

UNIVERSITA' DI PISA
LUNGARNO PACINOTTI 43,44
PISA

Opere:

AFFIDAMENTO LAVORI MEDIANTE ACCORDO QUADRO DI:
Opere di conduzione, verifica, manutenzione ordinaria e correttiva degli
impianti idrici antincendio

Elaborato:

IA-CS

Oggetto:

OPERE DI IMPIANTISTICA ANTINCENDIO
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Tecnico

Per. Ind. Massimiliano Cozzolino

Sommario

Sommario 2

Capitolo 1. Norme tecnico-amministrative.....	5
Art. 1. Oggetto dell'appalto.....	5
Art. 2. Ammontare dell'appalto.....	5
Art. 3. Designazione delle opere.....	7
Art. 4. Criteri di contabilizzazione delle opere.....	8
Art. 5. Documenti che fanno parte dell'accordo quadro.....	10
Art. 6. Criteri ambientali minimi (CAM).....	10
Art. 7. Interpretazione del contratto.....	10
Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'accordo quadro.....	11
Art. 9. Fallimento dell'appaltatore.....	12
Art. 10. Modalità di aggiudicazione.....	12
Art. 11. Stipula del contratto accordo quadro.....	12
Art. 12. Subappalto.....	12
Art. 13. Oneri ed obblighi dell'appaltatore.....	12
Art. 14. Sede operativa.....	18
Art. 15. Programma dei lavori.....	18
Art. 16. Termine per l'inizio, la ripresa e l'ultimazione dei lavori.....	18
Art. 17. Penali.....	19
Art. 18. Varianti in corso d'opera - Nuovi prezzi.....	19
Art. 19. Criteri per la valutazione e misurazione dei lavori.....	20
Art. 20. Contabilità dei lavori.....	20
Art. 21. Difetti di costruzione e garanzia.....	20
Art. 22. Osservanza di leggi e norme.....	20
Art. 23. Lavoratori dipendenti e loro tutela.....	21
Art. 24. Sicurezza e salute nel cantiere.....	22
Art. 25. Garanzie di esecuzione e coperture assicurative.....	22
Art. 26. Sospensioni, riprese dei lavori e proroga.....	22
Art. 27. Durata giornaliera dei lavori.....	22
Art. 28. Danni nel corso dei lavori.....	23
Art. 29. Revisione dei prezzi.....	23
Art. 30. Pagamenti in acconto.....	23
Art. 31. Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia.....	24
Art. 32. Ritardo nei pagamenti.....	24
Art. 33. Forma e contenuto delle riserve, eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità.....	24
Art. 34. Certificato di regolare esecuzione.....	25
Art. 35. Recesso dal contratto.....	25
Art. 36. Risoluzione del contratto.....	25
Art. 37. Cessione del contratto.....	25
Art. 38. Controversie.....	25
Art. 39. Accesso agli atti.....	25
Art. 40. Richiamo per quanto non previsto.....	25
Art. 41. Premessa alle prescrizioni tecniche.....	26
Capitolo 2. Prescrizioni tecniche – OPERE EDILI.....	27
Art. 42. Opere in acciaio.....	27
Art. 43. Opere provvisoriale.....	27
Art. 44. Noleggi.....	27
Art. 45. Trasporto.....	27
Art. 46. Materie Prime.....	28
Art. 47. Demolizioni.....	30

Art. 48.	Trattamento e pulitura dei materiali.....	30
Art. 49.	Opere da fabbro e serramentista.....	32
Art. 50.	Norme generali.....	33
Capitolo 3.	Prescrizioni tecniche – IMPIANTI MECCANICI.....	36
Art. 51.	Descrizione IMPIANTI MECCANICI.....	36
Art. 52.	Leggi, decreti e regolamenti.....	37
Art. 53.	Oneri di carattere generale.....	39
Art. 54.	Qualità dei materiali.....	40
Art. 55.	Tubazioni in acciaio.....	40
Art. 56.	Tubazioni in rame.....	42
Art. 57.	Tubazioni in Polietilene alta densità (PEAD).....	42
Art. 58.	Tubazioni in materiale plastico per impianti di scarico.....	43
Art. 59.	Tubazioni in polipropilene (PP).....	44
Art. 60.	Tubazioni in cloruro di polivinile (PVC).....	44
Art. 61.	Isolamenti termici.....	44
Art. 62.	Vasi di espansione e relativi accessori.....	46
Art. 63.	Serbatoi inerziali a pressione.....	46
Art. 64.	Gruppi idrici antincendio.....	47
Art. 65.	Idranti soprasuolo.....	47
Art. 66.	Idranti sottosuolo.....	48
Art. 67.	Idranti a parete.....	48
Art. 68.	Naspi a parete.....	49
Art. 69.	Altre apparecchiature antincendio.....	49
Art. 70.	Gruppi idrici autoclave.....	49
Art. 71.	Estintori antincendio.....	51
Art. 72.	Segnaletica antincendio.....	51
Art. 73.	Impianti con installazione interrata - SCAVI.....	51
Art. 74.	Prestazioni ed oneri di carattere generale –Impianti Meccanici.....	56
Capitolo 4.	Prescrizioni tecniche – IMPIANTI ELETTRICI.....	60
Art. 75.	Descrizione IMPIANTI ELETTRICI.....	60
Art. 76.	Definizioni relative agli impianti elettrici.....	60
Art. 77.	Definizioni relative agli impianti elettrici.....	61
Art. 78.	Dati di progetto.....	61
Art. 79.	Cavi e conduttori.....	61
Art. 80.	Canalizzazioni.....	63
	<i>Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione</i>	63
	<i>Canalette porta cavi</i>	64
Art. 81.	Protezione contro i contatti indiretti.....	64
	<i>Nodo equipotenziale</i>	65
Art. 82.	Coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione.....	65
Art. 83.	Protezione mediante doppio isolamento.....	65
Art. 84.	Protezione delle condutture elettriche.....	65
	<i>Protezione di circuiti particolari</i>	66
Art. 85.	Coordinamento con le opere edili e con altre opere.....	66
Art. 86.	Materiali di rispetto.....	66
Art. 87.	Impianti trifase.....	66
Art. 88.	Valori di illuminazione richiesti.....	67
Art. 89.	Tipo di illuminazione.....	67
Art. 90.	Apparecchi di illuminazione.....	67
Art. 91.	Alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza.....	67
	<i>Alimentazione dei servizi di sicurezza</i>	67
Art. 92.	Disposizioni particolari per impianti a servizio di impianti tecnologici.....	68
Art. 93.	Quadro generale.....	68

Art. 94.	Altri impianti.	68
Art. 95.	Generalità.	69
Art. 96.	Interruttori, deviatori, prese.	69
Art. 97.	Apparecchiature modulari con modulo normalizzato.....	69
Art. 98.	Interruttori scatolati.	70
Art. 99.	Interruttori modulari con alto potere di interruzione.....	70
Art. 100.	Quadri di comando e distribuzione in lamiera.....	70
	<i>I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche</i>	<i>70</i>
Art. 101.	Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante.....	71
Art. 102.	Quadri elettrici da appartamento e similari.	71
	<i>Istruzioni per l'utente</i>	<i>71</i>
	<i>Illuminazione di sicurezza</i>	<i>71</i>
Art. 103.	Prove dei materiali	71
Art. 104.	Accettazione dei materiali.	71
Art. 105.	Modo di esecuzione dei lavori.	72
Art. 106.	Gestione dei lavori.	72
Art. 107.	Verifiche e prove in corso d'opera sugli impianti.	72
Capitolo 5.	Norme per la misurazione e valutazione dei lavori.	73
Art. 108.	Norme generali.	73
Art. 109.	Tinteggiature, coloriture e verniciature.....	73
Art. 110.	Lavori in metallo.....	74
Art. 111.	Tubazioni in genere.....	74
Art. 112.	Vetri, cristalli e simili.	75
Art. 113.	Lavori compensati a corpo.	75
Art. 114.	Mano d'opera.....	75
Art. 115.	Noleggi.	75
Art. 116.	Trasporti.....	76
Art. 117.	Materiali a piè d'opera o in cantiere.....	76

Capitolo 1. Norme tecnico-amministrative.

Art. 1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'affidamento di tutti i lavori mediante accordo quadro per le **“Opere di conduzione, verifica e manutenzione ordinaria e correttiva di impianti idrici antincendio”**.

L'affidamento sarà effettuato per mezzo di accordo quadro con un solo operatore economico ai sensi dell'art. 54 del Dlgs 50/2016; pertanto l'operatore economico dovrà eseguire tutte le prestazioni specificamente richieste dalla stazione appaltante. Dette prestazioni sono definite all'art.3 del presente capitolato, per gli impianti degli edifici elencati negli allegati tecnici di cui all'art. 5.

Art. 2. Ammontare dell'appalto.

L'accordo quadro prevede lavori di manutenzione/conduzione ordinaria e manutenzione correttiva.

Gli importi dei lavori in parola sono soggetti a ribasso d'asta ad eccezione degli Oneri relativi alla sicurezza di cui D.Lgs 81/08, non soggetti a ribasso d'asta.

I prezzi unitari del progetto sono stati desunti dal “Prezzario ufficiale di riferimento del Ministero delle Infrastrutture per le opere di competenza delle amministrazioni dello Stato e degli enti pubblici nazionali nel territorio regionale della Toscana 2019”, pubblicato dal Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Toscana e dal Prezzario DEI per recupero, ristrutturazione e Manutenzione gennaio 2018; per quanto riguarda le categorie di lavoro non direttamente riconducibili al prezzario, sono determinati attraverso analisi dei prezzi eseguita applicando i prezzi elementari dedotti dal sopraccitato prezzario di riferimento, da listini ufficiali o da prezzi correnti di mercato, aggiungendo ove non già previsto, le spese generali in misura del 15% e utile di impresa in ragione del 10% per un totale complessivo di 26,50%.

La stima degli oneri per la sicurezza è stata eseguita sulla base dei prezzi unitari desunti dal suddetto Prezzario e, per quanto riguarda articoli non direttamente da questo desumibili, sulla base di prezzi correnti di mercato. Pertanto le voci dei prezzari di riferimento saranno le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche.

L'importo complessivo, escluso IVA, ammonta ad **€ 495.000,00** comprensivi degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari ad **€ 20.264,96**. **L'importo complessivo di cui sopra è da ritenersi quale importo massimo di aggiudicazione a prescindere dal ribasso offerto.**

I costi della manodopera individuati ai sensi dell'art 23 penultimo periodo del Dlgs 50/2016, compresi nell'importo soggetto a ribasso ammontano ad euro 228.110,19

I lavori e le somministrazioni soggetti a ribasso d'asta ammontano pertanto a **€ 474.735,04**.

Per la valutazione dei lavori previsti a misura verranno utilizzati i prezzari di riferimento: le quantità potranno variare in più o in meno esclusivamente in base alle quantità effettivamente risultanti dopo l'esecuzione dei lavori.

L'importo degli oneri per la sicurezza, non soggetto al ribasso d'asta, verrà corrisposto in funzione dell'avanzamento dei lavori, in percentuale rispetto alle opere effettivamente realizzate.

IMPIANTI IDRICI ANTICENDIO ATENEIO

CATEGORIA OS3

<i>Importo A CORPO per Manutenzione Conduzione/Ordinaria</i>	€	207 450,00	43,698%
<i>Importo massimo presunto con contabilità A MISURA per Manutenzione Correttiva</i>	€	267 285,04	56,302%
Importo complessivo soggetto a RIBASSO escluso OS		€ 474 735,04	95,91%
<i>Oneri per la SICUREZZA non soggetti a ribasso, per Manutenzione Conduzione/Ordinaria</i>	€	8 492,86	41,909%
<i>Oneri per la SICUREZZA non soggetti a ribasso, per Manutenzione Correttiva</i>	€	11 772,10	58,091%
ONERI PER LA SICUREZZA		€ 20 264,96	4,09%

TOTALE COMPRESO O.S. € **495 000,00**

IVA 22% € 108 900,00

Importo complessivo massimo dei lavori COMPRESO IVA ed Oneri per la Sicurezza € **603 900,00**

Importo totale generale Appalto	€	495.000,00
Importo totale Oneri per la Sicurezza NON SOGGETTO A RIBASSO	€	20.264,96
TOTALE SOGGETTO A RIBASSO	€	474.735,04

Art. 3. Designazione delle opere.

Con riferimento agli importi ed alle forme di cui al precedente Art. 2, le opere inerenti l'Appalto sono da considerare:

- Conduzione / manutenzione ordinaria;
- Manutenzione correttiva;

Le opere di manutenzione sono inerenti i seguenti impianti:

- impianti idrici permanentemente in pressione, destinati all'alimentazione di idranti, napsi antincendio o sistemi di protezione idrica di tipo fisso (sprinkler) relativi agli immobili di proprietà, ovvero occupati a qualunque titolo dall'Università di Pisa.

Detti impianti saranno nel seguito brevemente denominati "impianti idrici antincendio". Essi sono elencati nel documento "Anagrafica degli Impianti Antincendio" – Allegato 1 al presente.—L'elenco reca anche le principali caratteristiche funzionali dell'impianto ed un numero identificativo a cui si dovrà sempre fare riferimento per le opere in oggetto.

Non sono oggetto del presente capitolato impianti di estinzione incendio a gas, aerosol o altri sistemi di estinzione, impianti di rivelazione ed allarme incendio, impianti idrosanitari, impianti di scarico, impianti di irrigazione, impianti di estrazione fumi, gruppi elettrogeni, impianti termici o di condizionamento.

Gli impianti idrici antincendio comprendono i seguenti componenti principali:

- Alimentazione idrica (comprensiva di riserva idrica, sistemi di pompaggio, alimentazione elettrica delle pompe, locale pompe, sistemi di allarme ed ausiliari);
- Rete di tubazioni fisse (esterne ed interne ai fabbricati);
- Attacchi di mandata per autopompe;
- Valvole di intercettazione;
- Idranti esterni ed interni, naspi, terminali sprinkler, compresi i loro involucri e le opere di protezione;

Nel presente appalto si definiscono inoltre:

- a) Conduzione/Manutenzione Ordinaria: La conduzione/manutenzione ordinaria prevede l'effettuazione delle verifiche obbligatorie secondo la legislazione e la normativa tecnica vigente (rif. Art. 22 e All.to 2 al presente), sugli impianti idrici antincendio suddetti; è compresa in questa definizione la effettuazione di opere di ordinaria manutenzione previste dai Manuali di Uso e manutenzione dei diversi componenti e la sorveglianza degli impianti idrici antincendio al fine di assicurarne la permanente funzionalità. Le operazioni di manutenzione ordinaria sono effettuate in loco da personale qualificato, con strumenti, attrezzature e materiali idonei all'uso specifico.
- b) Manutenzione Correttiva: comprende interventi effettuati su condizione, volti a ricondurre, a seguito di guasto o di esito negativo di una verifica, il funzionamento dell'impianto o apparecchio a quello previsto dal progetto o dalla normativa vigente, mediante il ricorso, anche in parte, a riparazioni, ricambi, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi facenti parte dell'impianto

Per interventi non riconducibili a Conduzione/Manutenzione Ordinaria, la Impresa Appaltatrice deve intervenire esclusivamente a seguito di richiesta o di autorizzazione della Direzione Lavori, che avrà forma scritta anche via e-mail o FAX (eventualmente anticipata da comunicazione telefonica ai recapiti indicati dall' impresa – vedi Art. 13).

Art. 4. Criteri di contabilizzazione delle opere.

L'importo dell'appalto come individuato all'Art. 2 del presente disciplinare si intende come segue:

- Conduzione/Manutenzione ordinaria: l'importo per la conduzione/manutenzione ordinaria, soggetto al ribasso di gara, si intende fisso ed invariabile, per tutti gli impianti rientranti nell'oggetto del presente appalto, comprendenti tutti gli elementi ed apparecchiature facenti parte degli impianti stessi, secondo quanto riportato nell' Art. 3, ed identificati negli elaborati allegati al presente Capitolato (Allegato 1: anagrafica degli impianti oggetto dei lavori).

Sono incluse nella conduzione / manutenzione ordinaria tutte le operazioni di cui all'Allegato 2. Sono incluse nel canone per conduzione / manutenzione ordinaria la somministrazione di manodopera necessaria per gli interventi di cui sopra, anche ove richiesti o sollecitati dalla Direzione Lavori, la somministrazione di materiali di consumo di uso corrente (es. lubrificanti, materiali di tenuta, viti) ed eventuali noli di attrezzature ordinarie; sono invece escluse

la somministrazione di materiali quali parti di ricambio, ed i noli di attrezzature speciali, che verranno contabilizzati con i criteri sotto esposti per la voce “materiali e noli”.

Il tempo entro cui, su segnalazione anche telefonica della Direzione Lavori, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad effettuare un primo intervento sul posto con proprie maestranze, è di 2 (due) ore nei giorni feriali e di 4 (quattro) ore nei giorni festivi o in periodo notturno.

L'importo previsto nel presente Capitolato all'Art. 2 si intende fisso in permanenza dell'elenco impianti di cui all'Allegato 1; in caso di variazioni alla anagrafica impianti si applicheranno, a decorrere dalla data della Comunicazione di Variazione Anagrafica, adeguamenti a tale importo secondo quanto riportato nei Prezzi Unitari (per le varie attività) determinati preventivamente in All.to 3 ed invariabili per la durata contrattuale (a cui si applica il ribasso di gara).

- Manutenzione correttiva: l'importo per manutenzione correttiva, soggetto al ribasso di gara, si intende **massimo con contabilità a misura**, e relativo alla esecuzione di interventi, volti a ricondurre, a seguito di guasto o di esito negativo di una verifica, il funzionamento dell'impianto o apparecchio a quello previsto dal progetto o dalla normativa vigente, mediante il ricorso, anche in parte, a riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisioni o sostituzioni di apparecchi facenti parte dell'impianto.
- I tempi di esecuzione dei lavori di manutenzione correttiva saranno concordati con la DL.

Nell'importo previsto per manutenzione correttiva sono comprese le seguenti somministrazioni:

- Manodopera: limitatamente a quella impiegata per manutenzione correttiva, sarà contabilizzata al costo orario previsto nel prezzario di riferimento, per operai della categoria effettivamente impiegata (prezzo comprensivo di spese generali ed utile di impresa), con applicazione del ribasso di gara. Le quantità contabilizzate saranno desunte direttamente dalle risultanze del Registro dei Controlli.
- Noli: limitatamente ai noli di attrezzature speciali (soggette a preventiva autorizzazione della Direzione Lavori) saranno contabilizzati al costo orario previsto nel prezzario di riferimento, con applicazione di maggiorazione per spese generali ed utili di impresa del 26,50% e successiva applicazione del ribasso di gara. Le quantità contabilizzate saranno desunte direttamente dalle risultanze del Registro dei Controlli.
- Materiali: per materiali utilizzati in opere di manutenzione correttiva o durante le operazioni previste (ricambi di materiali, filtri, gas frigorifero e simili), ad eccezione di materiali soggetti a rilevanti fluttuazioni di mercato (ad esempio tubazioni e raccorderia in rame, in acciaio, e simili), saranno applicati i seguenti criteri, ordinati secondo priorità di uso:
 - a) Ove nel prezzario di riferimento sia disponibile, per l'opera svolta, la voce di “opera compiuta” sarà contabilizzata detta voce, con applicazione del ribasso di gara;
 - b) Ove nel prezzario di riferimento non sia disponibile, per l'opera svolta, la voce di “solo materiale” saranno contabilizzate separatamente le forniture di materiale e le somministrazioni di manodopera, con applicazione del ribasso di gara;
 - c) Ove, nel prezzario di riferimento NON sia disponibile per l'opera svolta nemmeno il prezzo del solo materiale, saranno applicati i listini dei Costruttori, con applicazione del di maggiorazione per spese generali ed utili di impresa del 26,50% e successiva applicazione del ribasso di gara;
 - d) Ove non sia possibile operare come previsto ai punti a),b) e c) e comunque per materiali soggetti a forte fluttuazione di mercato¹, saranno contabilizzati, dietro presentazione dei documenti contabili di acquisto, i prezzi di acquisto con maggiorazione per spese generali ed utili di impresa del 26,50% e successiva applicazione del ribasso di gara;

¹ Ad esempio per tubazioni e raccordi in rame, acciaio ed altri materiali il cui costo prevalente è il costo della materia prima.

Art. 5. Documenti che fanno parte dell'accordo quadro.

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto di appalto i seguenti documenti:

- a) Capitolato generale di appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 ;
- b) IM_CS Capitolato Speciale di Appalto (presente documento);
- c) IA_A1 Allegato 1 (Anagrafica degli Impianti oggetto dei lavori);
- d) IA_A2 Allegato 2 (Elenco delle operazioni previste in manutenzione ordinaria);
- e) IA_01 Elaborati grafico (Planimetria generale con indicazione degli impianti antincendio);
- f) DUVRI Documento univo valutazione dei rischi di interferenze;
- g) Modello C Modello Report Lavori;
- h) Modello D Ordine Tipo;
- i) Modello B Permesso di Lavoro;
- j) IA_RT_01 Relazione Tecnica.
- l) Polizze Polizze di garanzia

Il Capitolato Generale di Appalto di cui alla lettera a), i documenti di progetto di cui alla lettera f), i documenti per la sicurezza di cui alle lettere g), dell'elenco di cui sopra, pur facendo parte integrante del contratto, non sono materialmente allegati ma conservati dalla stazione appaltante controfirmati dai contraenti. Nel contratto saranno riportati gli estremi delle Polizze di garanzia di cui alla lettera l) del suindicato elenco.

Sono esclusi dal contratto documenti diversi da quelli sopra elencati.

E' fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

Art. 6. Criteri ambientali minimi (CAM)

Per quanto applicabile si richiede l'utilizzo di materiali dalle seguenti caratteristiche:

- contenuto in quota parte di materiale riciclato;
- etichette ambientali tipo Ecolabel o altra etichetta conforme ISO 14025 o dichiarazione ambientali di tipo III.

Si richiede altresì l'adozione di misure e procedure atte a salvaguardare l'ambiente in termini di minori emissioni di inquinanti in aria, minore produzione di rifiuti, minore utilizzo di acqua ed energia, minore emissione di rumore, in tutte le lavorazioni di cantiere, ordinarie e straordinarie.

Quanto sopra in ottemperanza alle disposizioni sui Criteri Ambientali Minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela al territorio e del mare del 11 ottobre 2017 e s.m.e i.

Art. 7. Interpretazione del contratto.

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

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto, Capitolato Speciale d'Appalto. **Resta comunque stabilito che vale la soluzione più vantaggiosa per l'Amministrazione.**

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice civile.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'accordo quadro.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di aggiudicazione di appalti pubblici, nonché della completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione. L'appaltatore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento e che consentono l'immediata esecuzione del servizio. In particolare, nell'accettare il servizio, l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- a- di aver preso conoscenza delle prestazioni da eseguire, di avere visitato le località oggetto del servizio interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano.
- b- di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità delle apparecchiature da impiegare e da mantenere, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori.
- c- di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.
- d- di essere perfettamente edotto del programma delle visite di manutenzione e dei giorni complessivi nell'arco temporale della durata dell'appalto e dei giorni considerati per andamento climatico sfavorevole.
- e- di avere considerato la distanza delle discariche possibili e le condizioni imposte dagli Organi competenti. In carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private, a distanze compatibili con l'economia dei lavori.
- f- di aver tenuto conto di operare anche all'interno di edifici pubblici per i quali non è da escludere a priori l'esistenza di attività didattica che può limitare o disturbare l'attività produttiva di cantiere.
- g- di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro, di previdenza e di assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori, in completa conformità a tutto quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008.
- h- di accettare tutti gli oneri accessori ed aggiuntivi a quelli indicati nei prezzi di riferimento, tra cui quelli indicati all'Art. 2, e averne tenuto conto nella formulazione dell'offerta.
- i- di aver preso visione di tutte le circostanze inerenti alla sicurezza del Cantiere di Lavoro.

L'appaltatore dichiara infine di accettare che tutte le eventuali aggiunte di elementi non valutati o non considerati prima, saranno ad esclusivo carico della stessa impresa appaltatrice, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre clausole previste nel presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni. Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

Art. 9. Fallimento dell'appaltatore.

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall' articolo 110 del D. Lgs 50/2016.

Art. 10. Modalità di aggiudicazione.

L'appalto sarà aggiudicato con il criterio del prezzo più basso, ai sensi dell'art. 95 comma 4 lett. a del minor prezzo, ai sensi dell'art. 39 comma 9 bis del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

Art. 11. Stipula del contratto accordo quadro.

Entro 15 giorni dall'aggiudicazione, ai fini della stipula del contratto e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà integrare il Documento Unico di Valutazione dei Rischi di Interferenza, redatto ai sensi del DLgs 81/08, con le informazioni di propria competenza.

Art. 12. Subappalto.

Si rimanda a quanto previsto dalla lettera di invito e/o bando di gara, ai sensi dall'art. 105 del DLgs 50/2016.

Art. 13. Oneri ed obblighi dell'appaltatore.

Quanto riportato al presente articolo è da intendersi obbligatorio per quanto applicabile a giudizio della Direzione dei Lavori, essendo previste dal presente appalto sia lavorazioni di manutenzione ordinaria comprensiva della conduzione, che opere di manutenzione correttiva.

Prima della stipula del contratto, la Impresa Appaltatrice è tenuta a:

- Comunicare alla Direzione Lavori, per iscritto, il nominativo del tecnico responsabile dei lavori, indirizzo, numero telefonico fisso, numero telefonico mobile di reperibilità, indirizzo e-mail per contatti e comunicazioni da parte della DL.
- Fornire alla Direzione Lavori il DUVRI, con impegno a mantenere detto elenco aggiornato inviandolo tempestivamente aggiornato alla Direzione Lavori;
- **L'Appaltatore (e gli eventuali subappaltatori e imprese ausiliarie) dovranno obbligatoriamente costituire una sede operativa localizzata entro un raggio di 30 km dalla sede amministrativa dell'Università di Pisa, Lungarno Pacinotti 42/43, Pisa (come precisato anche al successivo Art. 14);**

Prima di dare inizio ai lavori, la Impresa Appaltatrice è tenuta inoltre a:

- Verificare la presenza, le modalità di conservazione e la corretta compilazione (per le parti generali e di anagrafica di impianto) del Registro dei Controlli di cui all'art. 5, D.P.R. n. 37 del 12 gennaio 1998;
- Dotarsi, per tramite del Direttore dei Lavori, di copia della chiave di accesso al locale pompe antincendio e di eventuali altre porte di o sistemi di accesso in modo da poter garantire un pronto intervento anche in orario non presidiato;

- Apprestare e/o aggiornare i cartelli di segnalazione relativi agli impianti di competenza. In particolare sulle centrali idriche antincendio e sulle vasche antincendio dovrà essere riportata adeguata segnalazione ed il numero identificativo dell'impianto secondo l'anagrafica riportata in Allegato 1.

Le targhe ed il Giornale di cui sopra dovranno essere predisposti **entro 15 gg dalla data del Verbale di Inizio dei lavori.**

Per quanto attiene agli oneri durante l'esecuzione dei lavori, **tutti gli interventi** (sia di manutenzione ordinaria che di manutenzione correttiva) **saranno scrupolosamente annotati a cura dell'Impresa Appaltatrice nel Registro dei Controlli Antincendio di cui all'art. 6, D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 e del D.M. 10 marzo 1998**, presente presso le strutture ove sono installati gli impianti. Saranno in particolare annotati:

- Data dell'intervento;
- Descrizione dell'intervento;
- Nominativi e qualifiche persone intervenute;
- Quantificazione della somministrazione di manodopera;
- Eventuali somministrazioni di materiali (ad eccezione di normali materiali di consumo);
- Eventuali caratteristiche di strumenti di misura utilizzati;
- Esito finale della verifica;

Oltre a tutte le spese obbligatorie e prescritte dagli artt. 16, 17 e 18 del Capitolato Generale del Ministero dei lavori pubblici ed a quanto specificato nel presente Capitolato, sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori di cui ai precedenti articoli e ad elenco descrittivo:

- le spese per la fornitura di eventuali grafici per particolari costruttivi e per ogni altro materiale grafico che si rendesse necessario nel corso di esecuzione dei lavori;

- nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, ove l'Appaltatore non ne abbia titolo, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale. L'Impresa dovrà fornire alla direzione dei lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico. Il nominativo e il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione per iscritto prima dell'inizio dei lavori;

- l'adozione di ogni provvedimento e cautela stabiliti per legge e in particolare l'osservanza delle norme emanate con:

- a) D.lgs n. 81/08 del 09/04/2008: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- b) norme in materia di sicurezza degli impianti previste dalla DM 37/08;

- la guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale fornito dei necessari requisiti (art. 22 legge 13.9.82 n. 646), del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione appaltante che saranno consegnate all'Appaltatore, fino all'approvazione del collaudo;

- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture, le prestazioni tutte occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas, telefono e fognature 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;

- la esecuzione di ogni prova di carico e verifiche delle varie strutture che siano ordinate dalla Direzione dei lavori o dal collaudatore, la fornitura dei materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, maestranze e ogni apparecchio di misura, controllo e verifica nel numero e tipo che saranno richiesti;

- l'osservanza delle disposizioni vigenti in materia di assunzioni di mano d'opera di mutilati, invalidi, combattenti, patrioti, reduci ed orfani;

- la fornitura all'ufficio tecnico dell'ente appaltante, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera, notizie che dovranno pervenire in copia anche alla direzione dei lavori. In particolare si precisa che l'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente al Direttore dei Lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere dall'Appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati, contemporaneamente alla comunicazione che l'Appaltatore farà all'Ufficio del Genio Civile competente per territorio. Il Direttore dei Lavori, a sua volta, trasmetterà tempestivamente tali dati, con le eventuali note e commenti, al predetto ufficio.

La mancata ottemperanza dell'Appaltatore alle precedenti disposizioni sarà considerata grave inadempienza contrattuale;

- provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;

- provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura e manutenzione, nel cantiere di lavoro, di due cartelli indicativi dei lavori con indicazione di: denominazione dell'Ente Appaltante, oggetto dell'appalto, Impresa appaltatrice, nominativi del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione e quant'altro richiesto dal Direttore dei Lavori, conformi alle vigenti disposizioni normative. I cartelli dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori sarà applicata all'Appaltatore una penale di euro 258,23. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di euro 15,49 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto successivo all'inadempienza;

- tutte le spese di contratto come spese di registrazione del contratto, diritti e spese contrattuali ed ogni altra imposta inerente ai lavori, ivi compreso il pagamento dei diritti dell'U.T.C., se ed in quanto dovuti ai sensi dei regolamenti comunali vigenti;

- le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore, con pieno sollievo tanto dell'Appaltante quanto del personale da essa preposto alla direzione e sorveglianza;

- la recinzione dei luoghi di lavoro, secondo quanto verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori. la disattivazione totale degli impianti acqua, gas, Enel, Telecom se ed in quanto necessaria allo svolgimento dei lavori;

- la spesa per l'installazione ed il mantenimento in perfetto stato di agibilità e di nettezza di locali o baracche ad uso ufficio per il personale dell'Appaltante, sia nel cantiere che nel sito dei lavori secondo quanto sarà indicato all'atto dell'esecuzione. Detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati con un arredo adeguato;

- le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori; garantire la sicurezza della circolazione mediante l'impianto e manutenzione in costante efficienza della segnaletica diurna e notturna di tutti i lavori che comunque impegnino la sede stradale e le sue pertinenze a norme del T.U. approvato con decreto del Presidente della Repubblica 15 Giugno 1959, n°432 e Regolamento di esecuzione del citato T.U. sulle norme concernenti la disciplina della circolazione stradale approvato con Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1959. Ritenendo con ciò essa Impresa l'unica ed esclusiva responsabile per danni arrecati alle cose o persone sollevando l'appaltante ed il personale preposto alla D.L. da responsabilità, noie e molestie. L'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di

- ingombri, sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con i dispositivi prescritti dal "Nuovo codice della strada" approvato con Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, n.285 e dal relativo Regolamento di Esecuzione approvato con D.P.R. 16/12/1992, n.495;
- Il mantenimento fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sicuro sulle vie o sentieri pubblici o privati, antistanti alle opere da eseguire;
 - Il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - le occupazioni temporanee per formazione di cantieri, baracche per alloggio di operai ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati e spese per tutti gli apprestamenti igienici o ricoveri necessari agli operai stessi;
 - le spese per l'esecuzione ed esercizio delle opere ed impianti provvisori, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessari sia per deviare le correnti d'acqua e proteggere da esse gli scavi, le murature e le altre opere da eseguire, sia per provvedere agli esaurimenti delle acque stesse, provenienti da infiltrazioni dagli allacciamenti nuovi o già esistenti o da cause esterne, il tutto sotto la propria responsabilità. Per i ponteggi non realizzati nell'ambito dello schema tipo, l'Appaltatore dovrà provvedere a redigere un progetto con disegno esecutivo del ponteggio firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
 - l'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'Appaltante, in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla direzione dei lavori;
 - le spese per gli allacciamenti idrici ed elettrici;
 - la fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere;
 - la spesa per la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla direzione dei lavori. Le fotografie saranno del formato 18 x 24 e di ciascuna di esse saranno consegnate tre copie, unitamente a copia del documento su supporto CD. Le copie dovranno riportare la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico;
 - oltre quanto prescritto al precedente comma relativamente alle prove dei materiali da costruzione, saranno sottoposti alle prescritte prove, nell'officina di provenienza, anche le tubazioni, i pezzi speciali e gli apparecchi che l'Appaltatore fornirà. A tali prove presenzieranno i rappresentanti dell'Appaltante e l'Appaltatore sarà tenuto a rimborsare all'Appaltante le spese all'uopo sostenute;
 - l'espletamento di tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso al cantiere, per l'impianto del cantiere stesso, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori con la sola esclusione della fascia di lavoro messa a disposizione dal Committente;
 - nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà tener conto della situazione idrica della zona, assicurando il scarico delle acque meteoriche e di rifiuto provenienti dai collettori esistenti, dagli edifici, dal piano stradale e dai tetti e cortili;
 - l'Appaltatore ha l'obbligo di predisporre una opportuna campionatura di tutte le forniture che dovrà andare ad effettuare almeno con un anticipo di 10 giorni prima del termine per effettuare l'ordine. Sarà cura del Direttore Lavori approvare o scegliere, prima di tale termine, i campioni sottoposti;
 - provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le operazioni provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi. Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa

dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori. Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori. Nei casi di urgenza, però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori;

- l'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte. L'Assicurazione per la responsabilità civile in ordine a qualsiasi danno a persone o cose derivante dall'esecuzione dei lavori;

- l'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione, alle persone addette e a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguono dei lavori per conto diretto dell'Amministrazione Appaltante. Inoltre, se richiesto della Direzione dei Lavori, e per brevi periodi, dovrà essere consentito l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione Appaltante intenderà eseguire direttamente, ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta;

- L'Appaltatore dovrà garantire la completa possibilità di accesso agli edifici facenti parte della Facoltà per tutta la durata dei lavori, salvo quanto eventualmente disposto in corso d'opera dalla committenza per il tramite della Direzione dei Lavori;

- entro un mese dal certificato di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà sgomberare completamente il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di Sua proprietà;

- tutte le spese di cui all'art. 9 del Capitolato Generale d'Appalto ed in particolare, le spese di redazione ed i diritti di stipulazione inerenti al contratto, quelle per imposte e tasse di bollo e registro nella misura dovuta a norma delle vigenti norme di legge, le spese di stampa, compresa quella del Capitolato Speciale, delle copie del contratto, dei documenti e dei disegni che debbono essergli consegnati, le spese per il numero di copie del contratto richieste, ecc.. L'elencazione precedente si intende esemplificativa;

- l'Impresa ha l'obbligo di eseguire tutto quanto necessario per il regolare rilascio della abitabilità/agibilità delle opere eseguite (richiesta del certificato di prevenzione incendi, pratiche ISPEL, Genio Civile, U.S.L., ed altro), comprese gli eventuali compensi professionali che si dovessero rendere necessari a tale scopo. Ha altresì l'obbligo di eseguire tutti gli adempimenti e le spese nei confronti di enti ed Associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere;

- si esclude in via assoluta qualsiasi compenso all'Appaltatore per guasti alle opere eseguite, danni o perdite di materiali, attrezzi ed utensili, ponti di servizio od altro, siano essi determinati da forza maggiore, negligenza od imperizia dell'Appaltatore o dei suoi dipendenti e da qualsiasi altra causa, compresa quella cagionata o dipendente da terzi.

Sospensioni dei lavori per cause non prevedibili o di forza maggiore non daranno diritto a compensi speciali;

- il rispetto della normativa antimafia in base alle Leggi in vigore, e l'osservanza di quanto richiesto in materia dall'Amministrazione circa la documentazione da prodursi;

- la consegna, entro 30 giorni dal termine dei lavori, dei disegni dell'opera in tutte le sue parti come costruita, di tutte le certificazioni e dichiarazioni relative a materiali, impianti ed in particolare degli elaborati con lo stato finito degli impianti meccanici, impianti elettrici e speciali, con indicato percorsi e caratteristiche - redatti in conformità alle normative vigenti - da consegnare in triplice copia alla Stazione appaltante (sia su supporto cartaceo che magnetico), con l'indicazione delle varianti o modifiche eventualmente effettuate nel corso dei lavori;

- il pagamento delle tasse inerenti ai lavori di costruzione di tutte le spese appaltate;

- la richiesta al Committente, da presentarsi con congruo anticipo, del ricorso ad eventuali fornitori in opera o lavoratori autonomi, al fine della verifica prescritta dal D. Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni;
- la pulizia quotidiana dei locali oggetto di intervento. L'accurata pulizia finale prima della consegna delle opere finite alla direzione lavori;
- resta contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla direzione lavori, l'Appaltatore rimane l'unico completo responsabile delle opere impiantistiche, e ciò sia per quanto riguarda la qualità dei materiali, sia per la loro esecuzione; pertanto, lo stesso dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura ed importanza e di ogni conseguenza che potesse derivare da tali inconvenienti;
- la bonifica, prima dell'inizio dei lavori, della zona in cui devono svolgersi le opere per rintracciare e rimuovere eventuali ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie, e per la rimozione di ogni situazione o circostanza dalle quali possano derivare rischi di danni a persone e cose durante l'esecuzione dei lavori;
- fornitura e trasporto fino a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della direzione lavori, la buona esecuzione dei lavori. Protezione mediante coperture, fasciature, ecc, degli apparecchi e degli impianti in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- studi e calcoli di qualsiasi tipo, eventualmente necessari a giudizio della direzione lavori durante l'esecuzione delle opere;
- la presenza continua in cantiere di un tecnico abilitato all'esercizio della professione, nonché quella saltuaria di un ingegnere di comprovata capacità nel campo specifico, che dovrà comunque essere a disposizione della direzione lavori quando richiesto;
- le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;
- l'onere della fornitura all'Amministrazione Appaltante, prima dell'ultimazione dei lavori, di tutti i materiali impiegati nell'esecuzione delle opere, nella quantità del 2% di quella che risulterà dalla relativa contabilizzazione del materiale posto in opera, da considerarsi come ricambi per gli eventuali futuri interventi di sostituzione o manutenzione;
- l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere (in aggiunta a quanto stabilito al capoverso precedente, se richiesta dalla DL o dalla Committente) da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori.

L'Impresa aggiudicataria, nell'accettare i lavori, dichiara espressamente che nello stabilire l'importo dell'offerta, ha tenuto conto di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati. Gli oneri ed obblighi elencati nel presente articolo sono compensati con l'offerta dei prezzi d'appalto e non si farà quindi luogo per essi ad alcun speciale compenso. Quando l'Appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, l'Appaltante sarà in diritto — previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica — di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'Appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul primo acconto utile. L'inadempimento di cui sopra comporterà comunque l'applicazione di una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti trattenuta sul primo acconto utile.

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

Art. 14. Sede operativa

L'Appaltatore e gli eventuali subappaltatori e imprese ausiliarie (come indicato nel precedente articolo) dovranno obbligatoriamente costituire una sede operativa localizzata entro un raggio di 30 km dalla sede amministrativa dell'Università di Pisa (Lungarno Pacinotti 42/43, Pisa), qualora non abbiano già entro tale perimetro una propria sede.

La costituzione di tale/tali sede/i operativa/e dovranno soddisfare le seguenti necessità:

- prossimità dell'Appaltatore e/o del subappaltatore all'ufficio Direzione Lavori dell'Amministrazione, l'interazione con il quale sarà pressochè quotidiana;
- attivazione di un centro di coordinamento tecnico e di gestione amministrativo-contabile dedicato costantemente all'accordo quadro;
- disponibilità immediata e continua della documentazione progettuale, contabile, amministrativa e di sicurezza dei singoli cantieri;
- attivazione tempestiva delle maestranze e dei soggetti reperibili per effettuare gli interventi di emergenza in orari al di fuori del normale orario di lavoro.

La sede operativa dovrà essere dotata di una o più postazioni ufficio, di almeno un PC (con sistema operativo e applicativi d'uso comune e compatibili con quelli della Amministrazione) con collegamento internet, di un telefono fisso ed un fax.

Ogni variazione dovrà essere comunicata tempestivamente alla Direzione Lavori.

La mancata costituzione della sede operativa come descritta comporterà la decadenza dall'aggiudicazione dell'Accordo Quadro.

Art. 15. Programma dei lavori.

Almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'art. 43 del DPR 207/2010 l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei lavori un programma esecutivo dei lavori. Su tale programma la Direzione dei Lavori si esprimerà prima dell'inizio dei lavori stessi.

Dovrà essere garantita la piena operatività, nel corso dei lavori, dei locali, facenti parte del fabbricato, non direttamente interessati dall'intervento oggetto del presente appalto.

Detto Programma dei lavori sarà redatto sulla base dell'"Elenco delle Operazioni Previste per Conduzione/Manutenzione Ordinaria", di cui in Allegato 2 al presente Capitolato.

Art. 16. Termine per l'inizio, la ripresa e l'ultimazione dei lavori.

L'appaltatore deve iniziare i lavori entro 5 (cinque) giorni dalla consegna dei lavori come risultante dall'apposito verbale. Il medesimo termine si applica per la ripresa dei lavori in caso di sospensione.

Le opere di manutenzione ordinaria/conduzione previste dal presente Capitolato (Art. 3), avranno una durata di anni QUATTRO, pari a 1460 (mille e quattrocentosessanta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla del verbale di consegna dei lavori.

Per le opere di manutenzione correttiva, a misura previste dal presente Capitolato (Art. 3), i lavori avranno decorrenza dal verbale di inizio dei lavori e cesseranno dopo anni QUATTRO, pari a 1460 (mille e quattrocentosessanta) giorni naturali e consecutivi.

La durata dell'appalto può essere inferiore a 4 anni, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, in caso di esaurimento dell'importo contrattuale.

La consegna dei lavori potrà avvenire, causa motivi d'urgenza, avvenuta l'aggiudicazione definitiva, in pendenza della sottoscrizione del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8, D.Lgs 50/2016.

E' fatta salva per la Stazione Appaltante, mediante approvazione di perizia di variata distribuzione della spesa, a prezzi unitari invariati, concordati tra Direzione Lavori ed Impresa Appaltatrice, la possibilità di:

- Estendere ad impianti originariamente non oggetto di appalto (non inclusi nel presente Capitolato) le attività previste dal Capitolato stesso;
- Ridurre la durata delle attività di conduzione, utilizzando le somme originariamente destinate a tale attività alla copertura finanziaria di interventi di "manutenzione correttiva" disposti dalla Direzione Lavori, anche, ma non esclusivamente, in ragione degli adeguamenti normativi.

Art. 17. Penali.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione degli interventi di manutenzione, per i singoli Contratti di appalto basati sull'Accordo Quadro, viene applicata una penale pari a €.200,00 (euro duecento/00) per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nella loro ultimazione.

La penale di cui al comma precedente trova applicazione nella stessa misura percentuale anche in caso di ritardo:

- a) nell'inizio degli interventi di manutenzione rispetto alla data fissata dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto;
- b) nella ripresa degli interventi di manutenzione a seguito di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto;
- c) nel rispetto dei termini imposti dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto per il rifacimento di interventi non accettabili.

Nel caso si verificano le seguenti inadempienze, saranno invece applicate le relative penalità di seguito indicate:

- a) ritardo nel pronto intervento: nel caso di ritardo, nell'avvio di interventi "urgenti", eccedenti 1 (una) ora dalla richiesta, sarà applicata una penale di euro 200,00 per mancato pronto intervento e di euro 100,00 per ogni successiva ora di ritardo;
- b) mancanza di tesserino di riconoscimento dei dipendenti dell'Aggiudicatario o dei subappaltatori o per indumento non conforme: euro 50,00 per ciascuna infrazione individuale riscontrata;
- c) mancanza di attrezzatura o strumenti necessari all'esecuzione dell'intervento: euro 250,00 per ciascuna mancanza riscontrata;
- d) errata esecuzione di interventi tecnici: euro 500,00 per ciascuna mancanza riscontrata;
- e) mancato rispetto ed inosservanza delle norme di cui al "DUVRI o piano di sicurezza" consegnato alla Stazione Appaltante: euro 500,00/violazione, ripetibile per violazioni reiterate, fatta salva la facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i lavori e segnalare alla A.S.L. le mancanze riscontrate.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di penale.

L'importo complessivo delle penali irrogate, complessivamente considerate, non può superare il 10 per cento dell'importo dell'Accordo quadro; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale, trova applicazione all'art. 38 in materia di risoluzione. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Art. 18. Varianti in corso d'opera - Nuovi prezzi.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'art.106 del D.Lgs. 50/2016 che viene qui richiamato per intero.

Sono ammesse modifiche non sostanziali, ai sensi del comma 1 lettera "e" dell'art. 106, fino ad valore massimo del 20% dell'importo contrattuale originario.

Art. 19. Criteri per la valutazione e misurazione dei lavori.

I criteri esposti nel presente articolo sono da ritenere validi esclusivamente per le opere di manutenzione correttiva, essendo la conduzione/manutenzione ordinaria compensata nel presente capitolato.

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore. Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Nell'applicazione dei singoli prezzi unitari, la quantificazione delle relative opere in sede di contabilità avverrà in base all'unità di misura indicata nell'elenco prezzi, con i criteri e le norme previste dal presente Capitolato Speciale.

Art. 20. Contabilità dei lavori.

I criteri esposti nel presente articolo sono da ritenere validi esclusivamente per le opere di manutenzione correttiva, essendo la conduzione/manutenzione ordinaria compensata ai sensi dell'art. 2.

Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore, e la contabilità delle opere verrà svolta secondo le prescrizioni del DM Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n. 49 del 7.3.2018".

Art. 21. Difetti di costruzione e garanzia.

I danni causati da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per tutto il periodo di garanzia, dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (art. 146, D.Lgs. 6 settembre 2005, n. 206).

E' fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi da assoggettare a garanzia, il mancato, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare non esaustivo:

a) le parti di impianti idrici antincendio sottotraccia e non in vista, se realizzate con elementi non rimovibili senza interventi murari, che presentassero perdite.

Art. 22. Osservanza di leggi e norme.

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale di Appalto, nel contratto d'appalto, nel Capitolato Speciale di Appalto, nell'Elenco dei Prezzi Unitari, e nelle prescrizioni contenute nei disegni di progetto e negli altri elaborati allegati al contratto, di cui all'art. 5 del presente.

Per quanto non previsto e comunque non specificato diversamente dal Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

1. il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (qui chiamato in modo abbreviato "c.c.");
2. le norme sulla sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e sui cantieri, ed in particolare il DLgs 81/08: "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
3. il Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 (qui chiamato in modo abbreviato D.Lgs. 50/2016)
4. il Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, finanza e contabilità dell'Università di Pisa.
5. il Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n.207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei Contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" (qui chiamato in modo abbreviato DPR 207/2010), PER LE PARTI TUTTORA VIGENTI;
6. il Capitolato Generale di Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (qui chiamato "Capitolato Generale d'Appalto") per quanto non abrogato;
7. il Decreto 22/01/2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
8. il DECRETO 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
9. le Norme Tecniche seguenti:
 - UNI 10779:2007 "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti Progettazione, installazione ed esercizio";
 - UNI EN 12845: "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione";
 - UNI EN 671-3: "Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili";
10. le normative tecniche in genere applicabili e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
11. le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
12. le norme indicate nelle Specifiche tecniche Opere edili e affini, Opere di fabbro, Impianti meccanici ed elettrici;
13. il Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, finanza e contabilità dell'Università di Pisa.

Art. 23. Lavoratori dipendenti e loro tutela.

L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

L'Amministrazione dispone il pagamento a valere sulle ritenute suddette di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato all'amministrazione committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

In caso di irregolarità contributiva si procederà ai sensi dell'art. 30, commi 5, 5-bis e 6 del D.Lgs. n. 50/2016"

L'appaltatore di opere pubbliche è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono all'Amministrazione o Ente committente prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di loro spettanza.

Art. 24. Sicurezza e salute nel cantiere.

L'Appaltatore depositerà **entro trenta giorni dall'aggiudicazione**, e comunque prima della consegna dei lavori:
-Documento Unico dei Rischi di Interferenza, compilato per parte di competenza (art. 26 DLgs 81/08), compilato per parte di propria competenza e contenete gli elementi ivi previsti;

Nel caso in cui il documento sia carente di informazioni, l'impresa è tenuta ad apportarvi le necessarie integrazioni e/o modifiche, in mancanza delle quali non potranno essere autorizzate le relative lavorazioni in cantiere.

I documenti di cui sopra formano parte integrante del contratto di appalto.

Le gravi o ripetute violazioni del DUVRI da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il DLgs 81/08 stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto da parte del committente. Il direttore di cantiere e responsabile dei lavori, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al responsabile dei lavori di cui al D.Lgs. 81/2008, proposte di modificazioni o integrazioni al DUVRI loro trasmesso dalla stazione appaltante. L'appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro.

NEL CASO IN CUI FOSSE NECESSARIO REALIZZARE OPERE COMPRESSE NELL'ALLEGATO X DEL DLGS 81/08, SARA' PREDISPOSTO dall'impresa il PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA.

La stazione appaltante si riserva di redigere APPOSITO PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO qualora necessario per l'esecuzione dei lavori in presenza di più imprese esecutrici anche non contemporanea.

Art. 25. Garanzie di esecuzione e coperture assicurative.

L'offerta dovrà essere corredata da garanzia pari al 2% del prezzo base indicato nel bando o nella lettera di invito, sotto forma di cauzione o fideiussione, a scelta dell'offerente, secondo le modalità indicate all'art. 93 del D.Lgs. 50/2016.

A garanzia per il mancato o inesatto adempimento del contratto, l'Appaltatore dovrà costituire una garanzia fidejussoria nella misura indicata all'art. 93 del DLgs 50/2016 e sue successive modificazioni ed integrazioni, secondo le modalità previste nell'avviso di gara o nella lettera di invito.

L'appaltatore, inoltre, è tenuto a costituire e a consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori la polizza di assicurazione di cui all'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016

Art. 26. Sospensioni, riprese dei lavori e proroga.

E' ammessa la sospensione dei lavori ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs 50/2016.

Art. 27. Durata giornaliera dei lavori.

L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il Direttore dei Lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

Art. 28. Danni nel corso dei lavori.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.

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'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Art. 29. Revisione dei prezzi.

Ai sensi dell'art. 106, comma 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016, non si procederà alla revisione dei prezzi.

Art. 30. Pagamenti in acconto.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, **ogni qualvolta il credito dell'impresa al netto di Iva e delle ritenute di legge raggiunga l'importo di € 25.000,00**. Ai sensi dell'art 113 bis Dlgs n. 50/2016 e s.m.i., i pagamenti relativi agli acconti sono effettuati nel termine di trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori. I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi. Sono eseguite le verifiche, nelle forme e nei modi previsti per legge, di regolarità contributiva dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori.

Nel caso di sospensione dei lavori la Stazione Appaltante dispone comunque il pagamento in acconto, nel caso in cui i giorni di sospensione dei lavori sia di durata superiore a 45 giorni.

La fattura dovrà essere intestata a:

UNIVERSITA' DI PISA
Direzione Edilizia e Telecomunicazione
Lungarno Pacinotti 43/44
56126 P I S A

Il pagamento delle rate di acconto e saldo saranno effettuati su presentazione di regolare fattura elettronica, previa verifica della regolarità contributiva. La fattura elettronica dovrà essere intestata a: Università di Pisa - Direzione Edilizia e Telecomunicazione, ufficio identificato con il codice IPA LPWGAD da indicare, insieme al CIG e al numero di contratto, nel documento. La fattura dovrà riportare, inoltre, la seguente dizione: "soggetta a scissione dei pagamenti", ex art. 17-ter del DPR 633/72 introdotto dall'art. 1, co. 629, lett b), della L. 190/2014".

Art. 31. Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria secondo art. 103 comma 6 del D.Lgs. 50/2016, deve essere effettuato con le modalità e i termini di cui all'art 113 bis comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e smi . Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 del Codice Civile. La fidejussione a garanzia della rata di saldo è costituita così come previsto dal Decreto del Ministero dello sviluppo economico 19/01/2018, n. 31, e dovrà avere validità pari a due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

La fattura dovrà essere redatta ed intestata secondo quanto previsto all'articolo precedente.

Art. 32. Ritardo nei pagamenti.

Nel caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento relativi agli stati di avanzamento o alla rata di saldo rispetto ai termini e condizioni stabilite dal contratto, che non debbono comunque superare quelli fissati dal capitolato generale, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi legali e moratori, quest'ultimi calcolati secondo la vigente normativa.

Art. 33. Forma e contenuto delle riserve, eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità.

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili. Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute.

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

Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al precedente comma 6, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Art. 34. Certificato di regolare esecuzione.

In riferimento a quanto prescritto dalla vigente normativa, il termine entro il quale deve essere emesso il certificato di regolare esecuzione è fissato entro e non oltre tre mesi dall'ultimazione dei lavori. Lo stesso deve avvenire con le modalità stabilite dal DPR 207/2010 artt. 215-237 Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'appaltatore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto delle garanzie fidejussorie prestate ai sensi del D.Lgs. 50/2016 art. 103 comma 1
All'atto della ultimazione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà consegnare:
- una serie completa di elaborati grafici esecutivi di come è stata realizzata l'opera (as built) comprensivi di tutta la documentazione e certificazioni relative alle linee vita.
La mancata fornitura dei documenti di cui sopra nei termini stabiliti, sarà motivo di esito negativo del certificato regolare di esecuzione.

Art. 35. Recesso dal contratto.

La Stazione appaltante può recedere dal contratto ai sensi e con le modalità dell'art. 109 del DLgs 50/2016.

Art. 36. Risoluzione del contratto.

Qualora ricorrano gli estremi per la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs 50/2016, l'Amministrazione attiverà le procedure per la risoluzione del contratto secondo le relative indicazioni del caso.

Art. 37. Cessione del contratto.

Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità.

Art. 38. Controversie.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve negli atti contabili per effetto delle quali l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 e il 15% dell'importo contrattuale, si applicheranno le disposizioni previste dai commi da 2 a 6 bis dell'art. 205 del DLgs 50/2016 in merito all'accordo bonario. La sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell'appaltatore fa venire meno ogni altra pretesa, anche di carattere risarcitorio, relativamente alla materia di riserva.
Rimane esclusa la competenza arbitrale.

Art. 39. Accesso agli atti.

Ai sensi dell'articolo 53 DLgs n° 50/2016 sono sottratte all'accesso le relazioni riservate del Direttore dei Lavori e dell'organo di collaudo sulle domande e sulle riserve dell'impresa.

Art. 40. Richiamo per quanto non previsto.

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale di appalto si rinvia alle norme vigenti in materia di opere pubbliche e alle altre disposizioni di legge in vigore, e particolarmente al Capitolato Generale di appalto approvato con

D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 (per quanto ancora vigente), al D.Lgs. 50/2016, al D.P.R. n.207 del 05/10/2010 (per quanto non abrogato con D.Lgs 50/2016 e ancora vigente transitoriamente fino all'emanazione di specifiche disposizioni).

Art. 41. Premessa alle prescrizioni tecniche.

Le prescrizioni tecniche di cui ai Capitoli Successivi sono attinenti ad opere di manutenzione correttiva, che, qualora necessarie ed ordinate alla Impresa Appaltatrice, dovranno essere eseguite ricorrendo a materiali, tecniche costruttive, metodologie conformi alle suddette prescrizioni tecniche, alle istruzioni impartite dal Direttore dei Lavori ed in genere alle norme di buona tecnica ed alle prescrizioni del Capitolato Generale di appalto Lavori Pubblici.

Capitolo 2. Prescrizioni tecniche – OPERE EDILI.

Capo I. Prescrizioni tecniche normative.

Art. 42. Opere in acciaio.

Le norme riguardanti le costruzioni di acciaio relative ad opere di ingegneria civile, eccettuate quelle per le quali vige una regolamentazione apposita a carattere particolare, sono contenute nel DM 14/01/2008 e nella circolare applicativa 617 del 02/02/2009.

Capo II. Prescrizioni tecniche per l'esecuzione di noli e trasporti.

Art. 43. Opere provvisori.

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel D.Lgs. 81/08 e nel D.P.R. 222/03, a cui si rimanda.

Art. 44. Noleggi.

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 45. Trasporto.

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Capo III. Prescrizioni tecniche su qualità e provenienza dei materiali.

Art. 46. Materie Prime.

Materiali in genere

Nel presente Capitolo quando si parla di progetto si intendono in generale tutti gli altri documenti costituenti il progetto. Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate e nelle voci dell'elenco prezzi specificate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Materiali ferrosi e metalli vari

a) *Materiali ferrosi.* — I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tenere conto del D.M. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a strutture metalliche" e della legge 2 febbraio 1974 n. 74 "Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10025 gennaio 1992) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Ferro. — Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Acciaio trafilato o dolce laminato. — Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

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

Acciaio da cemento armato normale. — In base al d.m. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.

Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Acciaio da cemento armato precompresso. — Le prescrizioni del D.M. 9 gennaio 1996 si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

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

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

<i>Luogo di utilizzo</i>	<i>Classe</i>	<i>Portata</i>
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

Trafilati, profilati, laminati. — Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Il R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, prescrive che l'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

a) per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento.

Per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;

b) per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;

c) per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

b) *Metalli vari*. — Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare 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.

Capo IV. Prescrizioni per il ripristino di strutture esistenti.

Art. 47. Demolizioni.

Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a. Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifici o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione. Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può operare una distinzione fra:

- puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali fra loro;
- puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

I sistemi di puntellamento delle volte e degli archi variano secondo il tipo di struttura e di dissesto; il sistema generalmente utilizzato è quello delle centine.

Art. 48. Trattamento e pulitura dei materiali.

Generalità

Preliminare all'intervento conservativo sarà sempre la rimozione delle cause che hanno comportato l'alterazione della materia ponendo particolare attenzione all'eventuale presenza d'acqua.

Tecniche di pulizia

Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Le tecniche più utilizzate sono:

- *Pulizia manuale.* Viene eseguita con spazzole di saggina o di nylon; le spatole, i raschietti, le carte abrasive ed i trapani dotati di particolari frese in nylon o setola, invece, possono essere utilizzati per la rimozione di consistenti depositi situati in zone poco accessibili.
- *Pulizia con acqua.* La pulizia con acqua può produrre sulle croste:
 - un'azione solvente se i leganti delle incrostazioni sono costituiti da leganti in esse solubili;
 - un'azione d'idrolisi se, nebulizzata con appositi atomizzatori, viene lasciata ricadere sulle superfici da pulire. La nebulizzazione avviene attraverso appositi ugelli che dovranno essere posizionati in modo che le goccioline colpiscano la superficie in ricaduta. Il diametro dell'orifizio dovrà essere compreso tra 0,41-0,76 mm, in modo da produrre goccioline di diametro tra 80-120 mm;
 - un'azione meccanica se pompata a pressione (2-4 bar). L'acqua scioglie il gesso e la calcite secondaria di ridepositazione, elementi leganti delle croste nere, ed una blanda azione nei confronti della silice, legante delle croste nere sulle rocce silicatiche.

L'acqua deve essere deionizzata in modo da non introdurre eventuali sali nocivi e permettere un controllo sulla desalinizzazione del materiale tramite prove di conducibilità.

Il getto non deve mai raggiungere perpendicolarmente il materiale, ponendo inoltre attenzione alla protezione delle zone circostanti e ad un perfetto drenaggio delle acque di scolo; si userà la minor quantità di acqua possibile onde evitare un imbibimento delle strutture o una fuoriuscita di macchie e di umidità sulle superfici interne.

Questa operazione non deve essere compiuta in inverno o in periodi climatici tali da provocare il congelamento dell'acqua o una bassa velocità di evaporazione.

A questo metodo può essere affiancata una blanda azione meccanica mediante l'utilizzo di spazzole di nylon o di saggina.

- *Apparecchiature ad ultrasuoni.* Una volta eseguito il trattamento con acqua nebulizzata, per asportare le croste, vengono impiegati apparecchi che, mediante leggere vibrazioni prodotte da una piccola spatola e da una pellicola d'acqua, rimuovono le incrostazioni, semplicemente sfiorando con l'emettitore senza toccare la crosta che in questo modo si distacca.

- *Microsabbatura di precisione.* La microsabbatura si serve di macchine che, sfruttando l'azione altamente abrasiva di microsferi di vetro o di allumina del diametro di 40 micron, puliscono solo le zone ricoperte da incrostazioni non molto spesse e di limitata dimensione. Tali strumenti alimentati ad aria o ad azoto compresso sono muniti di ugelli direzionabili.

- *Microsabbatura umida controllata.* Prima di procedere alla microsabbatura occorre ammorbidire la crosta con acqua nebulizzata a bassa pressione. Lo strumento è composto da un compressore e un contenitore in cui l'abrasivo deve essere costantemente tenuto sospeso da un agitatore. L'abrasivo deve avere granulometrie piccole e non a spigolo vivo. La pressione dovrà essere contenuta tra 0,1-1-5 atm.

- *Pulizia chimica.* I detergenti chimici, che devono avere un pH compreso tra 5,5-8, vanno applicati esclusivamente sulle croste e mai a diretto contatto con i materiali lapidei, per prevenirne l'azione corrosiva. Tale pulizia deve essere sempre accompagnata da un lavaggio con acqua ed appositi neutralizzatori, onde evitare che i residui di detergente intacchino i materiali e ritornare quindi ad un pH neutro. Per attenuare l'azione corrosiva si possono interporre tra pasta chimica e pietra, dei fogli di carta assorbente da staccare successivamente soffiando con aria compressa. La pasta applicata sulla superficie dovrà essere ricoperta con del polietilene leggero per evitarne l'essiccazione, altrimenti potranno essere utilizzate emulsioni acqua/olio, gel o soluzioni da spruzzare.

- *Impacchi con argille assorbenti.* Le argille hanno la proprietà di assorbire oli e grassi senza operare azioni aggressive anche sui materiali deteriorati. Le argille da utilizzare sono la sepiolite e l'attapulgitte con granulometria compresa tra 100-200 mesh. La pasta dovrà avere uno spessore di 2-3 cm e dovrà rimanere in opera, previa prove preliminari, per un periodo compreso tra le 24-48 ore. Prima di applicare l'impasto sarà necessario sgrassare la superficie o eliminare cere tramite solventi. Ove le argille non riuscissero a sciogliere incrostazioni di consistente spessore, è possibile additarle con piccole quantità di agenti chimici.

Dopo il trattamento lavare abbondantemente con acqua deionizzata.

- *Impacchi mediante impacco biologico.* L'intervento, capace di pulire croste molto spesse grazie all'azione solvente esercitata dai nitrobatteri, consiste in impacchi a base argillosa di una soluzione composta da: acqua, urea e glicerina. L'impasto deve avere uno spessore di almeno 2 cm e deve agire per circa un mese; necessita quindi di una protezione con polietilene leggero ben sigillato ai bordi. Dopo l'applicazione si dovrà procedere ad un lavaggio accurato con acqua addizionata con un fungicida per disinfettare il materiale.

Dopo l'intervento di pulitura si dovranno eseguire nuovamente tutte le analisi volte ad individuare la struttura del materiale in oggetto, del quale non dovranno risultare variate le caratteristiche fisiche, chimiche, meccaniche ed estetiche.

Pulitura dei metalli

Nel recupero di metalli (se la struttura non è attaccata) è necessario pulire il materiale con metodi meccanici, quali la sabbatura con sabbatrici ad uso industriale, la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, decapaggi, mediante l'immersione in soluzioni acide, condizionamento chimico, mediante l'applicazione di agenti chimici che fissano la ruggine e la calamina, deossidazione, per i metalli non ferrosi, fosfatazione che provoca la passivazione di una superficie metallica con soluzioni di fosfati inorganici o acidi fosforici. Alcuni prodotti, però, come i convertitori di ruggine a base di acidi, i fosfatanti e le vernici reattive a base acida, possono nuocere al sistema di ripristino, così come le pitture antiruggine nuocciono all'adesione del riporto di malta. I migliori trattamenti anticorrosivi sono quelli a stesura di

formulati cementizi o epossidici, potendo questi ultimi svolgere anche un'eventuale funzione di ponte d'aggancio nell'intervento di ripristino.

La protezione avviene, nel caso di metalli esposti, per verniciatura, con due mani preliminari di antiruggine a base di minio oleofonolico e due mani di vernice a base di resine viniliche ed acriliche resistenti agli agenti atmosferici, o, nel caso di ferri di armatura, per stesura di formulati cementizi o epossidici.

Capo V. Prescrizioni tecniche per l'esecuzione di opere complementari.

Art. 49. Opere da fabbro e serramentista.

Norme generali e particolari per opere in ferro

Nelle opere di ferro o acciaio inox, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio o come prescritto nel progetto. Per ogni opera in ferro o acciaio a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

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

In particolare si prescrive:

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

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

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

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

b) *Infissi in ferro o acciaio inox.* - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri-acciai comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali.

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

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

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

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

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed al decreto Ministero LL.PP. 1 aprile 1983.

Capo VI. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.

Art. 50. Norme generali.

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

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento dal D.Lgs. 81/2008.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Norme generali per il collocamento in opera

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

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

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

Collocamento di manufatti in legno

I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Impresa dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo e battute a mazzolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Impresa ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

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

Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Impresa dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Impresa possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'Amministrazione appaltante.

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Capitolo 3. Prescrizioni tecniche – IMPIANTI MECCANICI.

Capo I. Descrizione degli impianti

Art. 51. Descrizione IMPIANTI MECCANICI.

Nel presente progetto si prevedono opere di conduzione/manutenzione ordinaria, manutenzione correttiva su impianti idrici antincendio, installati in vari edifici facenti parte dell'Ateneo, come da elenco allegato al presente Capitolato (allegato n. 1). Le caratteristiche tecniche e prestazionali degli impianti suddetti sono precisati nel medesimo Allegato n. 1.

In genere, sono previste le operazioni di conduzione/manutenzione ordinaria previste dall'Allegato n. 2 al presente Capitolato, ed operazioni di manutenzione correttiva, che saranno precisate durante il corso dei lavori in base ai guasti effettivamente presenti ovvero alle opere di aggiornamento tecnologico ed ammodernamento che saranno di volta in volta necessarie. Per una completa descrizione delle opere da realizzarsi in conduzione/manutenzione ordinaria ed in manutenzione correttiva si rimanda all'Art. 3.

Si precisa, peraltro, che nella esecuzione di opere di manutenzione correttiva, in assenza di specifici requisiti tecnici disposti dal Progettista ovvero dal Direttore dei Lavori, l'impresa appaltatrice dovrà attenersi ai requisiti normativi fissati all'Art. 22, e, in specifico, ai requisiti prestazionali sotto riportati, che sono determinati in base alla precedente classificazione dell'edificio, trattandosi comunque di opere di manutenzione di impianti esistenti.

- Livello di Pericolosità (UNI 10779 – All.to B – punto B.1):
 - Si adotterà generalmente:
 - LIVELLO 1 ove prevista sola protezione interna;
 - LIVELLO 2 ove prevista anche protezione esterna;
- Requisiti prestazionali:
 - LIVELLO 1 (prevedere in funzionamento contemporaneo):
 - Protezione interna con 2 idranti UNI45 con 120 l/min pressione residua non minore di 0,2 MPa, con durata superiore a 30 min;
 - In alternativa protezione interna con 4 naspi DN25 con 35 l/min pressione residua non minore di 0,2 MPa, con durata superiore a 30 min;
 - LIVELLO 2 (prevedere in funzionamento contemporaneo):
 - Protezione interna con 3 idranti UNI45 con 120 l/min pressione residua non minore di 0,2 MPa, con durata superiore a 60 min;
 - In alternativa protezione interna con 4 naspi Dn25 con 60 l/min pressione residua non minore di 0,3 MPa, con durata superiore a 60 min;
 - Protezione esterna con 4 idranti UNI70 con 300 l/min pressione residua non minore di 0,3 MPa, con durata superiore a 60 min
- Tubazioni:
 - Dimensionamento eseguito secondo UNI 10779 – All.to C. Specifiche tecniche secondo prescrizioni a seguire

Capo II. Osservanza di leggi, decreti e regolamenti

Art. 52. Leggi, decreti e regolamenti.

Si richiama l'attenzione della Ditta Appaltrice sul fatto che oltre a quanto precisato nel presente Capitolato rimane comunque stabilito l'obbligo di applicare all'Appalto stesso tutte le Leggi e Regolamenti vigenti per le Opere Pubbliche, con particolare riferimento, oltre a quanto già prescritto nel Capitolo 1, e per quanto applicabile alla tipologia impiantistica descritta nel lavoro in oggetto a:

- D.M. del 1 Dicembre 1975 – Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione;
- Legge n. 615 del 13 Luglio 1966 – Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico – e D.P.R. del 22 Dicembre 1970 n. 1391 – Norme per l'esecuzione della Legge n. 615, limitatamente al settore degli impianti termici;
- DM 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti;
- Legge n. 1083 del 6 Dicembre 1971 – Norme di sicurezza per impianti a gas;
- Legge 26 Ottobre 1995 : Legge quadro sull'inquinamento atmosferico;
- D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti;
- Legge 26 Ottobre 1995 n° 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici; Decreto 16 Marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- Legge del 1 Marzo 1968 n. 186 – Norme di installazione impianti elettrici;
- D.M. del 12 Aprile 1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibile gassoso
- D.M. del 26 Agosto 1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- Decreto del Ministero della Sanità del 21 Dicembre 1990 n. 443 – Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili;
- Decreto del Ministero della Sanità del 26 Marzo 1991 – Attuazione delle normative CEE concernenti la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 “Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”
- D.L. n°81/2008 – Testo Unico per la Sicurezza – “Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- DL 93 del 25/02/2000 “Attuazione della direttiva 97/23/CE (PED) in materia di attrezzature a pressione”;
- Legge 9 Gennaio 1991 n. 10 – “Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e delle fonti rinnovabili di energia” – e D.P.R. del 16 Agosto 1993 n. 412 – “Regolamento di esecuzione della Legge n. 10” – e successivi D.M. in materia;
- D.Lgs 19 Agosto 2005 n 192 come modificato dal DLgs 311/06 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro “Raccolta R- Edizione 2009” – Specificazioni Tecniche ed Applicative del Titolo IV del DM 01.12.1975;
- D.M. 22 Febbraio 2006 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”
- DM 26/8/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- DM Beni Culturali e Ambientali n. 569 del 20/05/1992 "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre";
- DPR 30/6/1995 n. 418 "Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi"
- DM 12/4/1996 "Regola tecnica di prevenzione incendi per impianti termici alimentati da combustibili gassosi";

- D.M. 22/10/2007 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"
- DM 28/4/2005 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi";
- UNI EN 12831:2006 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI/TS 11300-1:2008 "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2008 "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria".
- UNI EN ISO 6946:2007 "Componenti ed elementi per edilizia - resistenza termica e trasmittanza termica scambi di energia tra terreno ed edificio";
- UNI EN ISO 13370:2008 "Ponti termici in edilizia – coefficiente di trasmissione lineica"
- UNI EN ISO 14683:2008 "Coefficiente di perdita per trasmissione e ventilazione"
- UNI EN ISO 10077 "Trasmittanza termica dei componenti finestrati"
- UNI 10349 "Dati climatici"
- UNI10351 "Conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione"
- UNI 10355 "Murature e solai valori della resistenza termica e metodo di calcolo"
- UNI 7129: 2008 "Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da reti di distribuzione" – parti 1,2,3,4.
- UNI EN 10255:2007 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura";
- UNI EN 1057:2006 "Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento";
- UNI EN 1555:2004 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili" – parti 1,2,3,4,5,7.
- UNI 10520:2009 "Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto - Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione"
- UNI 8477/2 "Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi".
- UNI EN ISO 9488 "Energia solare – Vocabolario"
- UNI EN 12975-1 "Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 1: Requisiti generali"
- UNI EN 12975-2 "Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 2: Metodi di prova"
- UNI ENV 12977-1 "Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Requisiti generali"
- UNI EN 15316-4-3 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici"
- UNI 9182:2010 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- UNI EN 12056-1:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni."
- UNI EN 12056-2:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"
- UNI EN 12056-3:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo"
- UNI EN 12056-4:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo"
- UNI EN 12056-5:2001 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso."
- UNI 10521:1997 " Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione".
- UNI EN 13384-1:2008 "Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti a un solo apparecchio"

- UNI EN 14471:2005 “Camini - Sistemi di camini con condotti interni di plastica - Requisiti e metodi di prova”
- UNI 5634:1997 “Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.”
- UNI EN10779:2007 “Reti di idranti – progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI EN 12845:2005 “Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione installazione e manutenzione” (limitatamente a: alimentazione idrica, pompe).
- UNI 11292 “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – caratteristiche costruttive e funzionali”;
- UNI EN 671-1:2003 “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide”;
- Le norme e le disposizioni USL;
- Regolamenti e prescrizioni comunali relative all’impiantistica;
- Eventuali norme emesse in data successiva a quelle segnalate e comunque norme o Leggi la cui applicazione è dovuta per le opere oggetto dell’Appalto;
- Prescrizioni e indicazioni contenute nel Capitolato Speciale di Appalto;

Art. 53. Oneri di carattere generale.

Si specifica inoltre che sono comprese in particolare negli oneri di carattere generale:

- La Dichiarazione di Conformità rilasciata ai sensi del DM 37/08 con relativi allegati tecnici obbligatori, per le categorie di lavoro per le quali è richiesta;
- La compilazione del Libretto di Impianto;
- La compilazione del Registro dei Controlli Antincendio di cui all'art. 5, D.P.R. n. 37 del 12 gennaio 1998 e del D.M. 10 marzo 1998, come riportato all’Art. 13
- La documentazione esecutiva finale aggiornata degli impianti in versione “AS BUILT”, con schemi, disegni, relazioni ed istruzioni per la conduzione e la manutenzione.

Capo III. Specifiche dei materiali – Impianti Meccanici.

Art. 54. Qualità dei materiali.

Quanto di seguito indicato vuole solo stabilire uno standard qualitativo medio di riferimento per le apparecchiature ed i materiali proposti, al di sotto del quale questi non saranno accettati in sede di offerta né in sede di esecuzione dei lavori; resta inteso che le marche indicate costituiscono per la Stazione Appaltante una forma di garanzia tecnica e funzionale e quindi accettate comunque in sede esecutiva. Se per motivi di qualunque natura ciò non fosse possibile, la Ditta dovrà darne tempestiva segnalazione alla Stazione Appaltante in sede di offerta e/o esecutiva, documentando le ragioni tecniche delle sue scelte.

Comunque in fase di offerta dovrà essere fornito alla Stazione Appaltante un elenco marche dei materiali ed apparecchiature che si intendono installare.

Le prescrizioni che seguono si applicano per quanto pertinenti in base alle opere che da eseguirsi secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Art. 55. Tubazioni in acciaio.

Le tubazioni per il trasporto dei vari fluidi dovranno essere nere o zincate a caldo a seconda di come indicato sugli elaborati di progetto.

I criteri qui considerati forniscono prescrizioni valide per tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato. Le tubazioni da fornire saranno fabbricate in acciaio al carbonio con caratteristiche meccaniche conformi alle seguenti:

-Acciaio tipo: S195T;

-Proprietà chimiche: contenuto massimo C<0,20% - Mn<1,40% - P<0,035% - S<0,030 %;

-Proprietà meccaniche: tensione snervamento min 195 MPa – tensione massima a rottura 320-520 MPa – elongazione percentuale 20% min;

rispondenti a quanto stabilito dalla norma UNI 10255.

Per il presente progetto non saranno ammesse in nessun caso, anche se di buona origine di ferriera, tubazioni saldate longitudinalmente tipo Fretz-moon ed Elsal. E' altresì vietato l'uso di tubazioni che risultino fortemente ossidate per prolungata sosta in cantiere, la cui incidenza ossidante superi l'1% dello spessore del tubo. Parimenti non saranno accettate tubazioni zincate sulle quali la continuità e l'integrità della zincatura risultino manomesse dalle lavorazioni.

Se non diversamente specificato, potranno essere impiegati unicamente tubi dei seguenti tipi:

▣ tubo in acciaio non legato trafilato Mannesmann, senza saldatura, tipo gas serie media UNI 8863 fino al diametro nominale di 4" e tubo corrente senza saldatura, tipo UNI 7287-74, per i diametri superiori, ed impiegati per il convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura, in circuiti di tipo chiuso;

▣ tubo in acciaio non legato trafilato Mannesmann, senza saldatura, tipo gas serie normale UNI EN 10255 filettato a vite e manicotto, zincato a caldo secondo UNI 10240 impiegato per convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura, in circuiti di tipo aperto (ad es. acqua potabile), per convogliamento di combustibili gassosi, per la formazione della rete degli scarichi di condensa e la formazione di reti antincendio fuori terra.

Tutti i raccordi delle tubazioni in acciaio zincato dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati. Nell'effettuare la filettatura per procedere all'attacco dei pezzi speciali, ci si dovrà sempre preoccupare che la lunghezza della stessa sia strettamente proporzionale alle necessità, in modo da garantire che non si verifichino soluzioni di continuità nella zincatura superficiale delle tubazioni.

E' vietato l'uso di raccordi flessibili od in piombo. Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente. Tutti i tagli saranno ben rifiniti in modo da asportare completamente le sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio nero saranno realizzate mediante saldatura autogena; i giunti saldati, eccetto per i tubi saldati testa a testa, dovranno essere eseguiti con uso di pezzi speciali stampati e forgiati (tappi, gomiti, curve, tee, derivazioni, etc.). Le saldature dovranno essere eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico come segue:

-smussatura di 37,5° dei raccordi a saldare

-saldatura ed asporto delle scorie e ossidazioni con martellinatura

-pulitura finale in modo da lasciare, a lavoro finito, le saldature lisce e senza sbavature

Il metallo saldante dovrà completamente essere fuso con il metallo base in tutti i punti e dovrà essere presa la massima cura per assicurare che il metallo di saldatura o il fondente non occluda, anche in parte, il tubo.

Per tutti gli attacchi alle tubazioni in ferro nero dovrà essere impiegato materiale per guarnizioni di prima qualità. Non sono consentiti l'impiego di curve a gomito nè curve ad ampio raggio, realizzate però con grinzature del tubo; in genere è preferibile l'impiego di curve con raggio non inferiore a 1,5 volte il diametro del tubo.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere riportate in modo da evitare deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in maniera agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto montaggio.

Tutte le tubazioni dovranno essere sorrette per mezzo di adeguati supporti da sottoporre preventivamente alla approvazione della Direzione Lavori. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare inflessioni per carichi di punta o rotazioni, mediante cravatte di scorrimento ed essere solidali alle strutture edili.

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati per prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali utilizzati. La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella:

Diametro tubo	di 1"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"	6"	8"	10"
---------------	-------	--------	----	--------	----	----	----	----	-----

Distanza in metri	2,0	3,0	3,0	3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	6,5
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole. Le staffe e i pendini dovranno essere installati in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione delle apparecchiature in alcun punto.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni meccaniche. I compensatori di dilatazione per i tubi in ferro e per i tubi in rame potranno essere del tipo a U oppure del tipo a lira; è ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffietto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare o flangiati.

Sotto i compensatori assiali installati sulle tubazioni adducenti fluidi freddi dovrà essere installata una scossalina in acciaio inox. I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 10. Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flangia.

Per altre applicazioni, in particolare con aria compressa, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutte le tubazioni saranno collegate a terra e saranno previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (manicotti, flange, etc.). Negli attraversamenti delle strutture quali pavimenti, soffitti, pareti, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato, atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni, ivi compreso il rivestimento isolante ove previsto. Nel caso di strutture portanti tali attraversamenti saranno eseguiti previa autorizzazione scritta del responsabile delle opere strutturali e della Direzione Lavori.

Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine di colore diverso, previa preventiva pulizia a montaggio effettuato con spazzola metallica allo scopo di preparare le superfici; quelle in vista, prive di rivestimenti isolanti, dovranno essere verniciate anche con due mani di smalto di colore scelto dalla Direzione dei Lavori.

Le tubazioni interrate correnti in canaletta e quelle correnti all'esterno degli edifici saranno inoltre protette con una ulteriore mano di vernice bituminosa.

Su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti e nei punti più alti e più bassi delle linee dovranno essere previsti sfiati e drenaggi muniti di valvole. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo. Gli sfiati dovranno avere

un diametro minimo di 1/2”.

Il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso; la natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di 5 cm., oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo. Il senso del flusso del fluido trasportato sarà indicato con una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

L'eventuale coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa specifica del presente Capitolato.

Art. 56. Tubazioni in rame.

Dovranno essere del tipo ricotto, di prima qualità, tipo UNI EN 1057-2010 o del tipo crudo con titolo 99,9% e disossidate con fosforo, secondo le norme ASTM.

Quando vengono impiegate sotto pavimento o sotto traccia, non sono ammesse giunzioni o derivazioni ottenute per saldatura o con raccordi meccanici nel tratto incassato.

Subito dopo la stesura delle tubazioni sul pavimento grezzo, complete della coibentazione, dovrà essere cura dell'installatore accertarsi che da parte dell'Impresa Edile venga eseguita a regola d'arte la gettata di calcestruzzo di protezione, onde evitare schiacciamenti o rotture di cui si assumerà la responsabilità.

Nel caso di utilizzo di tubazioni in rame preisolate in rotoli, il materiale isolante deve essere costituito da schiuma di polietilene a cellule chiuse ricoperto da guaina di polietilene rigido e compatto di tipo autoestinguente.

STANDARD DI QUALITA' : KME SMISOL

Art. 57. Tubazioni in Polietilene alta densità (PEAD).

I tubi, i raccordi ed i pezzi speciali in polietilene dovranno essere idonei al convogliamento di liquidi in pressione, come indicato dalle norme della serie UNI EN 12201; dovranno inoltre essere atossici ed idonei al trasporto di liquidi alimentari secondo le prescrizioni del Ministero della Sanità emanate con il Decreto 6 aprile 2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

Saranno accettate solo tubazioni prodotte con materiale di prima scelta, certificato dall'Istituto Italiano dei Plastici per la produzione di tubazioni in pressione, in possesso del marchio IIP UNI.

I tubi da impiegarsi dovranno essere realizzati mediante estrusione, mentre i pezzi speciali, come gomiti, curve, riduzioni, tappi, collari di presa, etc., dovranno essere realizzati mediante stampaggio. I pezzi speciali dovranno avere spessore maggiorato nelle zone soggette a maggiori sovratensioni dovute alle eventuali dilatazioni della condotta, sovratensioni che, in ogni caso, dovranno con opportuni accorgimenti tecnici essere ridotte al minimo e contenute nei limiti di prestazione del materiale.

I giunti di trasferimento (sono intesi quei collegamenti tra condotte in polietilene con altre condotte di materiale diverso) dovranno essere in acciaio o ghisa malleabile.

La profondità minima di interramento, se necessaria, di norma non potrà essere inferiore a cm 90 misurati dalla generatrice superiore del tubo.

Nel caso in cui le condotte non possono essere interrate alla profondità di cui sopra, è consentita una profondità inferiore, purchè si provveda alla protezione della condotta contro le sollecitazioni meccaniche esterne e le eventuali possibilità di danneggiamento da mezzi meccanici.

Le opere di protezione di cui sopra potranno essere costituite da tubi di protezione in acciaio o di ghisa sferoidale, da cunicoli di calcestruzzo, da piastre in c.a., manufatti di prefabbricato in cemento o da altri sistemi equivalenti, comunque sempre reputati idonei dalla D.L.. Nel caso di impiego di piastre in cemento, queste devono trovare appoggio sul terreno, ai lati dello scavo, per una larghezza di almeno 25 cm.

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche del tubo.

In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, esso deve essere posato su un letto di sabbia o di

materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche e protetto su tutta la circonferenza con materiale identico ben compattato.

I tubi dovranno essere collocati nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni contrarie da parte della Direzione Lavori. La copertura dei tubi deve essere effettuata nelle medesime condizioni di temperatura esterna per uno spessore di almeno 15÷20 cm. con materiale di granulometria tale da evitare danneggiamenti ai tubi, tipo sabbia o simili; una estremità della condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi.

Le tubazioni per impianti antincendio dovranno essere PN 16 ed essere prodotte secondo le norme EN 12201.

STANDARD DI QUALITA' : UNIDELTA - PALBOX

Art. 58. Tubazioni in materiale plastico per impianti di scarico.

Le condotte di scarico dovranno essere in polietilene alta densità (PE-HD) e dovranno essere resistenti alla corrosione delle acque di scarico civili ed essere insensibili alle sollecitazioni causate da forti sbalzi di temperatura.

Tali tubazioni dovranno presentare le seguenti proprietà:

-densità : 0,955 g/cm³

-indice di fusione : 0,4-0,8 g/10 min.

-conducibilità termica : 0,2 mm/m/K

e rispondere per caratteristiche e modalità di installazione alle norme 12056.

Le tubazioni di scarico, orizzontali e verticali, dovranno essere installate in perfetto allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti, con la eventuale pendenza di progetto. Il percorso delle tubazioni dovrà essere tale da non passare al di sopra di apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione (per esempio tubazioni di acqua potabile, apparecchiature elettriche, e simili).

I raccordi ed i pezzi speciali dovranno consentire la corretta connessione, senza discontinuità negli allineamenti e nelle pendenze fra le diverse parti. Le curve ad angolo retto non dovranno mai essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma solamente per la connessione fra tubazioni verticali ed orizzontali.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico dovranno essere utilizzate riduzioni eccentriche (della stessa serie e stesso costruttore delle tubazioni) così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare. Il fissaggio dovrà essere sicuro ed affidabile e, al tempo stesso, tale da non trasmettere rumori e vibrazioni alle strutture portanti.

Le tubazioni dovranno essere supportate, in linea generale, in corrispondenza di ogni bicchiere quando tale è la forma di accoppiamento o più in generale alle distanze sottoriportate:

tubazioni orizzontali

-sino al diametro di 50 mm. ogni 1,50 metri

-sino al diametro di 100 mm. ogni 1,80 metri

-oltre al diametro di 100 mm. ogni 2,00 metri

tubazioni verticali

-qualsiasi diametro ogni 2,50 metri

Il materiale dei supporti non dovrà alterarsi e dovrà consentire lo smontaggio anche a distanza di anni.

Le tubazioni di materiale plastico, soggette a grandi variazioni di lunghezza per effetto termico, dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti. In linea generale si dovrà prevedere un punto fisso in corrispondenza di ogni deviazione o comunque a questi intervalli :

-3 metri per le diramazioni orizzontali

-4 metri per le colonne verticali

-8 metri per i collettori suborizzontali

Nell'intervallo fra due punti fissi dovranno essere previsti giunti scorrevoli che consentano la massima dilatazione prevedibile. Sono da considerare punti fissi anche i tratti eventualmente incassati di lunghezza maggiore di 1 metro.

In ogni caso la tubazione sarà installata secondo le prescrizioni del costruttore.

Ove siano previste dal progetto, tubazioni con caratteristiche fonoassorbenti, si installeranno tubazioni in polietilene alta densità rinforzate con fibre minerali nel processo produttivo, tipo "Silent" con capacità fonoassorbente minima di 13 dBA.

La installazione delle tubazioni "Silent" dovrà essere completa dei relativi pezzi speciali e dovrà essere tuttavia compatibile con la serie ordinaria per realizzazione ventilazioni e tratti esterni.

STANDARD DI QUALITA': GEBERIT

Art. 59. Tubazioni in polipropilene (PP).

Le tubazioni in polipropilene, laddove previste, dovranno essere conformi alle norme UNI EN 13476-1:2008, UNI EN 13476-2:2008, UNI EN 13476-3:2009 presentare le seguenti caratteristiche principali :

▣ alto valore di resistenza alla corrosione elettrochimica, che non permetterà le ostruzioni delle condotte causate dal calcare; inoltre tale valore permetterà la compatibilità con i materiali normalmente usati nell'edilizia, quali la calce od il cemento, senza la necessità di particolari protezioni;

▣ bassa conduttività termica pari a 0,24 W/m.K che permetterà, oltre ad una bassa dispersione del fluido trasportato, anche una drastica diminuzione dell'effetto di condensa sulla superficie esterna del tubo;

▣ struttura omogenea e compatta, priva di porosità, cricche o piccole fessurazioni, che comporta una rugosità superficiale estremamente bassa con conseguente basso valore delle perdite di carico;

▣ la materia prima utilizzata dovrà essere completamente atossica e rispondente alle normative vigenti.

Il livello qualitativo della materia prima da impiegare e la gamma delle dimensioni da eseguire consentiranno di realizzare impianti idrosanitari nelle forme più diversificate e con una notevole affidabilità nel tempo.

Prerogativa dominante della tecnica installativa del polipropilene è il sistema di assemblaggio, che dovrà essere effettuato mediante la saldatura per polifusione delle parti che si desiderano collegare. Di conseguenza l'impianto realizzato risulterà esente da giunzioni meccaniche che prevedono l'uso di materiali diversi da quello costituente il tubo e i raccordi. A tale proposito, l'unica eccezione verrà rappresentata dai raccordi terminali; in questo caso, nella matrice di materiale plastico, verrà annegato un inserto metallico filettato, prodotto in ottone OT 58. Tale inserto, oltre alla funzione portante, avrà il compito di assorbire le sollecitazioni meccaniche dovute all'assemblaggio con parti esterne all'impianto (rubinetti, tubi metallici, etc.).

STANDARD DI QUALITA': AQUATHERM

Art. 60. Tubazioni in cloruro di polivinile (PVC).

Tali condotte dovranno corrispondere per generalità, tipo, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI EN 13476-1:2008, UNI EN 13476-2:2008, UNI EN 13476-3:2009.

Le tubazioni PVC rigido saranno conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Saranno accettate tubazioni con SN: minima rigidità anulare espressa in kN/m² SDR: rapporto tra il diametro esterno e lo spessore della parete della classe minima SN8 – SDR34.

L'installazione delle tubazioni in PVC per scarico sarà eseguita conformemente alle indicazioni della pubblicazione n. 3 del Novembre 1984 dell'Istituto Italiano dei Plastici.

STANDARD DI QUALITA': VALSIR

Art. 61. Isolamenti termici.

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei casi sottoindicati:

-tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda;

-tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato;

-tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

Non verranno coibentati:

-gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi;

-qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di sfiato, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera una perdita di calore.

Il materiale coibente potrà essere dei seguenti tipi:

-coppelle di lana di vetro o di roccia con le seguenti caratteristiche:

▯▯▯conducibilità termica alla temperatura media di 100°C: 0.045 Kcal/h.m.°C

▯▯▯campo d'impiego: -200°C ▯+500°C

-Materiale isolante flessibile estruso a cellule chiuse, classificato in Classe 1 di reazione al fuoco, a base di gomma sintetica espansa di colore nero realizzato in forma di tubi e lastre con le seguenti caratteristiche:

▯▯▯conducibilità termica alla temperatura media di 50°C: 0.035 Kcal/h.m.°C

▯▯▯campo di impiego tubi: -40°C ▯+105°C

▯▯▯campo di impiego lastre: -40°C ▯+ 85°C

▯▯▯fattore di resistenza alla diffusione del vapore: ▯2.500

In generale per i tratti di tubazione esposti alle intemperie e correnti in vista all'interno dei locali tecnici, il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al del 99% minimo, di spessore 6/10 mm. per tubazioni e di 8/10 mm. per collettori, apparecchiature, recipienti e serbatoi; viti autofilettanti in acciaio inossidabile o rivetti verranno impiegati per il fissaggio del lamierino, che dovrà essere sigillato con silicone. I tratti di tubazione non esposti alle intemperie e in vista in altre sistemazioni saranno rivestiti con gusci plastici di PVC, fissati con chiodi a pressione, mentre le tubazioni correnti in cavedi, tracce e comunque non in vista, non avranno alcun tipo di finitura (standard).

Riassumendo, per le tubazioni percorse da fluido caldo/freddo (circuiti fan-coils) normalmente si dovrà procedere nel modo seguente:

-isolamento del tubo con guaine di materiale a cellule chiuse (tipo ARMAFLEX/AF con spessori definiti dal D.P.R. 412/93, ridotti a metà per tubazioni passanti in locali non climatizzati e ridotti a 1/3 per tubazioni passanti in locali climatizzati)

-incollaggio dei giunti trasversali e longitudinali

-nastratura delle giunzioni

-finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista nei locali tecnici e per quelli correnti all'esterno dell'edificio, finitura in gusci di PVC rigido negli altri casi in vista

-senza finitura (standard) nei tratti non in vista

Per le tubazioni del solo fluido caldo primario o percorse esclusivamente da acqua calda si dovrà procedere nel modo seguente:

-isolamento del tubo con coppelle di lana di vetro (o con guaine di materiale a cellule chiuse tipo ARMAFLEX/AF), in ambedue i casi con gli spessori secondo le prescrizioni della legge 10/91 e

D.P.R. n. 412 di attuazione

-legatura con filo zincato

-avvolgimento con cartone cannettato

-finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista nei locali tecnici e per quelli correnti all'esterno dell'edificio, finitura in gusci di PVC rigido negli altri casi in vista

-senza finitura (standard) nei tratti non in vista

L'isolamento termico dovrà essere eseguito anche per le valvole percorse da acqua refrigerata con le stesse modalità e finiture della tubazione su cui sono inserite.

Per le tubazioni interrate o poste in cunicoli l'isolamento andrà completato mediante l'applicazione di un ulteriore strato protettivo di spessore non inferiore a 2 mm., realizzando una fasciatura con benda di lana di vetro bitumata da applicarsi a caldo.

L'isolamento delle tubazioni andrà sempre realizzato in conformità delle leggi vigenti in materia, in particolare secondo i criteri fissati dalla Legge 10/91; a questo proposito si ricorda che anche le reti di trasporto dell'acqua calda sanitaria e di ricircolo sanitario dovranno essere isolate con gli spessori ridotti previsti dalle disposizioni in materia e con le stesse modalità prima indicate per le tubazioni percorse dal fluido primario caldo. Le tipologie di finitura da adottare saranno con gusci di alluminio per i tratti correnti in vista in Centrale Termica, Centrale Idrica, Sottostazioni, etc. o all'esterno, con gusci di PVC per gli altri casi in vista e senza finitura per i tratti non in vista.

Anche le tubazioni dell'acqua fredda sanitaria dovranno essere dotate di rivestimento isolante ai fini di prevenire la formazione di condensa, utilizzando guaine di materiale a cellule chiuse del tipo precedentemente indicato ma con

spessore nominale inferiore (9 mm. in genere) e con finitura con gusci di alluminio per i tratti correnti in vista in Centrale Termica, Centrale Idrica, Sottostazioni, etc. o all'esterno, con gusci di PVC per gli altri casi in vista e senza finitura per i tratti non in vista.

STANDARD DI QUALITA' : ARMSTRONG – KAIMANN – TEC. INDUSTRIALI

Art. 62. Vasi di espansione e relativi accessori.

Per tutti i circuiti dovranno essere previsti vasi di espansione di tipo aperto o di tipo chiuso a membrana che permettano la dilatazione dei fluidi scaldante e raffreddante, completi dei relativi accessori.

I vasi aperti dovranno essere costruiti in lamiera zincata e/o materiale resistente alle temperature e dotati di coperchio e degli accessori previsti dalle normative vigenti; nel caso siano posti in luoghi in cui ci sia pericolo di gelo, dovranno essere completi di rivestimento isolante, avente spessore minimo di 100 mm, in lana minerale o altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori; dovranno essere completi di finitura esterna in lamierino di acciaio inox rivettato.

I vasi di espansione a membrana dovranno essere costruiti in lamiera di acciaio di forte spessore, opportunamente rinforzati da costolature e dovranno contenere una membrana di materiale sintetico resistente alle alte temperature. I vasi dovranno essere caricati con azoto alla pressione necessaria a seconda dell'altezza statica della colonna d'acqua. I vasi di capacità superiore a 24 litri dovranno essere collaudati dall'ISPEL; la valvola di sicurezza dovrà essere del tipo omologato ISPEL e dovrà essere montata sulle apparecchiature nelle loro immediate vicinanze come prescritto dalla normativa.

Su ogni vaso dovrà essere presente targa recante marcatura CE, numero di matricola, pressione di esercizio; dovrà essere inoltre presente una Dichiarazione di Conformità recante espressamente il numero di matricola del vaso di espansione (per ogni vaso indipendentemente dalla capacità).

La valvola di alimentazione (gruppo di riempimento), del tipo tarabile, dovrà ridurre la pressione di rete per il reintegro dell'impianto: dovrà inoltre essere tarata ad una pressione statica misurata come dislivello tra il punto di applicazione ed il punto più alto dell'impianto e dovrà essere completa di ritegno automatico, sistema di filtraggio dell'acqua in entrata, manometro per controllo della pressione ridotta e valvole di intercettazione e by-pass.

Per impianti installati su impianti idrici antincendio saranno accettati solo vasi con pressione nominale 16 bar (PN16).

STANDARD DI QUALITA' : CALEFFI – CIMM – VAREM – GIACOMINI

Art. 63. Serbatoi inerziali a pressione.

I serbatoi inerziali per acqua refrigerata e per macchine pompa di calore, saranno realizzati in lamiera di acciaio al carbonio, sottoposto a processo di zincatura a caldo. Lo sviluppo sarà ad asse verticale e forma cilindrica. Nel caso di installazione con macchine pompa di calore, sarà ulteriormente trattato interamente con smaltatura alimentare Zetaflon. Dotato di n°4 attacchi filettati di grande diametro per facilitare il passaggio di grosse portate. Corredato di ulteriori attacchi per strumentazione.

Il serbatoio coibentato con lastra di poliuretano espanso dello spessore minimo di 20 mm, accuratamente incollato a tutta la superficie del serbatoio così da evitare la formazione di condensa. Finitura esterna in Pvc colorato.

In caso di installazione esterna, sarà rivestito esternamente in lamiera di alluminio 10/10 idoneo per alloggiamento esterno.

Completo i n°3 piedi di appoggio fissi. Particolarmente indicato per tutti quegli impianti di refrigerazione che richiedono un volano termico. Serbatoio progettato e realizzato per lavorare alla pressione nominale di esercizio di 6 bar.

I serbatoi dovranno essere forniti completi di attacchi di sicurezza, di sfiato, di circolazione e per sonda, di gancio di sollevamento, di termometro, di rubinetto di scarico, e degli accessori necessari per il corretto funzionamento.

STANDARD DI QUALITA': FIORINI - SILE – CORDIVARI

Art. 64. Gruppi idrici antincendio.

I gruppi idrici antincendio, ove previsti, saranno di tipo preassemblato o assemblato in opera, comunque con componentistica e secondo le indicazioni tecniche della norma UNI 12845; in linea generale ogni gruppo sarà costituito almeno dai seguenti componenti:

- Serbatoio da interro in PEAD, vetroresina, acciaio, o conglomerato cementizio armato, di capacità utile come specificato da progetto.
- Pompa principale di tipo base giunto o secondo indicazioni di progetto, dotata di tubazione pescante e valvola di fondo e valvola di ritegno.
- Eventuale seconda pompa principale di tipo base giunto o secondo indicazioni di progetto, dotata di tubazione pescante e valvola di fondo e valvola di ritegno. La seconda pompa principale dovrà avere identiche caratteristiche idrauliche e costruttive rispetto alla prima.
- Pompa pilota di tipo verticale o eventualmente di tipo sommerso, dotata di valvola di fondo e valvola di ritegno.
- Kit idraulico antincendio composto da collettore principale, con attacchi per collegamento pompa principale e pompa pilota, mandata e ricircolo, pressostati, vaso d'espansione, valvole e saracinesche, manometro e flussimetro a lettura di impulsi le cui segnalazioni, trasmesse ad un programmatore elettronico, determinano la partenza e/o l'arresto delle pompe secondo le necessità dell'impianto.
- Quadri elettrici di gestione pompa pilota e pompa principale.

I quadri elettrici, con grado di protezione IP 55, installati in locale tecnico con chiusura a chiave dell'accesso, consentono il comando, il controllo e la protezione delle elettropompe, nonché l'autodiagnosi e l'indicazione, su appositi led rossi, dei componenti che determinano l'avaria. Un apposito temporizzatore avvierà ogni giorno, ad ora prestabilita, la pompa ausiliaria, la quale provvederà a ripristinare la pressione prevista.

Come principio generale di funzionamento, si specifica quanto segue:

Funzionamento ordinario

Per l'abbassamento della pressione in rete (apertura delle utenze) i pressostati avviano automaticamente le rispettive elettropompe, garantendo la portata di acqua necessaria; le pompe avviate si possono fermare solo tramite il selettore a chiave sul portello del quadro elettrico e la sola pompa pilota, se prevista, si ferma automaticamente tramite pressostato.

Funzionamento di prova

Consente il controllo del buon stato di funzionamento dell'impianto tramite misure di:

- ▣▣▣portata: per mezzo del misuratore di portata su apposito circuito
- ▣▣▣pressione: per mezzo di pressostato e manometro
- ▣▣▣corrente: per mezzo di amperometro posto sul portello del quadro elettrico
- ▣▣▣tensione: per mezzo di voltmetro posto sul portello del quadro elettrico

STANDARD DI QUALITA' : GRUNDFOS – SALMSON – KSB

Art. 65. Idranti soprasuolo.

Gli idranti soprasuolo dovranno essere conformi ad EN14384, con configurazione (diametro ed attacchi) determinata dalle prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori. Essi avranno generalmente con le seguenti caratteristiche:

- Tipo C con rottura prefissata;
- Apertura antivandalo manovrabile esclusivamente con la apposita chiave (in dotazione);
- Manutenzionabile con sola apertura dall'alto, senza effettuazione di scavi;

L'esecuzione sarà con corpo in ghisa GJL250 secondo EN 1503-3 per pressioni fino a 16 bar; ogni idrante sarà dotato di scarico antigelo che permetterà il completo svuotamento dell'idrante e la completa chiusura della valvola. La

configurazione sarà tale da agevolare al massimo le operazioni di manutenzione; il corpo sarà verniciato in colore rosso RAL 3000 con polveri epossidiche.

Le bocche di erogazione saranno filettate come da tabella UNI 810, la flangia di ingresso sarà forata e dimensionata come da UNI EN 1092-2 PN16.

La pressione di collaudo sarà minimo 25 bar idrante aperto e 21 bar con idrante chiuso.

In assenza di ulteriori indicazioni, si adatterà la configurazione seguente: n. 2 uscite DN70, diametro corpo DN100, altezza totale 1000 mm (fuori terra 680 mm). Equipaggiamento con tappi in ottone e catenelle.

Ogni idrante fornito sarà inoltre equipaggiato con cassetta attrezzature, per installazione a parete o pavimento secondo le indicazioni della DL.

La cassetta di corredo conterrà quanto previsto dalla norma UNI 10779; ed in particolare sarà conformata con cassetta esterna in lamiera verniciata rossa RAL3000 (oppure inox secondo indicazioni DL), lastra infrangibile, lancia a tre effetti, sella di supporto manichetta, manichetta antincendio con raccordi UNI 804 DN70 da metri 25, chiave di manovra per idranti. Se richiesto dalla installazione, sarà installata piantana metallica con supporto di fondazione in cls di adeguate dimensioni con tirafondi di collegamento.

Sarà altresì equipaggiato con cartellonistica conforme all'Art. 72.

STANDARD DI QUALITÀ: ZIGGIOTTO, BOCCIOLONE ANTINCENDIO, RM MANFREDI

Art. 66. Idranti sottosuolo.

Gli idranti sottosuolo saranno di tipo conforme ad EN 14384, con corpo in ghisa GJL250 secondo EN 1503-3 per pressioni fino a 16 bar, flange dimensionate secondo EN 1092-2 PN16, con scarico antigelo per vuotamento idrante e chiusura completa della valvola.

La bocca di erogazione sarà filettata come da tabella UNI 810, la flangia di ingresso sarà forata e dimensionata come da UNI EN 1092-2 PN16.

La pressione di collaudo sarà minimo 25 bar idrante aperto e 21 bar con idrante chiuso.

In assenza di ulteriori indicazioni, si adatterà la configurazione seguente: n. 1 uscite DN70, altezza totale 450 mm.

L'equipaggiamento sarà con chiusino specifico per idrante sottosuolo, realizzato in ghisa grigia con scritta "IDRANTE" sul coperchio, carrabile in prima categoria, di dimensioni idonee.

Ogni idrante fornito sarà inoltre equipaggiato con cassetta attrezzature, per installazione a parete o pavimento secondo le indicazioni della DL.

La cassetta di corredo conterrà quanto previsto dalla norma UNI 10779; ed in particolare sarà conformata con cassetta esterna in lamiera verniciata rossa RAL3000 (oppure inox secondo indicazioni DL), lastra infrangibile, lancia a tre effetti, sella di supporto manichetta, manichetta antincendio con raccordi UNI 804 DN70 da metri 25, chiave di manovra per idranti sottosuolo di tipo pentagonale. Se richiesto dalla installazione, sarà installata piantana metallica con supporto di fondazione in cls di adeguate dimensioni con tirafondi di collegamento.

Sarà altresì equipaggiato con cartellonistica conforme all'Art. 72.

STANDARD DI QUALITÀ: ZIGGIOTTO, BOCCIOLONE ANTINCENDIO, RM MANFREDI

Art. 67. Idranti a parete.

Gli idranti a parete saranno di tipo conforme ad EN671-1:2003, con certificato di omologazione. Le dimensioni saranno 400x200x600 h.

La costruzione sarà con cassetta da interno/esterno oppure da incasso a murare, in lamiera verniciata RAL3000 (oppure inox secondo indicazioni DL). La lastra sarà di tipo frangibile, ed all'interno sarà presente un rubinetto DN45 PN16 ISO7, tubazione flessibile DN45 a norma UNI 14450, con raccordi UNI804 e legatura a norma UNI 7422, sigillo numerato.

La lancia antincendio sarà - salvo indicazioni diverse della DL – di tipo a doppio effetto, con diametro idraulico d=12 mm, K=73,4 minimo. La manichetta sarà da 20 m.

Sarà altresì equipaggiato con cartellonistica conforme all'Art. 72.

STANDARD DI QUALITÀ: ZIGGIOTTO, BOCCIOLONE ANTINCENDIO, RM MANFREDI

Art. 68. Naspi a parete.

I naspi a parete saranno equipaggiati con tubazione semirigida DN25, con marcatura conforme alle norme EN671-1:2003, con certificato di omologazione. Le dimensioni saranno 600x250x200 p.

La costruzione sarà con cassetta da interno oppure da incasso a murare, in lamiera verniciata RAL3000 (oppure inox secondo indicazioni DL). La lastra sarà di tipo frangibile, ed all'interno sarà presente la tubazione semirigida DN25 PN16, il sigillo numerato, la lancia a rotazione DN25 certificata, con ugello equivalente d=10 mm, K=42,4 min.

La manichetta avrà una lunghezza di 25 m.

Il naspo sarà altresì equipaggiato con cartellonistica conforme all'Art. 72.

STANDARD DI QUALITÀ: ZIGGIOTTO, BOCCIOLONE ANTINCENDIO, RM MANFREDI

Art. 69. Altre apparecchiature antincendio.

a) Naspi

Saranno del tipo per acqua, per montaggio in nicchia a parete, costituiti da:

▣ cassetta in lamiera di acciaio pressopiegata, di spessore non inferiore a 15/10 di mm., dotata di portello in lamiera con maniglia di tipo incassata, sigillabile e provvista di supporti per l'applicazione del naspo, verniciata con due mani di colore rosso unificato e completa di staffe di ancoraggio;

▣ giunto girevole in ottone stampato, montato su sfera;

▣ rullo in lamiera di acciaio stampata, verniciata con due mani, su cui si avvolge la tubazione flessibile;

▣ braccio metallico articolato, adatto per la rotazione ed orientamento del rullo fino a 180°;

▣ rubinetto di intercettazione DN 25;

▣ tubazione in gomma DN 25 x 33, lunghezza 30 metri, con pressione di esercizio di 18 bar e pressione di collaudo maggiore di 27 bar;

▣ bocchello per getto pieno, getto nebulizzato ed intercettazione del getto, realizzato in ottone con regolazione mediante rotazione di una ghiera esterna;

b) Attacco motopompa VV.F.

Ogni attacco sarà costituito da attacco alla rete antincendio 2½", attacco di entrata UNI 70, valvola di intercettazione, valvola di ritegno, valvola di sicurezza a molla e raccorderia in ghisa malleabile zincata, il tutto racchiuso in cassetta con sportello di contenimento in lamiera verniciata.

STANDARD DI QUALITÀ: BOCCIOLONE – ZIGGIOTTO – MANFREDI

Art. 70. Gruppi idrici autoclave.

Potranno essere installate autoclavi premontate di tipo tradizionale o gruppi di pressurizzazione a pressione costante con inverter.

Nel primo caso il gruppo sarà costituito dall'insieme di due elettropompe centrifughe, monoblocco con corpo in ghisa, albero in acciaio inossidabile, funzionanti in cascata e da un serbatoio per la pressurizzazione dei circuiti con cuscino di aria.

Le pompe saranno alloggiare su un unico basamento o fissate direttamente sul corpo serbatoio e saranno corredate di adatti collettori di aspirazione e di mandata, provvisti delle necessarie valvole di intercettazione e di ritegno e di giunti antivibranti, nonché di quadro elettrico in lamiera verniciata, con protezione IP 55 con sopra montati e connessi:

- interruttore generale
- telesalvamotori per le pompe
- telesalvamotore per eventuale compressore
- relè ciclico per inversione sequenza pompe
- trasformatore a 24 Volt
- terne di valvole di potenza
- valvole sui circuiti ausiliari
- lampade spia
- contatti liberi per inserimento organi di controllo

I serbatoi saranno realizzati in acciaio zincato a caldo, collaudati per una pressione di esercizio a 8 bar e su ciascuno saranno montati:

- n. 2 pressostati con taratura variabile
- manometro
- indicatore del livello acqua-aria
- valvola di sicurezza qualificata ISPEL
- alimentatore di aria
- rubinetto di scarico
- accessori di normale dotazione
- certificato di collaudo ISPEL di esclusione dai collaudi periodici

Nel secondo caso il gruppo di aumento pressione sarà composto da 2 –6 pompe accoppiate in parallelo, montate su un basamento comune, dotate di tutti i collegamenti e di un quadro di controllo; l'unità sarà collaudata in fabbrica e tarata secondo le richieste e consegnata pronta per l'uso.

Per assicurare un funzionamento stabile il gruppo di aumento pressione dovrà essere installato con un adeguato serbatoio autoclave, la cui tipologia e volume possono essere valutati secondo i metodi tradizionalmente in uso.

Il sistema manterrà una pressione costante sul lato mandata regolando in continuo la velocità di rotazione delle pompe principali con inverter incorporato, mentre le altre, se in moto, gireranno a velocità normale; una regolazione elettronica assicurerà l'alternarsi delle pompe secondarie nella sequenza di avviamento, dopo ogni arresto, mentre le pompe principali con inverter si avvieranno sempre per prime, permettendo le stesse ore di funzionamento su tutte le pompe secondarie a velocità fissa.

Dovrà essere possibile impostare il punto di funzionamento desiderato, oppure procedere in automatico con regolazione di velocità.

Oltre al quadro elettrico di comando e protezione con grado IP 54 con avviamento diretto o indiretto a seconda della potenza, il gruppo sarà completo di unità elettronica, di contattori per circuito di potenza e relè, di interruttore generale, di leds di segnalazione, di potenziometro e di interruttore di emergenza.

Come opzione di completamento potrà essere installata una ulteriore scheda elettronica per impostare e variare i dati e monitorare il funzionamento del sistema di pressurizzazione, con le seguenti possibilità:

- ☐ controllo delle prestazioni
- ☐ comunicazione mediante bus
- ☐ funzione di stop in caso di funzionamento a bassa portata
- ☐ avviamento automatico in cascata delle pompe
- ☐ commutazione automatica da una pompa all'altra all'avviamento per assicurare lo stesso numero di ore di funzionamento per tutte le pompe
- ☐ funzionamento manuale per provare ogni singola pompa
- ☐ diverse influenze sul set-point, come compensazione delle perdite di carico e regolazione del set-point attraverso segnali esterni (temperatura, ora, portata e livello)
- ☐ diverse funzini di regolazione digitale a distanza come avviamentD/arresto del sistema, funzionamento ridotto per limitare il numero massimo di pompe in funzione, regolazione a 2 punti del set-point e regolazione a 3 punti dello stesso e funzionamento antincendio
- ☐ funzioni di monitoraggio delle pompe e del sistema con limite minimo e massimo del valore misurato, misurazione della pressione di alimentazione e protezione del motore

☐☐funzioni di visualizzazione, allarme e segnalazione con display LCD 2 x 24 caratteri, spie di segnalazione per l'indicazione di funzionamento e di guasto, contatti senza potenziale per segnali di funzionamento e guasto
☐☐programma di temporizzazione

In caso di autoclave fornito con n. 1 o n. 2 pompe a bordo, dovrà essere prevista possibilità di estensione impianto per incremento delle portate future, mediante installazione di una ulteriore pompa, per la quale dovranno essere previsti idonei spazi.

STANDARD DI QUALITA' : GRUNDFOS - SALMSON - KSB

Art. 71. Estintori antincendio.

Dovranno essere previsti ogni 200 mq di pavimento o frazione di esso, o comunque dove indicato sui disegni o secondo le esigenze riscontrate.

Devono essere portatili di tipo approvato ed omologato per fuochi delle classi "A", "B" e "C", con capacità estinguente non inferiore rispettivamente a "13A" e "89 B C".

STANDARD DI QUALITA' : CEA ESTINTORI

Art. 72. Segnaletica antincendio.

Deve essere conforme al D.P.R. n. 524 dell' 08-06-1982, pubblicato su G.U. n.218 del 10-08- 1982, con cartelli di divieto e di indicazione di tipo unificato circa la simbologia adottata. Per quanto attiene dimensioni e pittogrammi occorre riferirsi inoltre al DLgs 81/08.

Art. 73. Impianti con installazione interrata - SCAVI.

Scavi in genere

Attrezzature da usarsi

Il numero e le caratteristiche dimensionali e di potenza delle macchine operatrici da impiegare nelle operazioni di scavo saranno adeguati alle opere da eseguire e ai tempi previsti.

In vicinanza di manufatti o reti impiantistiche interrate lo scavo sarà eseguito a mano.

Prescrizioni generali e modalità di esecuzione

Verifica degli elaborati progettuali

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro saranno eseguiti secondo i disegni di progetto. In ogni caso prima di dar corso a qualsiasi opera relativa agli scavi si dovrà verificare il piano quotato e le sezioni di progetto.

Profondità degli scavi

Qualunque sia la natura del terreno nonché la quota di progetto stabilita per il fondo scavo, sarà facoltà della Direzione Lavori variare detta quota in conseguenza di modifiche che si rendessero necessarie a causa della natura del terreno riscontrata nel corso degli scavi.

I piani di posa dovranno generalmente essere orizzontali ma, per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate, saranno disposti a gradini od anche con determinate contropendenze.

Capisaldi

Le quote verranno riferite a uno o più capisaldi inamovibili e facilmente individuabili, così da consentire immediati e sicuri controlli fino alla approvazione del collaudo. Si dovrà curare la conservazione di detti capisaldi e si dovranno ripristinare quelli che eventualmente venissero rimossi.

Rilievi e sopralluoghi

L'Appaltatore dovrà procurarsi le indicazioni relative ai tracciati di eventuali impianti interrati esistenti quali cavi elettrici, telefonici, condotte di acqua e gas, etc. nelle aree soggette a scavo; sulla base delle sopraccitate indicazioni, si dovrà porre ogni cura, con l'ausilio anche di idonea strumentazione di ricerca, nell'individuare esattamente in luogo il reale tracciamento degli impianti medesimi.

In ogni caso dopo il tracciamento e prima di iniziare gli scavi l'Appaltatore e la Direzione Lavori effettueranno un sopralluogo per stabilire quali manufatti debbano eventualmente essere conservati all'interno delle aree di scavo. L'Appaltatore sarà ritenuto responsabile dei danni di qualsiasi genere derivanti dall'accidentale interruzione di impianti interrati durante le operazioni di scavo.

Profilatura degli scavi

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e le scarpate raggiungano l'inclinazione necessaria alla stabilità.

In ogni caso nella esecuzione degli scavi in genere si dovrà procedere in modo da impedire, sia nel corso dei lavori che durante eventuali sospensioni di essi, scoscendimenti e franamenti; l'Appaltatore resterà oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere a sua cura e spese alla rimozione di eventuali materie franate.

Acque superficiali

Si dovrà provvedere ad evitare il riversamento negli scavi di acque provenienti dall'esterno, anche mediante l'allontanamento o la deviazione delle stesse per mezzo di canali fucatori, fossi di guardia, argini o in subordine eventuali aggettamenti.

Materiale di risulta

La eventuale utilizzazione delle materie provenienti dagli scavi sarà decisa dalla Direzione Lavori con giudizio insindacabile.

Le materie ritenute non idonee al reimpiego saranno portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere alle pubbliche discariche. In alternativa la Direzione Lavori potrà richiedere la colmata di buche e la formazione di rilevati non costipati.

Qualora le materie provenienti dagli scavi in genere dovessero essere riutilizzate per tombamenti o rinterri saranno depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione Lavori nell'ambito del cantiere.

In ogni caso le materie depositate non saranno di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

Scavi in più fasi

In caso di interruzione o sosta dello scavo si dovrà limitare lo stesso ad una quota di almeno 20 cm superiore a quella definitiva e quindi togliere gli ultimi 20 cm immediatamente prima di eseguire ulteriori lavori.

Scavo in presenza di acqua

Qualora si presentasse dell'acqua sul fondo dello scavo in prossimità delle quote finite, non si dovrà consentire il movimento di mezzi pesanti siano essi cingolati o gommati, se non dopo aver allontanato l'acqua ed aver asportato lo strato rammollito.

Criteri di accettazione; prove e collaudi

Gli scavi saranno accettati se eseguiti secondo le prescrizioni di cui sopra.

In particolare si verificherà la profilatura delle scarpate e dei cigli, la efficacia dei sistemi di drenaggio, il corretto smaltimento del materiale di risulta.

Sulle quote di fondo scavo di progetto sarà accettata una tolleranza di ± 5 cm per gli sbancamenti e di ± 2 cm per gli scavi a sezione ristretta.

Metodi di misura

Gli scavi saranno misurati a metro cubo o al ml secondo quanto previsto nell'elenco descrittivo delle categorie di lavoro. In nessun caso saranno misurati volumi corrispondenti a frane o smottamenti o scavi eseguiti senza necessità oltre le dimensioni necessarie, il cui ripristino anzi sarà compreso nella misurazione generale.

La misurazione a metro cubo si intenderà comprensiva di qualsiasi opera provvisoria, anche se a perdere, ivi comprese eventuali pompe per l'aggottamento.

La misurazione sarà altresì comprensiva di quanto occorrente per lo smaltimento dei materiali di risulta secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

La misurazione comprenderà quanto necessario per la realizzazione degli opportuni capisaldi nonché la rimozione di eventuali radici, ceppaie, etc.

La misurazione comprenderà la rimozione di eventuali manufatti interrati, salvo che questi necessitino di preventiva demolizione, nel qual caso questa ultima sarà misurata a parte.

- Scavi di sbancamento

Prescrizioni generali e modalità di esecuzione - Definizioni

Per scavi di sbancamento si intenderanno quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali etc. e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie che consentano l'accesso ai mezzi di scavo, nonché a quelli di caricamento e trasporto delle materie di risulta.

Pendenza delle scarpate

Di norma gli scavi di sbancamento al di sotto del piano di campagna avranno le scarpate sistemate secondo l'angolo di attrito caratteristico del terreno entro il quale saranno aperti; in alternativa, ove per la presenza di strutture adiacenti non si potessero realizzare scarpate con la necessaria pendenza, le pareti degli scavi saranno armate a cura e spesa dell'Appaltatore.

- Scavi a sezione obbligata

Prescrizioni e modalità di esecuzione - Definizione

Per scavi a sezione obbligata si intenderanno quelli chiusi da pareti verticali da eseguirsi per l'esecuzione di fondazioni continue, di fogne, condutture, fossi e cunette.

Armatura degli scavi

Gli scavi saranno di regola eseguiti a pareti verticali e quindi all'occorrenza queste saranno sostenute con armature e sbadacchiature le quali saranno mantenute in loco fino alla completa esecuzione delle opere di fondazione. In ogni caso la rimozione delle sbadacchiature dovrà avvenire contemporaneamente all'inizio degli eventuali reinterri.

L'Appaltatore sarà responsabile dei danni ai lavori, alle persone alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di protezioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa adottando tutte le precauzioni ritenute necessarie. Le armature che non potessero essere rimosse senza pericolo o danno alcuno del lavoro saranno abbandonate negli scavi.

Riempimenti dello scavo

Riempimento dello scavo con materiale risultante dallo scavo

Prescrizioni generali e modalità di esecuzione

I reinterri, ad eccezione dello strato corrispondente alla pavimentazione, saranno eseguiti nel modo seguente:

a) sul fondo dello scavo verrà steso uno strato di sabbia di cava o di fiume dell'altezza media di cm. 10 in modo che la superficie risulti piana e con l'inclinazione richiesta dalla Direzione Lavori; su tale fondo saranno collocate le tubazioni ed i pezzi speciali; La sabbia dovrà risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, provenienti da rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree; la sabbia non dovrà provenire da rocce in decomposizione o gessose.

b) una volta posate le tubazioni verrà di nuovo effettuato uno spandimento di sabbia della qualità precedente fino a coprire completamente il tubo con uno strato di 10 cm.;

c) superiormente allo strato di sabbia verrà disteso uno strato di materiale di recupero alla sommità dello scavo. Detto strato sarà costipato con i mezzi adeguati mediante innaffiamento e rullatura al fine di raggiungere un definitivo e rapido assestamento. A costipamento avvenuto si procederà al ripristino dell'area interessata dallo scavo; qualora il materiale di risulta degli scavi non risultasse idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, l'Appaltatore non potrà reimpiegarlo;

d) l'Impresa avrà cura di ricaricare lo scavo man mano che a causa dei successivi assestamenti, si verificheranno cali del materiale di riempimento. Tali eventuali ricariche saranno eseguite impiegando materiale di risulta dello scavo o stabilizzato di cava, a completa cura e spese dell'Impresa stessa;

e) l'Impresa avrà comunque cura della buona tenuta dei riempimenti eseguiti e del materiale di superficie finché non saranno eseguite le opere di ripristino definitivo e sarà comunque responsabile verso l'Ente proprietario della strada o i proprietari del terreno, nonché verso terzi, sia civilmente che penalmente fino al ripristino eseguito.

Riempimento dello scavo con sabbia e stabilizzato di cava

Materiali da utilizzare

Sabbia

Per la formazione del letto di posa delle condotte e la loro copertura l'Appaltatore dovrà utilizzare sabbia di cava.

La sabbia dovrà risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, provenienti da rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree; la sabbia non dovrà provenire da rocce in decomposizione o gessose.

Stabilizzato

Detto materiale deve identificarsi in base alla granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm. n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

2) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm. ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm. dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

3) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 nè inferiore a 4 il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm. in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il G.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg. dovrà risultare per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante la immersione in acqua non si avranno rigonfiamenti superiori allo 0,5 per cento.

Reinterri

Prescrizioni generali e modalità di esecuzione

I reinterri, ad eccezione dello strato corrispondente alla pavimentazione, saranno eseguiti nel modo seguente:

a) sul fondo dello scavo verrà steso uno strato di sabbia di cava o di fiume dell'altezza media di cm. 10 in modo che la superficie risulti piana e con l'inclinazione richiesta dalla Direzione Lavori; su tale fondo saranno collocate le tubazioni ed i pezzi speciali;

b) una volta posate le tubazioni verrà di nuovo effettuato uno spandimento di sabbia della qualità precedente fino a coprire completamente il tubo con uno strato di 30 cm.;

- c) superiormente allo strato di sabbia verrà disteso uno strato di stabilizzato fino a 5 cm. dalla sommità dello scavo. Qualora il materiale di risulta degli scavi risultasse idoneo, la Direzione Lavori potrà consentire, dietro suo esplicito ordine, il reimpiego per il riempimento seguendo le norme tecniche che saranno impartite. Detto strato sarà costipato con i mezzi adeguati mediante innaffiamento e rullatura al fine di raggiungere un definitivo e rapido costipamento; di seguito si procederà a ricarichi con ghiaia fino a raggiungere un'altezza di 5 cm. inferiore al piano di pavimentazione. Tale ultimo strato di 5 cm. verrà quindi colmato con ghiaietto intasato in superficie con polvere di frantoio;
- d) l'Appaltatore avrà cura di ricaricare lo scavo man mano che a causa dei successivi assestamenti, si verificheranno cali del materiale di riempimento. Tali eventuali ricariche saranno eseguite impiegando ghiaietto misto a polvere di frantoio, a completa cura e spese dell'Appaltatore stesso;
- e) l'Appaltatore avrà comunque cura della buona tenuta dei riempimenti eseguiti e del materiale di superficie finché non saranno eseguite le opere di ripristino definitivo e sarà comunque responsabile verso l'Ente proprietario della strada o i proprietari, nonché verso terzi, sia civilmente che penalmente fino al ripristino eseguito.

Riempimento dello scavo con malta areata

Materiali da utilizzare

Sabbia

Per la formazione del letto di posa delle condotte l'Appaltatore dovrà utilizzare sabbia di cava.

La sabbia dovrà risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, provenienti da rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree; la sabbia non dovrà provenire da rocce in decomposizione o gessose.

Malta areata

La malta aerata avrà un contenuto di aria compreso tra il 25% e 30% ed avere una consistenza fluida, una resistenza a compressione a 28 giorni di 10-20 kg/cm², una massa volumica allo stato indurito di 1700-1750 Kg/m³ ed una resistività elettrica sul materiale essiccato di 30.000-60.000 Wm, il tutto certificato dall'impianto di betonaggio.

Prescrizioni generali e modalità di esecuzione

I reinterri, ad eccezione dello strato corrispondente alla pavimentazione, saranno eseguiti nel modo seguente:

- a) sul fondo dello scavo verrà steso uno strato di sabbia di cava o di fiume dell'altezza media di cm. 10 in modo che la superficie risulti piana e con l'inclinazione richiesta dalla Direzione Lavori; su tale fondo saranno collocate le tubazioni ed i pezzi speciali;
- b) una volta posate le tubazioni, lo scavo verrà riempito con malta areata fino a raggiungere un'altezza di 8/10 cm. inferiore al piano di pavimentazione. Tale ultimo strato verrà colmato con conglomerato bituminoso pezzatura 0/20, previa mano d'ancoraggio in emulsione bituminosa, come previsto nella specifica tecnica riportata di seguito nel capitolo ripristini pavimentazioni stradali, entro il periodo previsto per il ripristino delle pavimentazioni nel disciplinare fornito dall'ente proprietario della strada e comunque non oltre 5 giorni consecutivi dalle operazioni di scavo;
- d) l'Appaltatore avrà cura di ricaricare lo scavo man mano che a causa dei successivi assestamenti, si verificheranno cali del materiale di riempimento. Tali eventuali ricariche saranno eseguite impiegando conglomerato bituminoso pezzatura 0/20, a completa cura e spese dell'Appaltatore stesso;
- e) l'Appaltatore avrà comunque cura della buona tenuta dei riempimenti eseguiti e del materiale di superficie finché non saranno eseguite le opere di ripristino definitivo e sarà comunque responsabile verso l'Ente proprietario della strada o i proprietari, nonché verso terzi, sia civilmente che penalmente fino al ripristino eseguito.

Capo IV. Prestazioni ed oneri di carattere generale – Impianti Meccanici.

Art. 74. Prestazioni ed oneri di carattere generale –Impianti Meccanici.

Sono di seguito le prestazioni e gli oneri di carattere generale a carico della Ditta esecutrice dei lavori:

- Esecuzione delle opere di manutenzione ordinaria, e previo ordine impartito dalla DL, di manutenzione correttiva;
- Fornitura ed installazione degli impianti come descritto in precedenza
- Sicurezza del personale sul cantiere
- Disegni costruttivi di montaggio, cataloghi e tabelle delle apparecchiature
- Indicazioni necessarie ad altre eventuali Ditte impiantistiche
- Definizione delle interferenze con le strutture e le opere murarie
- Prove di materiali e apparecchiature degli impianti e campionature
- Osservanza di leggi e regolamenti
- Oneri relativi a messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova degli impianti, istruzione al personale della Committente, consegna provvisoria dell'impianto al Committente, collaudo, garanzia e documentazione finale
- Qui di seguito si specificano più dettagliatamente alcuni dei punti precedenti.

1) Prove di materiali e apparecchiature degli impianti e campionature

La Ditta dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature e/o componenti degli impianti quando ciò sia richiesto dalla Direzione Lavori e con le modalità concordate con la stessa e dovrà comunicare per iscritto i risultati per l'approvazione. Le prove di cui sopra saranno richieste soprattutto nel caso di apparecchiature e materiali con insufficienti documentazioni del costruttore o del fornitore o per soluzioni ed applicazioni impiantistiche per le quali si ritiene necessaria una verifica funzionale prima dell'approvazione all'installazione.

Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto eventualmente concordato e la Ditta potrà avvalersi di Istituti esterni per l'esecuzione delle prove, previa approvazione della Direzione Lavori.

La Ditta dovrà fornire, su richiesta della Direzione Lavori e con le modalità concordate con questa, campionature di materiali e di apparecchiature, modalità di esecuzione e di costruzione di componenti degli impianti.

Le campionature dovranno essere chiaramente elencate e contrassegnate, in modo che l'approvazione sia data senza possibilità di equivoci; qualora le campionature sottoposte alla Direzione Lavori non siano approvate, la Ditta installatrice dovrà sottoporne altre fino alla avvenuta approvazione.

2) Messa in funzione, messa a punto e conduzione di prova degli impianti

Completata l'installazione degli impianti, la Ditta dovrà mettere in funzione questi per provarli con le conseguenti operazioni e messa a punto definitiva, fintanto che essi forniscano in modo perfetto le prestazioni previste e richieste e siano pronti per essere sottoposti a collaudo. Dette attività dovranno essere effettuate su tutte le singole parti e componenti degli impianti, nessuna esclusa, e sugli impianti nel loro complesso e si protrarranno per tutto il tempo necessario per una messa a punto rigorosa e completa.

La messa in funzione, le prove e la messa a punto degli impianti sono attività strettamente legate e conseguenti da un punto di vista funzionale:

- La messa in funzione e le prove degli impianti hanno lo scopo di verificare che gli impianti non abbiano anomalie ed è quindi considerata preliminare alla messa a punto

- La messa a punto ha lo scopo di verificare che gli impianti nel loro insieme ed in tutte le loro parti diano le prestazioni previste nel progetto, nelle diverse condizioni di funzionamento ipotizzabili.

Durante le attività di prova e di messa a punto, gli impianti saranno condotti e gestiti dalla Ditta installatrice sotto la sua responsabilità.

Tale conduzione si effettuerà nei giorni feriali e, se necessario, anche nei giorni festivi e nelle ore serali, ed in ogni caso in modo da consentire in modo completo ed esauriente il funzionamento finale: la Ditta dovrà garantire la presenza del proprio personale tecnico necessario per la conduzione, le prove e la messa a punto, nonché l'intervento di specialisti esterni per sistemi ed apparecchiature particolari (sistemi di regolazione, impianti speciali, etc.).

Completata la messa a punto dovrà consegnare alla Direzione Lavori le tabelle con i dati dei rilievi effettuati (portate dell'aria, velocità di diffusione, portate dei fluidi, rese, etc.); tutti gli oneri della messa in funzione, conduzione di prova e messa a punto (tecnici, specialisti, interventi, sostituzioni di materiali ed apparecchiature, lubrificanti, etc.) saranno a carico della Ditta installatrice, escluse le spese per l'energia elettrica, l'acqua e i combustibili).

Tutte le attività connesse alla messa in funzione e messa a punto dovranno essere programmate e dovranno essere concordati i relativi periodi di intervento, anche per tenere conto di avere uno stretto coordinamento con le Ditte esecutrici di altri impianti (impianto elettrico ad esempio), in particolare per le parti ed attività di loro responsabilità e competenza interessanti gli impianti di condizionamento e di riscaldamento, l'impianto idrico-sanitario, l'impianto antincendio, etc. in prova e per le possibili interferenze di funzionamento.

In particolare, ma non esclusivamente :

- Con la Ditta esecutrice dell'impianto elettrico dovrà essere verificato che vi sia tensione in rete, e verificato che i collegamenti siano corretti e che gli assorbimenti delle linee, le caratteristiche delle protezioni e le sequenze siano corrette ed adeguate per il funzionamento in sicurezza degli impianti
- Con altre Ditte esecutrici di impianti speciali dovrà essere concordato e verificato che lo svolgimento delle attività di prova e di messa a punto dei vari impianti avvenga in modo coordinato e compatibile e nel rispetto delle norme e degli opportuni criteri di sicurezza per le persone e per gli impianti.

Messa in funzione, messa a punto e conduzione di prova degli impianti di condizionamento.

Dato che il funzionamento degli impianti è differenziato nelle stagioni estiva e invernale, la messa a punto dovrà essere effettuata per ognuna di queste stagioni, per un periodo non inferiore a 5 giorni per la prima stagione e 2-3 giorni per la stagione successiva.

In particolare dovranno essere eseguite tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti idraulici, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura dei sistemi di regolazione, etc., con il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste. Saranno effettuate le seguenti verifiche:

- Collegamenti dei vari circuiti dei fluidi e funzionamento di tutte le apparecchiature
- Le tubazioni saranno soffiate o 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
- Le tubazioni saranno provate a freddo ad una pressione pari ad una volta e mezzo quella di esercizio, per una durata di circa 24 ore; per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi o in traccia, le prove dovranno essere eseguite prima della chiusura. E' inteso che le prove saranno effettuate prima della posa dell'eventuale isolamento
- Le tubazioni del gas e liquido frigorifero dopo la posa e prima di essere caricate con il gas frigorifero dovranno essere soffiate con azoto per eliminare totalmente le scorie e le impurità; si dovrà poi creare il vuoto e caricarle
- Le distribuzioni dell'aria saranno provate onde verificare la tenuta delle stesse, le condizioni termoigrometriche e le portate; saranno verificate le portate dei canali, degli organi di diffusione e di ripresa, etc.
- Saranno rilevate la temperatura, la velocità, l'umidità relativa dell'aria e la rumorosità negli ambienti e saranno effettuate le tarature conseguenti
- Per gli impianti di regolazione automatica, si dovrà provvedere alla taratura per tutto il periodo ritenuto necessario

La Ditta installatrice dovrà consegnare alla Direzione Lavori, prima dell'inizio del collaudo, un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura, le condizioni termoigrometriche rilevate, le portate dell'aria di progetto e quelle misurate, le velocità dell'aria, i livelli di rumorosità, i valori di assorbimento dei motori elettrici e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori.

3) Oneri relativi all'istruzione del personale della Committente

La Ditta installatrice dovrà fornire alla Committente ed alle persone da essa indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione e manutenzione degli impianti e dovrà assicurare la presenza, ove necessaria, di specialisti delle singole apparecchiature e componenti.

Il periodo durante il quale avverrà questa istruzione non sarà inferiore a 4 ore complessive e se gli impianti hanno caratteristiche di funzionamento stagionale differenti, l'istruzione dovrà avvenire separatamente per le diverse stagioni.

Il periodo di istruzione potrà, purchè vi sia accordo con la Committente, essere contemporaneo alla conduzione temporanea degli impianti; le date di inizio e termine del o dei periodi di istruzione dovranno essere concordate, verbalizzate e controfirmate dalla Committente, dalla Ditta installatrice e dalla Direzione Lavori.

Le istruzioni al personale consisteranno in tutto quanto necessario allo scopo ed in particolare, ma non esclusivamente in :

- Istruzioni sulle caratteristiche degli impianti, in generale, sulle distribuzioni, sulle posizioni delle apparecchiature, dei quadri e sulle caratteristiche di funzionamento
- Istruzioni sul funzionamento delle singole apparecchiature, con particolare riferimento ai quadri elettrici installati a bordo macchina e al microprocessore, se presente
- Istruzioni sul sistema di regolazione, che consentano all'operatore di consultare i valori rilevati in campo o dal centro di controllo, di consultare e modificare i set-points, di intervenire correttamente in caso di allarmi e/o di malfunzionamento
- Istruzioni sugli interventi di manutenzione delle singole apparecchiature

4) Consegna provvisoria degli impianti alla Committente

Per "Consegna provvisoria degli impianti" si intende che gli impianti vengono consegnati dalla Ditta alla Committente, rimanendo comunque totale la responsabilità della Ditta stessa per quanto riguarda gli oneri di garanzia e gli interventi conseguenti ad operazioni finali di messa a punto e di collaudo, se le stesse sono effettuate dopo la consegna.

La consegna provvisoria degli impianti presuppone che gli stessi siano stati completati in tutte le loro parti, sia stata completata la messa a punto e sia stata completata la documentazione a fine lavori e la Dichiarazione di Conformità secondo il DM 37/08, come più avanti precisato.

Le caratteristiche e le modalità della consegna dovranno essere chiaramente concordate preferibilmente nel Contratto e comunque, se ciò non fosse possibile, in tempo utile per uno svolgimento funzionale e programmato delle operazioni, ed in modo tale che non vi siano dubbi sulle rispettive responsabilità.

A completamento della consegna sarà compilato un "Verbale di consegna", che dovrà essere controfirmato dalla Committente, dalla Direzione Lavori e dalla Ditta esecutrice. La data del verbale servirà come data di riferimento per la scadenza della garanzia.

La documentazione che la Ditta deve consegnare a completamento dei lavori e prima del collaudo è la seguente :

- Una serie di copie ed un dischetto dei disegni "as-built" degli impianti: per disegni "as-built" si intendono i disegni (piante, sezioni, schemi, etc.) indicanti in maniera univoca e puntuale gli impianti come realmente installati, gli schemi di funzionamento, etc. Potranno essere utilizzati i disegni di montaggio, completati delle indicazioni necessarie
- Una serie di tabelle delle apparecchiature con i dati funzionali, di progetto, ed i dati rilevati, anch'essa fornita su dischetto
- Cataloghi e monografie con le caratteristiche delle apparecchiature, sistemi utilizzati, etc.: su dette monografie, le apparecchiature devono essere identificate con le stesse sigle riportate sui disegni "as-built", sui quadri elettrici e su altri eventuali elaborati
- I certificati di collaudo e di omologazione di quelle apparecchiature o parti di impianto che richiedano il collaudo da parte di Autorità ed Enti competenti
- Un fascicolo fornito di indice di riferimento, con tutte le pagine numerate, comprendente le caratteristiche di funzionamento degli impianti e delle singole apparecchiature, l'indicazione per ogni apparecchiatura del modello e del costruttore e/o del fornitore, gli schemi di regolazione con relative descrizioni dettagliate, le istruzioni per il normale esercizio dell'impianto e delle singole apparecchiature con indicazione delle sequenze e degli assetti di funzionamento previsti, dei parametri da controllare e delle misure da attuare in caso di segnalazioni di allarme o anomalie al verificarsi di guasti, le istruzioni relative alla manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, con indicazione delle operazioni di verifica, di manutenzione e di sostituzione da

effettuare sull'impianto e delle relative scadenze, con descrizione delle operazioni da effettuare e delle attrezzature necessarie ed infine l'elenco dei pezzi di ricambio forniti (se inclusi nelle forniture), l'elenco dei pezzi di ricambio suggeriti per la manutenzione con precisazione dei quantitativi necessari a magazzino.

5) Collaudo

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate: la richiesta di collaudo dovrà essere presentata per iscritto alla Direzione Lavori e le date e le modalità di esecuzione dovranno essere concordate.

La Ditta installatrice dovrà mettere a disposizione il proprio personale competente per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo e gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo stesso, richiesti dal Collaudatore.

Prima dell'inizio del collaudo, la Ditta dovrà consegnare alla Direzione Lavori, in forma organica e tabellata, i dati rilevati quali i valori di taratura, le condizioni termoigrometriche, le portate dell'aria misurate, le velocità dell'aria e i livelli di rumorosità riscontrati.

Collaudo impianto di condizionamento

Una volta completati, da parte della Ditta, gli interventi e le misurazioni di cui sopra, si procederà al collaudo che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto, la rispondenza a quanto prescritto e alle norme vigenti. Dove possibile, per i collaudi varranno le norme UNI relative.

Ove ci siano impianti di condizionamento a funzionamento stagionale, si procederà ad un collaudo estivo e ad un collaudo invernale.

Collaudo invernale

Il collaudo invernale avrà luogo entro la prima stagione invernale corrente e successiva all'accettazione dell'impianto ed alle operazioni preliminari prima indicate, in un periodo generalmente fissato tra il 10 Dicembre ed il 28 Febbraio; la data di inizio del collaudo dovrà essere successiva di almeno due mesi al completamento dell'edificio.

Collaudo estivo

Il collaudo estivo avrà luogo entro la prima stagione estiva corrente e successiva all'accettazione dell'impianto ed alle operazioni preliminari prima indicate, in un periodo generalmente fissato tra il 15 Giugno ed il 30 Agosto; la data di inizio del collaudo dovrà essere successiva di almeno due mesi al completamento dell'edificio.

Capitolo 4. Prescrizioni tecniche – IMPIANTI ELETTRICI

Capo I. Descrizione degli impianti e generalità.

Art. 75. Descrizione IMPIANTI ELETTRICI.

Gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato d'appalto potranno comprendere la fornitura e la posa in opera dei materiali, comunque da intendere come complementari alle opere principali (impianti idrici antincendio); è comunque prevista la realizzazione da parte dall'impresa appaltatrice di eventuali opere accessorie di impiantistica elettrica, ad esempio per alimentazione di utenze come elettropompe, per realizzazione di segnalazioni, per spostamento o modifica di servizi o impianti pre-esistenti.

Potranno essere, in merito, realizzati i seguenti interventi:

- cavi per alimentazione utenze;
- impianti ausiliari a servizio dell'impianto idrico antincendio (con cavi di potenza, cavi bus, installazione del sistema di allarme, configurazione del sistema);
- fornitura e posa in opera dei corrugati e tubazioni per il passaggio dell'impianti;
- realizzazione di quadri;
- modifiche a schema quadri esistenti con installazione di nuovi interruttori;
- fornitura e posa in opera di nuovi quadri di distribuzione per alimentazione elettrica delle macchine;

Art. 76. Definizioni relative agli impianti elettrici.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, si fa riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del Capo II.

Capo II. Prescrizioni tecniche e normative –Impianti Elettrici.

Art. 77. Definizioni relative agli impianti elettrici.

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 10 marzo 1968, n. 186, al D.M. 37 del 22/01/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Art. 78. Dati di progetto.

Nella progettazione, oltre ai disegni forniti dalla Stazione Appaltante, dove saranno indicate le destinazioni d'uso dei vari ambienti, dovranno essere presi in considerazione i seguenti dati:

- tensione di alimentazione
- sistema di distribuzione
- destinazione di uso del locale;
- presenza di pubblico;
- interferenze con impianti esistenti (elettrici, termici, idraulici, gas, speciali, dati, ecc.)

Art. 79. Cavi e conduttori.

Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per i circuiti di potenza.

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8);

Tab. 1
Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase
(Sezione minima dei conduttori di protezione)
Ripresa dalle norme CEI 64-8, III ed. - tab. 54F

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio - mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

Provvedimenti contro il fumo

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

Sezioni minime dei conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione di cui alla tab.1, con i minimi indicati nella tab. 2

Tab. 2
Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra
 Ripresa dalle norme CEI 64-8, III ed. - tab. 54A

	<i>Protetti meccanicamente</i>	<i>Non protetti meccanicamente</i>
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato ^(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato	

(*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

S_p è la sezione del conduttore di protezione [mm²];

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali (I valori di K per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8).

Art. 80. Canalizzazioni.

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Si devono rispettare le seguenti prescrizioni.

Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro

individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella 3.

Tab. 3

Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi

(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diametro esterno / diametro interno [mm]	sezione dei cavetti [mm ²]								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10			(7)	(4)	(3)	2			
16/11,7					(4)	4	2		
20/15,5				(9)	7	4	4	2	
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4			12	9	7	7	3		

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Art. 81. Protezione contro i contatti indiretti.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti, contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze, deve avere un proprio impianto di terra.

Al nodo equipotenziale locale (se previsto) dovranno essere collegate le seguenti parti:

- Masse (conduttori di protezione);
- Masse estranee (conduttori equipotenziali);
- Schermi se installati contro le interferenze elettriche;

- eventuali griglie conduttrici nel pavimento;
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

Nodo equipotenziale

Per ottemperare a questa prescrizione i conduttori di protezione delle prese a spina devono essere collegati al nodo equipotenziale.

Art. 82. Coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione.

Coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali (sistemi TT). Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$R_t \leq 50/I_d$ (ricavando che 50V è la tensione ammissibile verso terra).

dove il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Art. 83. Protezione mediante doppio isolamento.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Art. 84. Protezione delle condutture elettriche.

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \qquad I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 t \leq K s^2$ (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, $I^2 t$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Protezione di circuiti particolari

- a) devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- b) devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;

Art. 85. Coordinamento con le opere edili e con altre opere .

Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali e funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta di renderne note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

Art. 86. Materiali di rispetto .

Vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di un'unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni, di cui dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Art. 87. Impianti trifase.

Negli impianti trifasi l'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI. In particolare le condutture devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si ricava nel seguente modo:

- a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P_1 - P_2 - P_3 - ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (P_{ui}) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (C_{ui}):

$$P_i = P_{ui} \times C_{ui};$$

- b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti (P_t) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P_1 - P_2 - P_3 - ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (C_c):

$$P_t = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n) \times C_c.$$

Le condutture e le relative protezioni che alimentano i motori per ascensori e montacarichi devono essere dimensionate per una corrente pari almeno a tre volte quella nominale del servizio continuativo.

La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e alla distanza da coprire.

Si definisce *corrente di impiego di un circuito* (I_b) il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito. Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza.

Si definisce *portata a regime di un conduttore* (I_2) il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella tabella UNEL 35024-70.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici non deve essere inferiore a 4500 A.

Capo III. Disposizioni per impianti di illuminazione.

Art. 88. Valori di illuminazione richiesti.

LOCALI TECNICI: 200lux

Art. 89. Tipo di illuminazione.

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dalla Stazione appaltante, scegliendolo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- a fluorescenza dei vari tipi;

In ogni caso, i circuiti relativi a ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

Devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

Art. 90. Apparecchi di illuminazione.

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, l'Amministrazione appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indiretto o totalmente indiretto.

Art. 91. Alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza.

Le alimentazioni dei servizi di sicurezza e di emergenza devono essere conformi alle norme CEI 64-8 e CEI 64-4 in quanto applicabili.

Alimentazione dei servizi di sicurezza

È prevista per alimentare gli utilizzatori e i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone e comunque dove la sicurezza lo richieda.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;

- pile;

- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;

- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possono mancare contemporaneamente;

- gruppi di continuità.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- T = 0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);

- T < 0,15 s : a interruzione brevissima;

- 0,15 s < T < 0,5 s : a interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato, accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi, salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi, e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori, la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 24 ore la ricarica (norme CEI 34-22).

Gli accumulatori non devono essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 ore.

Non devono essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo di incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere i circuiti di sicurezza contro i sovraccarichi.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione, comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, a eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito. Tali apparecchi devono essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

Art. 92. Disposizioni particolari per impianti a servizio di impianti tecnologici.

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivati da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

Art. 93. Quadro generale .

Detto quadro deve avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte ai successivi articoli pertinenti ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro devono essere montati, ed elettricamente connessi, le protezioni e, ove specificato, il comando degli impianti in partenza da esso.

Art. 94. Altri impianti.

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici come:

- impianto di riscaldamento;
- altri eventuali;

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali mediante un proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

Capo I. Qualità e caratteristiche dei materiali – consegna ed esecuzione dei lavori – verifiche e prove in corso d'opera.

Art. 95. Generalità.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato Prestazionale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Art. 96. Interruttori, deviatori, prese.

Sono da impiegarsi apparecchi da incassi modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata di 16 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata, mentre, per impianti esistenti, deve preferibilmente essere adatta anche al montaggio in scatola rotonda normalizzata.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 44 e/o IP55.

Apparecchi di comando in edifici a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate a un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fosforescenti): vedere DPR 27 aprile 1978, n. 384.

Prese di corrente

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

STANDARD DI QUALITÀ: BTICINO SERIE LIVING –

Art. 97. Apparecchiature modulari con modulo normalizzato.

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18), a eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi. In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio, trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 80 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;

- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assiemati a cura del costruttore.

STANDARD DI QUALITA': ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

Art. 98. Interruttori scatolati.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità del servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e in quella con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

STANDARD DI QUALITA': ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

Art. 99. Interruttori modulari con alto potere di interruzione.

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di c. c. elevate (fino a 30 KA), gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5).

STANDARD DI QUALITA': ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

Art. 100. Quadri di comando e distribuzione in lamiera

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della Direzione Lavori.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30.

STANDARD DI QUALITA': ABB SACE- SCHNEIDER ELECTRIC

Art. 101. Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante.

Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C.

Devono essere composti da cassette isolanti, con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Tali quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

STANDARD DI QUALITÀ: ABB SACE- GEWISS - BTICINO

Art. 102. Quadri elettrici da appartamento e similari.

Dove previsto, sarà installato un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato per fissaggio a scatto degli apparecchi da installare e un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori devono avere profondità e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi devono avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta.

I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo, secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8.

I quadri elettrici d'appartamento devono essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte.

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

Qualora il dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza prevista al successivo punto.

Illuminazione di sicurezza

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in prossimità di ogni quadro saranno installate una o più lampade di emergenza fisse, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

STANDARD DI QUALITÀ: ABB SACE- GEWISS - BTICINO

Art. 103. Prove dei materiali

La Direzione Lavori indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico dell'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati. In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della L. 10 ottobre 1977, n. 791.

Art. 104. Accettazione dei materiali.

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte

della Direzione Lavori. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dall'Amministrazione, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

Art. 105. Modo di esecuzione dei lavori.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e dalla documentazione progettuale.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La Ditta è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Art. 106. Gestione dei lavori.

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento OO.PP. e dal Capitolato generale.

Art. 107. Verifiche e prove in corso d'opera sugli impianti.

Durante il corso dei lavori la Stazione Appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato. Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Capitolo 5. Norme per la misurazione e valutazione dei lavori.

Art. 108. Norme generali.

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Particolarmente, fatto salvo prioritariamente quanto previsto nelle singole voci di elenco prezzi, viene stabilito quanto appresso indicato.

Art. 109. Tinteggiature, coloriture e verniciature.

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri stabiliti dal presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- a) per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- b) per le finestre senza persiane, ma con controsportelli (scurini), si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata anche la coloritura dei controsportelli e del telaio (o cassettone);
- c) per le finestre senza persiane e senza controsportelli si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettone);
- d) per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;
- e) per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprirullo;
- f) per il cassettone completo, tipo romano, cioè con controsportelli e persiane, montati su cassettone, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettone e della soglia;
- g) per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali si non terrà conto alcuno nella misurazione;
- h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
- i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiera stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie, misurata come sopra;
- l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;
- m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e dalla loro altezza.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura, di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art. 110. Lavori in metallo.

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo, compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati: l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature; gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nel presente capitolato, la coloritura se prevista, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, e tutto quanto, necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo per solai, piattabande, sostegni, collegamenti ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chivarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro ecc., e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

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

Art. 111. Tubazioni in genere.

I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla Direzione dei lavori.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio compensa, oltre la fornitura degli elementi ordinari, dei pezzi speciali e della relativa posa in opera con suggellatura di canapa catramata e piombo fuso e cianfrinato, anche la fornitura delle staffe della sezione adeguata, di qualsiasi forma e lunghezza, occorrenti per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere occorrenti per murare le staffe, nonché le prove a tenuta dei giunti.

Nella valutazione del peso si terrà conto soltanto di quello della tubazione, escluso cioè il peso del piombo e delle staffe, per i quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi essi compensati con il prezzo della ghisa o dell'acciaio.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti di strutture in calcestruzzo; in tal caso esso è comprensivo di ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, pvc, polietilene e cemento, sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta a ml misurato lungo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni. I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: ml 1; imbraghe semplici: ml 1,25; imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): ml 1,75; sifoni: ml 2,75; riduzioni: ml 1 di tubo del diametro più piccolo.

Il prezzo è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, dalla fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza. I tubi interrati poggeranno su sottofondo di calcestruzzo, da pagarsi a parte. Verrà pagato a parte anche lo scavo per i tubi di ghisa.

Il prezzo viene applicato alla tubazione posta in opera, completa della sigillatura a cemento dei giunti, dei collanti e/o delle saldature molecolari e delle grappe, pagandosi a parte l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo.

Per tutte indistintamente le tubazioni suddette si intenderanno compresi nei prezzi tutti gli oneri indicati negli articoli del presente Capitolato.

Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme di cui sopra specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione di quelle relative alla fornitura dei tubi stessi.

Art. 112. Vetri, cristalli e simili.

La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive. Il prezzo è comprensivo del mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma prescritte per i telai in ferro. I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

Art. 113. Lavori compensati a corpo.

Nel caso di lavori a corpo, la valutazione sarà eseguita secondo rate proporzionali all'avanzamento dei lavori, a discrezione del Direttore dei lavori.

Art. 114. Mano d'opera.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

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

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile, in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 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 stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Art. 115. Noleggi.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

E' a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè, d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e ciò, anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 116. Trasporti.

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

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

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

Art. 117. Materiali a piè d'opera o in cantiere.

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate qui appresso ovvero nei vari articoli del presente Capitolato. Inoltre:

a) Calce in pasta - La calce in pasta sarà misurata nelle fosse di spegnimento od in cassa parallelepipedo, dopo adeguata stagionatura.

b) Pietra e marmi - Le pietre e marmi a piè d'opera saranno valutati a volume, applicando il prezzo al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni, ed altri pezzi da pagarsi a superficie vanno valutati:

- in base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, copertine, ecc.);

- in base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tener conto degli sfridi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per pavimenti e rivestimenti.

Con i prezzi dei marmi in genere s'intende compensata, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura.

c) Legnami - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco di legname e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume, dato dal prodotto della lunghezza minima per la sezione di mezzeria.

Le assicelle, le tavole, i tavoloni, i panconi si misureranno moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima.