Comune
di Padova

COMMITTENTE

Comune di Padova - Settore Lavori Pubblici

C.F. 00644060287
Via N.Tommaseo, 60 - Padova (PD)

RUP

Ing.a Rodano Antonietta

ANTONIETTA
RODANO
COMUNE DI PADOVA
03.02.2026 16:11:43
GMT+02:00

CAPO SETTORE

Dott. Guarti Danilo

PROGETTO

LLPP EDP 2025/049 – RISTRUTTURAZIONE SERVIZI IGIENICI SCUOLE DI OGNI ORDINE E GRADO

CUP: H92B24005310004

FASE

Progetto esecutivo

STUDIO DI PROGETTAZIONE

STUDIO MB
architetto Marco Benetazzo

35020 - Saonara (PD)
Via Martiri Giuliani e Dalmati, 19
cell: 346 2257355
mail: architetturamb@gmail.com

Marco Benetazzo
ORDINE DEGLI ARCHITETTI, P. P. E C.
DI PADOVA/80012700284
Architetto
23.01.2026 18:43:31 GMT+01:00

TIMBRO

ORDINE ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI CONSERVATORI – PADOVA – BENETAZZO MARCO Sezione A n° 3796 ARCHITETTO

TITOLO

Capitolato Speciale d'Appalto
Impianti Idrici

TAVOLA

40_CSA

DISCIPLINA

Impianti Idrici

NOME FILE

APPR_40_CSA_R01

REVISIONE:	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
00	24/11/2025	PROGETTO ESECUTIVO	M.B.	M.B.	M.B.
01	23/01/2026	AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO	M.B.	M.B.	M.B.

SCALA

DATA

Gennaio 2026

INDICE

1 PREMESSA 2

2 RIFERIMENTI NORMATIVI 3

3 CAPO II - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI 4

3.1 MATERIALI E COMPONENTI DA IMPIEGARE - CAMPIONATURE E RELATIVI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE 4

3.2 TUBAZIONI 4

3.2.1 Tubazioni multistrato 4

3.2.2 Tubazioni in polietilene ad alta densità 5

3.3 ACCESSORI PER TUBAZIONI 6

3.3.1 Accessori per tubazioni acqua di riscaldamento, acqua refrigerata etc. 6

3.4 VALVOLAME 7

3.4.1 Valvolame per acqua di riscaldamento, acqua refrigerata, scarico apparecchi, etc... 7

3.5 COIBENTAZIONI 7

3.5.1 Coibentazioni Tubazioni Calde 8

3.5.2 Coibentazione di Flange e Valvole 10

3.6 APPARECCHI SANITARI 11

3.6.1 Apparecchi sanitari 11

4 VARIANTI - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI 14

4.1 VARIANTI IN CORSO D'OPERA 14

4.2 VALUTAZIONE DEI LAVORI IN VARIANTE 14

5 DOCUMENTAZIONE INIZIALE E FINALE - NORME GENERALI SUGLI IMPIANTI 16

5.1 DOCUMENTAZIONE INIZIALE 16

5.2 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA 16

5.3 PULIZIA DEL CANTIERE 17

5.4 CONSEGNA PROVVISORIA DEGLI IMPIANTI 17

5.5 COLLAUDI FUNZIONALI 17

5.6 IDENTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE 22

5.7 DOCUMENTAZIONE FINALE 22

5.8 GARANZIA 23

5.9 ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE 24

1 PREMESSA

Il presente capitolato descrive le specifiche tecniche del progetto degli impianti meccanici da realizzare a servizio di nuovi locali WC e spogliatoi in riferimento al più corposo intervento di manutenzione straordinaria che prevede la ristrutturazione di alcuni bagni di scuole primarie e secondarie in ottemperanza al Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2025 – 2027 del Comune di Padova approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.96-97 del 17/12/2024.

Gli istituti del Comune di Padova che saranno interessati al progetto di riqualificazione dei servizi igienici sono i seguenti:

Primarie

- "Andrea Mantegna" sita in via Zanchi, 28;
- "Andrea Mantegna" sita in via Zanchi, 30;
- "Vittorio Zanibon" sita in via Siracusa, 12;

Secondarie

- "Giuseppe Tartini" sita in via Vicentini, 21;
- "Pacinotti" sita in via Colonnello de Cristoforis,2

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- ***NORME TECNICHE IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E SCARICO***
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 806-2 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- UNI EN 806-3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato.
- UNI EN 806-4 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
- UNI EN ISO 21003-1 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 21003-2 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 21003-3 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 21003-5 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
-
- UNI EN 12056-1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 274-1 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti.
- UNI EN 12666-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione- Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema.
- UNI EN 1519-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
- UNI EN 1054 Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per lo scarico delle acque. Metodo di prova per la tenuta all'aria dei giunti.

3 CAPO II - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

3.1 MATERIALI E COMPONENTI DA IMPIEGARE - CAMPIONATURE E RELATIVI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Le apparecchiature ed i materiali da impiegare per la realizzazione delle opere dovranno essere scelti fra quanto di meglio il mercato nazionale ed estero possa mettere a disposizione, tenendo anche conto della grande importanza che essi andranno ad assumere per ottenere la necessaria continuità di servizio e la richiesta facilità di manutenzione. I materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere dovranno inoltre essere riconosciuti come "ottimi" dalla Direzione Lavori e dovranno inoltre presentare tutte le migliori qualità di solidità, di durata e di buon funzionamento ed essere delle stesse marche e caratteristiche di quelle presenti all'interno dell'Azienda, per garantire uniformità ed interfacciabilità tra i singoli componenti nel caso di manutenzioni. I materiali e le apparecchiature dovranno corrispondere alle relative norme UNI, UNI EN, UNI ISO, UNI EN ISO, UNI/TS – UNI CEN/TS – UNI ISO/TS – UNI/TR – UNI CEN/TR – UNI ISO/TR. La corrispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle prescrizioni di tali norme dovrà essere attestata, per i materiali ed apparecchiature per i quali è prevista la concessione del Marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) o di un marchio europeo equivalente.

Prima dell'esecuzione degli impianti l'Impresa dovrà depositare presso la Direzione Lavori una campionatura completa dei materiali e delle apparecchiature da installare. La campionatura approvata, munita di sigilli a firma del Direttore Lavori e della Impresa, sarà conservata a cura del Direttore dei Lavori medesimo fino all'approvazione del collaudo. Il Direttore Lavori ha la facoltà di fare eseguire prima della posa in opera dei materiali, presso i laboratori specializzati, le necessarie prove per assicurarsi che questi siano della migliore qualità ed abbiano i requisiti voluti. L'impresa dovrà reintegrare i campioni che in conseguenza dell'effettuazione di prove tecnologiche andassero distrutti. La presentazione dei campioni e l'accettazione provvisoria da parte del Direttore Lavori non esonera la Impresa dalle responsabilità inerenti i difetti ed il cattivo funzionamento che, durante il normale esercizio o all'atto del collaudo dovessero essere riscontrati nei materiali, nelle apparecchiature o nella loro collocazione in opera. Prima del collaudo l'Amministrazione avrà comunque la facoltà di pretendere la sostituzione integrale di tutti quei materiali ed apparecchiature, anche se già in opera, che risultassero difettosi, non corrispondenti ai campioni o non idonei per lo scopo cui sono destinati. In questo caso l'Impresa sarà obbligata a provvedere, a sua cura e spese ad ogni opera necessaria per la sostituzione dei materiali e delle apparecchiature, nonché al ripristino di quanto dovuto danneggiare, demolire o altro per effettuare le predette sostituzioni; la Impresa sarà inoltre obbligata al risarcimento degli eventuali danni che l'operazione potrebbe arrecare all'Amministrazione od a Terzi.

L'Impresa dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali rifiutati. Assieme ai materiali necessari per la realizzazione delle opere oggetto del presente appalto, dovrà essere prevista anche la fornitura di una certa quantità di materiali di rispetto che permetta di affrontare un primo periodo di esercizio degli impianti.

Il costo dei materiali di rispetto deve essere compreso nel prezzo per la realizzazione degli impianti in cui tali materiali sono utilizzati.

3.2 TUBAZIONI

3.2.1 Tubazioni multistrato

Impiego - Le tubazioni multistrato vengono utilizzate per convogliare acqua calda e fredda sanitaria di consumo e calda uso riscaldamento.

Materiali – Le tubazioni multistrato sono composte da: uno strato esterno in polietilene reticolato per la protezione dello strato di alluminio; uno strato intermedio in lega di alluminio saldato testa-testa longitudinalmente per l'impermeabilità all'ossigeno e alla luce e per la resistenza meccanica e la flessibilità;

uno strato interno in polietilene reticolato certificato per la conduzione di fluidi alimentari e acqua potabile; i tre strati sono uniti da un potente adesivo. Le tubazioni sono prodotte in accordo alle norme EN-ISO 21003

Raccordi e pezzi speciali - La raccorderia ed i pezzi speciali sono in tecnopolimero PPSU.

Giunzioni - Le giunzioni devono essere realizzate mediante bicchieratura del tubo.

Sostegni e staffaggi - Le tubazioni in vista devono essere sostenute mediante supporti a collare in acciaio zincato montati su tassello ad espansione. Tra collare e tubo deve essere interposto nastro in materiale sintetico. La distanza minima tra due sostegni consecutivi è in relazione al diametro del tubo sostenuto.

3.2.2 Tubazioni in polietilene ad alta densità

Impiego - Le tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) vengono utilizzate per convogliare acqua potabile e antincendio nei tratti interrati e di scarico, con temperatura massima 60° C.

Materiali - Le tubazioni PEAD convoglianti acqua potabile, antincendio e acqua di scarico devono essere secondo UNI 7611 tipo 312, PN 2, 5, 4, 6, 10, 16. Le tubazioni in PEAD convoglianti acqua potabile devono rispondere alle prescrizioni igienico – sanitarie del Ministero della Sanità relative a manufatti destinati a venire a contatto con sostanze alimentari. Qualora le tubazioni in PEAD vengano installate interrate e convoglino acqua di scarico, possono essere secondo UNI 7613, tipo 303.

Raccordi e pezzi speciali - Raccordi e pezzi speciali devono essere tutti in tipo prefabbricato, a catalogo del costruttore del tubo. Non sono ammessi pezzi speciali realizzati in sede di montaggio, deve essere quindi disponibile nei diametri assoluti e relativi, l'intera gamma di riduzioni centriche ed eccentriche, curve a 45° semplici e doppie, braghe 88 1/2°, ispezioni, mitrie, manicotti scorrevoli e di innesto, raccordi a vite, flange, etc..

Giunzioni - Le giunzioni sono realizzate con uno dei seguenti sistemi: 1) saldatura testa a testa, 2) saldatura con manicotto e resistenza elettrica, 3) manicotto scorrevole, 4) manicotto ad innesto. Se le tubazioni convogliano acqua potabile possono essere impiegati solo con i primi due sistemi.

- La saldatura testa a testa è eseguita con l'apposita apparecchiatura a specchio caldo; il procedimento è a mano per tubi fino al diametro 75 mm; per i diametri maggiori è necessario l'impiego dell'apposita attrezzatura di serraggio dei pezzi da collegare.
- La giunzione con manicotto a resistenza elettrica è ottenuta per fusione, collegando il pezzo speciale all'apposita apparecchiatura. Questo tipo di saldatura è impiegato qualora occorra realizzare collegamenti con una tubazione già in opera, quando la saldatura testa a testa sia realizzabile con difficoltà e nel caso di tubazioni da annegare in getto di calcestruzzo.
- La giunzione con manicotto scorrevole è impiegata quando sia necessario assorbire dilatazioni del tubo (vedi posa).
- La giunzione con manicotto ad innesto è impiegata per il collegamento di terminali ed apparecchi sanitari.

Sostegni e staffaggi - Le tubazioni libere devono essere fissate alle superfici di appoggio attraverso sostegni in tre pezzi:

- piastra quadrata portante manicotto diametro 1/2" e completa di quattro tasselli ad espansione o di zanche a murare,
- tubo diametro 1/2" di collegamento,
- braccialetto a due collari con manicotto diametro 1/2"; il tutto in acciaio zincato.

A seconda che lo staffaggio sia fisso o scorrevole tra il braccialetto ed il tubo viene interposta una coppella a mordere in acciaio o una guarnizione in plastica.

Posa - Quando le tubazioni in PEAD convogliano acqua e di scarico, le tubazioni sub - orizzontali possono essere installate sia annegate in getto di calcestruzzo sia libere staffate. Quando le tubazioni sub - orizzontali sono annegate nel getto, le dilatazioni termiche sono completamente assorbite grazie all'elasticità del materiale. E' però necessario che le giunzioni di diramazione siano realizzate con manicotto e resistenza e che i tratti rettilinei siano intercalati (almeno ogni 2 m) da collettori a flangia; ciò al fine di evitare lo scorrimento del tubo nel getto. Le tubazioni libere sono installate invece con supporti fissi e scorrevoli impiegando manicotti di dilatazione. La distanza tra i supporti non deve essere superiore a 10 volte il diametro nominale del tubo. Le reti sub - orizzontali qualsiasi sia il sistema di posa devono essere poste in opera conservando una pendenza nel senso del flusso non inferiore all'1% e devono avere diametro minimo 50 mm. Le tubazioni verticali sono poste in opera con manicotti di dilatazione ogni 3,5 m ca (uno ogni piano dopo gli stacchi) e supporti scorrevoli. I punti fissi sono realizzati o annegando nelle solette le braghe di derivazione oppure con supporto fisso associato al manicotto scorrevole. Le colonne di scarico devono innalzarsi, conservando il diametro, fino oltre la copertura dell'edificio (ventilazione primaria) culminando con idoneo esalatore. Tappi di ispezione, a tenuta stagna di acqua, vapori ed esalazioni, debbono essere previsti in corrispondenza di ogni cambiamento di direzione, ad ogni estremità ed almeno ogni 15 m di percorso delle tubazioni, sia in verticale che in orizzontale, e comunque ai piedi di ogni colonna. Le derivazioni di scarico sono raccordate tra loro e con le colonne sempre nel senso del flusso con angolo tra assi non superiore a 45°. Particolare attenzione e le necessarie precauzioni devono essere riservate al problema della trasmissione dei rumori.

Salvo diversa indicazione ogni apparecchio sanitario deve essere ventilato con diramazioni che dal sifone del medesimo si innestano nella colonna verticale parallela a quella di scarico.

- Le diramazioni di ventilazione devono essere disposte in modo che le acque di scarico non vi possano risalire e che sia il più possibile agevolato l'afflusso ed il deflusso dell'aria.
- Oltre che evitare nel modo più assoluto la formazione di sifoni, le diramazioni di ventilazione devono essere collegate alle rispettive colonne mediante innesti a 45° verso l'alto.
- Nello stesso modo le colonne di ventilazione vengono innestate in quelle di scarico adiacenti, dopo aver servito l'utenza più alta ed alla base della colonna.
- In corrispondenza di ogni piano è realizzato il collegamento tra i montanti di ventilazione e di scarico.

3.3 ACCESSORI PER TUBAZIONI

3.3.1 Accessori per tubazioni acqua di riscaldamento, acqua refrigerata etc...

Termometri - I termometri sono del tipo a carica di mercurio, quadrante diametro 100 mm, gambo posteriore centrale rigido, cassa in acciaio stampato a tenuta di polvere e spruzzi verniciata a forno, anello di tenuta anteriore in acciaio inox, molle termometriche in acciaio al cromo molibdeno, completi di vite micrometrica di taratura e di guaina sfilabile filettata diametro 1/2" (pozzetto).

La graduazione della scala deve essere: 0¸120°C per acqua calda; 0¸40°C per acqua refrigerata; 0¸60°C per acqua di torre e di recupero calore; tolleranza ± 0,5 °C. I termometri devono essere installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto ed, in ogni caso, sull'entrata e sull'uscita del fluido di ciascun utilizzatore.

Manometri - I manometri sono del tipo Bourdon, quadrante diametro 100 mm, perno radiale in ottone, cassa in acciaio stampato a tenuta di polvere e spruzzi, anello di tenuta in acciaio inox, elemento manometrico tubolare in lega di rame con saldature a stagno, movimento di precisione in ottone. Precisione classe III UNI.

Sono sempre completi di rubinetto portamanometro in bronzo con flangetta di controllo e serpentino in rame. Il fondo scala deve essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto. I manometri devono essere installati sul circuito di uscita del fluido utilizzatore.

Valvole di sicurezza - Le valvole di sicurezza per impianti di riscaldamento o per acqua di consumo sono del tipo a membrana e molla antagonista con otturatore in acciaio inox. Sono sempre corredate di scarico convogliato. Le valvole di sicurezza devono essere omologate I.S.P.E.S.L..

Giunti antivibranti - I giunti antivibranti devono essere adatti per interrompere la trasmissione di rumori e per assorbire vibrazioni; sono del tipo con corpo in gomma, cilindrico, contenuto tra flange in acciaio PN 10 con gradino di tenuta. Si intendono sempre completi di controflange, bulloni e guarnizioni.

Collettori - I collettori di distribuzione acqua calda di riscaldamento ed acqua refrigerata sono ricavati da tubo in acciaio nero come descritto più sopra. Devono esser realizzati con fondi bombati e dotati, oltre che degli attacchi richiesti per il servizio, anche di quelli femmina a manicotto per termometro e manometro (diametro 1/2") e scarico. I tronchetti per gli attacchi devono avere una l. minima di 100 mm. Quando gli attacchi sono flangiati le flange devono essere dello stesso PN della tubazione che si dirama. I collettori si intendono sempre accessoriati delle staffe di fissaggio e forniti con coibentazione.

3.4 VALVOLAME

3.4.1 Valvolame per acqua di riscaldamento, acqua refrigerata, scarico apparecchi, etc...

Valvole - Gli organi di intercettazione posti sulle tubazioni di acqua calda di riscaldamento e refrigerata, di diametro inferiore a DN 40 sono valvole tipo a tappo, a flusso avviato, attacchi a manicotto PN 10, corpo in bronzo; dado, premistoppa, vitone, albero ed otturatore in ottone; volantino in ghisa; baderna in amianto, guarnizione jenkins. Dette valvole sono sempre complete di bocchettone a sede piana maschio - femmina tipo U2 UNI 5251-70 in ghisa malleabile bianca zincato.

Valvole di ritegno - Le valvole di ritegno poste sulle tubazioni di acqua calda di riscaldamento sono del tipo a molla, a flusso avviato, attacchi a flangia, PN 16; corpo a coperchio in ghisa, sede di tenuta a tappo in acciaio inox, molle in acciaio per molle. Si intendono sempre complete in controflange a collarino secondo UNI 2282-67 PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229-67, bulloni e guarnizioni. Possono essere impiegate anche valvole di ritegno del tipo a disco, con otturatore e disco fino a DN100 ed a cono per DN superiori, complete di molla ed anello di centraggio, da installare tra due controflange. Le valvole di ritegno a disco sono PN 10 con corpo, sede a guida in ottone speciale, otturatore in acciaio inox, molla in acciaio per molle fino al DN 65, con corpo in ghisa temperata, sede, guida ed otturatore in ghisa fino al DN 200. Anche le valvole di ritegno a disco si intendono sempre complete di controflange, guarnizioni e bulloni come più sopra descritto.

Valvole a sfera - Le valvole a sfera dal diametro 3/8" al diametro 2" sono del tipo monoblocco a passaggio pieno, attacchi a manicotto; corpo a sfera in acciaio a carbonio, guarnizioni in PTFE, leva in duralluminio plastificato. Le valvole a sfera dal diametro DN 65 sono del tipo in tre pezzi, a passaggio pieno, attacchi a flangia; corpo in acciaio al carbonio e sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE, leva in duralluminio plastificato.

3.5 COIBENTAZIONI

Tubazioni e serbatoi

Tutte le tubazioni ed i serbatoi percorse o contenenti fluidi con temperatura maggiore di 45 °C ed inferiore a 14 °C devono essere coibentati. Le tubazioni ed i serbatoi percorse o contenenti fluidi con temperatura compresa tra i 14 °C ed i 40 °C non richiedono isolamento agli effetti anticondensa, salvo diversa prescrizione.

Le tubazioni devono essere coibentate singolarmente. La posa delle coibentazioni può avere inizio solo dopo l'esito positivo della prova di circolazione fluidi.

Tubazioni

Tutte le tubazioni percorse o contenenti fluidi con temperatura maggiore di 45 °C ed inferiore a 14 °C devono essere coibentati. Le tubazioni percorse o contenenti fluidi con temperatura compresa tra i 14 °C ed i 40 °C non richiedono isolamento agli effetti anticondensa, salvo diversa prescrizione. Le tubazioni devono essere coibentate singolarmente. La posa delle coibentazioni può avere inizio solo dopo l'esito positivo della prova di circolazione fluidi.

Materiali coibenti

- Lana di vetro in coppelle rigide con taglio longitudinale, non combustibile, conduttività termica a 40 °C 0,029 kcal/h m °C (0,034 W/m K)
- Polietilene espanso a celle chiuse in guaine flessibili, autoestinguente, conduttività termica a 40 °C 0,034 kcal/h m °C (0,040 W/m K)
- Poliuretano espanso in coppelle rigide, autoestinguente, conduttività termica a 40 °C 0,027 kcal/h m °C (0,032 W/m K)
- Lana di vetro in materassino, non combustibile, conduttività termica a 40 °C 0,031 kcal/h m °C (0,034 W/m K)
- Materiale a base di gomma sintetica (elastomero espanso) con struttura a cellule chiuse in tubo o lastra flessibile, autoestinguente, conduttività termica a 40 °C 0,034 kcal/h m °C. (0,040 W/m K)
- Lana di vetro in materassino, non combustibile, conduttività termica a 40 °C 0,031 kcal/h m °C (0,034 W/m K), rivestita con foglio di PVC, spessore 80 micron.

Materiali di finitura

Le coibentazioni realizzate con materiale sintetico espanso e con lana di vetro in materassino supportata da foglio di PVC non richiedono finitura. Le coibentazioni realizzate con lana di vetro in coppelle o materassino, devono essere finite con uno dei seguenti rivestimenti (salvo diversa specifica indicazione):

Tubazioni in vista - Per le tubazioni correnti in vista le finiture esterne potranno essere le seguenti:

- lamierino di alluminio semicrudo, purezza 99,5%, mm 0,7 fino al diametro isolato 300 mm; mm 0,8 oltre. Il lamierino è tracciato, bordato e calandrato in modo da seguire con la massima aderenza il corpo isolato; le curve sono realizzate a settori; il fissaggio avviene con viti autofilettanti zincocromate; le giunzioni tra i vari tronchi devono essere realizzate in modo tale da impedire ogni infiltrazione;
- guaina in PVC rigido, spessore micro 200 con lato longitudinale adesivo. La guaina è posata in modo da seguire con la massima aderenza il corpo isolato; le curve sono isolate con gli specifici pezzi prefabbricati; il fissaggio longitudinale avviene attraverso il lato autoadesivo; la sigillatura delle giunzioni è realizzata con nastro autoadesivo in PVC; le tesate sono contenute con lamierino di alluminio risbordato;

3.5.1 Coibentazioni Tubazioni Calde

Generale - La coibentazione delle tubazioni percorse da fluidi caldi (ovvero a temperatura > 45 °C) è realizzata con:

- Polietilene espanso a celle chiuse in guaine flessibili, autoestinguente, conduttività termica a 40 °C 0,034 kcal/h m °C (0,040 W/m K)

- lana di vetro in coppelle;
- materiale a base di gomma sintetica (elastomero espanso) in tubo flessibile.

3.5.1.1 Polietilene espanso in tubo flessibile

Posa - La posa della coibentazione viene eseguita tagliando il tubo flessibile longitudinalmente, avvolgendolo sul tubo da isolare e saldando i lembi del taglio con lo specifico adesivo. Qualora il tubo da isolare abbia DN 125 mm, anziché tubo flessibile occorre usare la lastra. Le curve fino al DN 40 vengono realizzate approfittando della normale flessibilità del tubo isolante; dal DN 50 al DN 80 vengono realizzate a segmenti saldati fra loro e tagliando longitudinalmente il manufatto; dal DN 100 vengono ottenute attraverso la saldatura di due pezzi opportunamente sagomati, ricavati da lastra. L'isolamento deve essere, in generale, continuo anche negli attraversamenti di muri, grigliati e solette. E' interrotto solo in corrispondenza di flange (a distanza tale da permettere lo sfilaggio dei bulloni), organi di intercettazione ed eventualmente staffe di sostegno. Non è quindi richiesta la coibentazione di flange o valvole.

Spessori - Gli spessori della coibentazione sono determinati in relazione a: diametro esterno della tubazione, temperatura del fluido che percorre la tubazione, conduttività termica del materiale isolante ed ubicazione della tubazione. In riferimento a questa ultima condizione si distingue (in conformità alle prescrizioni di cui all'allegato B del D.P.R. 26/08/1993 n°412):

- tipo A: tubazioni ubicate in ambienti non riscaldati;
- tipo B: tubazioni costituenti montanti ubicate nei tamponamenti esterni di edifici;
- tipo C: tubazioni ubicate in ambienti riscaldati.

A seconda dei casi gli spessori da impiegare sono:

Diametro tubazione		**Temperatura in °C del fluido in immissione nella rete di distribuzione**		
Convenzionale	Esterno	Fino a 85°C		
pollici	mm	A	B	C
1/8	10	-	9	7
1/4	14	-	13	7
3/8	17	27	13	9
1/2	22	34	20	13.5
3/4	27	40	20	13.5
1	33	40	21	13.5
1 1/4	42	40	22	14
1 1/2	48	40	23	14
2	60	58	23	15
2 1/2	76	58	24	15
3	89	60	25.5	15
-	101	60	42	15.5
4	114	62	43	15.5

3.5.1.2 Materiale a base di gomma sintetica (elastomero espanso) in tubo flessibile

Posa - La posa della coibentazione viene eseguita tagliando il tubo flessibile longitudinalmente, avvolgendolo sul tubo da isolare e saldando i lembi del taglio con lo specifico adesivo. Qualora il tubo da isolare abbia DN 125 mm, anziché tubo flessibile occorre usare la lastra. Le curve fino al DN 40 vengono realizzate approfittando della normale flessibilità del tubo isolante; dal DN 50 al DN 80 vengono realizzate a segmenti saldati fra loro e tagliando longitudinalmente il manufatto; dal DN 100 vengono ottenute attraverso la saldatura di due pezzi opportunamente sagomati, ricavati da lastra. L'isolamento deve essere, in generale,

continuo anche negli attraversamenti di muri, grigliati e solette. E' interrotto solo in corrispondenza di flange (a distanza tale da permettere lo sfilaggio dei bulloni), organi di intercettazione ed eventualmente staffe di sostegno. Non è quindi richiesta la coibentazione di flange o valvole.

Spessori - Gli spessori della coibentazione sono determinati in relazione a: diametro esterno della tubazione, temperatura del fluido che percorre la tubazione, conduttività termica del materiale isolante ed ubicazione della tubazione. In riferimento a questa ultima condizione si distingue (in conformità alle prescrizioni di cui all'allegato B del D.P.R. 26/08/1993 n°412):

- tipo A: tubazioni ubicate in ambienti non riscaldati;
- tipo B: tubazioni costituenti montanti ubicate nei tamponamenti esterni di edifici;
- tipo C: tubazioni ubicate in ambienti riscaldati.

A seconda dei casi gli spessori da impiegare sono:

Diametro tubazione		**T °C fluido in immissione nella rete di distribuzione**		
Convenzionale	Esterno	Fino a 85°C		
pollici	mm	A	B	C
1/8	10	-	9	7
1/4	14	-	13	7
3/8	17	27	13	9
1/2	22	34	20	13.5
3/4	27	40	20	13.5
1	33	40	21	13.5
1 1/4	42	40	22	14
1 1/2	48	40	23	14
2	60	58	23	15
2 1/2	76	58	24	15
3	89	60	25.5	15
-	101	60	42	15.5
4	114	62	43	15.5

3.5.2 Coibentazione di Flange e Valvole

Sulle tubazioni calde e fredde flange, organi di intercettazione ed accessori sono sempre coibentati.

L'isolamento è realizzato mediante scatole in lamierino di alluminio, spessore 8/10 mm, schiumate con poliuretano, densità 33 kg/mc. Le scatole sono smontabili e dotate di chiusura a scatto.

3.6 APPARECCHI SANITARI

Materiali I materiali di costruzione degli apparecchi sanitari sono: porcellana dura (vitreous - china), grès porcellanato (fire clay), ghisa smaltata ed acciaio inossidabile. Per porcellana dura (vitreous - china) si intende (UNI 4542) un prodotto a massa compatta di colore bianco anche nella sua frattura, non porosa, con coefficiente di assorbimento di acqua medio non maggiore di 0,5 %, coperto di smalto lucido bianco. La massa è preparata con caolino esente da ferro e carbonato di argilla da impasto, quarzi e feldspati sodico potassici. Lo smalto di ricopertura è costituito da silico - alluminati di sodio, potassio, calcio, etc. Cottura unica a 1280 - 1300 °C o cottura doppia della massa alla temperatura suddetta e dello smalto a 1200 °C. Per grès porcellanato (fire clay) si intende (UNI 4542) un prodotto a massa porosa colorata, coperta da strato di ingrobbio greificato e da smalto lucido bianco, più o meno opacizzato. La massa, preparata con chamotte di argilla refrattaria, - cuocendo assume colorazione giallastra. Questa viene ricoperta da uno strato di porcellana (ingrobbio), costituito da caolino, quarzo, feldspato. All'ingrobbio è sovrapposto lo smalto costituito da silico - alluminati di sodio, potassio, calcio, etc.. Cottura unica a 1250 - 1300 °C. Per ghisa smaltata o porcellanata s'intende la ricopertura con strato di smalto di pezzi di fusione in ghisa con successiva cottura a forno.

3.6.1 Apparecchi sanitari

Lavabo - Il lavabo è in porcellana dura, colore bianco; tipo con troppo pieno, predisposto con fori per rubinetteria. Dimensioni 60 x 48 cm. E' fornito completo di mensole a murare.

Lavabo speciale per disabili - E' costruito in porcellana, con inclinazione frontale variabile, completo di miscelatore monocomando a leva, piletta a griglia, paraspruzzi ed appoggiagomiti.

Bidè - Il bidè è in porcellana dura, colore bianco; tipo senza troppo pieno, per rubinetteria a parete, erogazione a zampillo, montaggio a pavimento. Dimensioni 37 x 54 x 39 cm. E' fornito completo di viti e tasselli di fissaggio.

Bidè sospeso - Il bidè per montaggio sospeso è in porcellana dura, colore bianco; tipo con troppo pieno, per rubinetteria a parete, erogazione a zampillo. Dimensioni 36 x 57 x 37 cm. E' fornito completo di sostegno metallico in profilato (da incassare nella parete e nel pavimento) e bulloni di fissaggio.

Vaso - Il vaso è in porcellana dura, colore bianco, tipo a cacciata, erogazione a brida grondante, scarico a pavimento o a parete. Dimensioni 36 x 55 x 38 cm. E' fornito completo di viti e tasselli di fissaggio e predisposto per essere corredato di sedile e cassetta di risciacquamento a zaino o ad incasso.

Vaso sospeso - Il vaso per montaggio sospeso è in porcellana dura, colore bianco; tipo a cacciata, erogazione a brida grondante. Dimensioni 36 x 57 x 37 cm. E' fornito completo di sostegno metallico in profilato (da incassare nella parete e nel pavimento), bulloni di fissaggio e predisposto per essere corredato di sedile e cassetta di risciacquamento a zaino o ad incasso.

Vaso con cassetta di risciacquamento - Il vaso è in porcellana dura, colore bianco, tipo a cacciata, erogazione a brida grondante, scarico a pavimento. Dimensioni 36 x 55 x 38 cm. E' fornito completo di viti e tasselli di fissaggio e predisposto per essere corredato di sedile. La cassetta di risciacquamento è in PVC, bianca; tipo a bassa posizione, isolata contro la trasudazione, comando di scarico incorporato nel coperchio, allacciamento alla rete idrica laterale. Dimensioni 45 x 32,5 x 17 cm, capacità nominale 10 l. E' fornita completa di curva di risciacquamento, morsetto, rubinetto d'arresto ed accessori di sostegno.

Vaso speciale per disabili - Il vaso è in porcellana dura, colore bianco, atto ad essere utilizzato anche come bidè, completo di cassetta di scarico, sifone incorporato, viti e tasselli di fissaggio, catino allungato e sedile speciale con barre di plastica.

Piatto doccia - Il piatto doccia è in porcellana dura, colore bianco; tipo con sagomatura antisdrucciolo in rilievo, scarico in angolo, montaggio a parziale incasso. Dimensioni 80 x 80 cm.

Vasca - La vasca è in ghisa smaltata, colore bianco; tipo da rivestire, erogazione dal punto di troppo pieno, predisposta per rubinetteria a parete. Dimensioni 170 x 70 x 60 cm.

3.6.1.1 Gruppi di erogazione monocomando per bagni disabili.

Generale - I gruppi di erogazione a corredo di lavabi, bidè, vasche, docce, lavelli e pilozzi, sono del tipo con rubinetto miscelatore monocomandato con azionamento a leva. La tenuta, l'erogazione e la miscelazione sono ottenute attraverso un meccanismo di accoppiamento di due dischi forati in ceramica, racchiusi in una cartuccia. Uno dei dischi è corredato di filtro a rete in acciaio inossidabile. Il corpo del gruppo è in bronzo, con parti in vista nichelate e successivamente cromate.

Erogazione lavabo - lavamani - Il gruppo di erogazione è installato direttamente sull'apparecchio sanitario ed ha una bocca di erogazione (con rompigetto) ed asta di comando scarico incorporate.

Erogazione bidè - Il gruppo di erogazione è installato direttamente sull'apparecchio sanitario ed ha bocca di erogazione (a getto orientabile con rompigetto) ed asta di comando scarico incorporate.

Erogazione doccia - Il gruppo di erogazione è installato a parete incassato. E' del tipo con valvola bilanciatrice di pressione per il mantenimento della temperatura di erogazione al variare della pressione nel circuito. Il gruppo è completo di piastra di chiusura del vano di alloggiamento in acciaio inox. Attacchi diametro 1/2".

Erogazione lavello, vuotatoio, pilozzo - Il gruppo di erogazione è installato a parete esterno ed ha una bocca di erogazione (orientabile con rompigetto) incorporata. Attacchi diametro 1/2".

Rubinetti di erogazione - I rubinetti di erogazione sono per installazione a parete, tipo da incasso, diametro 1/2", con parti in vista nichelate e successivamente cromate. Il corpo del rubinetto è in bronzo di fusione; nel corpo è avvitato un canotto che porta calettata la sede, realizzata in acciaio inox; all'interno del canotto portasede è a sua volta avvitato il cosiddetto vitone nel quale è ricavata l'elica dell'asta di manovra. L'asta di manovra reca alla sua sommità la valvola vera e propria al cui interno è alloggiata la guarnizione di tenuta in gomma sintetica resistente alla temperatura di 80 °C continui. La manovra di apertura e chiusura è trasmessa all'asta della chiave portamaniglia attraverso un collegamento a guida prismatica realizzato sulla chiave attraverso una guida prismatica. La presenza del canotto scorrevole ed estraibile permette di ricambiare tutta la parte funzionante del rubinetto, sede compresa, senza rimuovere il corpo incassato. Il canotto scorrevole permette inoltre di uniformare la sporgenza della parte visibile del rubinetto, indipendentemente dalla profondità di installazione del corpo.

Bocche di erogazione - Le bocche di erogazione sono realizzate in ottone cromato, adatte per installazione a parete, attacco femmina. Hanno sporgenza della parete variabile a seconda dell'apparecchio servito e possono essere con o senza rompigetto aeratore all'interno .Sono di tipo fisso per lavabi e vasche, mentre sono snodate per lavelli, pilozzi e vuotatoi. Nelle bocche di erogazione a snodo il raccordo dei due pezzi è ottenuto con giunto a premistoppa e dado. La bocca di erogazione della doccia ha braccio fisso inclinato con soffione snodato orientabile a getto regolabile anch'esso in ottone cromato, tipo a cono con dentatura interna.

Docce a mano - Le docce a mano sono sempre a corredo del gruppo erogazione vasca (del gruppo erogazione doccia solo quando specificatamente richiesto). Sono realizzate in pezzo unico in nylon dal quale è ricavato il distributore forato. Sono complete di tubo di collegamento in gomma, protetto esternamente da flessibile in ottone cromato a doppia aggraffatura con conico, e di supporto in materiale plastico. Le stesse doccette vengono installate in prossimità dei vasi - bidè per disabili, complete di supporto cromato a parete e miscelatore monocomando ad incasso.

Rubinetti di cacciata (a passo rapido) - I rubinetti di cacciata (a passo rapido) sono del tipo a parete da incasso, diametro 1", con presa d'aria e con parti in vista nichelate e successivamente cromate. Il corpo del rubinetto è in bronzo di fusione; la sede è riportata in acciaio inox. Nel corpo è avvitato il cosiddetto vitone, nel quale è ricavata un'elica trapezoidale a quattro principi ove scorre l'asta di manovra. L'asta di manovra reca alla sua sommità la valvola vera e propria ove è alloggiata la guarnizione di tenuta. La manovra di apertura e chiusura (rotazione max di 360°) è trasmessa all'asta da una maniglia resa solidale con guida prismatica. Il rubinetto è corredato di ghiera a pressione.

Flussometri - I flussometri sono del tipo da incasso da installare in vano predisposto nella parete (cm 11,5 x 16,5 x 9) in modo da renderli estraibili, completamente o nelle loro parti, e regolabili. Il corpo è in bronzo con alimentazione laterale (indifferentemente destra o sinistra), diametro 1" e scarico verticale. Il pistone di chiusura, a movimento verticale, è corredato di calotta di tenuta in cuoio. La camera di pressione, sovrastante il pistone, è alimentata tramite foro capillare accessibile e pulibile senza lo smontaggio completo del corpo. La regolazione del tempo di apertura avviene tramite vite esterna agente sulla corsa del pistone. I flussometri sono forniti completi di piastra in acciaio inox di chiusura del vano di alloggiamento.

Miscelatori termostatici - I miscelatori termostatici sono per installazione a parete, tipo da incasso, diametro 1/2" o 3/4" con dispositivo di regolazione (10 - 60 °C) a dilatazione di liquido. Pressione di funzionamento 0,3 - 8 kg/cmq. Sono corredati di due valvole di arresto – ritegno - filtro, diametro 1/2" o 3/4".L'indice della temperatura di erogazione deve garantire una tolleranza + 2 °C; la temperatura dell'acqua erogata deve stabilizzarsi sul valore prescelto entro 5 s dallo spostamento dell'indice. I miscelatori sono muniti di dispositivo di sicurezza per l'interruzione istantanea dell'erogazione in caso di mancanza di una delle due alimentazioni idriche. Il corpo da incassare del miscelatore e quello delle valvole di arresto – ritegno - filtro è in bronzo, la scatola di protezione è in acciaio inox e la manopola di comando con indice graduato della temperatura è in materiale plastico.

Pilette - Le pilette a corredo degli apparecchi sanitari sono realizzate in ottone cromato. Possono essere del tipo:

- con chiusura a saltarello (lavabo e bidè per edilizia residenziale: diametro 1 1/4"; vasca, lavello: diametro 1 1/2");
- a scarico libero (doccia: diametro 1 1/2"; lavabo e bidè per comunità: diametro 1 1/4");
- con tappo in gomma e catenella (pilozzo: diametro 1 1/2").

Le pilette a scarico libero sono sempre complete di griglia in alpacca cromata, fissata a vite alle pilette medesime.

Sifoni a P - I sifoni a P sono del tipo in due pezzi (tubo a U e tubo in uscita), ottenuti da tubo in ottone (spessore minimo mm 1) cromato. Il tubo ad U è collegato alla piletta di scarico con raccordo a premistoppa e dado esagonale ed al tubo di uscita con flangia fissa e dado prigioniero. Il sifone è completo di rosone. Il sifone al servizio di due pilette (per es. lavello a due bacini) è in cinque pezzi (due tubi di scarico; crociera, tubo ad U, tubo di uscita). La crociera è a Y con bracci a 120°.

Il diametro del tubo costituente il sifone è quello della piletta servita. La chiusura idraulica e di mm 110 per il bidè, di mm 125 per lavabi e di mm 150 per lavabi a canale, lavelli, pilozzi e vasche per neonati.

Sifoni a pozzetto - Le vasche ed i piatti doccia sono corredati di sifone di tipo a pozzetto. Il sifone è costituito da un corpo cilindrico in piombo (diametro = 100 mm, h = 150 mm) con entrata in basso ed uscita in alto a 180°, da un tappo di chiusura fissato al corpo con viti e da un copritappo in ottone cromato (diametro 130 mm) fissato al tappo con vite centrale. Tra tappo e corpo è interposta una guarnizione in gomma resistente a 50 °C continui.

Griglie di scarico per cucine - Le griglie a pavimento per cucine sono completamente realizzate in acciaio inossidabile 18/8 AISI 304.

Sono costituite da:

- griglia asportabile in profilati a V rovesciata intelaiati (spessore 15/10 mm); modulo base 500 x 500 mm;
- controtelaio di contenimento in profilato angolare (spessore 25/10 mm) completo di zanche di fissaggio e distanziatori trasversali;

vaschetta di raccolta (spessore 10/10 mm) con foro e raccordo di scarico.

4 VARIANTI - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

4.1 VARIANTI IN CORSO D'OPERA

I prezzi esposti in sede d'offerta compensano tutti i lavori in essa contemplati nonché quelle maggiori forniture ed opere non previste per responsabilità dell'Impresa, ma che si intendono necessarie per dare compiuto il lavoro in ogni sua parte, in perfetto stato di funzionamento e pienamente rispondente ai requisiti prescritti. Tuttavia, se durante la esecuzione dei lavori la Direzione dei Lavori richiedesse delle varianti, (alla cui attuazione l'Impresa non potrà opporsi sia che portino ad un maggiore o minore costo), il relativo importo si valuterà sulla base dei prezzi unitari prodotti dall'Impresa in sede di gara ed allegati al contratto o, in difetto, mediante nuovi prezzi che saranno fissati, di volta in volta, dalla Direzione dei Lavori. Tali nuovi prezzi dovranno risultare da apposito verbale di concordamento redatto a norma di Regolamento dei LL.PP.. I lavori in variante dovranno essere ordinati per iscritto dal Direttore dei Lavori nei modi prescritti; in mancanza di tali "ordini di servizio", nessuna variante potrà essere in alcun modo riconosciuta all'Impresa. Analogamente non verranno riconosciute prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi genere che non siano state preventivamente ordinate per iscritto dalla Direzione dei Lavori. Qualunque reclamo o riserva che l'Impresa si credesse in diritto di opporre deve essere presentata per iscritto alla Direzione dei Lavori prima dell'esecuzione dell'opera a cui si riferisce; verranno, pertanto considerate nulle le riserve avanzate durante l'esecuzione del lavoro oggetto delle medesime o a lavoro ultimato, né prese comunque in considerazione domande di maggiori compensi, per qualsiasi ragione, che non siano stati concordati per iscritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste. La Impresa Appaltatrice, da parte sua, durante l'esecuzione dei lavori non può introdurre varianti al progetto, senza avere ottenuto la preventiva autorizzazione scritta dalla Direzione dei Lavori e l'approvazione dell'Amministrazione. Ogni contravvenzione a questa disposizione è a completo rischio e pericolo della Impresa stessa, che deve rimuovere o demolire le opere eseguite qualora l'Amministrazione, a suo giudizio insindacabile, non creda di accettarle; in caso di accettazione, la Impresa senza alcun aumento sul prezzo a corpo dell'appalto, è obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che le siano richieste, in modo che i lavori eseguiti corrispondano comunque alle prescrizioni contrattuali. Nel caso che le suddette variazioni abusive, pur essendo accettabili, importino una minore spesa rispetto a quella di progetto, la differenza sarà detratta dagli importi contrattuali.

4.2 VALUTAZIONE DEI LAVORI IN VARIANTE

Fatte salve le modalità di valutazione riportate nello Schema di Contratto, tutte le opere in variante regolarmente disposte dalla Direzione Lavori, saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. In particolare viene stabilito che:

Impianti meccanici - La misura delle opere e dei componenti che costituiscono gli impianti meccanici verrà effettuata a numero, a peso o secondo misure geometriche, così come indicato, per ogni categoria di lavoro, dall'Elenco Descrittivo Voci. In particolare si stabilisce che nei prezzi stabiliti dall'impresa siano compensate tutte le assistenze murarie necessarie ed inoltre:

- per le canalizzazioni i pezzi di sfrido, i pezzi speciali di qualsiasi natura e specie, le staffe i giunti eventuali raccordi flessibili;
- per le tubazioni, i pezzi di sfrido, i raccordi, le curve, i collari di supporto ed il loro fissaggio mediante tassellatura e muratura, verniciatura ed i collari di identificazione.

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 o convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

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. Sono 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 ed a tutto quanto occorre al 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 ed, 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 cioè 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.

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.

5 DOCUMENTAZIONE INIZIALE E FINALE - NORME GENERALI SUGLI IMPIANTI

5.1 DOCUMENTAZIONE INIZIALE

Il progetto posto a base di gara, per il livello di elaborazione raggiunto, è da considerarsi come “esecutivo” (vedi Capitolato Speciale d’Appalto).

Eventuali errori gravi, carenze e/o varianti definite in relazione a nuovi assetti distributivi riscontrati dall’Impresa esecutrice, tali da rendere necessarie varianti sostanziali al progetto posto a base di gara, dovranno essere comunicati, almeno 30 giorni prima dell’inizio delle specifiche lavorazioni, per concordare con la Direzione Lavori gli eventuali correttivi da adottare.

Qualora sia concordato che oltre all’aspetto materiale anche la parte di progettazione delle opere in variante dovrà essere effettuata dall’Impresa esecutrice, si precisa che tale progetto dovrà essere timbrato e sottoscritto da un tecnico abilitato, ingegnere o perito industriale, specializzato in termotecnica, regolarmente inscritto al rispettivo ordine o collegio professionale: il suddetto tecnico, ai sensi del DM 37/08, risulterà il diretto responsabile del progetto.

Una ulteriore elaborazione spetterà all’Impresa esecutrice che, a sua cura e spese, dovrà redigere il progetto “costruttivo” in base ai componenti che intende adottare. Anche in questo caso il progetto dovrà essere timbrato e sottoscritto da un tecnico abilitato, ingegnere o perito industriale, specializzato in termotecnica, regolarmente inscritto al rispettivo ordine o collegio professionale: il suddetto tecnico, ai sensi del DM 37/08, risulterà il diretto responsabile del progetto.

Per quanto concerne gli impianti termici con potenzialità superiore ai 35 kW l’Appaltatore provvederà all’espletamento della pratica ISPESL relativa alla centrale termica, predisponendo il progetto, redatto da parte di professionisti competenti iscritti al relativo albo professionale e presenziando con propri tecnici al collaudo finale delle opere onde ottenere il libretto matricolare dell’impianto.

Relativamente all’installazione di gruppi refrigeratori l’Appaltatore dovrà produrre relazione dell’impatto acustico, come previsto dall’art. 2 della Legge n. 447/95, redatto da parte di professionisti competenti di acustica iscritti al relativo albo professionale regionale.

Sono pure a carico dell'Appaltatore gli oneri per le approvazioni e autorizzazioni, sia preventive che a lavori ultimati, che fossero necessarie per l'esecuzione dei lavori, o per l'esercizio degli impianti medesimi, o richiesti dalla particolare destinazione d'uso dei locali di cui al presente appalto.

5.2 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Per ogni singolo intervento durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti in corso d'opera, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Schema di Contratto o del presente Disciplinare Tecnico e delle specifiche richieste. L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a tutte sue spese, alle prove alle quali la Direzione dei Lavori riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza dal presente appalto. Dette prove potranno venire effettuate presso un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati o pronti ad essere posti in opera con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), in prove parziali di isolamento e di funzionamento, nonché in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste

particolari caratteristiche, ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possono ammettersi applicando una adeguata detrazione sulla loro quantità o sul prezzo. In entrambi i casi, se l'Impresa non intendesse accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, dovrà provvedere a tutte sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla avvenuta contestazione formale. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione, a rischio e spese dell'Impresa Appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui appresso si dovranno tenere regolari annotazioni.

Il Direttore dei Lavori qualora riscontri dalle prove preliminari imperfezioni di qualsiasi genere nei materiali impiegati e nell'esecuzione, prescriverà con appositi ordini di servizio i lavori che l'Impresa dovrà eseguire per mettere gli impianti nelle condizioni ottimali ed il tempo concesso all'Impresa per la loro attuazione. Dopo aver accertato con successive verifiche e prove che gli impianti corrispondano in ogni loro parte alle dette condizioni, redigerà un verbale con cui si darà atto che la Impresa ha eseguito tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni o sostituzioni richieste in seguito alle prove preliminari.

Resta inteso comunque che nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, la Impresa Appaltatrice rimane responsabile, fino al termine del periodo di garanzia, delle deficienze che venissero riscontrate nel corso delle verifiche delle condizioni di sicurezza eseguite dal P.M.P. (Presidio Multizonale di Prevenzione) dell'U.S.L. competente, dall'I.S.P.E.S.L., dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, o da altro Ente preposto, oppure nel corso del collaudo tecnico - amministrativo finale.

5.3 PULIZIA DEL CANTIERE

Prima dell'inizio delle operazioni di verifica e di prova preliminare, tutte le apparecchiature ed i materiali messi in opera devono essere accuratamente puliti asportando sfridi, tracce di unto, vernice e materiale edile, residui di imballo e polvere. Il materiale di risulta ed i prodotti che pur facendo parte della fornitura, non fossero stati utilizzati, dovranno essere rimossi dal cantiere e radunati nel luogo indicato dalla D.L.

5.4 CONSEGNA PROVVISORIA DEGLI IMPIANTI

La consegna provvisoria degli impianti, riferita ad ogni singolo intervento, potrà essere effettuata dopo il risultato favorevole della visita preliminare della Direzione Lavori e della verifica delle condizioni di sicurezza eseguita dal P.M.P. dell'U.S.L. competente.

5.5 COLLAUDI FUNZIONALI

I collaudi saranno eseguiti secondo le modalità ed all'interno dei tempi di legge.

Per gli impianti meccanici, in particolare, il collaudo consisterà principalmente:

- nella verifica dei materiali impiegati in rapporto a quelli campionati;
- nella verifica del montaggio degli stessi e del perfetto funzionamento degli impianti;
- nell'esame a vista"
- nella verifica del tipo e del dimensionamento dei componenti i circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione, ove prescritti

- in tutte le altre prove che crederà di effettuare il collaudatore in relazione ai requisiti ed alle caratteristiche descritte nel presente Capitolato Speciale d'appalto e negli elaborati allegati al contratto.

A lavori ultimati dovranno essere resi disponibili, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle prove di collaudo, i seguenti documenti (da redigere a carico dell'impresa realizzatrice):

- una copia riproducibile delle tavole di progetto aggiornate, che rappresentino cioè le opere come effettivamente sono state eseguite;
- il manuale contenente le istruzioni di funzionamento e manutenzione generali degli impianti, nonché i pieghevoli, i dati descrittivi, le istruzioni di funzionamento e manutenzione di ciascun componente dell'impianto, l'elenco dei pezzi di ricambio consigliati ed i certificati richiesti dalla normativa;
- la documentazione fotografica riguardante le varie fasi dell'opera ed in particolare modo le parti di impianto occultate permanentemente, oppure raggiungibili con difficoltà.
- una copia della Dichiarazione di Conformità al DM n. 37 del 22/01/2008 e relativi allegati.
- una copia del fascicolo di collaudo comprendente l'evidenza delle verifiche iniziali effettuate dall'impresa per accertare la rispondenza degli impianti realizzati alle prescrizioni della normativa vigente; tale fascicolo dovrà essere redatto, sia su carta che su supporto informatico, sulla base dei modelli di schede di collaudo del Servizio Tecnico Patrimoniale dell'Azienda U.S.L. di Modena.

Impianto di riscaldamento

Il collaudo degli impianti di riscaldamento si deve effettuare la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori; per quanto sopra detto la Ditta assuntrice durante il collaudo degli impianti dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

a) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 6 del mattino del giorno e dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dell'edificio stesso e dagli oggetti circostanti;

b) quale temperatura dei locali, si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a m. 1.60 da pavimento.

c) quale temperatura nei dispositivi di trasformazione, si intende la temperatura rilevata con termometro posto sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo di uscita ed immediatamente dopo i dispositivi di cui sopra.

d) le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento si intendono raggiunte:

- quando la temperatura nei dispositivi di trasformazione risulti quella descritta;
- quando la temperatura dei locali risulti quella posta a base del calcolo con una tolleranza in più o in meno di un grado Celsius;

e) il collaudo dell'impianto di riscaldamento si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime della precedente lett. d), della durata di gg. 7, controllato dal collaudatore in contraddittorio con la ditta assuntrice. Dopo il predetto periodo l'impianto anche a funzionamento intermittente deve, ogni giorno raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo di preriscaldamento, della durata di ore 3. E' da tenere presente che in qualunque ora del giorno per la parte d'impianto a funzionamento continuo l'Amministrazione potrà tenere aperte le finestre per 15 minuti, però la temperatura dei locali dovrà essere rilevata trascorsa almeno un'ora dalla chiusura delle finestre.

Si ammette per le temperature prescritte nei locali una tolleranza in più o in meno di un grado Celsius, eccezione fatta per i locali che siano soggetti alla irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore per i quali dovranno ammettersi tolleranze maggiori fino a due gradi in più o in meno.

f) gli impianti ed apparecchi soggetti per legge alla sorveglianza, o alla presentazione del progetto dell'I.S.P.E.S.L. debbono aver subito con buon esito le regolamentari verifiche e prove prescritte dalle leggi stesse, relative all'Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione R.D. 12/5/27 n. 824, D.M. 01/12/75. e regolamenti relativi

Il collaudo dovrà essere eseguito nel rispetto delle norme della legge 09/01/91 n. 10/91, e del D.P.R. 26/8/93 n. 412/93.

L'appaltatore dovrà apportare alle costruzioni quelle modifiche e migliorie che fossero prescritte in sede di collaudo.

Qualora alla visita di collaudo emergesse la necessità di procedere a qualche lavoro di completamento o di riparazione, se ne effettuerà la constatazione su di un apposito verbale nel quale verrà pure fissata la data entro cui dette opere dovranno essere eseguite.

Il "nulla osta" del collaudo stesso verrà in tal caso sospeso fino all'avvenuto accertamento che la Ditta abbia ottemperato alle istruzioni che le sono state impartite.

Nel caso di inadempienza o di ritardo dell'Impresa nell'esecuzione dei lavori prescritti dal collaudatore, si applicheranno le penali previste dal presente Capitolato e l'Amministrazione potrà avvalersi della facoltà di far eseguire le opere ad altra ditta.

La documentazione di collaudo di cui al regolamento del 25/5/1895 n. 350 deve essere integrata da un verbale di visita redatto dall'Ufficio Tecnico dell'Amministrazione appaltante addetto alla manutenzione e gestione degli impianti dal quale risultino le osservazioni che l'ufficio ritenesse di dover fornire in sede di accertamento dell'ultimazione dei lavori ai sensi della circolare del Ministero Lavori Pubblici dell'11/6/1963 n. 300. Ad onta del collaudo tecnico - amministrativo favorevole, restano sempre ferme per la Ditta le garanzie e le responsabilità di legge.

Impianto di climatizzazione

a) Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali offerti e delle apparecchiature corrisponda, quantitativamente e qualitativamente, alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera sia stata eseguita secondo quanto previsto dalle prescrizioni tecniche. Deve essere effettuata prima della chiusura di tracce e cavedi e della posa delle coibentazioni

b) Prova idraulica a freddo delle tubazioni - Deve essere effettuata prima della chiusura di tracce e cavedi e della posa delle coibentazioni, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, e comunque sempre prima di effettuare le prove di cui ai punti seguenti. Viene eseguita portando la pressione all'interno delle tubazioni ad un valore di almeno 1,5 volte superiore a quello corrispondente alla pressione massima di esercizio, e comunque non inferiore a 6 bar, per una durata di 24 ore. La pressione di prova viene ottenuta con una pompa idraulica, munita di manometro, inserita in un qualunque punto del circuito. L'esito della prova è ritenuto positivo quando non si verifichino perdite o deformazioni permanenti. Strumenti: manometro di tipo uguale a quello installato sull'impianto.

c) Prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi caldi e freddi. Viene eseguita portando la temperatura nell'impianto ai valori di progetto e mantenendola per tutto il periodo necessario per eseguire un'accurata ispezione, che deve iniziare quando siano raggiunte le condizioni di regime. L'esito della prova è ritenuto positivo quanto in tutte le apparecchiature sia stata raggiunta la temperatura di

progetto, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i serbatoi di espansione abbiano potuto assorbire le variazioni di volume dei fluidi dell'impianto. Strumenti: termometro di tipo uguale a quello installato sull'impianto.

d) Prova di efficienza delle apparecchiature installate - Viene eseguita attraverso la misura ed il confronto con i valori di progetto di:

- ventilatori: portata, prevalenza, velocità di rotazione, potenza assorbita, livello sonoro;

- bocchette: portata, livello sonoro;

- canali: portata, tenuta.

I componenti di impianto soggetti a normativa specifica devono essere forniti con la documentazione comprovante l'esito positivo degli accertamenti prescritti.

Strumenti:

- velocità dell'aria (bocchette, griglie, etc.): anemometro a filo caldo;

- velocità dell'aria (canali): tubo di Pitot;

- pressione aria: micromanometro differenziale a miscela con tubo inclinato;

- umidità aria: psicrometro di Assmann:

- temperatura aria: termometro a ventola;

- temperatura altri fluidi: termometro uguale a quello installato sull'impianto;

- pressione altri fluidi: manometro uguale a quello installato sull'impianto;

- livello sonoro: fonometro con curve A, B, C, lineare e costanti di tempo.

e) Verifica dell'efficienza del sistema di regolazione (funzionamento di tutti gli organi, corretto collegamento, etc.).

f) Verifica, nelle zone occupate, dei valori di:

- temperatura;

- umidità relativa;

- velocità dell'aria;

- livello sonoro;

e confronto con i valori di progetto.

Strumenti:

- velocità dell'aria (bocchette, griglie, etc.): anemometro a filo caldo;

- umidità aria: psicrometro di Assmann;

- temperatura aria: termometro a ventola;

- livello sonoro: fonometro con curve A, B, C, lineare e costanti di tempo.

Impianti idrico sanitari

a) Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali offerti e delle apparecchiature corrisponda, quantitativamente e qualitativamente, alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera sia stata eseguita secondo quanto previsto dalle prescrizioni tecniche.

Deve essere effettuata prima della chiusura di tracce e cavedi e della posa delle coibentazioni.

b) Prova idraulica a freddo delle tubazioni - Deve essere effettuata prima della chiusura di tracce e cavedi e della posa delle coibentazioni, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, e comunque sempre prima di effettuare le prove di cui ai punti seguenti.

Viene eseguita portando la pressione all'interno delle tubazioni ad un valore di almeno 1,5 volte superiore a quello corrispondente alla pressione massima di esercizio, e comunque non inferiore a 6 bar, per una durata di 24 ore.

La pressione di prova viene ottenuta con una pompa idraulica, munita di manometro, .con misura della pressione a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare l'erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con battente residuo non inferiore a 5 m H20.

Le prove di pressione generali, rubinetteria compresa, vengono eseguite alla pressione di prova della rubinetteria.

L'esito della prova è ritenuto positivo quando non si verifichino perdite o deformazioni permanenti.

Strumenti: manometro di tipo uguale a quello installato sull'impianto.

c) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con acqua fredda e calda - Per gli impianti con acqua calda, portando a 70 °C la temperatura nelle reti di distribuzione.

L'ispezione viene eseguita quando gli impianti sono a regime.

Il risultato della prova sarà positivo solo quando alle erogazioni l'acqua arrivi alla temperatura stabilita e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti.

Per l'acqua fredda la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione.

Strumenti: termometro di tipo uguale a quello installato sull'impianto.

d) Prova di portata acqua fredda e calda - Viene eseguita con le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità calcolato per il numero totale degli apparecchi installati;

- le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

L'esito della prova è ritenuto positivo se, nelle condizioni suddette, la portata alle utenze più sfavorite è almeno quella prescritta e la portata totale, misurata all'organo erogatore, non è inferiore alla portata prevista in rapporto alle utenze funzionanti. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

e) Verifica della circolazione della rete acqua calda - Viene eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita. L'esito della prova è ritenuto positivo se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda è inferiore a 2 l.

f) Prova ad acqua delle tubazioni di scarico e ventilazione - Viene eseguita, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, riempiendo le abbassi. E' quindi necessario chiudere provvisoriamente tutte le aperture e gli sbocchi con tappi ad espansione. La pressione di prova è di almeno 5 m c. a..

g) Prova di funzionamento dei vasi - Viene eseguita verificando che lo scarico di lavaggio riesca ad espellere contemporaneamente: una mela, un foglio di giornale spiegazzato ed alcuni tappi di sughero.

I componenti di impianto soggetti a normativa specifica devono essere forniti con la documentazione comprovante l'esito positivo degli accertamenti prescritti.

5.6 IDENTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE

Apparecchiature, macchinari e componenti di impianto in genere devono poter essere identificati univocamente con preciso riferimento alle tavole di progetto aggiornate.

A questo scopo:

a. Tutte le apparecchiature come: centrali trattamento aria, ventilatori, pompe, serbatoi di stoccaggio, serbatoi di espansione, autoclavi, etc., devono essere dotate di targhetta di identificazione.

b. Tutte le tubazioni che fanno capo a collettori devono essere dotate di targhetta di identificazione del circuito servito.

c. I vari circuiti devono essere numerati.

d. Per tutte le tubazioni e le canalizzazioni deve essere permesso il riconoscimento del fluido contenuto ed il suo senso di circolazione attraverso fasce colorate e frecce; le fasce (larghezza minima 5 cm) e le frecce (lunghezza minima 30 cm) devono essere posizionate almeno ogni 10 m e comunque in corrispondenza di ogni intercettazione e/o diramazione.

e. Le fasce di identificazione devono essere realizzate con il colore relativo riportato nella tabella UNI 5634-65.

f. Le targhette d'identificazione devono essere in alluminio o in plastica rigida, con diciture incise e testo da definire con la D.LL.. Devono essere fissate a viti su piastrina di supporto con tondino di sostegno da applicare all'apparecchiatura o alla tubazione.

g. I volantini del valvolame devono essere verniciati con il colore relativo al fluido convogliato.

h. Le tabelle di identificazione (colori - fluidi, sigle, numerazioni) deve essere conservata nella centrale principale in apposita bacheca.

5.7 DOCUMENTAZIONE FINALE

L'Impresa installatrice è tenuta a rilasciare all'Amministrazione la "Dichiarazione di Conformità" di cui al DM n. 37 del 22/01/2008, **in numero di quattro copie (di cui una timbrata per conferma di presentazione presso gli uffici della Camera di Commercio facente capo la Ditta realizzatrice delle opere),** prescritte nello Schema di contratto e con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati e verificati in sede di collaudo tecnico amministrativo, integrati dagli elaborati sottoesposti; in particolare:

- tavole di progetto aggiornate, che rappresentino fedelmente le opere così come sono state effettivamente eseguite;
- schemi funzionali aggiornati della centrale termica, della centrale frigorifera, della centrale idrica, della centrale idrica antincendio, della centrale di produzione del vuoto e dell'aria medicale, della centrale di deposito ossigeno e protossido d'azoto, di tutte le sottocentrali;
- manuale contenente le istruzioni di funzionamento e manutenzione generale dell'impianto con particolare riguardo allo scadenziario delle operazioni da eseguire;
- fascicolo contenente la raccolta dei pieghevoli riportanti i dati descrittivi, le istruzioni di funzionamento e manutenzione di ciascun componente dell'impianto;
- documentazione fotografica riguardante le varie fasi dell'opera ed in particolare le parti di impianto che risultassero occultate permanentemente.
- relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- dichiarazioni richieste ai punti inerenti i collaudi in precedenza citati;
- libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate;
- manuale di uso e manutenzione dell'impianto complessivo.

La misura e la prova necessarie per le compilazioni dei modelli di denuncia sono completamente a carico dell'Impresa installatrice, compreso dei bollettini pagati ed altre spese necessarie alle omologazioni impiantistiche.

Tutti gli schemi e le planimetrie dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con AutoCAD 2005 (o altro sistema utilizzato dalla Stazione Appaltante), e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici. **Si evidenzia, per tutti gli elaborati grafici da produrre in formato cartaceo ed informatico, il rispetto della struttura originale dei "file" di progetto reperibili dall'ufficio di Direzione Lavori (livelli, colori, ecc.); in particolare in fase di stampa utilizzare i "files" PCP o CPT allegati.**

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word processing compatibile con WinWord e restituite oltre che in carta anche sul supporto magnetico.

La presentazione del progetto esecutivo "come costruito" è obbligatoria, e non sarà accettata la consegna degli elaborati messi in gara, anche nel caso in cui l'Impresa giudicasse che gli elaborati forniti dall'Amministrazione siano esaustivi e non richiedano ulteriori approfondimenti.

5.8 GARANZIA

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire ciascun impianto sia per la qualità dei materiali, sia per il corretto montaggio che per il regolare funzionamento, **per un periodo di due anni** a decorrere dalla data dell'approvazione del verbale di regolare esecuzione delle opere (delibera o disposizione di approvazione del certificato di regolare esecuzione). Pertanto, fino al termine di tale periodo, pur entrando gli impianti nell'uso normale a cui sono destinati, tutte le riparazioni e sostituzioni sono a carico della Ditta assuntrice a meno che non si tratti di danni dovuti ad un improprio uso degli impianti stessi.

Al verificarsi di un qualsiasi inconveniente la Ditta dovrà quindi provvedere a quanto di sua incombenza entro il termine che le sarà prescritto dall'Amministrazione; oltre tale termine, se la Ditta non avrà sanato ogni anomalia, l'Amministrazione potrà procedere d'ufficio, a spese della Ditta stessa, trattenendo l'importo dei lavori occorsi dal deposito cauzionale, senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni al riguardo, trattandosi di inadempienza contrattuale.

In caso di riscontrata anomalia la Ditta sarà obbligata ad intervenire in tutti gli orari: Pronta disponibilità del personale), senza potere richiedere alcun compenso, a meno che i problemi riscontrati non derivino da negligenza da parte del personale della Stazione appaltante o derivato da negligenze di utilizzatori diversi.

5.9 ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'appaltatore le assistenze murarie necessarie alla realizzazione degli impianti meccanici.

Tali assistenze sono da intendersi nel senso più ampio del termine, comprenderanno infatti:

- formazione di tracce e successive chiusure per posa di canalizzazioni, tubazioni ecc.;
- fissaggio di tubazioni sottopavimento e posa primo ricoprimento in malta cementizia;
- fissaggio ed inghisaggio di mensole e staffe;
- sigillatura di muri e solai, sia standard che REI, nei passaggi di tubazioni e canalizzazioni orizzontali e verticali, di qualsiasi tipo e materiale;
- rasatura di intonaco, ritinteggiatura di pareti e soffitti e ripristino di piastrellatura per pavimenti e pareti rivestite in ceramica o altro materiale nel caso di passaggi impiantistici in locali non oggetto di ristrutturazione, in modo da ripristinare la situazione di pareti e soffitti o pavimenti precedente all'intervento impiantistico.

L'appaltatore dovrà coordinarsi per l'esecuzione di queste opere con l'Impresa esecutrice delle opere murarie al fine di intervenire nei tempi e modi confacenti all'andamento del cantiere.

Sono a carico dell'appaltatore le opere provvisionali e i mezzi d'opera necessari quali:

- scarico e carico dei materiali;
- smantellamento degli impianti esistenti compreso la demolizione delle tubazioni e delle apparecchiature inutilizzate;
- opere necessarie a mantenere funzionanti i reparti dell'ospedale anche durante i lavori, quindi anche in caso di interruzioni di linee;
- il recupero del materiale ancora utilizzabile da consegnare al personale indicato dalla Direzione lavori;
- sgombero e pulizia giornaliera del cantiere e trasporto a di scarica dei materiali di risulta (settimanalmente);
- ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;
- tiri in alto;
- magazzini e depositi per attrezzature e materiali;
- oneri ed accessori per il rispetto delle disposizioni dettate dalle varie figure direttrici dei cantieri: Coordinatore in fase di realizzazione dei lavori, Direttore dei lavori, Responsabile del Procedimento, ispettori di cantiere, ecc..

Le spese e le imposte relative all'appalto, a carico dell'appaltatore, sono richiamate nell'art.2.4 del capitolato d'oneri.

Si intendono in particolare a carico dell'appaltatore:

- spese per il conseguimento di tutte le autorizzazioni richieste e quelle relative all'impianto ed esercizio del cantiere;
- spese inerenti alla stipulazione del contratto d'appalto, copia, bollatura e registrazione, atto di sottomissione, eventuali altri atti che durante l'esecuzione dei lavori si rendessero necessari;
- spese per l'esecuzione di prove di Laboratorio ovvero di prove e verifiche in opera ordinate dal Direttore dei Lavori e/o dal Collaudatore, compreso l'onorario dei tecnici specialisti eventualmente consultati.
- spese inerenti verifiche a vista e strumentali;
- redazione di disegni, relazioni, Certificazioni ed atti similari di qualsiasi genere, necessario alla messa in funzione e utilizzo di ogni tipologia impiantistica;
- redazione di piante, planimetrie, schemi circuitali, ecc., sugli impianti realizzati;
- pagamento di bollettini per la verifica preliminare di progetti su impianti (Esame progetto) da parte degli Enti ispettivi;
- pagamento di bollettini per la verifica finale degli impianti da parte degli Organi ispettivi;
- eventuali modifiche a seguito delle prescrizioni descritte dagli Enti preposti alle verifiche ed omologazioni impianti;
- garanzia sulle apparecchiature ed impianti realizzati secondo le specifiche richieste nell'ambito della singola voce;
- pronto intervento in caso di anomalie riscontrate sulle apparecchiature ed impianti realizzati.

Oltre agli oneri suddetti si fa riferimento a quanto esposto nel relativo articolo dello Schema di Contratto.