

COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO

Oggetto dell'intervento
ASP "SENECA" - SERVIZI ASSISTENZIALI UBICATI
IN VIA MATTEOTTI 2 - ANGOLO VIA ROMA,
SAN GIOVANNI IN PERSICETO, (BO)

Descrizione dell'intervento

Opere di manutenzione straordinaria finalizzate alla realizzazione di alloggi protetti per anziani o non autosufficienti.

Spazio riservato a note dell'Ente appaltante.

Proprietà:

ASP SENECA, Via Matteotti n. 191,
40014 Crevalcore (BO)



SENECA
Azienda Servizi alla Persona

Il gruppo di progettazione:

- Ing. Roberto Fenzi, Capogruppo, Via San Donato 69, Minerbio (BO) (Impianti meccanici, CSE) , capogruppo
- Arch. Luca Guerra, via Zaccherini Alvisi 3, 40138 Bologna (Bo) (Progettazione generale e opere edili)
- Ing. Pira Salvatore, via Fossolo n 11, 40139 Bologna, (Impianti elettrici)
- Ing. Giovanni Cavallo, Via Valleverde n. 35/2, Rastignano di Pianoro, 40067 Pianoro, Bologna (Opere Strutturali)

Timbro e firma del progettista

Ing. P.I. Roberto Fenzi
Collegio Per.Ind. Laureati
Bologna n. 12



Titolo elaborato

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI MECCANICI

FASE DI PROGETTAZIONE:

PROGETTO ESECUTIVO

File: 08.IM-RELAZIONE DESCRITTIVA	Data: 16/07/2018	Scala: --	Elaborato n°: 08.IM
--------------------------------------	---------------------	--------------	-------------------------------

00	16/07/2018	Prima emissione	RF	LG	LG
N° rev.	Data rev.	Oggetto della revisione	Redatto	Controllato	Visto

INDICE

GENERALITA'	2
NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	3
ANALISI STATO DI FATTO	4
PROPOSTA PROGETTUALE.....	4
DATI TECNICI DI RIFERIMENTO E FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	7
RISULTATI DEI CALCOLI	8
SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI	9
ELABORATI DI PROGETTO.....	9
AVVERTENZE GENERALI	9
OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	10
FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE.	10
ESECUZIONE E COORDINAMENTO DEL LAVORO.....	11
DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO, CATALOGHI, DOCUMENTAZIONE TECNICA	12
PROVE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI, CAMPIONATURE....	14
ONERI RELATIVI A PRATICHE PER L'APPLICAZIONE DI NORME, CERTIFICATI	14
ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI.	15
MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DELL'IMPIANTO.	16
ONERI RELATIVI ALLA CONDUZIONE TEMPORANEA DEGLI IMPIANTI.....	17
ISTRUZIONE AL PERSONALE DELLA COMMITTENTE.	17
ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO AL COMMITTENTE.....	18
ONERI DI COLLAUDO.	20
COLLAUDO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO.....	20
MODALITÀ DI COLLAUDO.....	21
ONERI DI GARANZIA	24
DOCUMENTAZIONE FINALE, CERTIFICAZIONE AI SENSI DELLA D.M. 37/2008	24
MANUALE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE.....	25
ASSISTENZA MURARIA ALLE OPERE IMPIANTISTICHE	28
IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	28
SPECIFICHE DEI MATERIALI IMPIANTI.....	29
ELENCO MARCHE MATERIALI	38

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

GENERALITA'

La presente relazione descrive gli interventi di riqualificazione ed adeguamento funzionale degli impianti meccanici (riscaldamento, idrico sanitari) presente nell'attuale centro polifunzionale di via Roma angolo Via Matteotti in S. Giovanni in Persiceto da destinare ad alloggi protetti.

La riqualificazione dei locali ed il loro riadattamento sarà funzionale alle esigenze legate alla nuova destinazione d'uso ed includerà gli interventi necessari per la messa a norma della centrale termica e la installazione di sistema di contabilizzazione del calore atto a definire i consumi per riscaldamento anche delle unità adiacenti alla struttura e collegate al medesimo impianto termico centralizzato.

In sintesi le lavorazioni ed interventi oggetto della presente specifica sono i seguenti:

- Sostituzione ed installazione di nuovi radiatori nei locali oggetto di modifica
- Installazione di valvole termostatiche sui radiatori nuovi ed esistenti, compresi quelli presenti negli adiacenti uffici, auser e negozio equo solidale
- Rifacimento e riadattamento di tutti i servizi igienici.
- Sostituzione dei dispositivi di protezione e sicurezza a corredo dell'impianto termico per renderlo omologabile Inail
- Sostituzione del sistema di termoregolazione climatica e delle pompe di circolazione con modello ad alta efficienza e regolazione elettronica continua della velocità
- Installazione di impianto di contabilizzazione del calore del tipo indiretto con ripartitori di calore
- Installazione di impianti di raffrescamento a pompa di calore negli alloggi e nella ludoteca

Gli impianti dovranno essere eseguiti a regola d'arte e forniti completi e funzionanti.

I materiali ed apparecchiature impiegati, il dimensionamento e le modalità esecutive degli impianti dovranno essere strettamente conformi a quanto disposto dalle vigenti leggi e normative.

Dovendo la Ditta installatrice fornire la più ampia garanzia per l'esecuzione ed il funzionamento degli impianti, dovrà esaminare il progetto allegato, e se, secondo il suo giudizio tecnico, lo ritiene idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti presenterà la propria offerta assumendone l'incondizionata responsabilità.

Sarà a cura dell'Impresa installatrice l'espletamento di tutte le pratiche (Inail, ASL, ecc..) eventualmente necessarie a decorrere dall'inizio dei lavori, relative all'esecuzione delle opere di propria competenza.

Inoltre, a lavori ultimati l'Impresa dovrà consegnare alla Committente (salvo diverse disposizioni contrattuali) n°3 copie dei seguenti elaborati:

- 1) Disegni esecutivi comprendenti le planimetrie, le sezioni tipiche, gli schemi funzionali, i dettagli costruttivi e di montaggio.
- 2) Monografie comprendenti la descrizione degli impianti, le istruzioni d'uso e manutenzione, le schede con le caratteristiche tecniche di tutte le apparecchiature.
- 3) Eventuali denunce e certificati (VVF, ISPEL, ecc.) degli impianti ed apparecchiature soggetti a controllo, certificazione e/o omologazione come da normative vigenti.
- 4) Dichiarazione di conformità ai sensi D.M. 37/2008

Per le condizioni generali di fornitura delle opere previste nella presente specifica tecnica si farà riferimento ad eventuale Capitolato Speciale d'Appalto od alle Disposizioni Generali contrattuali.

L'impresa prima di procedere all'esecuzione dei lavori dovrà sottoporre per approvazione alla Committente e/o Direzione lavori un dettagliato piano operativo, sia per quanto attiene lo sviluppo dell'eventuale progetto costruttivo (calcoli e disegni), alla campionatura dei materiali, alla programmazione dei lavori, alla sicurezza del personale.

Tutti i lavori dovranno essere condotti con la massima cura, e tenendo costantemente il cantiere pulito dai materiali residui, comprendendone gli oneri economici negli importi esposti in offerta.

Eventuali fori da doversi eseguire nelle strutture per la posa degli impianti in oggetto dovranno essere verificati ed approvati dal progettista strutturale dell'edificio.

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Le valutazioni seguenti sono derivate dall'osservanza dei seguenti principali regolamenti e norme tecniche:

- Regolamento di igiene del Comune di San Giovanni in Persiceto
- Deliberazione della Giunta Regionale 20 Luglio 2015, N. 967 "Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s.m.)"
- D.M 23/01/2008 N. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Norma UNI - CTI 8065: "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"

- Dlgs. 3 agosto 2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DM 18/9/2002 “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”
- DM 19 marzo 2015 “Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al DM 18/9/2002”.

ANALISI STATO DI FATTO

Come indicato in premessa la struttura esistente è attualmente destinata a centro polifunzionale ed è stata oggetto di ristrutturazione nei primi anni '2000.

La struttura dispone di impianto termico a radiatori a colonne in acciaio con distribuzione centralizzata realizzata con tubazioni in acciaio.

La centrale termica dispone di caldaia a gas metano di portata termica < 116 kW oltre alle relative elettropompe per la circolazione dell'acqua calda ai radiatori.

La centrale è ubicata in apposito vano ricavato nel cortile interno di proprietà ed è sostanzialmente conforme ai requisiti previsti dalla norme di prevenzione incendi specifiche per impianti termici alimentati a metano.

Allo stesso impianto sono allacciati i terminali radianti presenti negli adiacenti locali destinati ad uffici al piano terra della palazzina.

L'impianto termico attualmente non soddisfa i requisiti obbligatori in tema di contabilizzazione del calore non essendo presenti dispositivi di misura e regolazione dell'energia per riscaldamento.

L'impianto inoltre è sprovvisto di libretto di omologazione Inail obbligatorio ai sensi del D.M. 01/12/1975.

Per quanto riguarda la produzione di acqua calda i servizi igienici sono dotati di bollitori elettrici autonomi posati all'interno dei singoli bagni.

PROPOSTA PROGETTUALE

Le attività di riqualificazione di seguito indicate prevedono l'adeguamento degli impianti interni alle nuove destinazioni di uso dei locali definite nel progetto architettonico oltre all'adeguamento normativo della centrale termica.

Nel dettaglio saranno eseguiti gli interventi di cui segue:

- 1) Impianto radiatori.

Si prevede lo smantellamento dei radiatori in contrasto con la nuova proposta progettuale e la installazione di nuovi corpi scaldanti dimensionati per le caratteristiche termiche dei locali in cui sono inseriti. I nuovi radiatori e quelli esistenti, compresi quelli presenti nelle adiacenti unità immobiliari, verranno provvisti di nuovi detentori e valvole di regolazione termostatiche di tipo con prerogolazione dinamica.

I nuovi radiatori saranno allacciati alle esistenti reti sottopavimento mediante l'utilizzo di tubazioni del tipo in multistrato complete di isolamento termico. Le tubazioni saranno posate generalmente all'interno delle contropareti per evitare tracciature a pavimento. Le linee dismesse saranno accecate e non dovranno costituire punto alto.

2) Impianto idrico sanitario

E' previsto lo smantellamento di tutti i servizi igienici e delle relative reti sino al punto di arrivo delle tubazioni acqua fredda esistenti sotto pavimento a partire dalle quali saranno posate le nuove linee idrico fredda e calda sanitaria per il collegamento degli apparecchi dei nuovi bagni e per la predisposizione degli attacchi dei lavelli cucina, lavastoviglie e lavatrice come indicato nelle planimetrie architettoniche.

Saranno sostituiti gli esistenti bollitori con analoghi modelli di tipo elettrico

Le nuove tubazioni sanitarie saranno del tipo multistrato, quelle fredde provviste di isolamento antistillicidio, quelle calde protette con guaine coibenti aventi spessore e caratteristiche conformi a quelle indicate nel D.P.R. 412/93.

Saranno inoltre realizzate le reti di scarico acque grigie in pvc per tutti gli apparecchi ed attacchi sanitari sino alle derivazioni da predisporre nelle braghe delle colonne di scarico presenti nei servizi.

Nel capitolo idrico sanitario è compresa la fornitura e posa in opera delle tubazioni in pvc diam. 100 mm occorrenti per gli impianti di aspirazione forzata dei bagni ciechi e delle cucine oltre alle eventuali colonne di sfiato reti di scarico.

3) Centrale termica

All'interno della centrale termica dovranno essere sostituito i seguenti dispositivi di protezione e sicurezza:

- Valvola blocco combustibile
- Valvola d sicurezza
- Vaso espansione.
- Pressostato minimi e massima
- Manometro e termometri conformi Inail

Saranno inoltre sostituiti i circolatori riscaldamento con nuovi modelli a modulazione continua della velocità ed il sistema di termoregolazione climatica comprendente valvola a 3 vie con servomotore, sonda temperatura di mandata e aria esterna, regolatore programmabile da quadro.

4) Contabilizzazione calore.

Per la corretta misura dell'energia termica immessa nella rete riscaldamento sarà installato contatore di calore completo di sonde temperatura di mandata e ritorno sulla tubazione principale all'interno della centrale termica.

Per la misura del calore erogato negli ambienti si provvederà ad installare ripartitori di calore su tutti i corpi radianti collegati all'impianto.

La rilevazione dei consumi avverrà attraverso sistema di acquisizione dati con protocollo wi-fi in grado di registrare i valori misurati dai ripartitori e dal contatore principale e di ritrasmetterli a postazione remota mediante dispositivo gsm.

Le lavorazioni includeranno le necessarie opere di assistenza murarie quali:

- Apertura e richiusura di tracce e parete e a pavimento per la stesura di tutte le linee idroniche e di scarico
- Esecuzione dei fori e ripristini per i passaggi delle tubazioni in tutti i locali e aree oggetto di intervento
- Fissaggio di staffe e supporti per sanitari.

Le opere in parola includono le operazioni di svuotamento degli impianti idronici, il successivo riempimento e sfiato.

Le nuove linee dovranno essere sottoposte al collaudo a freddo ad una pressione pari 1,5 volte quella di esercizio con un minimo di 5 bar. Le prove di tenuta potranno in unica soluzione o per tratti così da garantire la possibilità di coibentare le tubazioni e raccordi all'interno dei sottotetti.

5) Impianti di raffrescamento a pompa di calore

Il soggiorno, le camere ed lo spazio dedicato a ludoteca/punto di ascolto saranno dotati di impianti autonomi di raffrescamento del tipo split-multisplit ad espansione diretta.

Mentre per i vani degli alloggi gli impianti sono dimensionati per assicurare i valori climatici estivi standard, nella ludoteca, ad uso saltuario, si prevede il semplice raffrescamento senza particolari requisiti.

I sistemi di raffrescamento comprendono:

- Unità interne per la climatizzazione, deumidificazione, ventilazione e riscaldamento a pompa di calore del tipo per installazione a parete complete di telecomando. Le unità saranno posate in alto a parete, indicativamente ad una quota da 2,50 a 3,5 m (ludoteca) da pavimento
- Unità esterne motocondensanti da ubicare lungo il perimetro della struttura, fissate su apposite staffe a parete o a pavimento. Le macchine saranno provviste di scarico condensa, gommini antivibranti, sezionatore locale per manutenzione.
- Tubazioni di collegamento tra le unità interne ed esterne in rame precoibentato specifiche per gas refrigerante. Le tubazioni saranno posate preferibilmente in traccia al interno delle contropareti o delle nuove pareti leggere. In alternativa le tubazioni potranno essere posate all'interno di apposita canalina in pvc posata a vista.
- Tubazioni in pvc/polietilene diam. minimo 20 mm per il convogliamento della condensa prodotta dalle unità interne. Lo scarico condensa è previsto preferibilmente in pozzetti a dispersione, all'interno dei pluviali. Quando lo scarico viene convogliato all'interno di un servizio igienico dovrà essere previsto specifico sifone da incasso ispezionabile.
- Collegamenti elettrici per l'alimentazione dell'unità esterna a partire dai rispettivi sezionatori a quadro (vedere tavole impianto elettrici) e tra le unità esterne ed interne.

DATI TECNICI DI RIFERIMENTO E FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

RISCALDAMENTO

Per quanto riguarda il riscaldamento la potenza termica delle nuove batterie radianti è stata calcolata in ragione dei fabbisogni termici calcolati come indicato nell'allegata relazione specialistica.

Premesso che trattasi di intervento di riadattamento di impianti esistenti, per quanto attiene le linee idroniche la verifica progettuale è stata svolta unicamente per accertare il rispetto delle velocità e delle perdite di carico dell'acqua all'interno delle nuove tubazioni.

La portata dell'acqua nei nuovi tratti terminali è stata valutata pari a quella necessaria per un salto termico di 15 °C tra ingresso e uscita dei rispettivi radiatori.

Velocità dei fluidi

Le tubazioni saranno dimensionate assumendo per esse valori di perdite di carico da 15 ÷ 25 mm c.a. per metro lineare di tubazione rettilinea.

Inoltre al fine di:

- garantire un corretto rapporto tra valore dell'investimento e costo di esercizio;
- prevenire anomalie quali colpi di ariete, elevate rumorosità ed usura anomala dei componenti,
- facilitare la taratura ed il controllo dei vari circuiti idraulici;

la velocità dell'acqua nelle tubazioni sarà contenuta entro i seguenti valori:

✓ Collettori di distribuzione	0.3 ÷ 0.5 m/s
✓ Distribuzioni principali e colonne montanti	1.0 ÷ 1.8 m/s
✓ Distribuzioni secondarie	0.5 ÷ 1.2 m/s

RAFFRESCAMENTO

Condizioni progettuali previste per la climatizzazione estiva:

- Temperatura esterna di progetto: 33°C – 50% UR
- Temperatura interno camere soggiorno: 26°C – UR non controllata
- Temperatura sale ludoteca: 28 °C - UR non controllata
- Tolleranze + 1°C
- Ricambi aria camere e soggiorno 0,5 vol/h naturale
- Ricambi aria sale ludoteca 0,3 vol/h naturale

RISULTATI DEI CALCOLI

In base ai criteri esposti nel precedente paragrafo ed ai risultati dei fabbisogni termici indicati nella relazione di calcolo, sono state dimensionati i nuovi radiatori e le nuove linee idroniche come riportato negli schemi planimetrici allegati.

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI

ELABORATI DI PROGETTO

Il presente volume è parte integrante del progetto esecutivo per opere di manutenzione straordinaria finalizzate alla realizzazione di alloggi protetti per anziani o non autosufficienti nell'immobile ASP in via Roma angolo Via Matteotti S. Giovanni in Persiceto (BO)

In caso di discordanza tra gli elaborati di progetto ed il presente elaborato vale la soluzione più conveniente per la Stazione Appaltante e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva per le quali il lavoro è stato progettato.

AVVERTENZE GENERALI

Eventuali clausole e condizioni introdotte dall'Appaltatore nella sua offerta e nella conferma d'ordine in contrasto con il presente elaborato si intendono automaticamente annullate.

L'Appaltatore dovrà attenersi a quanto prescritto nel presente elaborato, ai Disegni ed alle prescrizioni della D.L. in tutte le fasi dell'esecuzione del progetto.

La presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore implica completa accettazione di quanto indicato nei disegni e nei Capitolati.

Non saranno quindi prese in considerazione proposte di modifiche o di varianti di prezzo a Contratto avvenuto motivate da una errata o inadeguata interpretazione degli elaborati.

L'Appaltatore s'impegna cioè formalmente ad accettare per definitiva l'interpretazione della D.L.

L'Appaltatore è responsabile di segnalare per iscritto al Progettista le eventuali osservazioni che ritiene opportuno per una completa identificazione di tutti i componenti e sistemi degli impianti di sua competenza.

L'Appaltatore non potrà quindi in nessun modo avanzare riserve sul funzionamento e prestazioni degli impianti.

Il referente dell'Appaltatore nel corso dei lavori è la D.L.

Sarà compito della D.L. sentire il parere del Progettista per i problemi riguardanti i disegni costruttivi di montaggio, le approvazioni tecniche, le campionature, le marche ed i modelli delle apparecchiature e dei sistemi, eventuali proposte tecniche in generale.

Per limitare i disagi alla struttura assistenziale funzionante durante il cantiere, le lavorazioni dovranno essere eseguite nei tempi e nei modi concordati con la D.L. ed i responsabili del servizio sanitario.

Nell'offerta sono compresi gli oneri per lavorazioni eseguite durante giorni prefestivi, festivi, orari notturni senza costi aggiuntivi per la stazione appaltante.

OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono di seguito elencate le opere, prestazioni ed oneri a totale carico dell'Appaltatore fermo restando quanto precisato nel paragrafo precedente.

- Fornitura ed installazione impianti, materiali, apparecchiature.
- Esecuzione e coordinamento del lavoro.
- Disegni costruttivi di montaggio, cataloghi e documentazione tecnica.
- Completamenti della progettazione, consegna di dati da parte dell'Appaltatore.
- Definizione interferenze con le strutture ed opere murarie.
- Prove di materiali ed apparecchiature componenti gli impianti, campionature.
- Oneri relativi alla realizzazione delle opere in sicurezza secondo quanto prescritto dal D.Lgs 81/2008.
- Oneri relativi agli smantellamenti quali smaltimento di materiali e rifiuti normali e/o speciali in discariche autorizzate.
- Oneri relativi a pratiche per l'applicazione ed osservanza di norme, certificati ecc.
- Oneri relativi alla messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova dell'impianto
- Oneri relativi alla conduzione temporanea degli impianti.
- Istruzione al personale del Committente
- Oneri relativi alla consegna dell'impianto.
- Oneri di collaudo.
- Oneri di garanzia.
- Oneri relativi alla documentazione finale, disegni as built, manuali, prescrizioni per il funzionamento, certificazione ai sensi delle normative vigenti.

FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare a regola d'arte tutte le apparecchiature ed i materiali necessari affinché gli impianti richiesti siano perfettamente installati e funzionanti nel loro insieme e nelle singole parti.

Si intendono incluse tutte le opere, materiali, apparecchiature indicate e descritte negli elaborati di progetto ed inoltre tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti stessi, anche se non specificatamente indicato negli elaborati di progetto.

Si intendono, ovviamente inclusi tutti gli oneri relativi alla fornitura, all'installazione (ad es. spese di trasporto, oneri doganali ecc.) ed alla messa a punto degli impianti.

L'Appaltatore dovrà installare ed utilizzare solo materiali di ottima qualità, di primarie marche e che offrano le più ampie garanzie per quanto riguarda le prestazioni e la durata.

Per i materiali ed apparecchiature descritti negli elaborati senza riferimento ad una marca, modello, tipo precisi, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori almeno tre alternative di modelli e marche con tutti i dati relativi, atti ad una non equivoca individuazione.

Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, saranno fornite anche campionature, e saranno effettuate prove a carico dell'Appaltatore.

La Direzione Lavori a suo inappellabile giudizio, opererà la scelta che l'Appaltatore s'impegna ad accettare.

Qualora la Direzione Lavori giudichi, a suo inappellabile giudizio che i modelli e le marche sottoposte dall'Appaltatore non rispondano alla descrizione ed alle caratteristiche indicate negli elaborati, l'Appaltatore s'impegna a presentare altre alternative fino alla approvazione definitiva della Direzione Lavori.

La Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio, opererà la scelta (approvazione) che l'Appaltatore si impegna ad accettare.

ESECUZIONE E COORDINAMENTO DEL LAVORO.

L'Appaltatore dovrà designare un proprio tecnico qualificato come responsabile del progetto, dimostrandone l'idoneità.

L'Appaltatore dovrà designare un proprio dipendente qualificato come responsabile del cantiere.

Tale designazione sarà sottoposta per approvazione alla D.L.

Qualora la D.L. giudichi, a suo insindacabile giudizio, anche durante il corso dei lavori, che un responsabile di cantiere non dia sufficienti garanzie, potrà chiederne la sostituzione.

L'Appaltatore dovrà sempre essere perfettamente al corrente di tutte le esigenze e caratteristiche degli impianti di sua competenza, sarà responsabile del controllo di tutti i dettagli degli stessi e dovrà segnalare tempestivamente alla D.L. eventuali osservazioni od inconvenienti.

L'Appaltatore sarà responsabile dell'esecuzione e continuità dei lavori di sua competenza e dello approvvigionamento in tempo utile di tutti i materiali.

Gli oneri derivanti da inconvenienti dovuti alla mancata osservanza di quanto sopra detto, saranno ritenuti a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà compilare e tenere costantemente aggiornato in cantiere ed a disposizione della D.L. un "Giornale dei Lavori", sul quale dovranno comparire:

- lo stato d'avanzamento dei lavori (compilato settimanalmente)
- le maestranze presenti in cantiere (compilato giornalmente)

La D.L. avrà la facoltà di controllare il giornale stesso e di aggiungere le note ed i componenti che riterrà opportuno.

L'Appaltatore dovrà compilare e tenere costantemente aggiornato ed a disposizione della D.L.:

- Registro Contabilità Lavori Aggiuntivi, a forfait o in economia, dove verranno accuratamente specificati ed elencati eventuali lavori di questo tipo.

Questi lavori dovranno in ogni caso essere richiesti e concordati per iscritto dalla D.L. e con la D.L., prima dell'esecuzione.

In difetto di ciò gli importi dei lavori non saranno riconosciuti.

Nello stesso Registro od in Registro separato saranno specificati ed elencati eventuali lavori in deduzione.

Queste deduzioni dovranno essere richieste per iscritto dalla D.L. e concordati per iscritto con la D.L.

- Registro Contabilità Situazione Pagamenti secondo lo stato di avanzamento dei lavori.

DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO, CATALOGHI, DOCUMENTAZIONE TECNICA

Disegni costruttivi di montaggio.

Per disegni costruttivi di montaggio si intendono quei disegni degli impianti e delle apparecchiature contenenti tutti i dettagli e particolari necessari per la costruzione ed assemblaggio degli impianti e delle apparecchiature e per la loro installazione eseguiti dall'Appaltatore sulla base degli elaborati di progetto.

L'Appaltatore dovrà eseguire i disegni costruttivi di montaggio per gli impianti di sua competenza, secondo le modalità stabilite dalla D.L.

I disegni costruttivi di montaggio dovranno comunque riportare gli elementi di cui al progetto esecutivo integrati dalle specifiche e dettagli come appresso dettagliato.

L'Appaltatore dovrà, in ogni caso eseguire tutti i disegni di montaggio necessari per una perfetta esecuzione degli impianti anche se non specificatamente richiesti dalla D.L.

I disegni costruttivi di montaggio dovranno essere sottoposti per approvazione alla D.L. la quale indicherà i propri commenti e preciserà le eventuali modifiche da apportare.

L'Appaltatore dovrà presentare i disegni corretti ed aggiornati.

Tutti i disegni costruttivi di montaggio dovranno essere accuratamente elencati, numerati e datati; precise e senza possibilità di equivoco dovranno essere le indicazioni in essi contenute.

I disegni costruttivi di montaggio dovranno essere preparati in tempo utile perché l'approvazione sia data prima dell'inizio dei lavori relativi ed in tempo utile per l'approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature.

L'Appaltatore sarà tassativamente responsabile di questo.

Si precisa che l'approvazione data dalla D.L. significa controllo che i disegni stessi sono conformi al progetto ed approvazione all'insieme dei disegni stessi e non ad ogni singolo dato e dimensionamento indicato.

L'Appaltatore, cioè, rimarrà interamente responsabile di tutti i dati indicati sui disegni e del successivo funzionamento degli impianti relativi.

in particolare l'Appaltatore dovrà fornire:

-Particolari di fissaggi ed ancoraggi

-Particolari isolamenti.

-Particolari costruttivi delle tubazioni

-Disegni di assieme, con piante e sezioni delle centrali

- Disegni di montaggio con percorsi esecutivi, posizione esecutiva e relativi dimensionamenti quali: tubazioni, canali dell'aria, diffusori, bocchette, serrande di taratura, serrande tagliafuoco, valvolame, apparecchiature, ecc.

Nota: Detti disegni di montaggio, opportunamente aggiornati, potranno poi essere utilizzati come disegni "as built".

Cataloghi, specifiche tecniche di materiali, apparecchiature, sistemi.

L'Appaltatore dovrà fornire in tempo utile e comunque in coordinamento con i disegni di montaggio i cataloghi e le specifiche tecniche di tutte le apparecchiature e componenti, sistemi da installare, dove saranno chiaramente indicate tutte le caratteristiche dimensionali, costruttive e funzionali, eventuali certificati di prove e omologazioni, nonché le precisazioni dei costruttori, rappresentanti ecc. della apparecchiature e/o materiali.

Documentazioni varie

- Certificati di omologazione di tutti i componenti.
- Certificati di approvazione dei vasi di espansione, serbatoi, ecc.

Nota: Dovranno essere coordinati gli impianti meccanici con quelli elettrici definire il sistema di concentrazione e di interfaccia con il sistema di regolazione e supervisione impianti.

PROVE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI, CAMPIONATURE

Prove di materiali, apparecchiature e componenti degli impianti.

L'Appaltatore dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature o componenti di impianto quando ciò sia richiesto dalla D.L. e con le modalità con la stessa concordata e dovrà comunicare per iscritto i risultati per 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 di apparecchiature, materiali e componenti di impianto per le quali si ritiene necessaria una verifica di funzionamento prima della approvazione all'installazione. Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto concordato. L'Appaltatore potrà avvalersi di istituti esterni, per l'esecuzione delle prove previa approvazione della D.L.

Campionature

L'Appaltatore dovrà fornire, su richiesta della D.L. e con le modalità con la stessa concordate, campionature di materiali di apparecchiature e/o 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 D.L. non siano da questa approvate, l'Appaltatore dovrà sottoporne altre fino alla avvenuta approvazione.

ONERI RELATIVI A PRATICHE PER L'APPLICAZIONE DI NORME, CERTIFICATI

Gli impianti installati, i materiali ed apparecchiature, dovranno tassativamente essere in conformità con le leggi e tutte le normative vigenti (ISPESL, D.P.R., Norme C.E.I., VV.F, UNI ecc.).

L'Appaltatore sarà:

- responsabile della verifica e del controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. qualsiasi eventuali difformità degli elaborati di progetto dalle suddette leggi e normative.

- di segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. eventuali modifiche alle Normative e leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera; e dell'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente.

Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali, permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e Leggi degli impianti.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società od Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti.

Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti siano meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.

ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI.

Completata l'installazione degli impianti l'Appaltatore dovrà mettere in funzione gli impianti per provarli ed eseguirne la messa a punto, fintantoché 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 ad 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 la prova degli impianti hanno lo scopo di verificare che gli impianti non abbiano anomalie e possano essere fatti funzionare per la messa a punto necessaria.

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.

Durante le attività di prova e di messa a punto, gli impianti saranno condotti e gestiti dall'Appaltatore 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.

L'Appaltatore dovrà compilare delle tabelle con i dati rilevati durante le prove, da consegnare alla D.L. e/o Collaudatore.

Tutti gli oneri della messa in funzione, conduzione di prova e messa a punto (tecnici, specialisti, interventi, sostituzioni di materiale ed apparecchiature, lubrificanti ecc.) saranno a carico dell'Appaltatore, escluse le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il combustibile, i condizionanti trattamento acque.

Tutte le attività di messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova dovranno essere programmate e dovranno essere chiari e concordati i relativi periodi di intervento.

Le attività di cui sopra presuppongono uno stretto coordinamento con la committente e con eventuali Appaltatori di altri impianti, in particolare per le parti ed attività di loro responsabilità e competenza interessanti gli impianti di condizionamento in prova.

In particolare, ma non esclusivamente:

- con la Committente con gli Appaltatori di tutti gli impianti dovrà essere concordato e verificato che lo svolgimento delle attività di prova e 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, CONDUZIONE DI PROVA DELL'IMPIANTO.

Dovranno essere eseguite tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, con il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Per le modalità di equilibratura e bilanciamento - TAB - Testing Adjusting and Balancing - si farà riferimento alle norme ASHRAE, SMACNA, AABC (U.S.A.), alla letteratura dell'AICARR Italiana (misure, bilanciamento e collaudo dei circuiti aria e acqua nei sistemi di climatizzazione).

Tutti gli strumenti utilizzati saranno a carico dell'appaltatore e dovranno avere il certificato di taratura emesso da laboratori riconosciuti, con data non inferiore a sei mesi dall'utilizzo per le prove.

In generale le operazioni previste anche in corso d'opera sono deducibili dalle norme UNI specifiche e principalmente:

Pulizia tubazioni

Pulizia delle tubazioni che saranno soffiate o lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito.

Prova idraulica

Prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione pari ad una volta e mezzo quelle di esercizio, per una durata di circa 6 ore. Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce, le prove dovranno essere eseguite prima della chiusura.

E' inteso che le prove saranno eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

Per gli impianti ad acqua calda le tubazioni saranno provate alle condizioni previste di esercizio, onde constatare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata in vari circuiti ed agli apparecchi utilizzatori e verificare che non ci siano dilatazioni permanenti e la sufficienza ed efficienza dei vasi d'espansione.

Per gli impianti ad acqua refrigerata le tubazioni saranno provate alle condizioni previste di esercizio onde constatare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata dei vari circuiti ed agli apparecchi utilizzatori.

La D.L. potrà, in corso d'opera, richiedere che le suddette prove di tenuta delle distribuzioni acqua ed aria, siano eseguite per zone, per singoli piani o per gruppi di piano

ONERI RELATIVI ALLA CONDUZIONE TEMPORANEA DEGLI IMPIANTI.

Per conduzione temporanea si intende una conduzione degli impianti limitata nel tempo ed avente una durata concordata con il Committente, durante la quale l'Appaltatore si assume l'onere della conduzione degli impianti secondo le modalità concordate garantendo la presenza di proprio personale di conduzione e manutenzione e l'eventuale intervento di specialisti.

La conduzione temporanea avrà generalmente inizio dopo il completamento della messa a punto dell'impianto.

La data di inizio e di termine saranno indicate in un verbale tra le parti.

Nel caso che gli impianti abbiano periodi di messa a punto stagionali, la conduzione provvisoria potrà avere inizio prima del completamento definitivo della messa a punto (cioè nella seconda stagione).

In questo caso dovranno essere chiaramente precisati l'inizio ed il termine delle conduzioni, in modo che non ci sia confusione sui ruoli e sulle responsabilità.

ISTRUZIONE AL PERSONALE DELLA COMMITTENTE.

L'Appaltatore dovrà fornire al Committente e alle persone da esso indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione, manutenzione degli impianti e dovrà assicurare la presenza, dove necessaria, di specialisti delle singole apparecchiature e componenti.

ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO AL COMMITTENTE

Per "Consegna provvisoria dell'impianto" si intende che l'impianto viene consegnato dall'Appaltatore al Committente, rimanendo comunque totale la responsabilità dell'Appaltatore per quanto riguarda gli oneri di garanzia e gli interventi conseguenti ad operazioni di messa a punto e di collaudo se le stesse sono effettuate dopo la consegna.

La consegna può avvenire:

- a completamento di piani o parti finite di impianto allorché l'intera opera non sia completata e necessiti comunque l'attivazione parziale del reparto;
- a completamento della messa in funzione e della messa a punto definitiva dell'impianto, a collaudo non ancora eseguito o completato;
- a completamento della messa in funzione e della messa a punto per la prima stagione incontrata, se l'impianto ha caratteristiche di funzionamento stagionali differenti (rimane quindi da effettuare la messa a punto per le altre stagioni).

L'Appaltatore si impegna a:

- fornire il personale tecnico, l'assistenza, i materiali necessari per le operazioni di messa a punto relative alle stagioni non ancora verificate;
- coordinare con le esigenze gestionali del Committente la conduzione dell'impianto in questo periodo di messa a punto e di prove;
- completare l'istruzione del personale del Committente per la gestione, conduzione e manutenzione dell'impianto relative alle rimanenti stagioni.

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.

La consegna presuppone comunque da parte dell'Appaltatore l'avvenuta fornitura di quanto segue:

- Istruzione alla conduzione dell'impianto al personale indicato dal Committente, almeno per quanto riguarda il funzionamento nella stagione corrente.
- Una serie definitiva di disegni su supporti magnetici elaborati con programma AutoCad e tre serie di copie degli impianti "as built" cioè come risultano all'atto della consegna e quindi aggiornati con tutte le eventuali modifiche intercorse in corso d'opera, rispetto al progetto iniziale Potranno essere

utilizzati i disegni di montaggio ed i disegni di progetto eventualmente modificati ed aggiornati. Tutti i disegni dovranno essere elencati e numerati precisamente in modo da costituire una serie omogenea.

- cataloghi e monografie con le caratteristiche delle apparecchiature, sistemi utilizzati.
- I certificati di collaudo di quelle apparecchiature o parti di impianto che richiedano il collaudo da parte delle Autorità od Enti Competenti.
- Un fascicolo fornito di indice di riferimento, comprendente:
 - ✓ caratteristiche di funzionamento degli impianti e delle singole apparecchiature;
 - ✓ per ogni apparecchiatura dovrà essere indicato con precisione il modello, il costruttore il fornitore;
 - ✓ schemi di regolazione con relative descrizioni dettagliate;
 - ✓ 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, delle misure da attuare in caso di segnalazioni di allarme o anomalie e del verificarsi di guasti;
 - ✓ istruzioni relative alla manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, con indicazione delle operazioni di verifica, di manutenzione, di sostituzione da effettuare sull'impianto, comprese macchine ed apparecchiature e delle relative scadenze. Saranno descritte le operazioni da effettuare, precisando l'attrezzatura necessaria.
 - ✓ elenco dei pezzi di ricambio forniti (se inclusi nelle forniture), elenco dei pezzi di ricambio suggeriti per la manutenzione con indicazione dei quantitativi necessari a magazzino.
 - ✓ pannelli indicanti gli schemi funzionali delle singole centrali e sottocentrali tecnologiche, protetti con vetro ed incorniciati, che dovranno essere appesi nei locali relativi.
 - ✓ pannello indicante lo schema funzionale dell'impianto, protetto con vetro ed incorniciato.
 - ✓ pannelli indicanti la simbologia delle tubazioni, apparecchiature ecc., protetti con vetro ed incorniciati.

A completamento della consegna sarà compilato un "Verbale di consegna" che dovrà essere controfirmato dal Committente, dalla D.L. e dall'Appaltatore.

La data del verbale servirà come data di riferimento per le scadenze di Collaudo e di garanzia.

ONERI DI COLLAUDO.

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate.

La richiesta di collaudo dovrà essere presentata per iscritto alla D.L.

Le date e le modalità di esecuzione dovranno essere concordate.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione il proprio personale competente per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore, dovrà mettere a disposizione gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo, richiesti dal Collaudatore.

Prima dell'inizio del collaudo da parte del collaudatore, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura, le condizioni termoigrometriche rilevate, le portate dell'aria di progetto e rilevate, le velocità dell'aria rilevate, i livelli di rumorosità rilevati in fase di messa a punto.

COLLAUDO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Una volta completati, da parte dell'Appaltatore, gli interventi e 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 .

Per i collaudi varranno le Norme UNI specifiche per gli impianti di climatizzazione, in particolare UNI 10339, UNI 5364 e s.a. .

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate al successivo punto, comunque dopo che l'impianto è stato messo in funzione e provato come sopra descritto.

Le date e le modalità di esecuzione dovranno essere concordate.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione il proprio personale competente per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore, dovrà mettere a disposizione gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo, richiesti dal Collaudatore.

Ove ci siano impianti di condizionamento od a funzionamento stagionale si procederà ad un collaudo estivo ed ad un collaudo invernale da eseguirsi:

Collaudo invernale

Il collaudo invernale avrà luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'accettazione dell'impianto, ed alle operazioni preliminari sopra indicate, in un periodo generalmente corrente tra il 10 dicembre ed il 28 febbraio.

La data di inizio del collaudo dovrà essere successiva di almeno 2 mesi al completamento dell'edificio.

Collaudo estivo

Il collaudo estivo avrà luogo entro la prima stagione estiva corrente successiva all'accettazione dell'impianto, ed alle operazioni preliminari sopra indicate, in un periodo generalmente corrente tra il 15 giugno ed il 30 agosto.

Prima dell'inizio del collaudo da parte del Collaudatore, l'Appaltatore dovrà consegnare al Collaudatore:

- Disegni as-built;
- Cataloghi, specifiche tecniche di materiali, apparecchiature, sistemi.
- Certificati di omologazione di tutti i componenti.

MODALITÀ DI COLLAUDO

In generale le operazioni di collaudo comprenderanno le seguenti verifiche.

Controllo preliminare

Il controllo preliminare di tipo sostanzialmente visivo deve assicurare che il montaggio delle diverse parti dell'impianto sia stato perfettamente eseguito a regola d'arte, che la tenuta dei collegamenti fra apparecchi e tubazioni sia perfetta e che l'insieme sia corrispondente alle prescrizioni di capitolato.

Prove e verifiche in corso d'opera

Sono le prove e verifiche da effettuare su materiali e parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo.

Prove idrauliche e prove di tenuta

Le prove idrauliche e le prove di tenuta devono essere effettuate come segue.

Tubazioni

- Le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti.

- Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 4 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.
- La prova di considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,2 bar per tutto il tempo stabilito.
- Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate.
- Il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.
- Il controllo finale dello stato di pulizia ha luogo alla presenza della Direzione Lavori.
- Il riempimento dell'impianto deve essere effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
- Per tubazioni in circuito aperto rifarsi alle prescrizioni UNI.
- Le tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso che di consumo con produzione centralizzata devono essere sottoposte ad una prova idraulica a caldo.
- Per le tubazioni in circuito chiuso la prova va effettuata ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo, la prova va effettuata dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.
- La prova ha lo scopo di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni.

La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste nel calcolo delle tubazioni.

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

Prove di circolazione dei fluidi

Le prove riguardano la circolazione dei diversi fluidi, nonché dell'aria percorrente i vari circuiti ed attraversante le diverse bocchette.

Le prove devono accertare:

- la perfetta tenuta delle tubazioni e dei canali ed il mantenimento dell'assetto regolare anche a seguito delle massime variazioni di temperatura e di pressione;
- L'alimentazione di tutti gli apparecchi e di tutte le bocche di immissione con le portate, temperature e pressioni di calcolo;
- la possibilità di vuotare tutte le tubazioni e di sfogare l'aria dai punti più alti;
- lo stato di pulizia dei tubi e dei canali;
- la corretta taratura degli organi scelti per equilibrare i diversi circuiti;
- l'appropriata taratura ed il regolare funzionamento delle apparecchiature di regolazione automatica.

Misure di collaudo

Le misure riguardano:

- misure di temperatura;
- misure di livello dei rumori;
- prova di circolazione e coibentazione della rete di distribuzione di acqua calda
- prestazioni delle apparecchiature.

Misure di temperatura dei fluidi

Le misure di temperatura devono essere eseguite con strumenti aventi una sensibilità tale da consentire di apprezzare variazioni di temperatura di 0,25°C e la possibilità di registrazione giornaliera e settimanale.

Misure di livello di rumore

Strumentazione, modalità e criteri di misura

I fonometri devono avere caratteristiche conformi a quelle indicate per i "fonometri di precisione" dall'International Electrotechnical Commission" (I.E.C.), standard 651 tipo 1, oppure dall'American National Standard Institute" (A.N.S.I.), S1.4-1971 tipo 1.

Il fonometro deve essere dotato di batteria di filtri a bande di ottava di frequenze centrali :

31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1.000 / 2.000 /4.000 / 8.000 Hz

Il fonometro deve essere tarato all'inizio ed al termine di ogni serie di rilievi.

Le misure devono essere effettuate in base a quanto indicato nella norma UNI 8199

I risultati delle prove e le verifiche sia in corso d'opera che in sede di collaudo relative agli impianti di riscaldamento e climatizzazione devono essere riportati su moduli approvati dalla Direzione Lavori.

In tali moduli devono essere almeno riportati: la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, gli strumenti utilizzati.

I moduli devono essere firmati dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmati dalla Direzione Lavori.

ONERI DI GARANZIA

L'Appaltatore dovrà garantire gli impianti, i materiali, le apparecchiature da lui installate o fatte installare per la durata di 24 mesi, a partire dalla data di collaudo favorevole e comunque entro 30 mesi dalla data di consegna dell'impianto.

La data di collaudo sarà definita di comune accordo con la D.L.

Qualora per gli impianti si svolgano collaudi definitivi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi definitivi.

Durante il periodo di garanzia saranno sostituite a totale carico dell'Appaltatore i materiali, le apparecchiature e parti di impianto che risultino difettosi o che non diano le prestazioni richieste.

Saranno pure a carico dell'Appaltatore eventuali interventi di specialisti che si rendessero necessari per il funzionamento, riparazioni e messa a punto di apparecchiature o parti di impianto.

L'Appaltatore s'impegna ad accettare, se vi fosse controversia sugli interventi, le decisioni della D.L.

L'Appaltatore, una volta operata la sostituzione ed il ripristino delle apparecchiature o parti di impianti, dovrà darne comunicazione scritta alla D.L. per la verifica relativa.

DOCUMENTAZIONE FINALE, CERTIFICAZIONE AI SENSI DELLA D.M. 37/2008

A completamento delle opere l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione richiesta a termine di Legge, di Norme ecc.

In particolare:

- La certificazione dell'impianto secondo il D.M. 37/2008, con la documentazione di Legge.
- Manuale di esercizio e manutenzione

MANUALE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Generalità

La Ditta Installatrice dovrà produrre il Manuale di Esercizio e Manutenzione degli Impianti da sottoporre alla approvazione della Direzione Lavori, entro 10 gg dalla fine lavori.

La documentazione sarà presentata in due copie.

Una copia sarà restituita con commenti e l'Installatore meccanico è tenuto ad effettuare le correzioni richieste entro 14 giorni dal ricevimento della documentazione.

L'Installatore meccanico consegnerà quindi due copie finali corrette alla Direzione Lavori.

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere suddiviso in sezioni, con una sequenza logica tra di esse.

Il contenuto di ogni sezione deve essere illustrato in un indice generale.

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere raccolto in uno o più raccoglitori di formato opportuno e di solida costruzione.

Il manuale deve comprendere almeno le parti di seguito elencate.

Composizione del manuale

Introduzione.

Conterrà l'oggetto della descrizione, una lista delle abbreviazioni e l'elenco dei disegni.

Dovrà inoltre contenere una serie di indirizzi e numeri telefonici utili per l'esercizio dell'impianto (personale per riparazioni urgenti, centri di assistenza di apparecchiature, ecc.).

Descrizione Generale degli Impianti

Conterrà una descrizione dettagliata degli impianti e degli schemi di principio per illustrare il funzionamento.

La descrizione sarà scritta in modo tale da essere facilmente comprensibile anche per personale "non tecnico".

Dati di progetto e di riferimento.

Conterrà i dati di progetto per le temperature ed umidità relative negli ambienti, ed i dati tecnici principali di progetto (carichi termici, potenze termiche e frigorifere installate, portate aria, ecc.).

Tablette dati tecnici apparecchiature.

Conterrà le condizioni di progetto di tutte le apparecchiature (portate, temperature, potenze termiche ed elettriche, prevalenze, rendimenti, ecc.).

In testa alla sezione deve essere inserito un indice del contenuto.

Qualora vengano utilizzati diagrammi estratti da cataloghi tecnici per definire le condizioni di progetto, deve essere sempre chiaramente individuato il punto di progetto e la sigla della apparecchiatura.

Procedure generali di gestione e note sulla manutenzione, incluso le modalità di funzionamento e taratura dei sistemi di regolazione automatica.

Conterrà le indicazioni relative alle tecniche di misura ed agli strumenti da impiegare per verificare periodicamente le prestazioni degli impianti.

Conterrà inoltre le prescrizioni generali di sicurezza, indicazioni relative alla manutenzione preventiva ed alla registrazione dei dati delle apparecchiature.

Procedure particolari di esercizio e manutenzione, per le varie apparecchiature.

Conterrà le istruzioni per le normali operazioni di gestione dell'impianto, quali l'avviamento, le ispezioni periodiche, il controllo e la sostituzione di cinghie o guarnizioni, la pulizia e la sostituzione di filtri, lubrificazioni, ecc.

In particolare devono essere indicate le operazioni di controllo e manutenzione previste dalle case costruttrici delle apparecchiature installate.

Dovranno essere inoltre indicate le operazioni di controllo e manutenzione degli impianti ai sensi delle Norme UNI vigenti.

Procedure di emergenza.

Conterrà le istruzioni per l'arresto immediato in emergenza dell'impianto, e le istruzioni di Pronto Soccorso in caso di incidente.

Lista di individuazione delle cause più comuni di malfunzionamento.

Conterrà una guida generale per la individuazione delle situazioni di guasto o malfunzionamento dell'impianto, oltre alle schede di diagnosi delle singole apparecchiature, come suggerito dalle case costruttrici.

Tabella delle operazioni di manutenzione periodica.

Dovrà essere predisposta una tabella che indichi su base annuale le operazioni di manutenzione periodica richieste e la loro frequenza.

Dovrà inoltre essere fornita un modulo base per la registrazione degli interventi di manutenzione, con indicazione della operazione effettuata, data, firma dell'operatore, azioni intraprese, note.

Verbali di collaudo e risultati delle prove.

Conterrà l'archivio delle registrazioni relative alle operazioni di collaudo.

Certificati di collaudo, di omologazione o di conformità.

Conterrà tutti i certificati di collaudo, di omologazione o di conformità prescritti nelle specifiche tecniche.

Tabella valvole e diagrammi valvole di taratura.

Conterrà la scheda delle valvole impiegate e i diagrammi delle valvole di taratura.

Documentazioni tecniche ed illustrative dei costruttori.

Conterrà le copie dei cataloghi tecnici delle apparecchiature presenti nell'impianto.

In testa alla sezione deve essere inserito un indice del contenuto.

Si ogni catalogo tecnico deve essere chiaramente indicata la sigla delle apparecchiature, come utilizzato nella documentazione come costruito.

Lista delle parti di ricambio.

Conterrà l'elenco delle parti di ricambio, e la lista dei ricambi da tenere a magazzino consigliati dai costruttori delle apparecchiature.

Disegni "Come Costruito"

Conterrà l'archivio dei disegni "come costruito". L'installatore meccanico dovrà produrre i disegni "come costruito" relativi alle opere realizzate. I disegni saranno consegnati in due copie, entro i termini stabiliti nella parte generale normativa

Una copia sarà restituita con commenti e l'installatore meccanico è tenuto ad effettuare le correzioni richieste entro 14 giorni dal ricevimento. L'installatore meccanico consegnerà quindi due tre copie finali corrette alla Direzione Lavori, di cui una riproducibile.

I disegni conterranno, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori, le esatte localizzazioni e identificazioni di apparecchiature e componenti (incluso valvolame, dilatatori, punti fissi, punti scorrevoli, scarichi, sfiati, strumentazione, valvole di regolazione e sensori, serrande, diffusori, griglie, batterie da canale, supporti, staffaggi, ecc.)

I disegni conterranno inoltre le planimetrie e dettagli dei percorsi dei cavi di strumentazione.

Faranno parte dei disegni "come costruito" anche gli schemi funzionali e di distribuzione (quando necessari) e gli schemi elettrici e di regolazione automatica.

Denunce e certificazioni

Conterrà la copia delle denunce e certificazioni presentate agli Enti competenti.

ASSISTENZA MURARIA ALLE OPERE IMPIANTISTICHE

Prescrizioni generali per le opere architettoniche e finiture

La forma geometrica, le dimensioni e le caratteristiche dei lavori e delle opere da eseguire risultano dai disegni, dalle norme del presente capitolato ed in generale da tutti gli elaborati allegati al Contratto.

Per quanto riguarda i materiali di finitura, previsti nei singoli ambienti, sono descritte nel compito metrico ed elenco prezzi allegato al progetto.

Nelle zone interessate dagli inserimenti di progetto dovranno essere posti in opera tutti quegli accorgimenti, previsti dal Piano della Sicurezza, atti a garantire il più totale isolamento tra le zone di lavoro e le aree con attività sanitaria. In particolare si richiama l'assoluta necessità di mantenere i rumori all'interno delle soglie di legge riferita nella fattispecie alle attività ospedaliere. Comunque l'Impresa appaltatrice dovrà ottemperare a quanto disposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e di tale prescrizione ne sarà responsabile anche per le altre eventuali Imprese operanti nell'ambito del cantiere in qualità di subappaltatori o sub fornitori.

Per quanto riguarda le opere di demolizione previste dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte in progetto. Ove per errore, o per mancanza di cautele, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese, al ripristino delle stesse, fermo restando ogni responsabilità per eventuali danni. A carico dell'Appaltatore sono anche tutti gli oneri per il trasporto a qualsiasi distanza dal luogo dei lavori alle discariche autorizzate dei materiali risultanti da sfridi, demolizioni, rimozioni, ecc. e di tutte le pratiche e le attività inerenti le eventuali rimozioni di materiali classificati come tossici o nocivi, secondo la normativa vigente (DLgs n. 22 del 5 febbraio 1997 e s.m.i.).

In tutte le voci del compito metrico è compreso l'onere per il montaggio e relativo noleggio di tutti i ponteggi di servizio, esterni e/o interni, di qualsiasi altezza e complessità, con particolare riferimento alle lavorazioni necessarie per realizzare tutte le murature, tamponamenti in cartongesso, le tinteggiature.

In caso di differenze tra le parti descritte nel presente Capitolato ed i disegni architettonici, od i particolari costruttivi, si intende che prevarrà la soluzione più conveniente per l'Amministrazione, a giudizio della Direzione Lavori.

IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Per quanto attiene l'alimentazione delle macchine di climatizzazione, cablaggi, sezione e tipo dei cavi, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni generali indicate negli elaborati relativi agli impianti meccanici, alle norme CEI ed alle norme generali di buona costruzione e regola dell'arte.

Per i collegamenti elettrici tra le unità esterne e le rispettive unità interne dovranno essere rispettate le indicazioni e le specifiche tecniche indicate nei manuali di installazione delle case costruttrici, fermo

restando l'onere a carico dell'impresa della verifica della idoneità delle sezioni e tipologia dei cavi da utilizzare.

SPECIFICHE DEI MATERIALI IMPIANTI

NOTE: Il seguente elenco dettaglia ed integra le specifiche tecniche e dimensionali riportate nell'elenco prezzi unitari.

Tubazioni in acciaio nero senza saldatura

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio nero non legato, conformi alla serie UNI 7287 ed alla serie UNI 8863 quando filettabili .

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

UNI 8863

Diametro nominale DN	Diametro esterno mm		Spessore parete mm	Massa Convenzionale Kg/m
	max	- min		
10 (3/8")	17,5	16,7	2,3	0,839
15 (1/2")	21,8	21,0	2,6	1,21
20 (3/4")	27,3	26,5	2,6	1,56
25 (1")	34,2	33,3	3,2	2,41
32 (1 1/4")	42,9	42,0	3,2	3,10
40 (1 1/2")	48,8	47,9	3,2	3,56
50 (2")	60,8	59,7	3,6	5,03
65 (2 1/2")	76,6	75,3	3,6	6,42
80 (3")	89,5	88,0	4,0	8,36
100 (4")	115,0	113,1	4,5	12,2

UNI 7287

Diametro nominale DN	Diametro esterno mm	Spessore parete mm	Massa Convenzionale Kg/m
10	17,2	1,8	0,684
15	21,3	2,0	0,952
20	26,9	2,0	1,23
25	33,7	2,3	1,78
32	42,4	2,6	2,55
40	48,3	2,6	2,93
50	60,3	2,9	4,11
65	76,1	2,9	5,24
80	88,9	3,2	6,76

100	114,3	3,6	9,83
125	139,7	4,0	13,4
150	168,3	4,5	18,2
200	219,1	5,3	33,1
250	273,0	6,3	41,4
300	323,9	7,1	55,5
350	355,6	8,0	68,6
400	406,4	8,8	86,3

Preparazione

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Ubicazione

Le tubazioni interrato dovranno essere alloggiato entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aereati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Staffaggi

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio zincato a caldo.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo

Interassi appoggi

da mm	17,2	a mm	21,3	cm	180
da mm	26,9	a mm	33,7	cm	230
da mm	42,4	a mm	48,3	cm	270
da mm	60,3	a mm	88,9	cm	300
da mm	101,6	a mm	114,3	cm	350
da mm	139,7	a mm	168,3	cm	400
da mm	219,1	a mm	273	cm	450
oltre		mm	323,9	cm	500

E' facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni, saldature

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura.

E' facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

I saldatori e le saldature potranno essere soggetti a prove e verifiche secondo quanto indicato nella specifica relativa a controlli e collaudi.

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L..

Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

-acqua fredda	verde
-acqua calda	rosso
-acqua fredda o calda alternativamente	verde-rosso
-vapore acqueo	grigio.

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Tubazioni multistrato

Tubo multistrato metallo plastico per adduzione idrica e riscaldamento, PE-Xb / Al / PE-HD prodotto in conformità alla UNI 10954-1, — classe 1 – tipo A , composto da un rivestimento interno in polietilene reticolato ai silani, uno strato legante, uno strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, uno strato legante e da un rivestimento esterno in polietilene ad alta densità, contrassegnato dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modifiche" a testante la rispondenza delle tubazioni stesse alle norme sopraccitate; tali tubazioni sono idonee al convogliamento di acqua potabile secondo il D.M. della Salute n. 174 del 06/04/04.

Il tubo è prodotto per estrusione, e può essere fornito sia in barre che in rotoli.

La giunzione del sistema sarà del tipo pressfitting, realizzata tramite raccorderia in ottone stampato e/o bronzo, con O-Ring in EPDM e rondella in PE-LD anti elettrocorrosione, o con raccorderia in PVDF (fluoruro di polivinilide) con O-Ring in EPDM.

La giunzione delle tubazioni sarà del tipo pressfittings e si effettuerà pressando direttamente il tubo sul raccordo con apposite attrezzature omologate dal produttore del sistema.

Esternamente il tubo è di colorazione nera (PE-HD) e potrà essere rivestito con isolante in polietilene espanso a cellule chiuse dello spessore di 6 mm, di colore blu , secondo quanto previsto dalla legge 10/91.

Il tubo è garantito per una pressione d'esercizio di 10 bar, con intervalli di temperature di esercizio da 0°C a 70°C, e con punta massima di 95°C, per 150 o re/anno, per 50 anni.

Diametri esterni convenzionali.

16 mm
20 mm
26 mm
32 mm
40 mm
63 mm

Valvola sfera in ottone - attacchi filettati

Valvola di intercettazione in a sfera tipo a passaggio pieno con corpo in ottone pesante attacchi filettati PN 16, completa di di leva e prolunga antistillicidio quelle per acqua refrigerata.

Pressione nominale PN 16. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.

Comprensivo di raccorderia e guarnizioni e quanto altro onere per dare l'opera compiuta.

Termometro a quadrante

Termometro a dilatazione di mercurio con quadrante bianco circolare \varnothing 100/80 mm racchiuso in cassa di lamiera di acciaio INOX o ottone cromata, dotato di scala 0-50°C ovvero 0-200°C. Quest'ultimo dovrà essere conforme alle prescrizioni I.S.P.E.S.L.. Sonda posteriore o radiale a immersione completa di pozzetto conforme I.S.P.E.S.L. da installare sulla linea. Precisione $\pm 1^\circ\text{C}$ su acqua calda, $\pm 0,5^\circ\text{C}$ sull'acqua refrigerata.

Manometro a quadrante

Idrometro con quadrante bianco circolare racchiuso in cassa di lamiera di acciaio inox o ottone quadrante \varnothing 100/80 mm

Scala graduata espressa in bar o kPa a seconda del campo di misura, con fondo scala pari ad almeno 2 volte la pressione nominale del circuito. Completo di indice rosso con vite di fissaggio.

Attacco radiale filettato gas M. Precisione di lettura non inferiore al 0,5% del valore di fondo scala.

Comprensivo di rubinetto di prova portamanometro TIPO 3/8"x1/4" o con flangia di controllo conforme I.S.P.E.S.L. e di ricciolo in rame per lo smorzamento delle pulsazioni.

In caso di utilizzo per misura di pressioni differenziali potrà essere utilizzato un unico strumento con l'aggiunta ulteriore di un rubinetto a sfera deviatore a 3 vie.

Isolamento tubazioni con guaina flessibile

Le tubazioni ed i collettori di acqua refrigerata/calda saranno coibentati termicamente tramite guaina flessibile in gomma sintetica vulcanizzata a cellula chiusa.

Conducibilità termica inferiore a 0,040 W/mK. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 7000.

Classe di resistenza al fuoco 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

Gli spessori nominali utilizzati saranno sempre i maggiori tra quelli derivanti dal calcolo invernale (D.P.R. 412/93) ed estivo.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale, dovrà essere sigillata con apposito collante e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo.

Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, dovrà comprendere il valvolame, i pezzi speciali, gli staffaggi a contatto con le tubazioni e le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la direzione del flusso.

Finitura esterna tubazioni isolate con laminato plastico autoavvolgente

Verrà utilizzato laminato plastico autoavvolgente in P.V.C. ininfiammabile.

Prima dell'esecuzione del rivestimento di finitura, la Ditta dovrà richiedere l'approvazione della coibentazione eseguita alla D.L..

Il laminato plastico verrà tenuto in posto mediante chiodini a strappo di nylon.

Le testate terminali verranno rifinite con lamierini di alluminio.

Finitura esterna tubazioni isolate con lamierino di alluminio

Verrà utilizzato lamierino di alluminio al 99,5%, spessore 6/10.

Prima dell'esecuzione del rivestimento di finitura, la Ditta dovrà richiedere l'approvazione della coibentazione eseguita alla D.L..

L'isolamento dovrà essere protetto mediante cartone canettato legato tramite filo di ferro zincato.

Il lamierino di alluminio verrà fissato mediante viti autofilettanti zinco cromate.

Le testate terminali verranno rifinite con lamierini di alluminio.

Opere di carpenteria

Staffaggi o basamenti metallici ed in genere qualsiasi opera di carpenteria metallica. Se installata all'esterno e quindi soggetta agli agenti atmosferici, dovrà essere trattata con procedimento di zincatura a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Sono compresi staffaggi orizzontali e verticali del tipo a collare completi di profilati in acciaio zincato, mensole, slitte, collari con profilati in gomma e quanto altro necessario per una installazione a regola d'arte.

Collaudi in corso di realizzazione delle opere

Collaudi in corso di realizzazione delle opere in contraddittorio con la Direzione Lavori. L'appaltatore dovrà fornire alla Direzione lavori l'occorrente strumentazione di prova certificata secondo standard vigenti, anche avvalendosi di società esterne specializzata, e fornire il necessario supporto operativo per le seguenti operazioni di collaudo per le quali si redigerà verbale di prova.

Esecuzione delle operazioni finali di start-up

Esecuzione delle operazioni finali di start-up da parte di società specializzata finalizzate all'avviamento degli impianti, macchine, sistemi, regolazione, procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti e verifiche per ottenere le condizioni di progetto. La società incaricata dovrà avvalersi di strumentazione di prova certificata secondo standard vigenti per le seguenti operazioni per le quali si redigerà verbale di prova.

Manuali operativi e di manutenzione

Manuali operativi e di manutenzione da redigere utilizzando robusti registratori in plastica con custodia adatti per archiviazione (dim. Cm. 35x25) per la catalogazione e archiviazione della seguente documentazione.

Training del personale

Training del personale per la conduzione degli impianti e per l'uso dei programmi di regolazione da eseguire dopo la consegna dei manuali operativi e di manutenzione.

Assistenza ai collaudi funzionali

Assistenza ai collaudi funzionali estivo ed invernale al Collaudatore nominato dalla Committente da parte di società specializzata inclusa strumentazione di prova e misura, attrezzature, scale, ponteggi e quant'altro occorra.

Smantellamento impianti esistenti.

Smantellamento di esistente componentistica installata e non recuperabile nell'ambito della ristrutturazione. Sono compresi:

- apparecchi sanitari, rubinetterie, radiatori, ;
- elettropompe, circolatori, valvolame, collettori, staffaggi, etc;
- termoregolazione;
- tubazioni nere e zincate, staffaggi, , canalizzazioni; coibentazioni;
- quanto necessario per realizzare le opere in appalto;

Compresi oneri per sollevamento, allontanamento e trasporto c/o depositi ASL o eventuale rottamazione c/o discarica autorizzata. Inclusi oneri fiscali, pratiche di smaltimento etc.

ELENCO MARCHE MATERIALI

Si elenca di seguito l'elenco delle marche di riferimento qualitativo per le principali apparecchiature previste in sede progettuale.

APPARECCHIATURA	MARCA
Circolatori	DAB, KSB
Termoregolazione	SIEMENS, HONEYWELL
Contabilizzazione	SIEMENS, QUNDIS
Radiatori	IRSAP, DE LONGHI
Valvole termostatiche	DANFOSS, SIEMENS
Sanitari	FLAMINIA, IDEAL STANDARD, DOLOMITE
Rubinerie	GROHE, IDEAL STANDAR
Climatizzatori split-multisplit	MITSUBISHI, DAIKIN, TOSHIBA

