza del sistema.

PANNELLATURA

pannellatura esterna in alluminio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Lo scambiatore è completo di:

- pressostato differenziale lato acqua
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

Rivestimenti protettivi disponibili a richiesta.

VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con pale profilate a falce con "Winglets" all'estremità, direttamente accoppiati al motore a controllo elettronico (IP54), azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore. L'assenza di spazzole (brushless) e la particolare alimentazione ne aumentano sia la vita utile che l'efficienza. I consumi si riducono così anche del 50%. I ventilatori sono alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e sono dotati di griglie antinfortunistiche. Forniti con regolazione a velocità variabile.

CIRCUITO FRIGORIFERO

circuito frigorifero completo di:

- filtro deidratatore a cartuccia solida antiacido ricambiabile
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- ricevitore di liquido
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione
- rubinetto di intercettazione sulla linea del liquido
- rubinetto di intercettazione sull'aspirazione dei compressori
- rubinetto di intercettazione sulla mandata dei compressori

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale bloccoporta
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- magnetotermico protezione compressore
- magnetotermici di protezione ventilatori

- contattore comando compressore

La sezione di controllo comprende:

- terminale di interfaccia con display grafico

- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri

- tasti per ON/OFF e reset allarmi

- Regolazione proporzionale-integrale-derivativa della temperatura dell' acqua

- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità

- Gestione accensione unità da locale o da remoto

- protezione antigelo lato acqua

- protezione e temporizzazione compressore

- funzionalità di preallarme per antigelo acqua e per alta pressione gas refrigerante

- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto

- controllo rotazione automatica avviamenti compressori

- visualizzazione ore funzionamento compressore

- Ingresso per comando ON/OFF a distanza

- Ingresso per comando HEAT/COOL a distanza

- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo

- ingresso per demand limit (limitazione potenza assorbita in funzione di un segnale esterno 0÷10V)

- Ingresso digitale per abilitazione doppio set point

- contatti puliti per stato compressori

- Monitore di fase multifunzione

COLLAUDO

Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica in specifiche stazioni, prima della spedizione. In tutti i circuiti, dopo il collaudo, viene analizzato il contenuto di umidità presente, in modo da assicurare il rispetto dei limiti impostati dai costruttori dei diversi componenti.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

RAFFREDDAMENTO

Potenzialità frigorifera (EN14511:2013) kW 202

Potenza assorbita compressori: kW 70.4

Potenza assorbita totale (EN14511:2013): 76.5

EER (EN 14511:2013) 2.64

Circuiti refrigeranti: Nr. 1

Compressori: Nr. 2

Perdite di carico scambiatore interno [kPa] 31,1

ESEER: 3.31

Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni:

Temperatura acqua scambiatore interno = 12 / 7 °C

Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 35°C

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

RISCALDAMENTO

Potenzialità termica (EN14511:2013) kW 234

Potenza assorbita totale (EN14511:2013) kW 71.6

Circuiti refrigeranti: Nr. 1

Compressori: Nr. 2

COP (EN 14511:2013): 3.23

Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni:

Temperatura acqua scambiatore interno = 40/45 °C.

Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 7°C D.B./6°C W.B.

COMPRESSORI

N°compressori: 2

Tipo compressori: Scroll

Gradini capacità Std: Nr. 2

VENTILATORI ZONA ESTERNA

Tipo ventilatori AX

Numero ventilatori 4

Portata aria standard L/s 24267

SCAMBIATORE INTERNO

Contenuto d'acqua Lt. 15.8

CONNESSIONI

Attacchi acqua 2"1/2

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (RAFFREDDAMENTO)

SCAMBIATORE ESTERNO

Max temperatura aria in ingresso 46°C – con unità a pieno carico

Max temperatura aria in ingresso 50°C – unità parzialmente caricata con dispositivo limite standard

Min. temperatura aria in ingresso -10°C - unità a pieno carico ed aria esterna in quiete

Min. temperatura aria in ingresso -7°C - unità parzialmente caricata ed aria esterna in quiete

Min. temperatura aria in ingresso -2°C - unità parzialmente installata e velocità dell'aria pari a 0.5 m/s.

Min. temperatura aria in ingresso 11°C - unità parzialmente installata e velocità dell'aria pari a 1 m/s.

SCAMBIATORE INTERNO

Max temperatura acqua in ingresso 24°C

Min. temperatura acqua in uscita 5° unità standard

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (RISCALDAMENTO)

SCAMBIATORE ESTERNO

Max temperatura aria in ingresso (W.B.) 25°C - unità a pieno carico, acqua scambiatore interno = 40/45 °C

Min temperatura aria in ingresso (W.B.) -6°C

SCAMBIATORE INTERNO

Min. temperatura acqua in uscita 25°C

Max temperatura acqua in uscita 53°C

DATI ELETTRICI

M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ

M.I.C. – Valore A 484.7

PESI E DIMENSIONI

Lunghezza: mm 5025

Profondità: mm 1097

Altezza: 1805

Peso in funzionamento. Kg 1564

LIVELLI SONORI

Livello di Pressione Sonora: dB(A) 71

Livello di Potenza Sonora: dB(A) 90

I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità standard funzionante in campo aperto.

Le misure sono effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione EUROVENT 8/1.

Dati riferiti alle seguenti condizioni: acqua scambiatore interno = 12/7 °C; temperatura aria esterna 35°C

Fluido trattato costituito da sola acqua

Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro

Configurazione acustica con insonorizzazione compressori

Efficienza energetica per clima temperato

Approvazioni scambiatori CE = PED - Collaudo Europeo

Completa dei seguenti accessori:

Dispositivo riduzione consumi ventilatori sezione esterna a velocità variabile (taglio di fase)

Gruppo di pompaggio composto da elettropompe disposte in parallelo, con logica di attivazione di tipo modulare autoadattiva. Consente la riduzione automatica della portata del liquido in condizioni critiche, evitando blocchi per sovraccarico

Elettropompa di tipo centrifugo con girante in acciaio AISI 304 e corpo in acciaio AISI 304,

Tenuta meccanica mediante componenti in materiale ceramico, carbone ed elastomeri EPDM

Motore elettrico trifase con grado di protezione IP55. Completa di guscio isolante in termoformato, attacchi rapidi con guscio isolante, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza, manometri, pressostato di sicurezza carico impianto, resistenze antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione poste in aspirazione e in mandata.

Hydropack lato utilizzo con n°2 pompe tipo Pompa 3

Sistema modulare che mantiene una buona circolazione dell'acqua nell'impianto anche in caso di temporanea indisponibilità di una pompa. circa 60% della nominale (con regolazione con 2 pompe). Portata 9,7 l/s – prevalenza 78,9 kPa Pompa a 2 poli Potenza Nominale [kW] 2 x 1.8 Corrente Nominale [A] 2 x 3.2

Serbatoio d'accumulo da 500 litri a bordo unità. Serbatoio di accumulo in acciaio completo di rivestimento a doppio strato con isolante a cella chiusa, resistenza antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione, valvola di sfiato, rubinetto di scarico, valvola di intercettazione a farfalla in ghisa con attacchi rapidi e manetta di azionamento con fermo meccanico di taratura in uscita all'evaporatore, attacchi rapidi con guscio isolante

antivibranti di base a molla

CDZ-01 - UNITÀ DI RINNOVO ARIA (ARIA PRIMARIA) CON RECUPERO DI ENERGIA A POMPA DI CALORE REVERSIBILE. (Tipo Clivet CPAN-XHE3 Size 4 o similari)

Sistema autonomo di aria primaria, per la purificazione, il riscaldamento e raffreddamento ed il controllo estivo dell'umidità dell'aria di rinnovo, con recupero termodinamico dell'energia sull'aria espulsa, per installazione all'esterno o all'interno di locali tecnici, composto da basamento assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato e struttura interna a telaio portante eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK" Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretano (40 kg/m³), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm zincata a caldo. Pannelli con profilo in PVC a taglio termico con inserita guarnizione in gomma EPDM per garantire la tenuta ermetica, colorazione RAL 9001.

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguente (spessore 20mm, densità 9.5kg/m³, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

Compressore ermetico Scroll comandati con inverter, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata; montati su gommini antivibranti ed sono completi di carica olio. Riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico per previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore. Un singolo compressore per ciascuno dei due circuiti frigoriferi.

Scambiatore per il trattamento dell'aria esterna e per il recupero dell'energia dell'aria estratta ad espansione diretta a pacco alettato realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente. Alette realizzate in alluminio con superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Ventilatori di mandata e di estrazione del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori direttamente accoppiati a corrente continua "brushless" a controllo elettronico.

Filtro pieghettato di efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4/5 - grado di separazione medio 90.1% ASHRAE 52-76 Atm), per lato presa aria esterna ed estrazione ambiente del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438), costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche.

Filtro elettronico in lega di alluminio con efficienza di filtrazione superiore a 95% (equivale alla classificazione H10 impiegata nei filtri tradizionali), per lato presa aria esterna, completo di prefiltro metallico, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo con circuito elettronico di controllo integrato e con protezione a tenuta stagna per il lavaggio.

Circuito frigorifero completo di: carica refrigerante, indicatore di passaggio del liquido e di umidità, pressostato di sicurezza alta pressione, filtro de idratatore, valvola di sicurezza per alta pressione, valvola di espansione elettronica, valvola di non ritorno, valvola inversione ciclo a 4 vie, ricevitore di liquido, postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità.

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto di scarico.

Quadro elettrico situato all'interno dell'unità ed accessibile da porta basculante apribile mediante chiave, comprendente: sezionatore generale blocco porta, magnetotermico protezione compressore, teleruttore alimentazione compressore, protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna, magnetotermico a protezione circuito ausiliario, inverter per controllo compressore, resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore con tastiera/diplay utente, comprendente: regolazione della temperatura aria trattata, programmatore giornaliero e settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità, protezione e temporizzazione compressore, sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto, contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso

Refrigerante R-410A

Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro

Recupero termodinamico attivo

Versione Standard

Circuito frigorifero a modulazione di capacità

valvole di espansione elettroniche

Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

Scambiatore standard su aria espulsa

Scambiatore standard su aria esterna

Portata aria costante in mandata e in espulsione

Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa

Filtri elettronici

Pressostato differenziale filtri sporchi in mandata e in espulsione

Controllo della temperatura e dell'umidità

monitore di fase

Controllo remoto con interfaccia utente

resistenze elettriche d'integrazione

Installazione esterna

Antivibranti di base in gomma

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

VENTILAZIONE

Portata aria mandata m³/h 8500

Pressione statica utile mandata (Pa) 350

Pressione statica utile espulsione (Pa) 300

RAFFREDDAMENTO

Temperatura aria ambiente (D.B.) °C 26

Temperatura aria ambiente (W.B.) °C 18

Temperatura aria esterna °C (D.B.) °C 35

Temperatura aria esterna °C (W.B.) °C 24

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 18

Umidità Specifica aria in mandata g/kg 11

RISCALDAMENTO

Temperatura aria ambiente (D.B.) °C 20
Temperatura aria ambiente (W.B.) °C 12
Temperatura aria esterna °C (D.B.) °C 7
Temperatura aria esterna °C (W.B.) °C 6

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 20

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)

Potenza assorbita ventilatori mandata kW 2.03

VENTILATORI (ESPULSIONE)

Potenza assorbita ventilatori espulsione kW 1.53

RAFFREDDAMENTO

Potenzialità frigorifera kW 68.5

Potenzialità sensibile kW 45.4

Potenza assorbita compressori kW 23.1

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 18

Temperatura bulbo umido aria mandata °C 16.3

Umidità relativa aria mandata % 84.7

Umidità Specifica aria in mandata g/kg 10.9

Potenza frigorifera ulteriore disp. all'ambiente kW 23.1

Efficienza termodinamica in raffreddamento (EER_C) 2.96

Efficienza complessiva in raffreddamento (EER_S) 2.57

RISCALDAMENTO

Potenzialità termica kW 38.4

Potenza assorbita compressori 4.51

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 20

Temperatura bulbo umido aria mandata °C 11.9

Umidità relativa aria mandata % 37.2

Umidità Specifica aria in mandata g/Kg 5.39

Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C) 8.52

Efficienza complessiva in riscaldamento (COP_S) 4.76

DIMENSIONI

Lunghezza di spedizione mm 2465

Profondità di spedizione 17.35

Altezza di spedizione 2260

DATI TECNICI GENERALI

RAFFREDDAMENTO

Circuiti refrigeranti Nr. 2

PESI E DIMENSIONI

Peso di spedizione Kg 1285

Peso di funzionamento Kg 1285

COMPRESSORE

N°compressori 2

Tipo compressori Scroll

Gradini capacità Std 10-100%

F.L.A. - Compressore 1 _A 34.5

F.L.A. - Compressore 2 _A 34.5

L.R.A. - Compressore 1 _A 34.5

L.R.A. - Compressore 2 _A 34.5

F.L.I. - Compressore 1 kW 20

F.L.I. - Compressore 2 kW 20

Tipo ventilatore mandata RAD ventilatore radiale

VENTILATORI TRATTAMENTO (MANDATA)

Numero ventilatori Mandata 1

Diametro ventilatori mm 630

Portata aria mandata l/s 2000

Potenza unitaria installata kW 2.80

Max pressione statica mandata Pa 600

F.L.A. - Singolo Ventilatore mandata A 4.30

F.L.I. - Singolo Ventilatore mandata kW 2.80

VENTILATORI (ESPULSIONE)

Tipo ventilatore espulsione RAD

Numero ventilatori espulsione 1

Diametro ventilatori mm 630

Portata aria espulsa l/s 2000

Potenza unitaria installata kW 2.80

Max pressione statica espulsione Pa 600

CONNESSIONI

Scarico condensa 1" GAS

DATI ELETTRICI

F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE

F.L.A. - Totale A 95.4

F.L.A. - Resistenze elettriche A 17.3

F.L.A. umidificatore A 38.0

F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)

F.L.I. - Totale kW 57.8

F.L.I. - Resistenze elettriche kW 12.0

F.L.I. umidificatore kW 26.3

M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ

M.I.C. - Valore A 95.4

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora (dB)

Bande d'ottava (Hz)

Livello di Pressione Sonora dB(A) 60

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
67	69	67	67	72	73	67	74

Livello di Potenza Sonora dB(A) 80

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.

Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.

I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard

CDZ02-03 - UNITÀ DI RINNOVO ARIA (ARIA PRIMARIA) CON RECUPERO DI ENERGIA A POMPA DI CALORE REVERSIBILE. (Tipo Clivet CPAN-XHE3 Size 5 o similari)

Sistema autonomo di aria primaria, per la purificazione, il riscaldamento e raffreddamento ed il controllo estivo dell'umidità dell'aria di rinnovo, con recupero termodinamico dell'energia sull'aria espulsa, per installazione all'esterno o all'interno di locali tecnici, composto da basamento assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato e struttura interna a telaio portante eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK". Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretano (40 kg/m³), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm zincata a caldo. Pannelli con profilo in PVC a taglio termico con inserita guarnizione in gomma EPDM per garantire la tenuta ermetica, colorazione RAL 9001.

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguento (spessore 20mm, densità 9.5kg/m³, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

Compressori ermetici Scroll, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata; montati su gommini antivibranti e completi di carica olio. Riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico per prevenire la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore. Due compressori comandati con inverter sul circuito frigorifero principale, completi di equalizzazione del livello dell'olio, ed un singolo compressore con regolazione ON/OFF sul circuito frigorifero secondario

Scambiatore per il trattamento dell'aria esterna e per il recupero dell'energia dell'aria estratta ad espansione diretta a pacco alettato realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente. Alette realizzate in alluminio con superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Ventilatori di mandata e di estrazione del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori direttamente accoppiati a corrente continua "brushless" a controllo elettronico.

Filtro pieghettato di efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4/5 - grado di separazione medio 90.1% ASHRAE 52-76 Atm), per lato presa aria esterna ed estrazione ambiente del tipo autoestinguento (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438), costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche.

Filtro elettronico in lega di alluminio con efficienza di filtrazione superiore a 95% (equivalente alla classificazione H10 impiegata nei filtri tradizionali), per lato presa aria esterna, completo di prefilto metallico, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo con circuito elettronico di controllo integrato e con protezione a tenuta stagna per il lavaggio.

Circuito frigorifero completo di: carica refrigerante, indicatore di passaggio del liquido e di umidità, pressostato di sicurezza alta pressione, filtro de idratatore, valvola di sicurezza per alta pressione, valvola di espansione elettronica, valvola di non ritorno, valvola inversione ciclo a 4 vie, ricevitore di liquido, postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità.

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto di scarico.

Quadro elettrico situato all'interno dell'unità ed accessibile da porta basculante apribile mediante chiave, comprendente: sezionatore generale blocco porta, magnetotermico protezione compressore, teleruttore alimentazione compressore, protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna, magnetotermico a protezione circuito ausiliario, inverter per controllo compressore, resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore con tastiera/display utente, comprendente: regolazione della temperatura aria trattata, programmatore giornaliero e settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità, protezione e temporizzazione compressore, sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto, contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso

Refrigerante R-410A

Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro

Recupero termodinamico attivo

Versione Standard

Circuito frigorifero a modulazione di capacità

valvole di espansione elettroniche

Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

Scambiatore standard su aria espulsa

Scambiatore standard su aria esterna

Portata aria costante in mandata e in espulsione

Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa

Filtri elettronici

Pressostato differenziale filtri sporchi in mandata e in espulsione

Controllo della temperatura e dell'umidità

monitore di fase

Controllo remoto con interfaccia utente

resistenze elettriche d'integrazione

Installazione esterna

Antivibranti di base in gomma (Accessorio fornito separatamente)

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

VENTILAZIONE

Portata aria mandata m³/h 9500

Pressione statica utile mandata (Pa) 350

Pressione statica utile espulsione (Pa) 300

RAFFREDDAMENTO

Temperatura aria ambiente (D.B.) °C 26

Temperatura aria ambiente (W.B.) °C 18

Temperatura aria esterna °C (D.B.) °C 35

Temperatura aria esterna °C (W.B.) °C 24

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 18

Umidità Specifica aria in mandata g/kg 11

RISCALDAMENTO

Temperatura aria ambiente (D.B.) °C 20

Temperatura aria ambiente (W.B.) °C 12

Temperatura aria esterna °C (D.B.) °C 7

Temperatura aria esterna °C (W.B.) °C 6

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 20

DATI PRESTAZIONALI

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)

Potenza assorbita ventilatori mandata kW 2.14

VENTILATORI (ESPULSIONE)

Potenza assorbita ventilatori espulsione kW 1.74

RAFFREDDAMENTO

Potenzialità frigorifera kW 78.9

Potenzialità sensibile kW 53.1

Potenza assorbita compressori kW 22.6

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 18

Temperatura bulbo umido aria mandata °C 16.4

Umidità relativa aria mandata % 85.3

Umidità Specifica aria in mandata g/kg 11

Potenza frigorifera ulteriore disp. all'ambiente kW 25.8

Efficienza termodinamica in raffreddamento (EER_C) 3.60

Efficienza complessiva in raffreddamento (EER_S) 3.07

RISCALDAMENTO

Potenzialità termica kW 43.4

Potenza assorbita compressori kW 5.74

Temperatura bulbo secco aria mandata °C 20

Temperatura bulbo umido aria mandata °C 11.9
Umidità relativa aria mandata % 37.2
Umidità Specifica aria in mandata g/kg 5.39
Potenza termica ulteriore disponibile all'ambiente kW 0.004
Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C) 7.56
Efficienza complessiva in riscaldamento (COP_S) 4.51

DIMENSIONI

Lunghezza di spedizione mm 2465
Profondità di spedizione mm 2025
Altezza di spedizione mm 2260

DATI GENERALI

RAFFREDDAMENTO

Circuiti refrigeranti Nr. 2

PESI E DIMENSIONI

Peso di spedizione Kg 1450
Peso di funzionamento Kg 1450

COMPRESSORE

N°compressori 3

Tipo compressori Scroll

Gradini capacità Std 8-100%

F.L.A. - Compressore 1 _ A 34.5

F.L.A. - Compressore 2 _ A 34.5

F.L.A. - Compressore 3 _ A 14.6

L.R.A. - Compressore 1 _ A 34.5

L.R.A. - Compressore 2 _ A 34.5

L.R.A. - Compressore 3 _ A 10.1

F.L.I. - Compressore 1 kW 20

F.L.I. - Compressore 2 kW 20

F.L.I. - Compressore 3 kW 8.60

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)

Tipo ventilatore mandata RAD Radiale

Numero ventilatori Mandata 1

Diametro ventilatori mm 630

Portata aria mandata l/s 2638

Potenza unitaria installata kW 2.80

Max pressione statica mandata Pa 420

F.L.A. - Singolo Ventilatore mandata A 4.30

L.R.A. - Singolo Ventilatore mandata A 4.30

F.L.I. - Singolo Ventilatore mandata kW 2.80

VENTILATORI (ESPULSIONE)

Tipo ventilatore espulsione RAD Radiale

Numero ventilatori espulsione 1

Diametro ventilatori mm 630

Portata aria espulsa l/s 2638

Potenza unitaria installata kW 2.80

Max pressione statica espulsione Pa 540

CONNESSIONI

Scarico condensa 1" GAS

DATI ELETTRICI

F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE

F.L.A. - Totale A 119

F.L.A. - Resistenze elettriche A 26

F.L.A. umidificatore A 48.8

F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)

F.L.I. - Totale kW 72.4

F.L.I. - Resistenze elettriche kW 18

F.L.I. umidificatore kW 33.8

M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ

M.I.C. - Valore A 185

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora (dB) Bande d'ottava (Hz)

Livello di Pressione Sonora dB(A) 62

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
74	75	75	74	75	74	69	74

Livello di Potenza Sonora dB(A) 83

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.

Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.

VENTILCONVETTORI (FC-x / FCC-x)

Fornitura di un ventilconvettore di dimensioni compatte, idoneo anche per l'installazione a canale cert. EUROVENT

Generalità

Ventilconvettore per installazione a canale, realizzato con struttura portante in lamiera zincata, nella parte posteriore dotato di fori per il fissaggio a muro dell'apparecchio, pannello di chiusura del gruppo ventilante montato anteriormente; il ventilconvettore è corredato di bacinella di raccolta condensa, collegamenti per la fuoriuscita della condensa prodotta e collegamenti idraulici ad attacco femmina; i collegamenti sono normalmente posti sul lato sinistro della batteria, ma con la possibilità di ruotare la batteria.

Gruppo ventilante

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con pale sviluppate in lunghezza per ottenere elevata portata con basso numero di giri, motore elettrico protetto contro i sovraccarichi a 3 velocità con condensatore di marcia sempre inserito direttamente accoppiato ai ventilatori ed ammortizzato con supporti elastici.

Sezione filtrante

Filtro estraibile, costituito con materiali rigenerabili e pulibile mediante lavaggio. Classe di filtrazione G2.

Versione

Versione pensile, priva di mobile di copertura, o a vista verticale che si presta per installazione in nicchia o canale sia in posizione universale che in posizione verticale.

Il ventilconvettore è destinato all'impiego in impianto a 2 tubi, con batteria unica a ranghi, con tubi in rame e alette in alluminio; i collettori sono muniti di attacchi femmina e sfiato dell'aria posto nella parte superiore.

Valvole

A monte della batteria è prevista valvola a tre vie deviatrice del tipo ON OFF, in posizione di by pass se non alimentata, alimentazione a corrente alternata monofase a 230 V, tramite cavo fornito a corredo.

Pannello elettronico, regolazione e sonde

Il ventilconvettore è conforme alle seguenti direttive:

Direttiva macchine 89/392 CEE e modifiche 91/368 CEE, 93/44 CEE e 93/68 CEE

Direttiva bassa tensione 73/23 CEE

Direttiva compatibilità elettromagnetica EMC89/36 CEE

PANNELLO COMANDI ESTERNO

Pannello comandi per installazione a parete, costituito da termostato elettronico con possibilità di gestione di ventilconvettore in impianto a 2 tubi con le seguenti funzioni:

cambio di stagione automatico in base alla temperatura dell'acqua rilevata da sonda accessoria posta sul tubo di mandata

controllo di minima temperatura di acqua in riscaldamento

termostatazione della velocità di ventilazione scelta

possibilità di scelta automatica della velocità di ventilazione in base alla temperatura ambiente ed al set point di temperatura

controllo delle valvole ON/OFF poste a monte delle batterie

possibilità di impostare la ventilazione continua presenza di un contatto esterno normalmente aperto per consenso alla ventilazione possibilità di collegamento di un microinterruttore di chiusura alette per il consenso alla ventilazione

Sonda aria interna al comando.

I.1 ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE MONOBLOCCO

Le elettropompe centrifughe monoblocco saranno di tipo direttamente accoppiato al motore elettrico, con funzionamento silenziosissimo.

Saranno costituite essenzialmente da:

- girante in ghisa di qualità equilibrata dinamicamente;

- corpo pompa in ghisa di qualità;

- motore elettrico trifase con morsettiera, di tipo protetto (classe di protezione minimo IP44) ruotante a 1450 giri/1" ventilato esternamente, con albero in acciaio inox (sul quale sia calettata a sbalzo la girante) sostenuta da almeno due cuscinetti autolubrificati con lubrificazione a grasso;

- supporti e sostegni completi di ancoraggio;

- tronchetti conici (conicità non superiore al 15%) flangiati per il collegamento delle bocche della pompa alle rispettive valvole (o tubazioni); i diametri di estremità di ciascun tronchetto dovranno essere esattamente eguali a quelli del rispettivo organo di collegamento (bocca della pompa-valvole-tubazioni).

- Guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

Il motore potrà essere flangiato direttamente al corpo-pompa o ad esso collegato da un blocco intermedio a doppia flangiatura (un lato motore, un lato corpo pompa).

La tenuta sarà di tipo meccanico o a baderna semplice per temperatura fino a 110°C, raffreddata ad acqua per temperature superiori.

La pompa sarà provvista di dispositivi di sfiato, scarico e di eliminazione della spinta assiale.

Se necessario e/o espressamente richiesto, giranti e corpo pompa saranno realizzati in materiale altamente resistente all'usura ed alla corrosione, quale acciaio inossidabile, oppure bronzo o ghisa trattati superficialmente in modo opportuno (vetrificazione, o trattamento a base di resine epossidiche o similare).

I.2 ELETTROPOMPA CENTRIFUGA CON ACCOPPIAMENTO A GIUNTO

Sarà generalmente per installazione orizzontale, con funzionamento silenziosissimo e costituita essenzialmente da:

- girante in ghisa di qualità equilibrata dinamicamente con albero a sbalzo;
- corpo pompa in ghisa di qualità con blocco di ancoraggio al basamento e supporti per l'albero della girante, con almeno due cuscinetti a lubrificazione a grasso;
- motore elettrico trifase con morsettiera, di tipo protetto (classe di protezione minima IP44) ruotante a 1450 giri/1" ventilato esternamente, con albero in acciaio inox a sbalzo, supportato da almeno due cuscinetti con lubrificazione a grasso;
- giunto elastico di collegamento motore pompa;
- basamento in piastra di ghisa o in acciaio protetta e verniciata, completa di supporti per la pompa ed il motore e di bulloni di fondazione;
- tronchetti (conicità non superiore al 15%) flangiati per il collegamento delle bocche della pompa alle rispettive valvole (o tubazioni) i diametri di estremità di ciascun tronchetto dovranno essere esattamente eguali a quelli del rispettivo organo di collegamento (bocca della pompa, valvole, tubazione);
- guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

La tenuta sarà di tipo meccanico, a baderna semplice per temperature fino a 110°C; raffreddata ad acqua per temperature superiori.

La pompa sarà provvista di dispositivi di spurgo, sfiato e di eliminazione della spinta assiale.

Le pompe per alte prevalenze saranno del tipo a più giranti in serie.

Se necessario e/o espressamente richiesto, giranti e corpo pompa saranno realizzati in materiale altamente resistente all'usura ed alla corrosione, quale acciaio inossidabile, oppure bronzo o ghisa trattati superficialmente in modo opportuno (vetrificazione, o trattamento a base di resine epossidiche o similare).

I.3 ELETTROPOMPA CENTRIFUGA PLURISTADIO

Sarà di tipo a motore elettrico separato dalla pompa, con accoppiamento mediante giunto elastico; di funzionamento silenziosissimo. Sarà costituita essenzialmente da:

- più giranti in ghisa, calettate sull'albero in acciaio inox mediante linguette;
- corpo aspirante (con bocca di aspirazione flangiata) in ghisa con basamento e bulloni di fondazione; tappo di scarico e attacco per manometro;
- corpi pompe intermedi in ghisa con diffusori a palette profilate;
- motore elettrico trifase di tipo protetto (grado di protezione minimo IP44) ruotante a 1450 giri/1", con morsettiera, ventilato esternamente, con albero in acciaio;
- blocco di collegamento fra pompa e motore, in ghisa, con supporto per l'albero e cuscinetti a sfere. Il blocco verrà collegato da un lato al motore e dall'altro alla pompa mediante bulloni;
- tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) flangiati di raccordo fra bocche e valvole o tubazioni;
- guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

La tenuta dell'albero sarà del tipo ad anelli multipli o di tipo meccanico, completo anche di anello O.R. a scelta della D.L. Il collegamento dei corpi aspirante-premente ed intermedi sarà realizzato con bulloni passanti (tiranti).

La pompa sarà corredata di dispositivi adeguati per l'eliminazione della spinta assiale.

I.4 VENTILATORE CENTRIFUGO

Sarà di tipo a semplice o doppia aspirazione, secondo quanto richiesto.

Sarà equilibrato staticamente e dinamicamente, di costruzione molto accurata, con particolare riferimento alla silenziosità.

Sarà costituito essenzialmente da:

- voluta in lamiera zincata a caldo, eseguita in più elementi stampati, uniti per sovrapposizione e saldatura elettrica a punti, in modo da ottenere perfetta tenuta alle fughe d'aria.

Le bocche di aspirazione saranno opportunamente profilate, così da ridurre al minimo le turbolenze. La bocca di mandata dovrà essere corredata di deflettore aerodinamico, sempre per ridurre la turbolenza alla mandata.

La coclea, se necessario sarà provvista di profilati zincati, saldati, costituenti un'intelaiatura di supporto ed irrigidimenti, con basamento. Il basamento sarà completo di supporti antivibranti;

- girante centrifuga in acciaio zincato, con palette profilate aerodinamicamente, fissate per aggraffatura o rivettatura.

La forma e l'inclinazione delle palette sarà tale da garantire le prestazioni richieste con il minimo numero di giri possibile, per motivi di silenziosità e con rendimento non inferiore a 70%. Ove necessario la girante sarà rinforzata con tiranti regolabili, tarati all'origine, così da avere la massima robustezza.

- albero in acciaio rettificato, ad elevata resistenza (supportato da cuscinetti a sfera ermetici precaricati) calettato al mozzo con linguetta o chiavetta e così pure alle pulegge, che saranno del tipo a più gole.

- motore elettrico trifase a non meno di 4 poli, di tipo protetto (classe di protezione minima IP 44), con puleggia a più gole (calettata con linguetta o chiavetta) facilmente intercambiabile, slitte tendicinghie e cinghie di trasmissione.

Per i ventilatori di dimensioni piccole è ammesso l'accoppiamento diretto alla girante, purché i requisiti di massima silenziosità siano rispettati; è anche ammesso in quest'ultimo caso l'uso di motori monofase a non meno di 4 poli, con condensatore permanentemente inserito. Se richiesto, il motore sarà a doppia velocità.

- giunti antivibranti in tela olona all'aspirazione e mandata.

Se espressamente richiesto, il ventilatore sarà costituito da una vera e propria testata ventilante, di tipo analogo a quella delle centrali di trattamento aria (con porte d'ispezione a perfetta tenuta), in struttura sandwich, oppure in lamiera con rivestimento termoacustico interno.

Eventuali esecuzioni di tipo speciale (come materiale e/o come caratteristiche tecniche) saranno specificatamente richieste e dettagliate in altre sezioni del capitolato e/o in altri elaborati.

Anche le eventuali esecuzioni speciali dovranno comunque rispettare le prescrizioni generali della descrizione suesposta.

I.5 ELETTROVENTILATORE ASSIALE DA PARETE O FINESTRA

Sarà costituito da:

- carenatura esterna di forma cilindrica in lamiera zincata e verniciata (o altro materiale equivalente), con flange alle due estremità: qualora la lunghezza assiale della carenatura sia inferiore allo spessore della parete sulla quale va montato il ventilatore, si adotterà un tronco aggiuntivo.

La carenatura porterà ad un'estremità una griglia di protezione metallica e all'altra una serranda a gravità ad alette, a funzionamento automatico;

- motore elettrico trifase o monofase, a bassa velocità (tale da garantire le prestazioni richieste, con la massima silenziosità) con classe di protezione minima IP 44) completo di morsettiera;

- girante assiale con pale profilate ad elevato rendimento, in acciaio zincato, o comunque in materiale resistente agli urti, all'usura ed alle intemperie.

Se richiesto, il ventilatore sarà in esecuzione antideflagrante; realizzato interamente in materiale resistente agli acidi.

I.6 BOCCHETTE E DIFFUSORI DI MANDATA E DI RIPRESA

A seconda di quanto necessario e/o prescritto, verranno usati i seguentitipi di bocchette e diffusori:

A) BOCCHETTA DI MANDATA IN ALLUMINIO

Sarà a sezione rettangolare, realizzata in alluminio estruso, anodizzato e satinato oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto) con due ranghi di alette singolarmente orientabili e completa di serranda di taratura ad alette multiple, controrotanti, manovrabili con chiavetta.

Qualora la bocchetta debba essere montata a muro dovrà essere fornita completa di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio

della bocchetta al controtelaio avverrà con clips o nottolini o viti (a scelta della D.L.); nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta.

Il canale di alimentazione della bocchetta dovrà arrivare murato fino al controtelaio.

Qualora la bocchetta debba essere montata direttamente sul lato del canale (anche se si tratti di un terminale) essa sarà collegata da un tronchetto di lamiera zincata, (di lunghezza sufficiente a contenere la bocchetta e la serranda) con cornice esterna piegata, cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

B) DIFFUSORE CIRCOLARE O QUADRATO-RETTANGOLARE IN ALLUMINIO O ACCIAIO

Per mandata o ripresa; sarà in alluminio estruso, satinato ed anodizzato color alluminio oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto), a più coni fissi, ad alto rapporto d'induzione.

Sarà completo di serranda a bandiera, captatore di flusso e collare di collegamento al canale.

Il fissaggio del diffusore sarà ottenuto con viti autofilettanti direttamente al collare o ad un controtelaio (a sua volta fissato al collare o al controsoffitto). La tenuta sarà realizzata con l'impiego di guarnizioni. I diffusori quadrati-rettangolari saranno costituiti e completi c.s.d..

Se richiesto o comunque necessario in relazione all'altezza dei locali e/o alla distribuzione dell'aria, i diffusori saranno del tipo a coni regolabili, a pari prezzo.

C) BOCCHETTA DI RIPRESA IN ALLUMINIO O ACCIAIO

Sarà costituita in alluminio estruso o acciaio (secondo quanto richiesto) come quelle di mandata ma con un solo ordine di alette, singolarmente orientabili e complete di serranda di taratura c.p.d.. Il montaggio avverrà in maniera analoga alla bocchetta di mandata.

D) GRIGLIA DI RIPRESA IN ALLUMINIO O ACCIAIO

Sarà in alluminio estruso o acciaio verniciato a forno (secondo quanto richiesto) ad un solo rango di alette fisse. Qualora non sia diversamente specificato nei disegni o in altri elaborati di progetto, sarà completa di serranda di taratura, ad alette controrotanti, manovrabile con apposita chiavetta.

Qualora la griglia debba essere montata a muro, sarà provvista di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della griglia al controtelaio avverrà con clips o nottolini o viti (a scelta della D.L.). Dietro la battuta della cornice sarà posta una guarnizione di tenuta. Il canale di ripresa dovrà arrivare, murato, fino al controtelaio.

Qualora la griglia debba essere montata direttamente a fianco del canale (anche trattandosi di un terminale) sarà collegata ad esso da un tronchetto in lamiera zincata (di lunghezza sufficiente a contenere griglia e serranda) con cornice piegata, cui andrà fissata con viti o nottolini la griglia, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

E) GRIGLIA DI TRANSITO IN ALLUMINIO E/O ACCIAIO

Per dimensioni fino a 10 dmq, sarà in alluminio estruso oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto) costituita da una intelaiatura con una serie di alette a labirinto, ripiegate cioè a dente di sega, completa di cornice su ambo le facce. Se necessario, sarà completa di controtelaio da murare.

Per dimensioni superiori a 10 dmq, si potranno usare griglie identiche alle griglie di ripresa in acciaio o alluminio (secondo quanto richiesto) con cornice nello stesso materiale su ambo le facce, previa autorizzazione della D.L.

F) GRIGLIA DI PRESA A.E. O ESPULSIONE IN ACCIAIO

Sarà costituita da profilati e lamiera di acciaio verniciato con alette parapiovvia fisse, ancorata alla struttura a mezzo di zanche. La griglia sarà provvista di una rete in acciaio zincata, maglia di un centimetro. (Se richiesto la griglia sarà interamente in acciaio zincato).

H) VALVOLA DI ASPIRAZIONE IN ACCIAIO O PLASTICA

Sarà in acciaio verniciato a fuoco o materiale termoplastico, di forma circolare, con frutto interno regolabile. Il fissaggio sarà analogo a quello dei diffusori circolari.

La valvola sarà completa di collare di collegamento al canale oltre che tutti gli accessori di fissaggio.

I) DIFFUSORE DI MANDATA QUADRATO O CIRCOLARE A SOFFITTO AD EFFETTO ELICOIDALE REGOLABILE

Il diffusore sarà del tipo ad effetto elicoidale con camera di raccordo.

Sarà costituito da diffusore a plafone, in esecuzione quadrata, a flusso multidirezionale ad effetto elicoidale; sezione libera, perdita di carico, portata e livello sonoro dovranno essere invariabili in tutte le posizioni delle alette.

Avrà esecuzione con frontale in lamiera di acciaio verniciata con colore RAL (il colore verrà scelto dalla DL), guarnizione di tenuta su tutto il perimetro, alette deflettrici girevoli in plastica o PVC nero (RAL 9005) o bianche (RAL 9010) a profilo aerodinamico, registrabili singolarmente ed indipendentemente anche sulla medesima feritoia (inclinate od orizzontali), anche a diffusore montato, disposte a cerchio, con possibilità di realizzare flussi elicoidali.

Valori di induzione e velocità finale da certificare, su richiesta della DL, con prove di laboratorio.

Il raccordo per mandata aria sarà costituito da una cassetta di acciaio verniciata a fuoco, con fissaggio centrale.

Nelle specifiche tecniche dei diffusori, dovranno essere indicate sia la potenza che la pressione sonora di dB(A).

Qualora la bocchetta o la griglia di ripresa sia richiesta provvista di filtro, il filtro sarà costituito da un materassino in lana di vetro a fibra lunga (spessore 20-25 mm) trattato con resine, da alloggiare entro un telaio, applicato nel canale, all'interno del foro per la bocchetta (o griglia) e corredato di rete metallica zincata a maglia di 1 cm un secondo telaio mobile, pure con rete, terrà bloccato il materassino filtrante. La bocchetta (o griglia) dovrà essere fissata al canotto di raccordo con clips, in modo da risultare facilmente smontabile per la sostituzione del filtro.

Le griglie e bocchette dovranno essere fornite complete di tutti gli accessori necessari (serranda, controtelaio, filtro, se richiesto, etc.) il tutto compreso nel prezzo unitario in opera di offerta. Lo stesso dicasi per i diffusori (completi di serranda, captatore, collare etc.).

Per i componenti di cui è possibile l'alternativa acciaio-alluminio, la versione acciaio sarà valutata un prezzo unitario in opera inferiore del 20% rispetto a quello della versione alluminio.

Se necessario, potranno essere richieste esecuzioni speciali, per le quali dovranno comunque essere rispettate le caratteristiche aerauliche e costruttive riportate in quanto sopra descritto.

I.11 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., REI 60/90/120 o più secondo quanto richiesto.

Saranno realizzate in robusta lamiera di acciaio zincato, collegate al canale con sistema a flangia, con interposizione di adeguata guarnizione tale da garantire perfetta tenuta del giunto.

L'aletta sarà in materiale resistente al fuoco (silicato o altro) 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.

Se richiesto, la serranda tagliafuoco dovrà essere del tipo con dispositivo di sgancio elettrico 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. In altre parole, l'intervento di uno qualsiasi dei due meccanismi dovrà provocare la chiusura della serranda.

Qualora le canalizzazioni dell'aria nelle quali è inserita la serranda non siano in lamiera zincata, la serranda dovrà essere costruita nello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) con cui sono costruiti i canali.

Sempre se richiesto, la serranda dovrà essere dotata di servocomando elettrico o pneumatico per l'apertura.

Qualora richiesto in altri elaborati di progetto, la serranda dovrà essere costruita con tunnel interamente resistente al fuoco, omologato REI 60/90/120.

In ogni caso sia la serranda che tutti gli automatismi dovranno essere omologati ed approvati dal M.I. nel loro insieme.

I.12 SERRANDE DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA

Le serrande di regolazione della portata saranno costituite da una intelaiatura di lamiera di acciaio zincato e da una serie di alette controrotanti.

Nel caso di canali circolari la serranda sarà del tipo a farfalla con aletta rinforzata, di tipo profilato. Le serrande saranno provviste di levismi e staffature per il comando manuale o servocomandato a seconda di quanto richiesto.

Nel caso di azionamento manuale, la leva di manovra dovrà essere facilmente bloccabile nella posizione prescelta e dovrà portare una graduazione dalla quale si possa facilmente leggere senza incertezze il grado di apertura della serranda stessa.

In ogni caso la serranda dovrà essere delle stesse dimensioni del canale salvo esplicithe prescrizioni diverse.

Qualora le canalizzazioni dell'aria nelle quali è inserita la serranda non siano in lamiera zincata, la serranda dovrà essere costruita nello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) con cui sono costruiti i canali.

I.13 SILENZIATORE PER CANALIZZAZIONI RETTANGOLARI

Sarà costituito essenzialmente da:

- involucro esterno in lamiera zincata da almeno 10/10, con flange, bulloni e guarnizioni per il collegamento ai canali;
- rivestimento interno in materiale fonoassorbente, e lamierino forato;
- setti afonizzatori interni longitudinali (realizzati in lamierino forato racchiudente materiale fonoassorbente) fissati al capo esterno per rivettatura o simile.

Il silenziatore dovrà avere come minimo le seguenti caratteristiche di abbattimento complessivo (tenuto conto anche della rigenerazione) per banda di ottava:

HZ 63 125 250 500 1000 2000 4000

DB 7 12 16 28 35 35 28

Tali prestazioni dovranno essere rese con una perdita di carico, valutata alla portata di esercizio, non superiore a 4–5 mm.c.a.

A tale scopo il silenziatore sarà di dimensioni frontali un pò superiori a quelle del canale in cui è inserito, e sarà a questo raccordato con appositi tronchi conici di raccordo, con conicità non superiore a 15 gradi.

Le prestazioni su esposte devono intendersi come dei minimi, nel senso che se la rumorosità nei locali superasse, a causa di rumori provenienti dalle canalizzazioni, i livelli NC consigliati, la Ditta dovrà, senza alcun onere per la S.A., sostituire o modificare i silenziatori, in modo da far rientrare la rumorosità entro livelli accettabili.

Se espressamente richiesto in altre sezioni del Capitolato o in altri elaborati, il silenziatore sarà del tipo "clean-flow", cioè con superficie fonoassorbente protetta.

Qualora i canali d'aria entro cui è inserito il silenziatore non siano in acciaio zincato, il silenziatore sarà realizzato nello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) dei canali.

I.14 FILTRO PER ACQUA

Sarà del tipo a cartuccia intercambiabile, e sarà costituito da:

- serbatoio in materiale trasparente antiurto (o metallico) di resistenza adeguata alle pressioni di esercizio;
- testata metallica in bronzo resistente alla corrosione con attacchi filettati o flangiati (in questo caso, completi di controflange, bulloni e guarnizioni);
- cartuccia con elemento filtrante;
- manometri all'ingresso e all'uscita;
- rubinetti di esclusione di diametro pari a quello della tubazione in cui è inserito il filtro.

I.15 VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA

Sarà costruito in lamiera di acciaio di adeguato spessore, verniciata a fuoco, con membrana ad alta resistenza e attacco di precarica.

Il vaso sarà costruito e collaudato secondo le vigenti norme, provvisto di targa (con tutti i dati), certificati, etc.

La pressione nominale del vaso e quella di precarica dovranno essere adeguate alle caratteristiche dell'impianto.

Il vaso (o gruppo di vasi), a seconda di quanto riportato negli elaborati di progetto, sarà corredato dei seguenti accessori:

- separatore d'aria, di diametro adeguato alla tubazione in cui è inserito, con valvola di sfogo automatico;
- gruppo di carico automatico con valvola di ritegno, manometro e rubinetti d'intercettazione a sfera;
- tubazioni di collegamento;
- sostegni e supporti.

I.16 SERBATOIO DI ACCUMULO TERMICO

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione.

Esso sarà costruito (e, se necessario, collaudato a norme I.S.P.E.S.L. ex ANCC) per una pressione superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio.

Sarà realizzato in lamiera di acciaio zincata internamente ed esternamente, e corredato di:

- attacchi filettati o flangiati, secondo necessità, per ingressi ed uscite acqua, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- scarico di fondo con rubinetto a sfera;
- piedini di appoggio in profilati zincati;
- termometro a quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto di fermo.

Oltre a quanto sopra, sarà compreso nel prezzo unitario del serbatoio anche l'isolamento termico, eseguito e finito come richiesto negli elaborati di progetto.

Se espressamente richiesto in altre sezioni del capitolato e/o in altri elaborati, il complesso sarà realizzato interamente (serbatoio, serpentine, attacchi, etc.) in acciaio inox AISI 316.

I.17 COLLETTORE PER ACQUA CALDA O REFRIGERATA

Il collettore sarà eseguito con tubazione di ferro nero trafilato Mannesman tipo bollitore (UNI 4992), con fondi bombati e bocchelli di diversa altezza a seconda delle valvole installate in modo che i centri dei volantini risultino allineati.

Tutti i tronchetti saranno provvisti di flangia.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno;
- attacco con rubinetto a maschio con scarico visibile convogliato in fogna;
- targhette indicatrici; le astine dei porta targa devono essere saldate ai bocchelli del collettore prima dell'isolamento;
- termometro a quadrante per ogni stacco del tipo a dilatazione di mercurio, con bulbo fisso;
- isolamento termico come descritto nell'apposito capitolo, completo di finitura del tipo richiesto.

I.28 TERMOMETRI, VALVOLE DI TARATURA, MANOMETRI E ACCESSORI

A) TERMOMETRO A MERCURIO

Sarà del tipo a quadrante (diametro minimo 12 cm), del tipo a bulbo di mercurio, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto e cioè, in linea di massima:

- all'ingresso e all'uscita dell'aria da ciascuna C.T.A. (o sua sezione, se così indicato nei disegni), nonché a valle di ciascuna batteria di postriscaldamento di zona;
- all'ingresso ed all'uscita dell'acqua (o del vapore) in ciascuna batteria dei condizionatori, in batterie di postriscaldamento di zona, in ciascuno scambiatore di calore;
- a valle di ogni valvola miscelatrice, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto;
- ai collettori di partenza (se necessario) e ritorno dei vari fluidi, nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto.
- a tutte le apparecchiature (generatori di vapore, gruppi frigoriferi, bollitori, etc.)

ove ciò sia indicato nei disegni di progetto o prescritto in qualche altra sezione del presente capitolato o in altri elaborati facenti parte del progetto.

Il termometro avrà la cassa in alluminio fuso/ottone cromato resistente alla corrosione e sarà completo di ghiera porta-vetro nello stesso materiale (a tenuta stagna) e vetro. Il quadrante sarà in alluminio, con numeri litografati o riportati in maniera inalterabile.

Quello per montaggio su tubazioni o canali sarà del tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo o canale ed attacco del bulbo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato. Quelli per montaggio sulle centrali di trattamento dell'aria saranno del tipo a bulbo e capillare corazzato (e compensato per lunghezza superiori ai 7 m): saranno raggruppati e montati su una piastra in alluminio di spessore non inferiore a 3 mm, sostenuta da una piantana, fissata vicino al condizionatore.

Sotto ogni termometro sarà indicato con una targa in plastica la temperatura che esso rappresenta. Il prezzo della piastra e della piantana di sostegno si intende compreso nel costo del condizionatore.

I pozzetti ed i bulbi dovranno essere eseguiti e montati in modo tale da garantire prontezza e precisione nella lettura.

B) VALVOLA DI TARATURA

Sarà montata per un corretto bilanciamento idraulico dei circuiti, nei seguenti casi:

- in corrispondenza di ogni batteria delle centrali di trattamento o di postriscaldamento di zona nelle posizioni indicate nei disegni di progetto.
- In corrispondenza delle diramazioni principali dei vari circuiti idraulici o delle colonne montanti dei vari impianti, ove ciò sia indicato nei disegni di progetto o comunque necessario, a giudizio insindacabile della D.L. per un corretto bilanciamento dei terminali o dei circuiti.

La valvola di taratura dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- poter essere facilmente bloccata nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione;
- essere accompagnata da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che, per ogni posizione di taratura, forniscano la caratteristica portata-perdita di carico della valvola;
- presentare, in posizione di massima apertura, una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Se richiesto, dovrà essere provvista di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetto di fermo.

Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetti di fermo) saranno montati sulle tubazioni, nelle posizioni indicate dai disegni di progetto.

Il manometro di controllo (od i manometri, qualora sia necessario disporre di scale diverse) con i flessibili di collegamento dovrà essere fornito dalla ditta per l'esecuzione delle tarature iniziali.

Qualora sia espressamente richiesto il manometro (i) ed i flessibili resteranno in proprietà della S.A.

C) MANOMETRO

Sarà del tipo a quadrante, con vite di ritaratura, a bagno di glicerina, $\varnothing 100$ mm, completo di ricciolo e rubinetto a tre vie, entrambi in rame.

Saranno montati manometri a monte e a valle di ogni apparecchiatura che determina una variazione di pressione.

In particolare, tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi di elettropompe saranno provviste di attacchi per manometro (con rubinetti di fermo).

Se richiesto, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente in questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile sarà

del tipo bourdon, con cassa in alluminio fuso o ottone cromato, resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale, a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile; dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra di alluminio, di adeguato spessore.

Ciascuna stazione di filtrazione e ciascuna centrale di trattamento dell'aria sarà provvista di manometro differenziale (tipo magnehelic o analogo); per quanto riguarda i condizionatori, il manometro sarà montato a fianco dei termometri, sulla piastra porta-termometri. Il costo del manometro si intende compreso nel costo della stazione di filtrazione e/o C.T.A.

D) ALTRI ACCESSORI

Ove necessario, anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri ad Y (per ogni batteria di condizionatore) etc.

Inoltre saranno poste targhette indicatrici in plexiglas sui regolatori, sui quadri, sulle varie tubazioni in partenza e ritorno dei collettori, etc.

I.29 ESTINTORI

A) Estintore portatile (peso minore di 20 kg) a polvere di tipo polivalente ed atossico per fuochi di classe A,B,C, pressurizzato ad azoto completo di:

- valvola ad otturatore con comando a leva o grilletto;
- sicura contro le manovre accidentali;
- manometro di controllo;
- manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa di identificazione applicata al corpo estintore;
- cartello di segnalazione a parete.

Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno secondo il D.M. 20 dicembre 1982 e successive variazioni/integrazioni ed avere superato la prova di dielettricità. Gli estremi dell'approvazione devono apparire sulla targa.

Capacità: 2,4,6,9,12 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

B) Estintore portatile (peso minore di 20 kg) a polvere per fuochi di classe D, completo di:

- valvola ad otturatore con comando a leva o grilletto;
- sicura contro le manovre accidentali;
- manometro di controllo;
- manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa di identificazione applicata al corpo estintore;
- cartello di segnalazione a parete.

Costruito in conformità al D.M. 20/12/1982 e successive variazioni/integrazioni.

Capacità: 2,4,6,9,12 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

C) Estintore portatile (peso inferiore a 20 kg) a gas inerte atossico di uso consentito dalla vigente Normativa (tipo FC3-1-10) per fuochi di classe B,C,E, completo di:

- valvola ad otturatore con comando a leva o grilletto;
- sicura contro le manovre accidentali;
- manometro di controllo;
- manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa di identificazione applicata al corpo estintore;
- cartello di segnalazione a parete.

Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, secondo il D.M. 20/12/1982, e successive variazioni/integrazioni, i cui estremi devono apparire sulla targa.

Capacità: 1,2,4,6 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

D) Estintore portatile (peso inferiore a 20 kg) ad anidride carbonica, con bombola collaudata ISPEL ad una pressione di 250 bar, completo di:

- valvola con comando a leva o a pulsante;
- sicura contro le manovre accidentali;
- cono erogatore;
- manichetta o tubo di collegamento con impugnatura isolante (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa applicata al corpo dell'estintore;
- cartello di segnalazione a parete.

Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'interno, secondo il D.M. 20/12/1982, e successive variazioni/integrazioni, i cui estremi devono apparire sulla targa. Capacità: 2-5 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

I.30 CASSETTA ANTINCENDIO

Sarà di tipo unificato UNI45, da incasso o da esterno, secondo quanto richiesto e/o necessario. Sarà costituita essenzialmente da:

- cassetta metallica in lamiera di acciaio verniciato, da cm 60x38x15 circa con porta apribile (in alluminio anodizzato) con vetro/plexiglas di sicurezza con prefratturazioni;
- idrante da 1"1/2 in bronzo con volantino e raccorderia;
- 20 metri (25 m se richiesto) di tubo di nylon gommato, con lancia e bocchello in rame, a getto regolabile con rubinetto di esclusione, completo di raccorderia.
- cartello di segnalazione a parete regolamentare.

Qualora sia richiesto, la cassetta sarà del tipo UNI70, da cm 60x40x25 circa, con 30 metri di tubo di nylon gommato, sempre completa di quanto su esposto.

I.31 GRUPPO UNI 70 PER VV.FF. COMPLETO

Sarà costruito secondo le norme UNI e comprenderà:

- valvola di arresto in bronzo da 2"1/2 con volantino, per collegamento all'acquedotto;
- valvola di ritegno in bronzo da 2"1/2 a clapet;
- valvola di sicurezza da 1" regolamentare;
- rubinetto-idrante da 2"1/2 con volantino e ghiera filettata.

Per ogni gruppo UNI 70 dovrà essere installato, nelle immediate vicinanze, un tabellone metallico, di dimensioni non inferiori a cm 50x50, con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione del gruppo e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio è il gruppo stesso. Il tabellone è compreso nel prezzo del gruppo.

APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIE

Salvo specifiche indicazioni diverse, tutti gli apparecchi s'intendono bianchi.

I.32 LAVABO DA 65 X 50 CON GRUPPO DI MISCELA MONOCOMANDO MONOFORO

Rettangolare od ovale in vitreous-china bianco di tipo pensile da cm 65x50 circa completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- batteria di erogazione delle migliori marche da 1/2" del tipo a miscelatore in ottone cromato (composto da blocco centrale con leva sollevabile e girevole e bocca centrale con rompigitto); piletta con scarico a saltarello; rubinetti sottolavabo di arresto regolaggio completi di tubi di collegamento e rosettoni a muro cromati;
- sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

(Per la sola predisposizione non è previsto il montaggio di nessun accessorio s.d.).

I.33 BIDET SOSPESO CON GRUPPO DI MISCELA MONOCOMANDO MONOFORO

In vitreous-china bianco adatto per erogazione acqua dalla brida, completo di:

- batteria di erogazione in ottone cromato da 1/2", delle migliori marche di tipo a miscelatore a leva sollevabile e girevole;
- piletta di scarico automatico tipo a saltarello; rubinetti di regolaggio sottobidet completi di tubi di collegamento con rosoni cromati;
- sifone ad S con tubazioni di collegamento telescopiche e rosettone, il tutto in ottone cromato.

- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione, adatto anche a parete non portante, corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni.

(Per la predisposizione dovrà essere installato solo il telaio s.d.).

I.34 VASO A SEDERE SOSPESO CON CASSETTA A ZAINO DI TIPO A CACCIATA

In vetrochina bianco tipo a cacciata con scarico a parete, completo di:

- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione (atto anche ad installazione su parete non portante) corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni;
- cassetta a zaino medio alta (in modo da non creare scomodità per l'utente) in robusta plastica da almeno 12 litri completa di coperchio, dispositivo di carico a galleggiante, dispositivo di cacciata con pulsante o con leva, tubo di cacciata in polietilene o in pvc pesante, raccordo al vaso, cromato;
- sedile e coprisedile in plastica del tipo pesante;
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.

I.35 COMPLESSO DOCCIA A PIATTO CON MISCELATORE TERMOSTATICO

Costituito da:

- piatto doccia in fire-clay bianco da cm 80x80 circa;
- piletta sifonata da 1"1/4 per piatto doccia con griglia cromata per scarico libero;
- miscelatore termostatico delle migliori marche, da incasso da 1/2" con comando di apertura e chiusura incorporato;
- due rubinetti di arresto tipo da incasso con cappuccio cromato per esclusione del miscelatore;
- braccio doccia con soffione snodabile anticalcareo, con getto regolabile, il tutto in ottone cromato delle migliori marche.

I.36 COMPLESSO DOCCIA A LASTRA METALLICA CON MISCELATORE TERMOSTATICO

Costituito da:

- piastra in rame da 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- piletta sifonata da 1"1/4 per piatto doccia con griglia cromata per scarico libero;
- miscelatore termostatico delle migliori marche, da incasso da 1/2" con comando di apertura e chiusura incorporato;
- due rubinetti di arresto tipo da incasso con cappuccio cromato per esclusione del miscelatore;
- braccio doccia con soffione snodabile anticalcareo, con getto regolabile, il tutto in ottone cromato delle migliori marche.

I.37 PILOZZO 75x60 CON GRUPPO DI MISCELA MONOCOMANDOMONOFORO

In fire-clay bianco da cm 75x60x35 circa, con selle piene di supporto pure in fire-clay, completo di:

- gruppo di erogazione a muro, a miscela, delle migliori marche, da 1/2", di tipo monoleva (a leva sollevabile e girevole) con bocca centrale a collo lungo snodato, con rompigitto, il tutto in ottone fortemente cromato; n. 2 rubinetti di arrestoregolaggio sotto-pilozzo, da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sotto traccia fino al gruppo di erogazione;

- piletta di scarico da 1"1/4 in ottone con tappo a catenella;
- sifone a bottiglia in ottone cromato a regolazione telescopica, corredato di canotto di raccordo alla piletta e allo scarico, rosone a muro, etc, il tutto cromato;
- guarnizioni e materiali minuti.

I.38 VASO ALLA TURCA CON CASSETTA

In vitreous-china bianca, da installare a filo pavimento, delle dimensioni di cm 45x60 circa, completo di:

- sifone in ghisa o in porcellana da 180 mm;
- cassetta da incasso tipo "pucchi" o simile da 12 litri, in rame o plastica, con coperchio in plastica nera o bianca, bloccato con bulloni cromati oppure cassetta a zaino medio alta (a scelta della DI ed a pari prezzo). Il tubo di raccordo alla turca sarà in polietilene a.d. oppure in pvc pesante.
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.

I.39 PILETTA DI SCARICO IN OTTONE

A pavimento in ottone fuso, da 80 mm con attacco da 40 mm completa di griglia in acciaio inox.

I.40 RUBINETTO DI LAVAGGIO

Rubinetto di lavaggio o inaffiamento da 1/2" in ottone cromato, a muro, completo di portagomma con innesto a vite e manicotto.

I.41 COMPLESSO DOCCIA PER DISABILI A LASTRA METALLICA CON MISCELATORE TERMOSTATICO

Costituito da:

- piastra in rame 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- piletta sifonata da 1"1/4 con griglia cromata per scarico libero;
- miscelatore termostatico delle migliori marche da incasso diam. 1/2" con valvole di ritengo sugli ingressi;
- due rubinetti di arresto da incasso con cappuccio cromato per esclusione acqua calda e fredda di alimentazione miscelatore;
- rubinetto da incasso con maniglia di agevole azionamento sulla tubazione acqua miscelata per apertura-chiusura e regolazione flusso;
- doccia a telefono con tubo flessibile di collegamento e soffione snodabile di tipo anticalcareo a getto regolabile.

Il tutto in ottone cromato delle migliori marche;

- maniglioni in tubo di acciaio inox o rivestiti di pvc colorato (a scelta della D.L.), applicati a parete, con adeguata sagomatura ad angolo con montante verticale per sostegno disabili e per aggancio-supporto soffione. Per quest'ultimo dovrà essere possibile la regolazione in altezza per una corsa minima di 50 cm;
- sedile doccia di robusta costruzione realizzato in materiale impermeabile e di facile pulizia-disinfezione.

I.42 LAVABO PER DISABILI

In vetrochina bianca del tipo reclinabile, completo di:

- due rubinetti di arresto da incasso a cappuccio cromato diam. 1/2";
- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- gruppo di erogazione da 1/2" con leva lunga del tipo a miscelatore monocomando, in ottone cromato, con doccetta estraibile con tubo flessibile;
- sistema di inclinazione con mensola pneumatica;
- scarico in tubo flessibile adatto all'alta temperatura, con piletta con griglia cromata;
- accessori minuti di completamento.

I.43 VASO PER DISABILI CON CASSETTA A ZAINO E DOCCETTA

Il vaso a cacciata per disabili, per il Centro Cottura, dovrà essere in vitreous-china di primaria marca da installare mediante viti e tasselli. Dovrà essere completo di cassetta scaricatrice del tipo a zaino, con meccanismo interno di scarico, tubo di risciacquamento in PE e coppelle in polistirolo espanso; rubinetto di arresto e fissaggi, sedile in plastica sagomata per disabili tipo pesante, con cerniera, miscelatore termostatico con flessibile cromato, doccetta di erogazione e scarico in PEHD DE 110 fino alla colonna principale di scarico.

I.44 LAVABO SERIE SOSPESA

Il lavabo dovrà essere in vitreous-china di primaria marca installato su mensole o staffe, con zanche e bulloni, coperte da una semicolonna in vitreous-china, completo di miscelatore a leva con chiusura idraulica automatica a tempo, per piano lavabo con regolazione e prefissaggio interni della portata, selezione della temperatura con levetta laterale, testata e dispositivo temporizzatore intercambiabili, corpo in ottone cromato in esecuzione antivandali, coppia di rubinetti di arresto, valvole di non ritorno e filtri (tipo Bocchi Mod. Tempo 700); piletta cromata e scarico da 1 1/4", sifone di scarico a "S" ispezionabile; rosoni e tubetti in rame cromati; rubinetti di regolaggio cromati a squadra con filtro incorporato, tubazione di scarico in PEHD DE 50 di raccordo fino alla colonna verticale principale di scarico.

I.45 LAVABO PER DISABILI CON MISCELATORE A LEVA LUNGA

Il lavabo per disabili dovrà essere in vitreous-china di primaria marca, con alloggiamento per la rubinetteria; rubinetteria in ottone cromato tipo pesante da 1/2" per acqua calda e fredda con erogatore fisso al centro, azionabile mediante leva (del tipo tocco non tocco) che oltre ad aprire e chiudere, regoli anche la temperatura dell'acqua con una corsa di 160', getto di uscita regolabile attraverso restrittori incorporati, anticalcare, facilmente smontabile; piletta cromata e scarico da 1 1/4" con salterello, sifone di scarico a "S" ispezionabile; rosoni e tubetti in rame cromati;

rubinetti di regolaggio cromati a squadra con filtro incorporato, tubazione di scarico in PEHD DE 50 di raccordo fino alla colonna verticale principale di scarico.

I.46 BIDET DI TIPO SOSPESO CON MISCELATORE TEMP. A LEVA LUNGA

Il bidet dovrà essere in vitreous-china di primaria marca, da installare a parete (tipo sospeso) mediante apposita staffa, viti e tasselli, completo di miscelatore a leva lunga con chiusura idraulica automatica a tempo, con regolazione e prefissaggio della portata interni, selezione della temperatura con levetta laterale, testata e dispositivo temporizzatore intercambiabili, corpo in ottone cromato in esecuzione antivandalo, coppia di rubinetti di arresto, valvole di non ritorno e filtri (tipo Bocchi Mod. Tempo 700); piletta cromata e scarico da 1 1/4", sifone di scarico a "S" ispezionabile; rosoni e tubetti in rame cromati; rubinetti di regolaggio cromati a squadra con filtro incorporato, tubazione di scarico in PEHD DE 50 di raccordo fino alla colonna verticale principale di scarico.

funzionamento.

I.47 ADDOLCITORE AUTOMATICO D'ACQUA A SCAMBIO DI RESINE

Dovrà essere installato un addolcitore di tipo automatico a volume (volumetrico) a scambio di resine completo di due colonne di contenimento resine in polipropilene di grado alimentare rinforzato esternamente con bobinatura e spalmatura di fibre in vetroresina e basamento in vetroresina; contenitore di rigenerante in politene AD, in polietilene alimentare o in altro materiale plastico sempre alimentare con sistema di sicurezza a galleggiante per rendere impossibili le perdite di sale, coperchio amovibile, pozzetto di drenaggio salamoia, valvola air-check di aspirazione, raccordo di troppopieno, sistema interno di distribuzione superiore e drenaggio inferiore, letto filtrante di resina scambionica tipo cationica forte, testina elettronica di controllo e comando, valvola automatica centralizzata di controllo e comando fasi di esercizio rigenerazione equipaggiata con programmatore volumetrico, fasi di rigenerazione programmate singolarmente a tempo, doppia motorizzazione, alimentazione 220V, 50 Hz, corpo in bronzo, supporto programmatore noryl, linea salamoia in politene AD neutro, sistema di disinfezione automatica resine con centralina da parete accessoriata.

Tale addolcitore dovrà essere intercettato sia in entrata che in uscita con valvole a sfera; dovrà inoltre essere previsto un by-pass anch'esso con valvola a sfera ed una valvola idraulica sul by-pass che intervenga in fase di rigenerazione. A monte dell'addolcitore dovrà essere installato un filtro del tipo a cartuccia, intercettato a valle e a monte e dotato di by-pass anch'esso intercettato mediante valvola a sfera, per pressione massima di esercizio di 15 Ate, delle dimensioni e caratteristiche idonee alle portate delle tubazioni su cui è installato.

L'addolcitore dovrà essere dato completo di sistema di disinfezione ai sensi del Decreto del Ministero della Sanità n° 443 del 1990.

DISPOSIZIONI IMPIANTO ANTINCENDIO

Dovrà essere previsto l'allacciamento della rete antincendio all'acquedotto Comunale completo di valvola di intercettazione e ritegno.

Dovranno essere previsti tutti gli allacciamenti delle apparecchiature dell'impianto antincendio, per dare l'impianto installato a regola d'arte, a norma di legge e perfettamente funzionante.

I.48 GRUPPO REGOLAMENTARE ATTACCO AUTOPOMPA VV.F.

Il gruppo regolamentare di attacco autopompe VV.F. realizzato in unico blocco dovrà essere costituito da:

- n. 1 valvola di ritegno per impedire il passaggio dell'acqua dall'autopompa alla rete esterna;
- n. 1 valvola di sicurezza per evitare che la pressione nella tubazione possa elevarsi per cause accidentali oltrequella per la quale è collaudato l'impianto;
- n. 1 manometro per il controllo della pressione in rete;
- n. 1 attacco UNI 70 con attacco UNI 100 per l'innesto della tubazione dell'autopompa;
- n. 1 rubinetto di scarico;
- n. 1 saracinesca di intercettazione.

L'installazione del gruppo suddetto dovrà essere prevista in apposito pozzetto interrato e coperto con un coperchio in cemento, ghisa o acciaio di facile estrazione ed in posizione agevole per la manovra di pronto intervento.

I.49 NASPO UNI 25 CON CASSETTA DA INCASSO

La cassetta antincendio per Naspo, del tipo da interno da incasso dovrà essere in lamiera di acciaio, verniciata a fuoco, completa di portello cieco con cerniera, conforme alla norma EN 671/1, bobina diametro mm 600 in tubazione semirigida DN 25 a norma EN 964, della lunghezza di m 20, con valvola di intercettazione da 1", fermo lancia, braccio a pantografo orientabile.

I.50 PRESCRIZIONI VARIE IMPIANTI MECCANICI

Verniciature di protezione:

La Ditta installatrice dovrà eseguire le verniciature di protezione con due mani di antiruggine di colore diverso di tutte le parti ferrose, escluso quelle zincate, come tubazioni, valvole, staffe, serbatoi, grigliati, previa spazzolatura ed asportazione di eventuale ruggine. Per le parti non coperte dovrà essere eseguita una verniciatura finale con colori conformi alle norme UNI 5634-65P per l'identificazione dei fluidi a scelta della Direzione dei Lavori. Le parti ferrose sotto traccia interrate, in cunicoli o in luoghi non accessibili dovranno ricevere due mani di vernice bituminosa prima di essere coperte. Tutti i motori elettrici, i corpi pompa e le apparecchiature montate in fabbrica dovranno, dopo l'installazione essere puliti ed essere verniciati con una mano di smalto finale di colore uguale a quello originario, salvo indicazioni particolari della D.L. La Ditta installatrice dovrà provvedere alla verniciatura a forno di tutte quelle superfici di pannelli di contenimento caldaie, fan-coils, ventilatori etc. che risultassero danneggiate durante la posa in opera.

Completamenti ed allacciamenti:

Tutti gli scarichi, sfiati, spurghi, etc. dovranno essere collegati ad una rete di drenaggio fino alla fognatura più vicina, realizzata con tubazioni in acciaio zincato con giunzioni a manicotto, oppure in PVC rigido o PEHD adatto alle

temperature che dovranno sopportare. Tutti gli scarichi, sfiati, etc. dovranno essere visibili al fine di controllare eventuali perdite.

Vibrazioni:

Per tutte le apparecchiature che generano vibrazioni come pompe, ventilatori, compressori, etc. si dovranno adottare tutti quegli accorgimenti necessari ad evitare nel modo più assoluto la propagazione di dette vibrazioni alle strutture circostanti ed agli impianti ad esse collegate.

Pulizia tubazioni:

Dopo che le tubazioni saranno collaudate e provate a tenuta, la Ditta installatrice dovrà pulire internamente le varie tubazioni da sporcizia, scorie, grasso e da tutti gli altri corpi estranei che si dovessero essere accumulati entro apparecchiature come caldaie, serbatoi od altro.

L'operazione di pulizia si intenderà completata dopo che il livello di pulizia dell'acqua rimarrà stabile.

Targhette e segnali

Le targhette ed i segnali dovranno essere previsti come segue:

1) Targhette per valvole, in metallo o plastica, dovranno essere attaccate alle valvole stesse per l'indicazione dell'uso, il tipo ecc., secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

2) Segnali con colori codificati, con indicazione del senso del fluido dovranno essere applicati:

a) a valvole di intercettazione;

b) da entrambe le parti di un muro attraverso il quale passano le tubazioni;

c) su ogni diramazione;

d) sui percorsi rettilinei delle tubazioni in vista ad intervalli che non superino i 18 metri;

e) dovunque sia necessario individuare correttamente le linee ed indicare il senso del flusso;

f) ove la Direzione dei Lavori lo ritenga opportuno.

Le indicazioni dovranno essere sufficientemente grandi ed i segnali disposti in modo da essere facilmente leggibili da terra. Per i segnali si dovranno adottare colori codificati, come indicato dalla Direzione dei Lavori e le scritte dovranno essere di colore tale da risultare ben visibili sul colore di fondo.

I.51 ONERI E OBBLIGHI GENERALI E SPECIALI DELL'IMPRESA

Essendo nell'intento della Committenza di ottenere impianti perfettamente efficienti senza dovere sostenere alcun onere imprevisto dall'inizio dei lavori fino al collaudo definitivo favorevole alle opere, si elencano a titolo di esempio, alcune prestazioni che si devono intendere comprese a carico dell'Impresa e, quindi, valutate nella formulazione dei prezzi contrattuali.

1) fornitura e trasporto in opera di tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto e dogana;

2) montaggio dei materiali da parte di operai specializzati, aiuti e manovali;

3) custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali di assicurazione contro i furti o danneggiamenti;

4) smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere la buona esecuzione di altri lavori in corso;

5) provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei, per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese di intonaci etc. e successiva nuova posa in opera;

6) i rischi derivanti dai trasporti di ogni tipo;

7) protezione mediante fasciature, coperture etc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non é agevole togliere di opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, etc. in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;

8) studi e calcoli eventualmente necessari a giudizio della Committenza e/o della Direzione Lavori durante l'esecuzione delle opere;

9) le prove ed i collaudi che la Committenza ordini di fare eseguire;

10) i disegni di montaggio approntati in tempo utile per non causare ritardi ai lavori;

11) la presenza sui luoghi dei lavori di un tecnico responsabile, di provata capacità nel campo specifico, che garantisca il buon andamento dei lavori stessi;

12) la sorveglianza degli impianti eseguiti onde evitare danni o manomissioni tenendo sollevata la Committenza da qualsiasi responsabilità o controversia in merito;

13) la messa a disposizione della Committenza degli apparecchi e strumenti di controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche eventualmente richieste in corso d'opera;

14) i ponteggi di servizio ed ogni altra opera provvisoria necessaria per la realizzazione dei

15) in generale ogni onere necessario a dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte senza che la Committenza abbia a sostenere spesa alcuna oltre i prezzi stabiliti;

16) lo sgombero, a lavoro ultimato, delle attrezzature e dei materiali residui;

17) spese per i collaudi provvisori e definitivi, fatta esclusione delle competenze professionali per i collaudatori;

18) aggiornamento, al termine dei lavori, dei disegni esecutivi riguardanti gli impianti eseguiti e schemi funzionali da consegnarsi alla Committenza in lucido e copia;

19) il rilascio alla Committenza, a lavori ultimati, delle Dichiarazioni di Conformità di cui al D.M. 22.01.2008, n° 37, unitamente agli allegati obbligatori.

I.52 DEMOLIZIONI ED OPERE MURARIE DI ASSISTENZA

Sono a carico dell'impresa, e quindi compresi nella formulazione dei singoli prezzi contrattuali, anche i seguenti oneri:

- smantellamento e demolizione degli impianti esistenti non più utilizzabili, con trasporto alla pubblica discarica del materiale di risulta;

- smontaggio, protezione e ricovero in magazzino indicato dalla Committenza, dei materiali esistenti che dovesse risultare necessario spostare momentaneamente per la realizzazione dei lavori, compreso successivo rimontaggio;
- tutte le opere murarie di assistenza per la realizzazione degli impianti interni ed esterni, formazione di tracce e fori e successive richiusure, scavi, sbancamenti in terreni di qualsiasi natura con mezzi meccanici e/o a mano e riempimenti con accantonamento temporaneo in sito della terra di risulta e smaltimento degli eventuali residui, opere di modifica, taglio e adattamento di controsoffitti o solai e realizzazione di cavedi per passaggio di tubazioni e/o cavi e/o cavidotti, e/o apparecchiature, ripristino degli intonaci, dei pavimenti dello stato preesistente in generale, ecc., fino a dare le opere perfettamente compiute.

I.53 DISEGNI FINALI, MANUALI DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE

Prima del Collaudo la Ditta installatrice dovrà fornire alla Committenza:

a) Disegni aggiornati di tutti gli impianti realizzati su supporto magnetico ed in copia, completi di tutte le sigle di identificazione delle apparecchiature.

b) Manuale di conduzione e manutenzione contenente:

- indice
- suddivisione e descrizione generale degli impianti;
- dati tecnici di riferimento;
- elenco disegni di riferimento;
- circuiti e schemi di controllo approvati con i dati necessari per la spiegazione particolareggiata dei circuiti e dei controlli;
- descrizione dettagliata del funzionamento di ciascun impianto e circuito, comprendente le operazioni da compiere per l'avviamento, l'esercizio normale, l'emergenza e l'arresto;
- programma delle operazioni di manutenzione;
- copie di bollettini, cataloghi ed istruzioni dei fabbricanti di ogni componente ed apparecchiatura costituente gli impianti; tali copie dovranno essere sistemate in ordine alfabetico di categoria;
- copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento invernale ed estivo.

E' preciso onere della Ditta Installatrice, immediatamente dopo il Collaudo finale, fornire il personale tecnico necessario per almeno due giorni, al fine di rendere edotta la Committenza, o chi per essa, sul funzionamento e sulla conduzione degli impianti installati.

Sezione L

1. Alimentazione generale

La alimentazione generale è prevista in media tensione con linea proveniente dalla cabina.

2. Quadri elettrici bt

Saranno conformi alle norme CEI 17-13/1 tipo AN o ANS. I quadri elettrici saranno del tipo ad armadio, sporgenti o da incasso, secondo quanto indicato negli elaborati di progetto. La struttura dell'involucro dei quadri sarà adeguata al tipo e alla natura del quadro stesso pur rispettando sempre le norme. I quadri elettrici dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature ed accessori, specificati nella presente documentazione o meno, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento.

La fornitura si intende comprensiva di materiali e di manodopera nonché di quanto occorra per rendere il sistema completo e funzionante con esecuzione a perfetta regola d'arte secondo la consolidata prassi realizzativa.

Ogni quadro sarà corredato di una targhetta con i seguenti dati:

1. nome del costruttore o marchio di fabbrica, intendendosi per costruttore la ditta o l'impresa che ne cura il montaggio finale, se trattasi di quadro da completarsi;
2. tipo e numero di identificazione, o altro mezzo che consenta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni complementari necessarie;
3. norma di riferimento (CEI 17-13/1 oppure 17-13/3)
4. tensione, corrente e frequenza nominale;
5. corrente di corto circuito presunta.

Il quadro deve essere inoltre corredato delle seguenti informazioni aggiuntive:

- a) tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se presenti;
- b) tensione nominale di isolamento;
- c) limiti di funzionamento (valori ammissibili della corrente di picco, di breve durata, di corto circuito ecc. secondo i casi)
- d) corrente nominale di ciascun circuito;
- e) tenuta al corto circuito;
- f) grado di protezione;
- g) misure per la protezione delle persone;
- h) condizioni di servizio, se diverse da quelle nominali;
- i) sistema di messa a terra;
- j) dimensioni (altezza, larghezza, profondità)
- k) massa (peso)
- l) corrente nominale del quadro (circuito di ingresso).

Per tutti i tipi di quadri (CEI 17-13/1 e 17-13/3) dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- le derivazioni agli interruttori di partenza devono essere fatte in modo che i morsetti superiori siano collegati all'alimentazione ed i morsetti inferiori siano collegati all'uscita;

- gli interruttori dovranno essere montati nella posizione prescritta dal costruttore. E' ammesso il montaggio orizzontale solo se tale posizione è prevista dal costruttore e se vengono garantite le prestazioni richieste per il compito assegnato all'interruttore;
- ogni quadro dovrà essere realizzato lasciando una riserva di spazio pari a circa il 20% e dovrà essere possibile la futura installazione di altre partenze con la semplice aggiunta di elementi e senza modifiche alla struttura;
- deve essere prevista una apposita custodia o vano per la conservazione degli schemi elettrici;
- deve essere rilasciata a seconda dei casi una dichiarazione scritta di rispondenza alle norme CEI 17-13/1 o alle norme CEI 17-13/3 o alle norme IEC equivalenti;
- prima della realizzazione la Ditta appaltatrice dovrà sottoporre i disegni esecutivi, completi di schemi funzionali, per l'approvazione preliminare della Committente; la realizzazione dovrà essere conforme alla versione approvata, completa delle eventuali integrazioni e modifiche richieste. I disegni esecutivi dovranno essere completi di: dimensioni d'assieme con pesi indicativi, identificazione (tipo, modello, costruttore) di ogni apparecchiatura utilizzata, schemi unifilari, schemi funzionali e morsettiere, istruzioni per la messa in servizio e manutenzione;
- ad impianto ultimato dovranno essere forniti n. 1 copia su carta riproducibile e n. 3 copie eliografiche della documentazione di cui al punto precedente, nella versione approvata e "come costruito".
- Per i quadri elettrici rispondenti alla norma 17-13/1 andranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
- dovranno avere portelli ad apertura frontale dotati di chiavistelli ad impronta triangolare;
- i morsetti dei sezionatori o degli interruttori collegati alla linea in ingresso devono essere protetti contro i contatti diretti da parte del personale che acceda all'interno del quadro per interventi sui circuiti;
- eventuali sezioni devono essere provviste di adatte morsettiere per l'entrata e l'uscita dei conduttori;
- sezionatori od interruttori di ingresso dovranno essere quadripolari con blocco porta (se specificato negli elaborati grafici di progetto);
- dovranno essere dotati di una propria barra collettiva, alla quale collegare i conduttori di protezione, dimensionata per la massima corrente di guasto tra "fase e PE" e/o tra "fase e terra", con adatto dispositivo di connessione diretta alla carcassa del quadro ed alla barra collettiva di terra;
- le eventuali sezioni del quadro devono essere connesse alla barra collettiva in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità del circuito di protezione;
- è prescritta la continuità elettrica per porte, coperchi e simili qualora su di essi siano montati apparecchi attivi di categoria superiore alla categoria zero; in tal caso per ciascuna di tali parti di quadro la continuità elettrica dovrà essere assicurata da un conduttore di sezione uniformata alla sezione maggiore degli apparecchi attivi su di essa montati;
- per ogni componente dovranno essere previste sia sul fronte del quadro che all'interno le relative targhette di identificazione;
- il grado di protezione dei vari quadri ove non diversamente specificato dovrà intendersi non inferiore a IP 44.

2.1 Carpenteria per quadri di distribuzione principali

La struttura dei quadri sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm. Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovranno essere impiegate lamiere di spessore maggiore od opportuni rinforzi. I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, con pannelli perimetrali asportabili tramite viti a brugola incassate. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetti. In caso di ubicazione all'aperto o in ambienti polverosi dovrà essere realizzato un telaio che sostenga un filtro in materiale sintetico facilmente ispezionabile e sostituibile. Gli elementi di quadro che possono costituire unità a se stanti devono essere muniti di golfari di sollevamento. I quadri saranno ancorati alle strutture murarie; se appoggiati sul basamento verranno fissati tramite bulloni tirafondi a terra e tasselli ad espansione alla parete di appoggio; i fori sulle strutture saranno asolati per consentire i necessari assestamenti della struttura in opera. I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti a seconda delle loro dimensioni complessive e del peso. Ogni scomparto sarà previsto per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare. Essi saranno interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco. Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando rondelle "grower" contro l'allentamento. Vengono tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature. E' comunque vietato l'impiego di dadi liberi. Tutti i pannelli di ispezione che diano accesso alle apparecchiature e morsettiere saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma anti-invecchiamento. Ai fini della sicurezza ogni pannello di ispezione dovrà essere apribile soltanto con l'impiego di chiave di tipo "Yale" o di altro specifico attrezzo meccanico. Tutte le apparecchiature saranno facilmente accessibili dal fronte; sul pannello anteriore saranno praticate opportune feritoie per consentire le manovre frontali. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli ancorati sul fondo o sui fianchi del quadro. Solo in casi particolari, e previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali; in tal caso le interconnessioni alle morsettiere fisse saranno realizzate con conduttori flessibilissimi. Per la verniciatura dei quadri e di ogni altro elemento di impianto elettrico soggetto a verniciatura, dovranno essere adottati efficaci provvedimenti per evitare l'ossidazione. Le procedure di verniciatura dei quadri dovranno prevedere un trattamento preliminare di pulitura, una verniciatura preliminare antiruggine e almeno due mani di finitura con vernice goffrata epossidica a forno, spessore minimo 50 micron, di colore da definire con il Committente.

2.2 Carpenteria per quadri ad armadio in lamiera di tipo modulare

La struttura sarà del tipo autoportante in lamiera di acciaio di spessore minimo 15/10mm, saldata e verniciata come descritto al punto precedente del presente capitolo. Gli accessori di fissaggio e i telai interni saranno protetti contro l'ossidazione. Gli elementi costituenti il quadro dovranno avere un grado di protezione minimo IP30 all'esterno. La

modularità richiesta riguarderà tutte le strutture, gli elementi di fissaggio interni e i pannelli frontali. L'ancoraggio dei quadri, l'accessibilità e le serrature saranno realizzate come descritto al già citato punto precedente.

2.3 Carpenteria per quadri modulari ad isolamento totale

La struttura sarà realizzata in resina autoestinguenta resistente al fuoco fino a 850°C secondo IEC 695-2-1. Gli elementi costituenti il quadro dovranno avere un grado di protezione IP55 all'esterno ed essere in grado di resistere alle intemperie senza alterazione delle caratteristiche meccaniche per variazioni di temperature da -40°C a 100°C.

2.4 Carpenteria per quadri di distribuzione secondaria

I quadri di distribuzione secondaria saranno del tipo autoportante per appoggio a parete e saranno adatti per il montaggio sporgente o incassato. Saranno ancorati alle strutture murarie mediante zanche murate. Il grado di protezione minimo richiesto è IP30. L'accessibilità e le serrature saranno realizzate come precedentemente descritto in sbarre principali, sbarre secondarie, cavi, entrata e uscita degli interruttori in comparti totalmente segregati tra loro, interruttori sezionabili e strumenti in celle segregate.

2.5 Barraggi dei quadri

Dovranno essere fornite barrature di rame su basi indipendenti dagli interruttori. Le sbarre principali e gli attacchi posteriori dovranno essere progettati in modo da poter sostituire gli interruttori senza lavorazioni, forature o filettature. Si dovrà prevedere anche una sbarra separata di terra contrassegnata con una striscia giallo-verde, lungo tutto il fronte e collegata all'armadio di lamiera, per il collegamento dei conduttori di terra.

2.6 Accessori per quadri

Nei quadri, dentro un portalegenda in plastica, sarà alloggiata una legenda con la descrizione in lingua italiana dei circuiti che identifichi le varie stanze o parti di fabbricato con il nome comunemente usato dal personale di servizio e tutti gli schemi elettrici di funzionamento dell'impianto. Ogni quadro sarà provvisto di una adeguata barra di terra da installare sul fondo del quadro su cui saranno allacciati tutti i conduttori di terra di ogni singolo circuito. Non saranno ammessi conduttori di terra comuni per più di un circuito se non altrimenti specificato. Il cablaggio del quadro sarà eseguito utilizzando canalette in PVC ed ogni altro accessorio che si renda necessario. I quadri non supereranno in altezza i 220 cm e saranno montati in maniera tale che la distanza dal pavimento al centro del sezionatore o interruttore più alto non superi i 190 cm. Se non altrimenti specificato, tutti i quadri dovranno avere un grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi IP40 se installati all'esterno o in locali dove è richiesto un grado di protezione superiore. Le dimensioni di ingombro dei quadri saranno tali da permettere una razionale installazione delle apparecchiature ed un facile accesso per le operazioni di manutenzione e riparazione. I quadri dovranno inoltre essere dimensionati in modo da permettere l'installazione futura di almeno il 20% degli interruttori secondari indicati. Altre informazioni relative ai quadri sono indicate nel disegno. L'Impresa installatrice, se lo riterrà opportuno, potrà realizzare una disposizione delle apparecchiature componenti il quadro diversa da quella sopra descritta ma, prima di procedere alla costruzione dei quadri, dovrà sottomettere per approvazione i disegni con la vista dei quadri mostrandone le dimensioni e la disposizione di tutte le apparecchiature che li compongono. Il quadro principale deve essere provvisto, come minimo, di amperometro e voltmetro con i relativi selettori, e lampade di segnalazione per ciascuna fase. I sottoquadri devono essere provvisti di lampade di segnalazione presenza tensione su ciascuna fase. Le dimensioni dei quadri sono riscontrabili dagli elaborati grafici allegati.

2.7 Interruttori

Saranno in accordo con le norme CEI 17-5 e 23-3 e dotati di marchio IMQ. Dovranno essere del tipo automatico, con protezione magneto-termica, con potere d'interruzione come indicato negli elaborati di progetto. Dovranno essere a scatto simultaneo con leva di manovra unica. Gli interruttori dovranno essere previsti in modo che il sovraccarico su un solo polo provochi l'apertura di tutti i poli.

2.7.1 Interruttori differenziali

Saranno in accordo con le norme CEI 23-18. Dovranno essere provvisti di pulsante di prova, visualizzazione dell'intervento e sensibilità come indicato negli elaborati di progetto.

2.7.2 Interruttori con fusibili

Saranno in accordo con le norme CEI 17-11. Di tipo a portella incernierata, con segnalatori di fusione e morsetti protetti.

2.8 Fusibili

Saranno del tipo "gl" o "aM" secondo le necessità, per applicazioni industriali e ad alta capacità di rottura, conformi alle norme CEI 32-1 e CEI 32-4.

2.9 Esecuzione, prove e collaudi, requisiti di accettazione

2.9.1 Quadro generale di bassa tensione

Esso sarà del tipo "power center" con grado di protezione minimo IP30 secondo le norme CEI 17-13/1, sarà dotato di apparecchiature e spazi di riserva e sarà costituito da scomparti ad elementi modulari prefabbricati con formazione a cubicoli, realizzati in lamiera di acciaio stampata, trattata contro la corrosione, circuitata con resine epossidiche, con spessore minimo di 2 mm. Esso sarà accessibile dal fronte (per il comando ed il controllo delle apparecchiature) e presenterà sul fronte anche i vani cavi (per l'accesso alle terminazioni, sbarre, connessioni di potenza, trasformatori di misura, ecc). Sulle fiancate del quadro sono installati pannelli asportabili che, previo bullonamento, consentiranno l'ispezionabilità delle sbarre di energia e faciliteranno all'interno il posizionamento dei cavi e dei terminali.

2.9.2 Interruttori generali

Le alimentazioni generali dai due trasformatori dovranno essere attestate a due interruttori a norme CEI 17-5, di tipo aperto in esecuzione sezionabile in cubicoli segregati. Gli interruttori dovranno avere le seguenti caratteristiche ed accessori:

a) tensione di esercizio : 400/231 V;

- b) numero di poli : 3P;
- c) corrente ininterrotta nominale come indicato sui disegni;
- d) potere di interruzione minimo : 50 kA;
- e) corrente termica nominale come indicato sui disegni;
- f) protezione contro il sovraccarico ritardata a tempo lungo inverso regolabile da 0.5 a 1 lth;
- g) protezione contro il corto circuito ritardata a tempo breve indipendente da 0.1 a 1s e valore di corrente regolabile da 1.5 a 8 lth;
- h) montaggio ed accessori;
- i) esecuzione sezionabile;
- j) comando di apertura e chiusura a molle precaricate sia manualmente che con il motoriduttore;
- k) terna di gemme luminose con trasformatore e fusibili;
- l) terna di trasformatori amperometrici */5A;
- m) terna di amperometri;
- n) contatti NA ed NC per segnalazioni e controlli.

2.9.3 Pannello strumenti

Il pannello strumenti dovrà contenere principalmente le seguenti apparecchiature:

- a) terna di trasformatori amperometrici 5/5A
- b) trasformatore toroidale;
- c) Voltmetro indicatore e commutatore voltmetrico;
- d) Regolatore del fattore di potenza;
- e) Relè differenziale;
- f) Relè di minima tensione;
- g) Relè a cartellino per allarme sovratemperatura primo trasformatore;
- h) Relè a cartellino per allarme sovratemperatura secondo trasformatore;
- i) Relè a cartellino per sgancio primo trasformatore;
- j) Relè a cartellino per sgancio secondo trasformatore;
- k) Relè a cartellino scattato primo interruttore di media;
- l) Relè a cartellino scattato secondo interruttore di media.

2.9.4 Interruttori automatici verifiche di installazione

Per quanto riguarda la verifica di installazione degli gli interruttori automatici si riporta come esempio la metodologia seguita in questo progetto per la verifica degli interruttori Bt scatolati automatici magnetotermici. Per tutti gli altri tipi di interruttori è possibile applicare per estensione quanto di seguito riportato:

- a) Dati di targa visibili ad apparecchio installato:
 - Corrente nominale: I_n ;
 - Simbolo di idoneità al sezionamento;
 - Simboli indicanti la posizione dell'apparecchio O=aperto, I=chiuso;
- b) Dati di targa non visibili ad apparecchio installato:
 - Contrassegni di conformità alle normative di riferimento (IEC 947.2);
 - Nome del costruttore;
 - Tipo o numero di serie dell'apparecchio;
 - Categoria di utilizzazione dell'apparecchio A/B;
 - Tensione nominale di impiego: U_e ;
 - Potere di interruzione estremo: I_{cu} ;
 - Potere di interruzione di servizio: I_{cs} ;
 - Corrente di breve durata ammissibile nominale: I_{cw} ;
 - Temperatura di riferimento se diversa da 30 °C.
- c) Dati di targa che possono essere riportati sull'apparecchio o sul catalogo della ditta costruttrice:
 - Tensione nominale di isolamento: U_i ;
 - Potere di chiusura in cortocircuito: I_{cm} ;
 - Tensione di tenuta ad impulso: U_{imp} ;

Soglie di taratura:

- Termica;
- Magnetica;
- Temporizzazione indipendente dall'eventuale protezione differenziale.
- d) Verifiche di installazione
 - In accordo alle istruzioni del costruttore (posizioni di funzionamento, distanze da rispettare, ecc.);
 - In posizione da garantire la completa accessibilità per il cablaggio, manutenzione e sostituzione;
 - Ad un'altezza non superiore ai due metri dal piano di calpestio a servizio dell'operatore (in particolare gli attuatori dei dispositivi di manovra e interruzione di emergenza devono essere installati ad una altezza tra 0,8 m e 1,6 m dal piano di calpestio a servizio dell'operatore);
 - Ad evitare mutue influenze (calore, archi, vibrazioni, campi di energia, ecc.con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali);
 - Grado di protezione.
- e) Verifiche di impiego
 - Corrente nominale in relazione alla corrente di impiego;
 - Tensione nominale di isolamento in relazione al sistema elettrico in cui l'interruttore è installato;

- Coordinamento per la protezione delle condutture contro le sovracorrenti;
 - Coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti.
 - Coordinamento per la selettività di intervento delle protezioni per guasto isolato o guasto a terra.
- f) Verifiche di funzionamento
- Meccanico con prove di apertura e chiusura;
 - Meccanico con prove di sezionamento de inserzione;
 - Meccanico con prove di interblocchi;
 - Elettrico alla corrente di impiego;
 - Elettrico con prove di sgancio.

Interruttori derivati

Gli interruttori derivati saranno tutti del tipo modulare per corrente fino a 63 A e scatolato per correnti superiori, con caratteristiche nominali come indicato negli elaborati progettuali.

2.9.5 Segnalazione di allarme o di stato

La ditta dovrà predisporre una morsettiera che renderà disponibile un contatto pulito per ciascuna delle principali funzioni di stato (scattato relè, presenza tensione, ecc.) e per ciascun allarme.

2.9.6 Quadro elettrico di servizio

Il quadro elettrico di servizio sarà alimentato dalla sezione privilegiata del quadro generale e dovrà essere realizzato in accordo con le norme CEI 17-13, in carpenteria metallica trattata e verniciata e grado di protezione in accordo con le CEI 70-1. Il quadro dovrà essere equipaggiato con le apparecchiature che seguono:

- Sezionatore generale

Interruttore di manovra sezionatore tripolare più neutro apribile, come organo di sezionamento generale.

- Interruttori derivati

Il quadro dovrà essere equipaggiato con interruttori magnetotermici bipolari per la protezione del circuito luce 220V, con interruttori magnetotermici differenziali bipolari per il circuito prese di servizio 220V del tipo bipasso 2px10/16A+T, un interruttore magnetotermico tripolare per il circuito prese 380 V del tipo interbloccate 4px10/16 A+T, un circuito per l'alimentazione del caricabatterie, oltre a due interruttori magnetotermici bipolari di riserva.

3. Conduttori e cavi

Saranno conformi alle norme CEI di pertinenza ed adeguati al servizio ed al tipo di posa al quale sono preposti. Conduttori e cavi saranno dimensionati in mmq nel sistema di unità metrico decimale. Se non diversamente specificato le dimensioni dei conduttori sono riferite a cavi in rame. I conduttori isolati dovranno avere la data di costruzione impressa sull'isolamento del filo insieme con le altre identificazioni. Conduttori e cavi costruiti da più di 24 mesi prima della fornitura al posto di installazione non devono essere usati.

3.1 Cavi isolati in PVC

Saranno impiegati per tutta la distribuzione secondaria e locale. Superano le prove previste da CEI 20-22II "CAVI NON PROPAGANTI L'INCENDIO".

- a) Cavi unipolari senza guaina per uso generale con conduttore flessibile NO7V-K (CEI 20-20, UNEL 35752), o rigido a corda NO7V-R (CEI 20-20, UNEL 35753);
- b) Cavi multipolari sotto guaina di PVC per uso generale con conduttore flessibile N1VV-K(CEI 20-20, Pr 2276), o rigido a corda N1VV-R (CEI 20-20, Pr 2278);
- c) Cavi multipolari per segnalazione e comando a posa fissa con conduttore flessibile N1VV-K(CEI 20-20, Pr 2276);

3.2 Cavi isolati in gomma G7 con guaina in PVC

Non propaganti l'incendio (CEI 20-22II), a bassa emissione di gas corrosivi (CEI 20-37) e non propagazione della fiamma (CEI 20-35).

Saranno impiegati per tutta la distribuzione primaria montanti di alimentazione quadri ed utenze concentrate.

- d) Cavi unipolari o multipolari non armati, per posa fissa anche in vista nei cavedi verticali ed in controsoffitto in canalina, in zona umida o interrata, con conduttori a corda FG7 e FG7OR (CEI 20-13, 20-22II, 20-37, UNEL 35372,35373 e 35374);

- e) Cavi multipolari armati con fili o piattine di acciaio, per posa fissa anche a vista, in zona umida o interrata soggetta a causali danneggiamenti meccanici (roditori, urti), con conduttori a filo unico UG5OFR fino a 6 mmq, o corda rigida RG5OFR oltre i 16 mmq (CEI 20-13, UNEL 35356);

La rispondenza dei cavi impiegati alla normativa deve essere dichiarata prima della posa con certificazione del fabbricante.

3.3 Cavi di bassa tensione

Conduttori per tensioni inferiori a 1000 V devono essere conformi alle CEI 20-19, CEI 20-20 e CEI 20-22II. La dimensione dei conduttori ed il numero in ogni cavo dovrà essere come indicato sugli elaborati progettuali e non sarà pertanto ammesso l'impiego di conduttori con sezioni inferiori a quanto prescritto.

I cavi dovranno rispettare il codice colori. In ogni contenitore con derivazioni, giunzioni o terminazioni, i conduttori dovranno essere identificati. L'identificazione dei conduttori dovrà realizzarsi con isolamento a colori codificati, marcaffilo plastificato, spirali in nylon colorato e piastrine, oppure manicotti termorestringenti. I terminali dei circuiti di controllo dovranno essere opportunamente identificati.

Al fine di contenere l'influenza dell'induttanza dei circuiti sul valore dell'impedenza dell'anello di guasto, tutti i cavi che alimentano quadri elettrici di piano o di zona saranno multipolari comprendenti nella stessa formazione anche il conduttore di protezione.

I cavi andranno posati entro la canale o canalina in maniera ordinata, evitando, per quanto possibile, incroci e sovrapposizioni.

3.4 Connettori e terminali di bassa tensione

Devono essere progettati ed approvati per l'impiego con il materiale adottato per il conduttore e devono dare una compressione uniforme sull'intera superficie di contatto. Terminali senza saldatura con fissaggio a vite devono essere usati su conduttori trefolati.

3.5 Cavo di media tensione

Il cavo per tensione di esercizio a 20 kV dovrà avere conduttori in rame cordato in accordo con le CEI 20-29. L'isolamento deve essere in gomma sintetica (EPR) di tipo G5 in accordo con le CEI 20-11. Lo spessore dell'isolamento dovrà essere in accordo con le CEI 20-13. Su ogni conduttore dovrà essere avvolto uno schermo ad elica in filo di rame secondo le CEI 20-13. La guaina protettiva esterna dovrà essere in polivinilcloruro in accordo con le CEI 20-11.

3.6 Terminali per media tensione

Terminali prefabbricati del tipo in gomma elastica EPR. I terminali qui specificati devono essere forniti per attestare singoli conduttori di un cavo multipolare ad isolamento solido per tensione nominale fino 24 kV. Il terminale deve essere il prodotto di un costruttore il quale dovrà fornire i componenti in forma di confezione, completa di istruzioni da seguire per la formazione e l'installazione, i quali dovranno essere completamente compatibili con il tipo ed il materiale del cavo da attestare. Il terminale deve consistere di un elemento prefabbricato montato sul conduttore isolato e dell'estremità del conduttore bullonata o saldata. I componenti in confezione dovranno essere pronti per l'uso e contenuti in confezione integra. I terminali per conduttori schermati devono essere completi nel cono preformato o nastrato di elementi con connessione per lo schermo di terra portato fuori dall'isolamento o dalla protezione e messi a terra nell'installazione.

3.7 Distribuzione cavi telefonici

Accessori e materiali per il sistema telefonico dovranno essere in accordo con le specifiche tecniche TELECOM (SIP 1033).

a) Cavo telefonico : fornire cavi conformi alle raccomandazioni SIP 1035

b) Giunti telefonici : fornire giunti adatti al cavo specificato conformi alle raccomandazioni TELECOM.

3.8 Fili di tiraggio

Dovranno essere in plastica con una forza di trazione minima di 100 kg.

3.9 Messa a terra e collegamenti equipotenziali

Dovrà essere conforme a quanto richiesto dalla norma CEI 64-8. I picchetti dovranno essere del tipo in acciaio zincato a fuoco con sezione adeguata per permettere l'infissione per l'intera lunghezza del picchetto. Usare morsetti a compressione del tipo comprimibile con attrezzo specifico e di materiale che non introduca potenziali elettrochimici.

3.10 Esecuzione, prove e collaudi, requisiti di accettazione

3.10.1 Installazione

Le installazioni interrate devono essere conformi alle norme CEI 11-17 ad eccezione di dove diversamente specificato o indicato.

3.10.2 Danni causati dall'installatore

L'installatore dovrà riparare prontamente tutte le linee o i sistemi che dovessero rimanere danneggiati nel corso dei lavori. In ogni caso l'installatore deve notificare al Direttore dei Lavori l'avvenimento di un danno. L'installatore deve verificare e assumere tutte le necessarie informazioni per definire le linee esistenti di qualche servizio di fornitura che insistono sull'area interessata.

3.10.3 Sistemi direttamente interrati

La ditta installatrice dovrà posare i cavi in cavidotti formati da tubazioni incassate nel cemento. Dare pendenza alle tubazioni in modo da permettere il drenaggio. Le trincee ove i cavi sono posti devono essere scavate con mezzi meccanici di scavo o a mano se non diversamente possibile. Coprire i cavi per un minimo di 60 cm sotto il pavimento finito per conduttori di potenza con tensioni minori di 1000V e 120 cm dalla sommità dei cavi per tensioni superiori a 1000V. Le trincee devono essere in linea retta fra gli identificatori. Le curve dei cavidotti devono avere un raggio minimo di 1 m.

3.10.4 Cavi BT verifiche di Installazione

Per quanto riguarda la verifica di installazione dei cavi si riporta come esempio la metodologia seguita in questo progetto per la verifica dei cavi BT per distribuzione di energia. Per tutti gli altri tipi è possibile applicare per estensione quanto di seguito riportato:

a) Verifiche non strumentali:

- Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.);
- Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione;
- Evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, ecc.) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale;
- Installazione con opportune fascette di ancoraggio;
- Installazione con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiera di origine;
- Installazione con opportune terminazioni e/o capicorda per un grado di protezione \geq IP20;
- Serraggio terminazioni;

- Tensione nominale di isolamento del cavo in relazione al sistema elettrico in cui il cavo è installato;
- Portata in funzione della corrente I_b di impiego, della sezione e del tipo di posa;
- Tipo di comportamento al fuoco del cavo in relazione all'ambiente di installazione;
- Sezione dei conduttori in relazione alle sezioni minime previste dalle norme;
- Protezione contro i sovraccarichi;
- Protezione contro i corto circuiti;
- Protezione contro i contatti indiretti;
- Tipo di posa in relazione al rispetto delle quantità limite di materiale non metallico espresse in peso, previste dalle prove di non propagazione dell'incendio (Norma CEI 20.22)

b) Verifiche strumentali:

- Resistenza di isolamento $\geq 0,25$ Megaohm per sistemi elettrici con tensione ≥ 50 Volt;
- Resistenza di isolamento $\geq 0,5$ Megaohm per sistemi elettrici con tensione ≤ 500 Volt;
- Resistenza di isolamento ≥ 1 Megaohm per sistemi elettrici con tensione ≤ 1000 Volt;
- Caduta di tensione a regime $\leq 4\%$;
- Caduta di tensione allo spunto $\leq 10\%$;

3.10.5 Incrocio dei cavi

I cavi che incrociano altri cavi o tubi metallici devono essere separati dagli stessi con distanze minime in accordo con quanto indicato nelle norme CEI 11-17 cap. IV.

3.10.6 Pezzatura dei cavi

I cavi dovranno essere in pezzatura unica senza giunti fra le connessioni ad eccezione di tratti la cui lunghezza eccede le forniture commerciali.

3.10.7 Raggio di curvatura

La curvatura dei cavi deve essere non inferiore a quanto raccomandato dal fabbricante e nelle CEI 11-17 per il tipo di cavo specificato.

3.10.8 Scorta

Una scorta di circa un metro di cavo deve essere prevista ai capi del cavidotto, ad ogni lato nelle scatole di giunzione ed in tutti i punti dove le connessioni vengono portate fuori del terreno. Ove il capo viene portato fuori dal terreno, lasciare ulteriore scorta per i necessari collegamenti.

3.10.9 Posa di tubi non protetti

La sommità del tubo dovrà essere a non meno di 60 cm sotto la quota finita, la tubazione dovrà avere una pendenza minima di 10 cm ogni 30 m ed i necessari punti di drenaggio quando si allontana da edifici o va verso pozzetti. Deve correre in linea retta ad eccezione di quando risulti necessario un cambio di direzione. Installare subito dopo la posa idonei tappi e sigillanti per tubazioni. Assicurare una zona libera di 10 cm dal tubo a ogni lato dello scavo.

3.10.10 Ripristino delle superfici

Superfici non pavimentate su cui si è lavorato durante la installazione di cavidotti interrati dovranno essere riportate alle condizioni e livello di origine.

3.10.11 Riparazione di pavimentazioni

Ove trincee, pozzetti o altri scavi vengano realizzati su strade esistenti o altre aree pavimentate con trattamenti superficiali di qualsiasi tipo deve essere restaurato il tutto con il medesimo materiale e nel medesimo spessore salvo avviso contrario, in modo da uniformarsi ed unirsi alle superfici circostanti ed adiacenti in modo pulito ed accettabile.

3.10.12 Collaudi in cantiere

Dovranno essere effettuate in presenza del Direttore dei Lavori, a cura ed a carico dell'Installatore, le prove di resistenza di isolamento e di resistenza di terra.

4. Canali, tubi e cassette

4.1 Canalette e passerelle portacavi

Dovranno essere realizzate in acciaio zincato a caldo dopo la costruzione. I pezzi speciali dovranno avere capacità di carico non inferiore a quella dei tratti rettilinei. Le passerelle dovranno terminare a 25 cm da entrambi i lati delle partizioni antifumo ed antifumo. In questi tratti di attraversamento dovrà farsi uso di materiali sigillanti di tipo ignifugo. Il fissaggio alle strutture avverrà mediante staffe ed eventualmente tiranti che saranno fissati esclusivamente a mezzo di tasselli ad espansione, evitando nel modo più assoluto l'impiego di zanche murate.

Il fissaggio a parete, se necessario, dovrà essere eseguito in modo tale da garantire una perfetta aderenza della canalina alle pareti. In caso di attraversamento di pareti, la canalina non dovrà essere interrotta; uno spezzone del relativo coperchio verrà inserito nello spessore della parete attraversata.

4.2 Canalette ad incastro

Per tutti gli usi nei punti non in vista, salvo diversa indicazione. Dovranno essere realizzate in lamiera non forata di acciaio zincato a caldo dopo la costruzione, di spessore 8/10 mm. Avranno coperchio non forato, di tipo a scatto, per realizzare un canale di tipo IP4X adatto agli ambienti a maggior rischio in caso di incendio. Il collegamento dei canali avverrà tramite incastro e apposizione di almeno due bulloni sui due fianchi della testata. Dovranno avere sulla parte superiore una nervatura di irrigidimento atta anche a ricevere un coperchio a pressione con possibilità di imbullonatura, anche esso costituito in lamiera di acciaio zincato a caldo dello spessore di 6/10 mm.

4.3 Passarelle portacavi a canale

Per uso nei punti non in vista ove non sia richiesto un grado di protezione superiore a IP 20. Dovranno essere realizzate in lamiera forata di acciaio zincato a caldo. Lo spessore sarà di 1 mm per larghezze superiori a 100 mm, sarà di 2 mm per larghezze oltre 100 mm. La giunzione tra gli elementi prefabbricati avverrà tramite sovrapposizione dell'estremità a incastro, nell'estremità ricevente. La sovrapposizione sarà di almeno 3 cm di lamiera per favorire l'allineamento e la resistenza dell'insieme.

4.4 Passarelle portacavi a scaletta

Ove si richiama la possibilità di cambiare o aggiungere cavi frequentemente. Per la posa di grossi cavi senza necessità di protezione meccanica le passerelle dovranno essere realizzate in profilati di lamiera forata zincata a caldo dopo la costruzione. Lo spessore minimo della lamiera sarà di 1,5 mm, salvo diversa indicazione sugli elaborati progettuali. Saranno composte da longheroni che costituiscono i bordi delle passerelle ed i traversini che formano la base. L'assemblaggio sarà effettuato tramite bulloni con rondelle e dadi.

4.5 Tubo rigido in PVC

Dovrà essere rigido della serie pesante conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23-8 e provvisto di marchio italiano di qualità. Potrà essere impiegato per la posa a pavimento annegato nel pavimento oppure in vista: a parete, a soffitto. Non sono ammessi tubi di diametro esterno inferiore ai 20 mm.

4.6 Accessori per passerelle e canalette

Dovranno essere realizzati dello stesso materiale delle canalette o delle passerelle. I bulloni saranno in acciaio zincato elettroliticamente UNI 5732 o INOX, testa tonda e bombata con quadro sottotesta, per la installazione all'interno dei canali per evitare il danneggiamento delle guaine dei cavi. Le clips di serraggio dei coperchi, se espressamente consentite al posto dei bulloni, saranno in acciaio INOX sagomato della altezza necessaria. Le curve, le mensole ed i raccordi speciali, ove richiesto, saranno preformati prima della zincatura e predisposti per la giunzione con i pezzi rettilinei. I setti separatori saranno in profilato ad L di acciaio zincato a caldo di spessore non inferiore ad 1 mm. I tasselli ad espansione per il fissaggio a parete delle mensole saranno in acciaio al piombo, zincato, con cono incorporato per il fissaggio a mezzo di dadi.

4.7 Tubo rigido in PVC filettabile

Per suo in ambienti ove richiesto un grado di protezione IP44 e nella centrale idrica, nei garage e nella cabina di trasformazione. Sarà in materiale autoestinguento con estremità filettate con resistenza allo schiacciamento pari ad almeno 980 N misurata secondo le modalità previste dalle norme CEI 23/8/73 fasc. 335.

4.8 Canalina in PVC

Negli ambienti ove è prevista dagli elaborati grafici progettuali, sia il canale per distribuzione, di tipo chiuso e in materiale isolante PVC, con grado di protezione minimo IP 40, sia tutti i suoi componenti, lineari e speciali, dovranno essere dotati di setto separatore. I canali dovranno altresì essere realizzati in materiale autoestinguento ed aventi alta resistenza agli urti fino ad almeno 6 Joule. Le norme di riferimento sono le norme CEI 23-19 fascicolo n°39. Il colore del canale è a discrezione della direzione lavori.

4.9 Cassette di derivazione

Saranno in materiale isolante plastico autoestinguento, saranno dotate di coperchio fissato a viti o con il sistema ¼ di giro o equivalente. Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle o la descrizione estesa di tutti gli impianti, per esempio:

- | | | |
|----|---|--------|
| a) | illuminazione (normale, privilegiata, sicurezza, notturna, ecc.): | U; |
| b) | circuiti prese | : PR; |
| c) | citofonico | : CIT; |
| d) | rilevazione fumo incendio | : FU; |
| e) | fonia/dati | : FD; |
| f) | antitrusione | : AI. |

Le eventuali cassette di derivazione da canalina andranno fissate alla canalina stessa. Le cassette di derivazione da tubo e quelle portapparecchi andranno fissate alle pareti con tasselli ad espansione e viti autofilettanti. Il fissaggio deve avvenire utilizzando le predisposizioni previste allo scopo. Le derivazioni dei cavi, all'interno delle cassette saranno eseguite con morsetti componibili su profilati DIN asimmetrici.

4.10 Derivazioni

Tutte le derivazioni, sia verticali che orizzontali, che si dipartiranno dalla canalina principale saranno realizzate in tubo rigido (di cui si dirà in seguito) o in canalina di dimensioni ridotte, secondo quanto indicato dagli elaborati grafici allegati.

Le giunzioni per l'ottenimento delle derivazioni dai circuiti di distribuzione andranno eseguite nelle apposite cassette. Quando non sono previste cassette di derivazione direttamente da canalina andranno utilizzate allo scopo quelle di derivazione da tubi. In questo ultimo caso i circuiti di distribuzione dai quali dovranno effettuarsi le derivazioni dovranno raggiungere le cassette di derivazione da utilizzare allo scopo utilizzando un apposito tratto di tubo rigido (tubo di andata) opportunamente raccordato alla canalina. Il circuito di distribuzione rientrerà in canalina, dopo che in cassetta si è realizzata l'apposita giunzione per la derivazione, utilizzando un altro tubo rigido (tubo di ritorno) che dovrà correre parallelamente al tubo di andata ed essere come quest'ultimo opportunamente raccordato alla canalina contenente i circuiti principali.

4.11 Esecuzione, prove e collaudi, requisiti di accettazione

4.11.1 Installazione

Per le cabalette:

l'installazione delle canalette sopra descritte dovrà avvenire:

- in accordo alle istruzioni del costruttore: posa, sforzo di trazione raggio di curvatura, ecc..
- in condizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione.
- evitando impedimenti od influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;
- in modo da garantire la completa sfilabilità dei conduttori;
- con opportuni raccordi di giunzione e guarnizioni per ottenere il grado di protezione richiesto;

- f) assemblando correttamente i componenti principali con tutti gli accessori di montaggio e i pezzi speciali (staffe, giunti, flange terminali, ecc.);
g) in base al grado di protezione e robustezza meccanica richiesto dall'impianto in funzione delle linee elettriche contenute con un fattore di riempimento $\leq 70\%$

In fase di collaudo verificare l'esistenza dei contrassegni di conformità alle norme.

4.11.2 Prescrizioni

Le canalette devono consentire la interconnessione di tutte le utilizzazioni, in particolare devono essere dotate di setto separatore per suddividere i conduttori relativi ai controlli ed ai segnali da quelli di energia. Ove fosse necessario "incrociare" all'interno della canalina circuiti appartenenti a diverse categorie e non dotati di doppio isolamento, ciò dovrà essere effettuato mediante utilizzo di tratti di tubo in PVC rigido o corrugato flessibile.

Non è ammessa per nessuna ragione la realizzazione di giunzioni dei circuiti all'interno della canalina per ottenere derivazioni di ulteriori circuiti di distribuzione e/o di circuiti terminali all'interno. Le giunzioni a tale scopo devono essere effettuate esclusivamente all'interno delle apposite cassette di derivazione.

Per i tubi rigidi:

L'installazione dei tubi rigidi sopra descritti dovrà avvenire:

- in accordo alle istruzioni del costruttore: posa, sforzo di trazione raggio di curvatura, ecc..
- in condizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione.
- evitando impedimenti od influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;
- in modo da garantire la completa sfilabilità dei conduttori;
- in base al grado di protezione richiesto dall'impianto;
- in base al comportamento al fuoco in relazione all'ambiente di installazione;
- con opportuni raccordi di giunzione e guarnizioni per ottenere il grado di protezione richiesto;
- con diametro in relazione alla quantità di cavi e alle dimensioni dei cavi/conduttori;
- a parete o a soffitto con opportune graffette o tasselli di ancoraggio poste ad interdistanze di 0,8 m circa.
- se interrata con tubi di resistenza allo schiacciamento ≥ 750 newton opportunamente segnalata e protetta.

In fase di collaudo verificare l'esistenza dei contrassegni di conformità alle norme.

Per i tubi in PVC flessibili:

Per l'installazione dei tubi in PVC flessibili valgono le gli stessi punti di cui sopra ad eccezione di i) e J).

Per i le scatole di derivazione:

L'installazione delle scatole di derivazione dovrà avvenire:

- in accordo alle istruzioni del costruttore.
- in condizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione.
- evitando impedimenti od influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;
- in modo da garantire la completa sfilabilità dei conduttori;
- in base al grado di protezione richiesto dall'impianto;

In fase di collaudo verificare l'esistenza dei contrassegni di conformità alle norme.

5. Corpi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti impiegati nella realizzazione degli impianti di illuminazione avranno la foggia, la struttura e le dimensioni di volta in volta indicati negli elaborati progettuali. La ditta installatrice è tenuta a confrontare gli elaborati architettonici per il coordinamento della posa e per alcune particolari tipologie di apparecchi. Le indicazioni in essi contenute sono intese a definire le funzioni e l'aspetto dell'apparecchio che dovrà comunque essere rispondente alle specifiche funzioni. La approvazione dei corpi illuminanti dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori che potrà richiedere ulteriori sottomissioni di campioni fino alla soddisfazione delle esigenze artistiche. I valori di illuminamento nei diversi ambienti dovranno essere conformi a quanto indicato dalla normativa (UNI 10380) e negli elaborati progettuali allegati.

5.1 Costruzione

I materiali impiegati nella costruzione degli apparecchi illuminanti dovranno essere di provata buona qualità in relazione alla struttura e all'impiego specifico. Per gli apparecchi illuminanti con corpo in lamiera di acciaio, questa dovrà essere di tipo adatto alle operazioni di stampaggio e piegatura. Altresì gli spessori impiegati dovranno essere tali da assicurare la necessaria rigidità e robustezza meccanica. Per gli apparecchi stagni il corpo dovrà essere in fusione di lega leggera o in materiale plastico eventualmente rinforzato in fibre di vetro. La scelta del materiale e le modalità costruttive saranno comunque in funzione del risultato estetico e della solidità.

5.2 Materiali riflettenti

Come materiali riflettenti potranno essere impiegate vernici oppure alluminio anodizzato. Quando come materiale riflettente si impiega l'alluminio, questo deve essere di grande purezza e deve essere sottoposto a trattamento di anodizzazione e di eventuale brillantatura.

5.3 Schermi, rifrattori e diffusori

Quando lo schermo ha semplicemente funzione di chiusura dell'apparecchio sarà generalmente impiegato il vetro come materiale. Esso dovrà essere perfettamente trasparente, senza difetti od inclusioni, a fasce parallele e ad elevato coefficiente di trasmissione. Lo spessore della lastra sarà scelto in funzione delle dimensioni e delle conseguenti esigenze meccaniche. Quando lo schermo ha funzione rifrangente o diffondente potrà essere usato ancora il vetro oppure materiali plastici adatti allo scopo. Essi dovranno avere caratteristiche fotometriche confacenti alla distribuzione del flusso luminoso emesso dalle lampade contenute.

5.4 Vernici

Nei casi in cui la superficie verniciata serve come riflettore e diffusore dovrà essere impiegato un tipo di vernice con elevato potere riflettente e di aspetto bianchissimo e opaco. Il potere riflettente deve mantenersi nel tempo. Nei casi in cui la superficie verniciata ha funzioni estetiche e protettive ed in generale in tutte le parti esterne, dovranno essere scelte vernici sufficientemente dure per mantenersi nel tempo e con film di copertura sufficientemente elastico perché non si rompa. Le vernici saranno applicate su superfici perfettamente pulite e trattate con adatti mezzi preliminari.

5.5 Viti, cerniere e guarnizioni

Le viti, le cerniere e gli accessori meccanici in genere contenuti negli apparecchi illuminanti saranno costruiti con materiali antiossidanti o saranno trattati al fine di evitare tale fenomeno. Le guarnizioni saranno in neoprene o in materiale antinvecchiamento.

5.6 Caratteristiche fotometriche degli apparecchi

Gli apparecchi illuminanti saranno corredati dalle indicazioni atte ad individuare la caratteristiche fotometriche, i diagrammi polari nei due o tre piani fondamentali ed il rendimento complessivo.

5.7 Lampade ad incandescenza

Quando negli apparecchi illuminanti è prescritto l'uso di questo tipo di lampada saranno impiegate di tipo a bulbo chiaro, filamento in tungsteno in gas inerte ed attacco Edison E27 o E 14. La tensione nominale sarà pari alla tensione di rete. Nei casi specificatamente richiesti potranno essere impiegate lampade alogene eventualmente del tipo a bassa tensione con trasformatore di alimentazione. Per le caratteristiche di funzionamento, la vita media, il flusso luminoso emesso, le modalità di prova e di collaudo sono da ritenere valide le indicazioni delle vigenti normative CEI. Per le caratteristiche dimensionali si rimanda invece a quanto prescritto nelle tabelle UNEL.

5.8 Lampade fluorescenti

Quando negli apparecchi illuminanti è previsto l'impiego di questo tipo di lampade saranno impiegate esclusivamente di tipo a catodi preriscaldati a bassa resistenza. Le lampade tubolari fluorescenti saranno del tipo ad alto rendimento e risparmio energetico, alto indice di resa cromatica, temperatura di calore 3500 K. Saranno impiegate lampade con i seguenti assorbimenti:

- a) 18/24 W;
- b) 36/40 W;
- c) 55/58 W.

Per le caratteristiche dimensionali e funzionali, per la vita media, il flusso luminoso emesso, le modalità di prova e di collaudo si rimanda alle disposizioni delle vigenti normative CEI e Tabelle UNEL.

5.9 Reattori per lampade fluorescenti

I reattori elettronici devono essere, come minimo, rispondenti alla seguenti caratteristiche:

- a) conformi a CEI 34-4, CEI 110-2 e NFPA 70 salvo diversamente specificato. Devono essere progettati per la potenza delle lampade usate nelle applicazioni indicate. Devono funzionare con il sistema di tensione alla quale devono essere connessi;
- b) fattore di potenza deve essere minimo 0,95;
- c) funzionare alla frequenza di 20.000 Hz (minimo);
- d) devono produrre una regolazione luminosa in lumen di più o meno il 10% con regolazione della tensione di ingresso di più o meno 10%. Devono presentare il 10% di flicker (massimo) usando qualsiasi lampada compatibile;
- e) devono essere marcati IMQ, con livello di rumorosità pari ad "A";
- f) i contenitori dei reattori devono essere conformi agli standard per reattori elettromagnetici. Devono avere i diagrammi dei circuiti e le connessioni delle lampade mostrati sul pacco reattore.

5.10 Reattori per basse temperature

L'impresa dovrà provvedere alla fornitura di reattori per lampade fluorescenti con una temperatura di spunto di meno 10 °C per le lampade montate all'esterno e dove eventualmente indicato negli elaborati progettuali.

5.11 Filtri

Su ogni lampada installata in prossimità di apparecchiature particolari quali centralino telefonico, centrale antincendio, centrale tv-cc, hub per trasmissione dati, ecc., dovranno essere montati filtri interni all'armatura per limitare le interferenze elettromagnetiche così come richiesto dalla norma CEI 110-2.

5.12 Condensatori di rifasamento

Il rifasamento dovrà avvenire per ogni singola lampada mediante collegamento di un condensatore in derivazione sulla linea di alimentazione. Comunque il rifasamento dovrà essere considerato in funzione della frequenza dei reattori elettronici. Saranno impiegati condensatori isolati in polipropilene contenuti in un opportuno involucro con cavetti di collegamento alla linea e resistenza interna di scarica. Saranno impiegati condensatori con capacità di 4 F per la lampada fluorescente da 18 a 36 W e condensatori con capacità 8 F per lampada da 58 W.

I condensatori saranno per tensione nominale di 240 V e dovranno poter sopportare una tensione del 30% superiore alla tensione nominale alla temperatura di 70°C. Per tutte le altre caratteristiche di funzionamento le prove e i collaudi si fa riferimento a quanto prescritto dalle vigenti normative CEI.

5.13 Contattori circuiti luce

Saranno del tipo ad attivazione elettrica e ritenuta meccanica, dovrà avere doppi contatti argentati di interruzione e bobina di ripristino e non dovrà richiedere camere di spegniarco.

5.14 Interruttori di comando

Non è stata trovata alcuna voce d'indice.

Se non diversamente specificato sugli elaborati grafici di progetto, gli interruttori andranno fissati a parete, in prossimità della porta di accesso di ogni locale, internamente ad esso, a circa 1,20 m dal piano di calpestio.

5.15 Orologio interruttore

Del tipo a programmazione giornaliera/settimanale, dovrà consentire l'accensione al tramonto e lo spegnimento ad un orario predeterminato. Sarà dotato di un meccanismo a molla avvolta per mantenere la carica per un minimo di

quindici ore seguenti la caduta rete, dotato di selettore per esclusione attivazione manuale. Il montaggio sarà per guida DIN.

5.16 Interruttore a fotocellula

Sarà del tipo a fotocellula al solfuro di cadmio, contenuto in cassetta stagna di alluminio pressofuso o plastica antiurto e antinvecchiamento. L'interruttore dovrà attivarsi per illuminazioni inferiori a 30 Lux e dovrà disattivarsi per livelli luminosi compresi tra i 30 e 100 Lux. Un ritardo intenzionale dovrà prevenire accensioni intempestive dovute a illuminamenti transitori. La cellula dovrà essere corredata di lente direzionale tale da evitare che sorgenti fisse di luce spengano l'interruttore.

5.17 Plafoniere per impianto di illuminazione di sicurezza

Le plafoniere per l'illuminazione di sicurezza e per la segnalazione delle vie di esodo devono essere realizzate in policarbonato autoestinguento, complete di gruppo autonomo batterie al nichel-cadmio, inverter con lampada fluorescente e led segnalazione presenza tensione. La plafoniera deve essere dotata di schermo serigrafato ed incorniciato con il segnale rispondente alle normative nazionali ed internazionali UNI7434-7546, direttiva CEE77/576 D.P.R. 524, ISO 3648-6309.

L'esatta scelta del segnale (indicazione uscita destra, a sinistra o centrale) deve essere a cura della ditta appaltatrice nel rispetto delle su citate norme.

La lampada deve avere una potenza di 8W e con tale lampada l'autonomia non deve essere inferiore a 90'.

Un requisito essenziale che deve essere rispettato è la possibilità di avere la lampada sempre accesa anche in presenza di energia con il subentro del gruppo di alimentazione di emergenza in caso di mancanza di energia.

Le segnalazioni di via di esodo dovranno essere del tipo fluorescente con pittogramma e dovranno essere inserite su un circuito munito di alimentazione di riserva. Gli apparecchi saranno dotati di etichette verdi con simboli e scritte di colore bianco rispondenti al DPR 8/6/1982 n°524.

5.18 Apparecchiature per illuminazione di emergenza

Saranno gli apparecchi illuminanti destinati a permettere il raggiungimento delle vie di esodo, saranno dotati di gruppo autonomo batterie al nichel-cadmio, del tipo predisposte per il funzionamento con il protocollo DALI secondo la norma IEC 60929, inverter con lampada fluorescente e led segnalazione presenza tensione, l'autonomia non deve essere inferiore a 90'.

5.19 Cablaggi interni degli apparecchi illuminanti

I cablaggi interni degli apparecchi illuminanti dovranno essere eseguiti con conduttori in rame di formazione flessibile, isolati in materiale termoplastico per 3 kV di tensione di prova. Le sezioni dei conduttori saranno proporzionate alle correnti assorbite, con un minimo di 1,5 mmq. Il conduttore di terra avrà sezione minima di 1,5 mmq. I conduttori impiegati per il cablaggio interno degli apparecchi illuminanti avranno tutti il rivestimento isolante di colore bianco salvo il conduttore di terra che sarà giallo-verde. I conduttori paralleli saranno legati da fascette e ancorati al corpo dell'apparecchio. Immediatamente all'ingresso dei conduttori di alimentazione nell'apparecchio illuminante dovranno essere sistemati tanti morsetti quanti necessitano per una corretta e funzionale suddivisione dei conduttori. I morsetti saranno sempre di rame o di bronzo con sezione sufficiente per i conduttori che vi si attestano. Non è ammesso l'uso dei morsetti volanti o connessioni per attorcigliamento di conduttori. Ogni morsetto non collegherà più di due conduttori.

Per la connessione delle lampade tubolari fluorescenti saranno impiegati portalampade a colonnina in materiale isolante bianco, di costruzione robusta, dotato di contatti molleggiati in bronzo. Il fissaggio della lampada dovrà essere fatto in modo che sia impedita la sua disattivazione o la sua caduta a seguito di vibrazioni. Per la connessione delle lampade ad incandescenza saranno impiegati portalampade con corpo in porcellana e portavirola in bronzo. Ogni alimentatore per lampada fluorescente dovrà essere protetto sul primario con fusibile di tipo in tubetto di vetro con portata nominale di 2 A, ancorata all'apparecchio illuminante a mezzo di fascetta elastica.

5.20 Inibizione lampade di emergenza e di sicurezza

Per poter eseguire la manutenzione e/o lo spegnimento in caso di assenza rete per periodi prolungati le lampade di sicurezza e di emergenza saranno comandate da un circuito di inibizione.

5.21 Esecuzione, prove e collaudi, requisiti di accettazione

I corpi illuminanti dovranno essere montati a piombo, paralleli ed allineati con soffitti, muri e corpi illuminanti adiacenti e saranno fissati in accordo con le direttive del costruttore e con gli elaborati progettuali. I corpi illuminanti incassati o semi incassati nel controsoffitto potranno essere sorretti dal sistema a sospensione del controsoffitto se sono previsti almeno quattro pendini o funi per ogni lampada e posizionati a non più di 15 cm dagli spigoli di ogni corpo illuminante. Per gli apparecchi di forma più piccola della grigliatura del controsoffitto, occorrerà fornire un minimo di quattro pendini o funi di sostegno e posizzarli ad ogni angolo della grigliatura in cui l'apparecchio è ubicato. E' vietato supportare i corpi illuminanti tramite pannelli acustici dei controsoffitti. Dove è indicato che gli apparecchi più piccoli del modulo del controsoffitto debbano essere centrati nel pannello fonoassorbente, occorrerà supportare detti apparecchi indipendentemente, oppure con almeno due canaline metalliche portanti da 20 cm, assicurate alle "T" del controsoffitto. I corpi illuminanti dovranno essere completi di graffe di fissaggio dei corpi illuminanti da incasso nel numero di una per ciascun angolo dell'apparecchio.

5.21.1 Impianti di illuminazione normale

Le accensioni dei circuiti luce saranno normalmente parzializzate in modo da poter accendere la metà delle lampade installate in ciascun ambiente.

5.21.2 Impianti di illuminazione di emergenza

L'illuminazione di emergenza verrà effettuata tramite corpi illuminanti facenti parte dell'impianto di illuminazione, corredata di gruppo autonomo di alimentazione avente una autonomia di 90". Sarà connessa alla sezione alimentata da gruppo elettrogeno dei quadri di piano o di zona e disposti come indicato sugli elaborati progettuali. In ogni caso

sarà garantito un illuminamento medio di 2 lux in ogni punto dei corridoi ed atri e di 5 lux in corrispondenza dei varchi e/o scale costituenti le vie di esodo.

5.21.3 Collaudi in cantiere

Le prove di seguito elencate dovranno essere effettuate in presenza del direttore dei lavori, a cura ed a carico dell'impresa.

5.21.4 Prove di funzionamento

Al completamento delle installazioni, l'impresa dovrà eseguire un test di funzionamento in modo da dimostrare che ciascuna apparecchiatura funziona perfettamente.

6. Altezze di installazione

Quadri, interruttori e sezionatori dovranno essere montati ad una altezza tale che la sommità di organi di manovra non superi la misura di 1,90 m. Gli organi di misura possono essere installati alla altezza massima di 2 m dal pavimento. Tutti gli altri apparecchi e dispositivi quali interruttori luce, prese, campanelli ecc. dovranno essere montati secondo quanto disposto nelle norme CEI 64-50, 64-8 e 64-2.

7. Cartelli antinfortunistici

A completamento di quanto già specificato nei precedenti paragrafi, gli impianti oggetto del presente elaborato dovranno essere tutti provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare il DPR 547, le normative, le leggi vigenti, le raccomandazioni delle USL e degli enti sia nazionali che locali che svolgono controllo sulla sicurezza, la prevenzione degli infortuni e la sanità pubblica.

8. L'impianto di terra

L'impianto di terra sarà composto da:

- a) il dispersore (DA);
- b) il collettore principale di terra (MT) al quale saranno collegati i vari conduttori come di seguito descritto;
- c) i conduttori di terra che collegano tra loro il dispersore, le armature metalliche del calcestruzzo, ecc. ed il collettore principale di terra (CT);
- d) i conduttori di protezione che collegano al collettore principale di terra tutti gli involucri metallici degli utilizzatori (PE);
- e) i conduttori per i collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS).

I dispersori saranno normalmente alloggiati in pozzetti ispezionabili.

8.1 Collettore principale di terra

Dovrà essere realizzato in acciaio zincato, completo di coperchio in plastica ed adeguata morsettiere in ottone nichelato. Il collettore principale sarà installato all'interno dei locali che ospita il quadro generale di smistamento.

8.2 Collegamento al collettore principale di terra

Al collettore principale di terra saranno collegati i conduttori di terra provenienti dai dispersori artificiali e/o naturali (ferri di armatura di fondazione). Prima di detti collegamenti, saranno installati degli opportuni dispositivi di sezionamento per effettuare le misure periodiche onde verificare l'efficienza del sistema di terra. Saranno inoltre collegati al collettore principale il conduttore per i collegamenti equipotenziali ed il conduttore di protezione.

8.3 Conduttori di terra

Saranno del tipo in corda di rame nuda con sezione minima di 50 mmq installati ad una profondità non inferiore a 50 cm sotto il piano di campagna. I tratti di conduttore in ingresso ai fabbricati dovranno essere protetti in tubo e resi sfilabili.

8.4 Conduttori di protezione (PE)

Saranno in rame flessibile, isolati, di colore giallo-verde e con sezioni minime come di seguito indicato:

Sezione conduttore di fase sezione conduttore di protezione

- a) Fino 16 mm² : uguale a quello di fase;
- b) Tra 16 e 35 mm² : 16 mm² ;
- c) Oltre 35 mm² : metà di quello di fase.

Quando il conduttore non faccia parte della stessa condotta del conduttore di fase non dovrà essere minore di:

- a) 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica
- b) 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica

8.5 Conduttori per i collegamenti equipotenziali

La equalizzazione del potenziale dovrà essere effettuata con i materiali prescritti dalle norme CEI 64-4 e CEI 64-8. Saranno in corda di rame flessibile isolata di colore giallo-verde.

8.6 Messa a terra delle masse estranee

Tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione saranno collegate tra loro e messe a terra. In particolare dovranno essere messe a terra le tubazioni dell'acqua calda e fredda, le tubazioni dell'impianto di riscaldamento e dei sanitari in ciascun bagno ecc. Per la messa a terra di tubazioni dovranno essere usati degli appositi collari fissatubo completi di morsetto per il fissaggio del conduttore equipotenziale. Dove indicato sul disegno e derivata dal collettore principale di terra, sarà installata una bandella in rame delle dimensioni specificate negli elaborati progettuali da fissare lungo le pareti perimetrali per mezzo di isolatori in resina e bulloni. Dalla suddetta bandella si dovranno collegare a terra tutti i corpi metallici sopra elencati, usando conduttori flessibili isolati di appropriata sezione. Dove esistono collegamenti flangiati tra tubazioni, pompe, ecc., si dovranno eseguire collegamenti equipotenziali flessibili muniti di capocorda da fissare ai bulloni delle flange. Tutti i circuiti equipotenziali faranno capo ad un'unica dorsale che sarà collegata alla barra di terra del quadro più vicino. L'impresa è tenuta, prima della chiusura delle tracce relative ai collegamenti equipotenziali, a verificarli visivamente alla presenza della Direzione Lavori.

8.7 Impianto di protezione

Dovranno essere adottate misure di protezione totale contro il pericolo di contatto con parti attive dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori mediante isolamento, o posa entro involucri o ancora a mezzo di barriere antistanti le stesse parti attive. La protezione contro i contatti indiretti, con l'esclusione dei componenti di classe II e dove stabilita la separazione elettrica, verrà attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche affinché i guasti vengano eliminati mediante interruzione automatica della alimentazione entro il tempo massimo previsto dalla CEI 64-8, in modo che non permanga una tensione di contatto superiore a 50 V.

8.8 Collegamenti equipotenziali e di terra

I collegamenti a terra di masse e di masse estranee saranno normalmente eseguiti in corda e/o barra di rame isolato o nudo, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dalle norme CEI. Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo in formazione rigida con conduttori elementari di grande sezione. Le derivazioni dei conduttori principali di terra che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura del relativo capocorda e ranella elastica contro l'allentamento. Il conduttore principale di terra sarà collegato almeno in un altro punto, diametralmente opposto al quadro generale, al dispersore e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica. Nelle cassette di derivazione dovrà essere generalmente presente un unico morsetto o capocorda a pressione che raggruppi tutti i conduttori derivati. Tutti i morsetti destinati al collegamento dovranno essere chiaramente contraddistinti.

8.9 Dispersore

Sarà costituito di norma da un anello perimetrale all'edificio costituito da una corda di rame nuda di sezione non inferiore a 50 mm² direttamente interrato ad una profondità minima di 50 cm. Tale anello sarà collegato per mezzo di almeno due conduttori di terra al collettore (o nodo) principale di terra. Tale dispersore sarà integrato da puntazze del tipo a croce 50x50 mm spessore 5 mm e lunghezza 1,5 metri in progetto l'impresa ha l'obbligo di verificare la natura del terreno e di misurarne la resistività. In ogni caso l'impresa dovrà realizzare un impianto di terra con il valore di resistenza prescritto dalla normativa CEI provvedendo ad aumentare il numero degli elementi secondo quanto concordato con la Committente. Le puntazze installate entro pozzetti ispezionabili. Il collegamento di ciascuna puntazza al dispersore generale sarà sezionabile con bulloni e capicorda di rame stagnati o cadmiati. Ogni pozzetto sarà numerato e chiaramente individuabile.

8.10 Distribuzione dell'impianto di terra

Secondo l'ubicazione indicata dai documenti di progetto sarà posto un collettore (o nodo) principale di terra costituito da barra di rame di dimensioni adeguate entro cassetta metallica o di PVC. Per i conduttori di terra dovrà essere previsto un dispositivo di apertura manovrabile con attrezzo per permettere le misure e le verifiche periodiche come prescritto dalla norma. In partenza da tale collettore dovrà essere prevista l'attestazione di conduttori in corda di rame isolata in PVC di colore giallo-verde con sezione in accordo alla norma CEI 64-8. Essendo l'impianto TNS con realizzazione della cabina di trasformazione, il collegamento di questa e del quadro elettrico generale al collettore di terra sarà realizzato a cura e onere dell'impresa. Inoltre il dimensionamento del conduttore di terra sarà di sua completa responsabilità dovendo essa informarsi direttamente presso l'ente distributore di energia del valore della corrente di guasto nel punto di consegna della rete di media tensione. Il collegamento equipotenziale per l'impianto idrico dovrà essere effettuato nel seguente modo:

- a) collegamento a terra dei tubi di adduzione e scarico ad ogni piano e per ogni colonna montante idrica;
- b) ponticello con conduttore di sezione minima di 4 mm² tra i tubi metallici di adduzione e scarico di ogni apparecchio sanitario.

Il collegamento equipotenziale per l'impianto termico dovrà essere effettuato nel seguente modo:

- a) collegamento a terra di tutte le carcasse delle apparecchiature installate (caldaie, pompe, ventilatori, ecc.);
- b) collegamento di terra di tutte le strutture metalliche interrate quali, ad esempio, serbatoi, tubazioni, guaine di cavi, schermature ecc.

A valle dei quadri di distribuzione nelle stesse tubazioni contenenti i conduttori elettrici saranno installati quelli di connessione all'impianto di terra per tutte le varie utenze e prese di corrente, oppure saranno compresi nella conformazione delle rispettive linee di alimentazione, secondo quanto disposto dalle norme vigenti e dal DPR 547.

9. Impianto di rilevazione e allarme incendio

La centrale dovrà essere completamente programmabile capace di governare sistemi di prevenzione incendio. La centrale gestirà un sistema di rilevazione incendio di tipo analogico su linee seriali con rivelatori e dispositivi vari di tipo indirizzabili. La programmazione della centrale deve poter essere effettuata da software di corredo tramite PC locale o remoto. Potrà gestire il processo in modo automatico e/o manuale. L'azionamento di ogni stazione manuale o rivelatore automatico dovrà causare:

- a) il suono dei dispositivi di allarme;
- b) l'illuminazione della lampada di segnalazione appropriata;
- c) invio di un segnale di allarme al presidio di sicurezza;
- d) blocco di eventuali ventole di sistemi (quali ad esempio: ventole di riciclo aria, ecc.).

9.1 Funzionamento

Una condizione di guasto a terra che impedisca il funzionamento del sistema o provochi l'interruzione di uno qualsiasi dei circuiti dovrà attivare un segnale acustico di guasto al sistema. Anche la mancanza di alimentazione in c.a. dovrà attivare un segnale acustico di guasto al sistema. I segnali di guasto dovranno dar luogo ad un segnale continuo fino a quando il sistema non sia stato riportato in condizioni normali nel quadro di controllo o il segnale acustico non sia stato trasformato manualmente in una segnalazione luminosa. Anche dopo la rimozione delle condizioni di guasto, i segnali di guasto dovranno automaticamente attivare la segnalazione acustica fino a che il quadro di controllo non sia stato riportato in posizione normale. L'impianto dovrà essere supervisionato per:

- a) circuiti di attivazione di segnali;

- b) circuiti di notifica (audio o visiva) di segnali di allarme;
- c) circuiti di alimentazione della batteria, incluso il basso livello di tensione o la mancanza di quest'ultima attraverso i morsetti della batteria di riserva.

9.2 Principio di generazione allarme

Una volta attivato il sistema, inizia un vero e proprio dialogo centrale/sensore che si svolge ogni secondo tramite un'interrogazione dal sensore. Dopo un numero prefissato di interrogazioni effettuate in un certo intervallo di tempo, il microprocessore traccia, mediante un algoritmo di calcolo che tiene conto delle medie dei valori letti in precedenza, un'altra soglia denominata soglia di risposta ed il sistema adegua automaticamente la soglia di riposo alla soglia di risposta mantenendo un spazio costante tra le due. Quindi sbalzi temporanei delle condizioni ambientali non causano falsi allarmi proprio grazie all'adattamento dinamico della soglia di riposo e di risposta.

Nel caso d'incendio vero e proprio invece, il microprocessore, rilevato un valore anomalo, effettua più interrogazioni e nel momento in cui il valore di risposta precipita fino ad alterare lo spazio costante normalmente mantenuto con la soglia di riposo, si predispongono il preallarme. Dopo altre interrogazioni, rilevando l'andamento della soglia di risposta oltre il valore limite, scatta l'allarme. Il procedimento è velocissimo bastano pochi secondi per generare la condizione di allarme.

9.2.1 Alimentazione principale

Dovrà essere prevista una alimentazione monofase a 220 V c.a., ottenuta tramite un trasformatore di isolamento a due avvolgimenti, raddrizzata in c.c. sul lato a bassa tensione per il funzionamento di tutti i circuiti per i segnali di attivazione, di allarme e di guasto. Il circuito di alimentazione principale sarà derivata da un interruttore lucchettabile, munito di targhetta di colore rosso con la dicitura "RIVELAZIONE – ALLARME INCENDIO".

9.2.2 Alimentazione ausiliaria

L'alimentazione del sistema avverrà tramite alimentazione fornita da gruppo di continuità alimentato da linea privilegiata. Il trasferimento dell'alimentazione normale a quella di continuità non dovranno essere causa di attivazione di un allarme intempestivo.

9.2.3 Batterie

Le batterie in tampone allocabile 2x6.5 Ah, assorbimento a riposo di 50 mA, corrente max per carichi esterni 500 mA. Dovranno essere al piombo-acido di tipo sigillato, senza manutenzione, con capacità in ampere-ora sufficiente per il funzionamento del sistema in condizioni di supervisione e guasto, inclusi i dispositivi di segnalazione guasti di tipo acustico, per 24 ore ed il mantenimento di tutti i segnalatori acustici ed ottici in condizioni di allarme per ulteriori dieci minuti.

9.2.4 Caricabatterie

Il caricabatterie sarà di tipo automatico in grado di ricaricare le batterie completamente scaricate fino a condizioni di piena carica in meno di 24 ore. Il caricabatterie dovrà essere ubicato entro un contenitore separato incluso nel quadro di controllo.

9.2.5 Centrale di controllo e segnalazione

Centrale ad identificazione individuale di tipo a microprocessore interfacciata con dispositivi indirizzabili di tipo analogico. Dovrà essere del tipo modulare, a schede, espandibile, in contenitore da parete in acciaio con sportello incernierato. Il collegamento alle periferiche avviene su doppio loop con possibilità di collegare 396 dispositivi indirizzabili (99 rilevatori, 99 moduli ingresso/uscita per loop), identificazione dello stato del singolo dispositivo, 99+99 zone software, variazione dinamica delle soglie di allarme, circuito di uscita controllato per il collegamento di avvisatori ottici e/o acustici, 2 relè a scambi puliti per segnalazione di allarme, 3 relè a scambi puliti per segnalazione di preallarme, guasto e allarme tecnologico, uscita 24 V sempre presente che viene a mancare in caso di reset, uscita 24 V sempre presente, 3 uscite per il riporto di mancanza di rete, zone software escluse e batteria scarica; memoria di almeno 500 eventi, memoria protetta non volatile protetta da chiave e password, programmazione di punti di non allarme, due interfaccia seriali per collegamento PC/ modem e stampante, programmazione da tastiera a bordo o da PC locale o remoto.

Il quadro sarà del tipo assemblato e collaudato in fabbrica contenente tutti i componenti e le apparecchiature necessarie per ottenere tutte le funzioni specificate di esercizio e supervisione del sistema. Inoltre il quadro dovrà contenere un gruppo di contatti puliti normalmente chiusi, attivati dalle condizioni di allarme. Il quadro dovrà essere equipaggiato con i seguenti dispositivi:

- a) interruttore di tacitazione guasti, per il trasferimento dei segnali di guasto ad una lampada di segnalazione;
- b) interruttore di tacitazione allarme di evacuazione, che in caso di attivazione durante l'allarme, tace tutti i dispositivi di allarme e provoca il funzionamento dei segnali di guasto dell'impianto fino a quando l'interruttore non sia ritornato in posizione normale al cessare dell'allarme. L'azionamento del segnale di guasto dell'impianto;
- c) interruttore di by-pass dell'arresto dei ventilatori, che dovrà by-passare le possibilità di arresto automatico del sistema. L'azionamento dell'interruttore dovrà provocare l'attivazione dei segnali di guasto del sistema. Il quadro di controllo sarà munito di pannello sinottico di allarme multizona. Lampade separate di segnalazione degli allarmi e dei guasti dovranno essere previste per ogni circuito di allarme di zona. Ciascuna lampada di segnalazione dovrà identificare un'area ed un dispositivo ben precisi a mezzo di targhette rigide di plastica o di metallo con scritte a rilievo o incise, fissate in modo permanente. L'identificazione dovrà essere ottenuta tramite una descrizione dell'area o del dispositivo relativi e/o tramite un numero di zona e di dispositivo.

9.2.6 Rivelatori di fumo

Designati per la rivelazione di densità di fumo anormali tramite il principio fotoelettrico indirizzabile. Saranno ad alta sensibilità per rivelare particelle di dimensioni comprese tra 0,3 e 10 μ m. La durata media dell'emissione del fotodiode dovrà essere garantita per un periodo non inferiore a 30 anni. Ciascun rivelatore dovrà essere previsto per montaggio in scatola di connessione, dovrà essere fissato indipendentemente dalla connessione della filatura e dovrà essere

collegato tramite un morsetto a vite, separato, per ogni conduttore. Eventuali rivelatori nascosti alla vista saranno dotati di lampada remota di segnalazione di intervento. Saranno installati rilevatori di tipo termovelocimetrico oppure ottico.

9.2.7 Rilevatori termovelocimetrici

Saranno del tipo analogico indirizzabile, costituiti da un sensore a doppio termistore in grado di monitorare la temperatura ambiente e la velocità con cui essa varia; interviene al superamento dei 58°C o per un incremento della temperatura superiore ai 9.4°C al minuto.

Le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- a) elevato rapporto segnale/disturbo;
- b) protezione contro insetti;
- c) doppio termistore;
- d) basso assorbimento in stand-by;
- e) tecnica di comunicazione immune ai disturbi;
- f) indicazione ottica di funzionamento e allarme con due LED che si accendono a luce rossa fissa in caso di allarme e lampeggiano in condizioni di normale funzionamento;
- g) uscita per indicatore parallelo;
- h) alimentazione 15-28 Vcc;
- i) assorbimento a riposo 0.15 mA (24 Vcc);
- j) umidità relativa 93%.

9.2.8 Rilevatori ottici

I rilevatori di tipo analogico indirizzabile inviano costantemente il loro livello di oscuramento alla centrale che avvisa quando all'interno della camera di rilevazione è stato accumulato un livello eccessivo di sporcizia e polvere.

Le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- a) elevato rapporto segnale/disturbo;
- b) protezione contro insetti;
- c) basso assorbimento in stand-by;
- d) tecnica di comunicazione immune ai disturbi;
- e) indicazione ottica di funzionamento e allarme con due LED che si accendono a luce rossa fissa in caso di allarme e lampeggiano in condizioni di normale funzionamento;
- f) uscita per indicatore parallelo;
- g) alimentazione 15-28 Vcc;
- h) assorbimento a riposo 0.15 mA (24 Vcc);
- i) umidità relativa 93%.

9.2.9 Avvisatori acustici

Gli avvisatori acustici a percussione dovranno essere costituiti da suonerie industriali a 24 V c.c. Il segnalatore consiste in una campana antincendio ad uso interno, con alta resa sonora e basso consumo di corrente. La calotta di acciaio dovrà essere di colore rosso, il corpo sarà in materiale termoplastico ABS. Saranno alimentati dal quadro elettronico di controllo, con martelletto in acciaio inossidabile ad elevata resistenza da 150 mm, emissione sonora 90 dB a 3 m. Completati di dispositivi antidisturbo radio.

Le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- a) alimentazione 12 V;
- b) assorbimento 100 mA;
- c) potenza acustica ad 1 m di 93-95 dB;
- d) grado di protezione IP 55.

9.2.10 Avvisatori luminoso di incendio

Gli avvisatori luminosi avranno caratteristiche simili agli avvisatori acustici, ma saranno dotati anche di lampada lampeggiante di colore rosso. Saranno montati in un contenitore metallico nel quale si inserisce una pellicola rossa indicante la scritta "ALLARME INCENDIO".

Le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- a) alimentazione 12 Vcc-24 Vcc;
- b) assorbimento max. 1A-500 mA;
- c) potenza luminosa 4 lampade da 3 W;
- d) frequenza di lampeggio da 0 a 50 Hz circa.

9.2.11 Pulsanti a rottura

Il pulsante a rottura sarà manuale e servirà per avviso incendio. Si attiverà in caso di rottura del vetro per mezzo di un microinterruttore.

Il pulsante di avviso incendio avrà le seguenti caratteristiche:

- a) Contenitore in plastica di colore rosso;
- b) vetrino trasparente;
- c) contatti NC-C-NA;
- d) un vetrino di ricambio.

9.2.12 Linee e cavi di segnalazione

Lunghezza delle linee dei sensori dovrà essere max 1500. Le dorsali principali per il collegamento alle varie periferiche sarà effettuato con cavo schermato tripolare 3x2,5, configurabile ad anello in doppio loop o aperto, mentre il cavo da utilizzare per la linea di alimentazione sensori sarà del tipo schermato bipolare 2x1,5.

9.2.13 Materiali

Tutti i materiali, apparecchiature e componenti dovranno soddisfare i requisiti di sicurezza e qualità di enti autorizzati dallo stato quali l'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ), il Centro Sperimentale Italiano (CESI), ed altri enti ed istituti espressamente considerati come equivalenti dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI). L'apparecchiatura di rivelazione ed i dispositivi di controllo dovranno avere il certificato di prova rilasciato dal Centro Studi ed Esperienze antincendio – Capannelle e/o l'approvazione dell'UL (Underwriters Laboratories Inc. –U.S.A.).

I materiali impiegati nella costruzione dell'impianto di rivelazione ed allarme incendio dovranno essere di provata buona qualità in relazione al sistema e all'impiego specifico. I dispositivi di rivelazione saranno costruiti e protetti in maniera adeguata all'ambiente in cui saranno installati. Per gli apparecchi stagni il corpo potrà essere in fusione di lega leggera o in materiale plastico eventualmente rinforzato in fibre di vetro. La scelta del materiale e le modalità costruttive saranno comunque in funzione del risultato estetico e della solidità.

9.2.14 Segnalazione di allarme o di stato

Dovrà essere predisposta una morsettiera che renderà disponibile un contatto pulito per ciascuna delle principali funzioni di stato (e.g. assenza alimentazione, zone in allarme, arresto ventilatori, batteria scarica, ecc.)

9.3 Esecuzione, prove e collaudi, requisiti di accettazione

9.3.1 Installazione

Le apparecchiature, i materiali, l'installazione, la manodopera, l'ispezione ed il collaudo dovranno essere in accordo con le disposizioni della Direzione Lavori, come di seguito riportato.

9.3.2 Messa a terra

Le parti metalliche di apparecchiature elettriche normalmente in tensione dovranno essere collegate all'impianto generale di terra.

9.3.3 Collaudi in cantiere

Dovranno essere effettuate in presenza del direttore dei lavori, a cura ed a carico dell'installatore, le prove di seguito elencate. L'energia elettrica necessaria sarà fornita dal Committente. Condurre le seguenti prove durante l'installazione della filatura e dei componenti dell'impianto. Correggere qualsiasi mancanza concernente queste disposizioni prima delle prove formali di funzionamento e di esercizio dell'impianto.

9.3.4 Prove di funzionamento

Al completamento delle installazioni, effettuare un test di funzionamento in modo da dimostrare che l'apparecchiatura funziona in modo conforme alle disposizioni di questa sezione.

9.3.5 Prova di resistenza di isolamento

La prova di resistenza di isolamento dovrà essere eseguita prima e dopo il collegamento dei rivelatori e degli altri dispositivi.

9.3.6 Prova di resistenza di terra

L'impresa dovrà eseguire la prova di resistenza di terra.

9.3.7 Prove sui rivelatori di fumo

Prima delle prove di funzionamento e delle ispezioni formali, pulire ed eseguire le prove di sensibilità su ciascun rivelatore di fumo. Pulire i suddetti rivelatori in conformità con le procedure raccomandate dal costruttore. Eseguire la prova della sensibilità di attivazione della tensione su ogni rivelatore e registrare i risultati. Rimuovere i rivelatori con un livello di sensibilità al di sopra o al di sotto del campo di sensibilità accettato dal costruttore per il rivelatore stesso e sostituire con nuovi rivelatori. Al momento dell'ispezione formale presentare, per la verifica, i dati registrati. Le copie approvate dovranno diventare parte del manuale di esercizio e manutenzione per il sistema di rivelazione ed allarme incendio.

9.3.8 Ispezione e collaudo in campo

Prima dell'accettazione finale del lavoro, collaudare ogni sistema per dimostrare la conformità con i requisiti di contratto. Ogni sistema dovrà essere soggetto alle prove complete di funzionamento e di esercizio, incluse le prove in cantiere di ciascun rivelatore di calore o di fumo.

Al completamento delle suddette prove e all'esecuzione delle correzioni, sottomettere al direttore dei lavori una certificazione datata e firmata con una richiesta per ispezioni prove formali.

9.3.9 Ispezione e prova formali

Il direttore dei lavori presenzierà le prove formali dopo il ricevimento della certificazione scritta che le prove preliminari sono state completate e che l'impianto è pronto per l'ispezione finale. Dovranno essere ripetute le prove preliminari ed eseguite le prove di funzionamento. Correggere i difetti ed eseguire prove aggiuntive per dimostrare che il sistema è conforme alle specifiche.

10. Opere accessorie

10.1 Barriere tagliafiamme

Il valore nominale minimo dovrà essere 1 ora. Dove è richiesto un valore nominale maggiore provvedere barriere in serie. Le barriere tagliafiamme dovranno comprendere i seguenti componenti: una struttura metallica annegata nella parete tagliafiamme, o fissata con bulloni, blocchi d'inserimento da adattare intorno ai cavi e blocchi di riempitivo costituiti di un materiale elastomerico antifiamma, una piastra d'ancoraggio degli inserti e dei riempitivi dentro la struttura fatta d'acciaio o alluminio ed un sistema a compressione per sigillare la penetrazione. Lo spazio interno alle canalette elettriche in acciaio deve essere riempito in corrispondenza delle penetrazioni con sacchetti AF BAGS o equivalenti approvati con composto ad espansione.

10.2 Barriere tagliafiamme ed antipropagazione del calore

I cavedi, i cunicoli e le asole di passaggio dei cavi elettrici tra ambienti diversi, saranno in ogni caso completamente chiuse con opere di muratura o lamiera con spessore maggiore di 2 mm. Ove richiesto nella documentazione di progetto, e comunque tra ambienti appartenenti a diversi compartimenti antincendio, sui percorsi principali dei cavi raggruppati in passerelle, nelle canaline aperte e cunicoli non riempiti saranno poste barriere tagliafiamma per

prevenire la propagazione degli incendi in senso longitudinale relativamente a tutti i passaggi di pareti verticali e solette. Dette barriere saranno idonee a realizzare una resistenza al fuoco di almeno REI-120, salvo diversa indicazione. Le barriere tagliafiamma saranno di spessore minimo 20 cm ed ottenute con stucco espansivo antifluo all'acqua, spatolabile ed iniettabile (tipo T), o calcolabile (Tipo C), a comportamento plastico. Formulato con leganti sintetici, cariche vetrificanti a bassa conducibilità termica, autoespandente alle alte temperature. Interposto tra i cavi e tra questi e le pareti delle canalette. Le barriere tagliafiamma saranno corredate di certificato di omologazione CESI o VVF. Le barriere tagliafiamma dovranno essere facilmente rimovibili e modificabili per consentire lo sfilaggio dei cavi già installati e l'eventuale posa di nuovi cavi.

10.3 Opere di finitura

Ad impianti ultimati, l'impresa installatrice provvederà a realizzare opere di finitura quali:

- a) stuccatura con stucco plastico di eventuali attraversamenti di pareti con tubi;
- b) finitura con intonaco ed imbiancatura delle pareti interessate da eventuali fori, realizzati o modificati durante l'installazione;
- c) pulizia dei locali interessati ai lavori.

11. Altezze di installazione

Quadri, interruttori e sezionatori dovranno essere montati ad una altezza tale che la sommità di organi di manovra non superi la misura di 1,90 m. Gli organi di misura possono essere installati alla altezza massima di 2 m dal pavimento. Tutti gli altri apparecchi e dispositivi quali interruttori luce, prese, campanelli ecc. dovranno essere montati secondo quanto disposto nelle norme CEI 64-50, 64-8 e 64-2.

12. Cartelli antinfortunistici

A completamento di quanto già specificato nei precedenti paragrafi, gli impianti oggetto del presente elaborato dovranno essere tutti provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare il DPR 547, le normative, le leggi vigenti, le raccomandazioni delle USL e degli enti sia nazionali che locali che svolgono controllo sulla sicurezza, la prevenzione degli infortuni e la sanità pubblica.