



Comune di Villongo
Settore Lavori Pubblici

PALAZZO MUNICIPALE
Progetto definitivo/esecutivo
Opere di miglioramento sismico



via Roma n° 41



Parte d'opera:

Palazzo Municipale

Titolo documento:

**Relazione tecnica specialistica
interventi su impianti meccanici**

CODICE ELABORATO

progetto	fase	categoria	sottocategoria	numero progressivo								
P	M	P	E	M	E	C	R	E	L	0	0	1

Progettista:



Per. Ind. Paolo Alberto Ravelli
Collegio dei Per. Ind. di BG n° 1384
Via Duca d'Aosta,93
24058 Romano di L.dia (Bg)
tel/fax 0363.901520
info@studioravelli.it www.studioravelli.it

Revisioni

Rev.	Data	Oggetto

Sommario

PREMESSE	- 4 -
Oggetto dell'appalto.....	- 4 -
Descrizione del complesso edilizio e finalità generale dell'intervento	- 4 -
Prescrizioni tecniche generali.....	- 4 -
PATTI E CONDIZIONI	- 5 -
Garanzie sugli impianti e responsabilità dell'Appaltatore	- 5 -
Osservanza delle normative vigenti	- 6 -
Oneri inclusi nella fornitura a carico dell'appaltatore.....	- 8 -
Qualità e provenienza dei materiali	- 9 -
Verifiche e prove preliminari.....	- 10 -
Verifica generale.....	- 10 -
Prove di tenuta a freddo	- 10 -
Prove di tenuta dei canali.....	- 10 -
Prove di dilatazione e circolazione dei fluidi	- 10 -
Prove di funzionamento	- 11 -
Misura delle condizioni igrotermiche ambientali.....	- 11 -
PARAMETRI PROGETTUALI	- 11 -
Parametri climatici esterni e destinazione d' uso dei locali	- 11 -
Parametri climatici interni e servizi energetici controllati	- 11 -
PARAMETRI PROGETTUALI	- 11 -
Scopo progettuale impiantistico, ambiti e limiti progettuali	- 11 -
Impianto di riscaldamento	- 12 -
Impianto sanitario	- 12 -
Impianto di raffrescamento	- 13 -
COMPUTO METRICO	- 13 -
PRESCRIZIONI TECNICHE MATERIALI E LAVORAZIONI	- 14 -
Premessa	- 14 -
Terminali di emissione del calore.....	- 14 -
- Radiatori.....	- 14 -
Ventilconvettori.....	- 14 -
Tubazioni, accessori e staffaggi	- 14 -
- Tubazioni in acciaio nero	- 14 -
- Tubazioni in rame frigorifero	- 15 -
- Tubazioni multistrato.....	- 15 -
- Mensole, supporti ed ancoraggi per tubazioni	- 16 -
- Note finali	- 16 -
Rivestimento isolante.....	- 17 -
- Caratteristiche generali	- 17 -
- Tubazioni.....	- 17 -
- Materiali isolanti	- 17 -
- Spessori dell'isolamento tubazioni convoglianti fluidi caldi	- 18 -
- Spessori di isolamento tubazioni convoglianti fluidi refrigerati	- 18 -
- Spessori di isolamento tubazioni fluidi freddi	- 18 -
- Tecnologie di posa	- 18 -
Valvolame e componenti vari.....	- 20 -
- Saracinesche	- 20 -
- Valvole a tappo	- 21 -
- Valvole di ritegno.....	- 21 -

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

- Valvole a sfera.....	- 21 -
- Giunti antivibranti.....	- 21 -
- Rubinetti di scarico a maschio	- 21 -
- Valvole di sicurezza.....	- 21 -
- Filtri.....	- 22 -
- Valvole e detentori per corpi scaldanti.....	- 22 -
- Sfoghi d'aria a drenaggi	- 22 -
- Manometri ed idrometri.....	- 23 -
- Termometri.....	- 23 -
- Targhette indicatrici.....	- 23 -
Verniciatura	- 24 -
- Materiali installati al coperto.....	- 24 -
- Materiali installati all'esterno	- 24 -
- Finitura.....	- 24 -
Impianto idrosanitario rete di distribuzione	- 24 -
Condutture di scarico e di ventilazione.....	- 26 -
Apparecchi igienici e rubinetteria	- 27 -
- Caratteristiche di allaccio di apparecchi igienici.....	- 27 -
Apparecchi in materiale ceramico.....	- 28 -
Apparecchi in metallo porcellanato	- 28 -
Rubinetterie.....	- 28 -
Servizi igienici disabili	- 29 -
Verifiche e prove preliminari.....	- 29 -
Verifiche e prove definitive	- 32 -
- Verifica invernale	- 32 -
- Verifica estiva.....	- 33 -
- Verifica di mezza-stagione	- 33 -
Garanzie degli impianti.....	- 33 -
Disegni definitivi, manuali ed istruzioni	- 33 -

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

PREMESSE

Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori e le provviste occorrenti all'adeguamento modifica ed integrazione degli impianti meccanici interferenti alle contestuali opere di miglioramento sismico del Palazzo Comunale del Comune di Villongo, sito in Via Roma, 41.

Descrizione del complesso edilizio e finalità generale dell'intervento

Nel Palazzo Comunale, sono presenti gli uffici dei servizi offerti alla comunità quali Ufficio Tecnici, Ragioneria, Tributi, Anagrafe, Polizia, Biblioteca, oltre all'ufficio del sindaco ed alla sala consigliare; l'utilizzo di tale edificio quindi si colloca nella destinazione d'uso E.2 uffici, secondo il DPR 412/93.

L'edificio si compone in 02 piani fuori terra, oltre ad un piano sottotetto non riscaldato e non abitabile se non per un locale ove attualmente vi è l'archivio storico comunale.

L'edificio si compone rappresentativamente in 2 corpi di fabbrica uniti tra loro, uno sviluppato a sx della facciata principale di più recente costruzione e l'altro con sviluppo a L di antica formazione, quest'ultimo corpo di fabbrica sarà oggetto di intervento di miglioramento sismico e quindi di modifica degli impianti meccanici, meglio identificati nelle tavole progettuali. Sono quindi esclusi dall'intervento e dagli scopi progettuali il corpo di fabbrica a sinistra della facciata principale in particolare: la zona al piano terra (ufficio tecnico), la zona del piano primo (sala consigliare) e del piano secondo (biblioteca).

Finalità tecnica impiantistica è, per la zona oggetto di intervento di miglioramento sismico, l'adeguamento, la modifica e l'integrazione dell'impianto di riscaldamento, dell'impianto idrico sanitario e dell'impianto di raffrescamento presente.

Per ulteriori delucidazioni relativamente alle dimensioni, posizioni, forma dell'edificio e degli interventi necessari a realizzare quanto sopra enunciato, vedasi gli elaborati progettuali.

Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti meccanici e gli interventi impiantistici oggetto del presente appalto, comprendono essenzialmente nella realizzazione e composizione di:

- Rimozione impianto di riscaldamento esistente, lavaggio e ripristino rete di riscaldamento e terminali di emissione esistenti
- Nuova rete di distribuzione riscaldamento
- Installazione terminali di emissione di riscaldamento esistenti ed integrazione nuovi terminali
- Rimozione impianto idrico sanitario esistente
- Installazione apparecchi sanitari e scaldabagni elettrici
- Impianto di scarico verticale principale
- Rete di distribuzione principale idrica sanitaria nuovi servizi igienici
- Smontaggio e rimontaggio sistema di raffrescamento esistenti
- Fornitura e posa di nuovi sistemi di raffrescamento

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto, salvo le indicazioni di dettaglio e le eventuali varianti indicate di seguito, sono quelle risultanti dal progetto redatto ad opera del Per Ind Paolo Alberto Ravelli e i cui elaborati sono riportati nel seguente elenco:

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

PM.PE.MEC.REL.	Relazioni	PM	PE	MEC	REL		
PM.PE.MEC.REL.001	<i>Relazione specialistica intervento su impianti meccanici</i>	PM	PE	MEC	REL	001	
PM.PE.MEC.REL.002	<i>Relazione tecnica di cui all' art.28 legge n°10 del 09/01/1991</i>	PM	PE	MEC	REL	002	
PM.PE.MEC.REL.003	<i>Elenco prezzi unitari intervento su impianti meccanici</i>	PM	PE	MEC	REL	003	
PM.PE.MEC.REL.004	<i>Computo metrico estimativo intervento su impianti meccanici</i>	PM	PE	MEC	REL	004	
PM.PE.MEC.REL.005	<i>Stima incidenza della manodopera intervento su impianti meccanici</i>	PM	PE	MEC	REL	005	
PM.PE.MEC.TAV.	Elaborati grafici	PM	PE	MEC	TAV		
PM.PE.MEC.TAV.001	<i>Sovrapposizione impianti meccanici esistenti con interventi di miglioramento sismico. Pianta Piano Terra</i>	PM	PE	MEC	TAV	001	
PM.PE.MEC.TAV.002	<i>Sovrapposizione impianti meccanici esistenti con interventi di miglioramento sismico. Pianta Piano Primo</i>	PM	PE	MEC	TAV	002	
PM.PE.MEC.TAV.003	<i>Sovrapposizione impianti meccanici esistenti con interventi di miglioramento sismico. Pianta Piano Sottotetto</i>	PM	PE	MEC	TAV	003	
PM.PE.MEC.TAV.004	<i>Progetto impianto di riscaldamento e idrico sanitario. Pianta Piano Terra</i>	PM	PE	MEC	TAV	004	
PM.PE.MEC.TAV.005	<i>Progetto impianto di riscaldamento e idrico sanitario. Pianta Piano Primo</i>	PM	PE	MEC	TAV	005	
PM.PE.MEC.TAV.006	<i>Progetto impianto di riscaldamento e idrico sanitario. Pianta Piano Sottotetto</i>	PM	PE	MEC	TAV	006	
PM.PE.MEC.TAV.007	<i>Progetto impianto di raffrescamento. Pianta Piano Terra</i>	PM	PE	MEC	TAV	007	
PM.PE.MEC.TAV.008	<i>Progetto impianto di raffrescamento. Pianta Piano Primo</i>	PM	PE	MEC	TAV	008	
PM.PE.MEC.TAV.009	<i>Progetto impianto di raffrescamento. Pianta Piano Sottotetto</i>	PM	PE	MEC	TAV	009	
PM.PE.MEC.TAV.010	<i>Progetto impianto di riscaldamento. Schema Funzionale</i>	PM	PE	MEC	TAV	010	
PM.PE.MEC.TAV.011	<i>Progetto impianto idrico sanitario. Schema Funzionale</i>	PM	PE	MEC	TAV	011	

PATTI E CONDIZIONI

Garanzie sugli impianti e responsabilità dell'Appaltatore

La garanzia degli impianti, oltre ad essere relativa alla qualità del lavoro, comprende anche la durata dei materiali forniti, che dovranno essere esenti da difetti, ammaccature, ecc., ed essere garantiti per due anni di funzionamento effettivo.

L'inizio della garanzia decorre dalla consegna degli impianti che dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla riparazione dei guasti, non imputabili a negligenze, fino al termine della garanzia degli impianti, intendendo che dovranno essere eseguite le opere di riparazione a completo carico della Ditta esecutrice, sia per quanto riguarda i materiali che la mano d'opera, i trasporti, ecc.

Il materiale in cantiere, posto o no in opera, si intende affidato all'Appaltatore fino alla consegna degli impianti.

L'Appaltatore è obbligato a tenere sollevati da qualsiasi responsabilità civile e penale la Committente, la D.L., il personale di sorveglianza e controllo per qualsiasi danno subito sia dagli addetti ai lavori che da terze persone o cose, derivante dall'espletamento del presente appalto.

Gli eventuali danni che si possono verificare nel corso dei lavori e nel periodo di garanzia, causati da difetti di costruzione, disattenzioni del personale, incompetenze, ecc., saranno addebitati all'Appaltatore che provvederà, a sua cura e spese, al ripristino delle opere oltre alla rifusione di tutti i danni causati.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Osservanza delle normative vigenti

L'Appaltatore dovrà assumere la mano d'opera secondo le norme di legge.

L'Appaltatore è inoltre obbligato a tenere sollevati e indenni la Committente, la D.L. e il personale di sorveglianza e controllo da ogni danno arrecato a terzi in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, assumendosi, in caso d'infortuni, ogni responsabilità sia civile che penale.

In particolare dovranno essere osservate, elenco non esaustivo :

- la legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro DPR 547 del 27.4.1955 ed aggiornamenti successivi, compreso il decreto legislativo del 19 settembre 1994 n.626; 4
- la legge n.10 del 09.01.91, D.P.R. n.412 del 26.08.93 e successivi;
- DGR Regione Lombardia n° 18546 del 18/12/2019 “Aggiornamento delle disposizioni per l’efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017”
- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.M. 1 dicembre 1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.
- la legge n.46 del 05.03.1990 e D.P.R. n.447 del 06.12.1991;
- UNI 7357-1974 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici. (FA 83-79, FA 3-89) (punto 7.1.2 sostituito dalla UNI 10351; punto 7.1.4 sostituito dalla UNI 10355).
- UNI 10344 -1993 Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.
- UNI 10348-1993 Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.
- UNI 10349-1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10379-1994 Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica.
- UNI 5104-1963 Impianti di condizionamento dell’aria. Norme per l’ordinazione, l’offerta ed il collaudo.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere – Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura. – Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 5364-1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta e per il collaudo.
- UNI 8364-1984 Impianto di riscaldamento. Controllo e manutenzione. (FA 146-84)
- UNI 6514-1987 Corpi scaldanti alimentati ad acqua e a vapore con temperatura minore di 120 °C. Prova termica.
- UNI.8062: Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova.
- UNI 6552-1969 Aerotermi. Metodi di prova. (FA 242-88)
- UNI 7940/1-1979 Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche. (FA 243-88)
- UNI 7940/2-1979 Ventilconvettori. Metodi di prova.
- UNI 8728-1988 Apparecchi per la diffusione dell’aria. Prova di funzionalità.
- UNI 7832-1978 Filtri d’aria per particelle a media efficienza. Prova in laboratorio e classificazione.
- UNI 7833-1978 Filtri d’aria per particelle ad alta ed altissima efficienza. Prova in laboratorio e classificazione.

- UNI 7271-1988 Caldaie ad acqua funzionanti a gas per il riscaldamento centralizzato. Prescrizioni di sicurezza. (FA 1-90, FA 2-91)
- UNI 8041-1985 Bruciatori ad aria soffiata. Termini e definizioni. (FA 260-88)
- UNI 8042-1988 Bruciatori ad aria soffiata. Prescrizioni di sicurezza. (sostituita in parte dalla UNI 8917) (FA 1-92)
- UNI 9615-1990 Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali. (FA 1-95)
- UNI 8065-1989 Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 7129:2015 “Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio” Parte 1-2-3-4

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

- UNI 11528:2014 “Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio”
- UNI 7135-1985 (EN 30-79) Apparecchi di cottura a gas per uso domestico. Prescrizioni di sicurezza. (FA 215-87, FA 2-93)
- UNI EN 203/1-1995 Apparecchi per cucine professionali alimentate a gas. Prescrizioni di sicurezza.
- UNI 9182-1987 Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. (parzialmente sostituita da UNI 9511/2) (FA 1-93)
- UNI 9183-1987 Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 9184-1987 Edilizia. Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 10305 -1993 Addolcitori di acqua (scambiatori di cationi) nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
- UNI 10306 -1993 Apparecchi per il dosaggio di additivi nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
- UNI.8199: Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione.
- Norma UNI 9489: Apparecchiature per estinzione incendi impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinkler).
- Norma UNI 9480: Apparecchiature per estinzione incendi alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio.
- Norma UNI 8011 Impianti frigoriferi. Prescrizioni di sicurezza.
- Norma UNI 8383 Impianti frigoriferi a compressione. Modalità per l'ordinazione e prove.
- Norma UNI 9018 Gruppi refrigeratori d'acqua monoblocco con compressori di tipo alternativo. Classificazione, requisiti e metodi di prova.
- Norma UNI EN 378/1 Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di base.
- UNI EN 255/1 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico. Terminologia,

definizioni e designazione.

- norme e provvedimenti in materia di inquinamento acustico;
- norme e provvedimenti in materia di inquinamento atmosferico;
- le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dell'Associazione Elettronica Italiana (A.E.I.)
- le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;
- le prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica;
- le prescrizioni dell'ente erogatore dell'acqua potabile;
- delle prescrizioni della società di erogazione del gas metano;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro;
- le prescrizioni dell'A.S.L.;
- le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma anche ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente; sarà adeguarvisi e l'eventuale costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara.

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni espresse nelle specifiche, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Oneri inclusi nella fornitura a carico dell'appaltatore

Si intende che l'offerta redatta dall'Appaltatore comprenderà le spese necessarie per dare l'impianto completo secondo le prescrizioni tecniche del presente capitolato e le migliori regole d'arte.

Le ditte interpellate, prima di effettuare l'offerta, dovranno controllare, le eventuali difficoltà di esecuzione dei lavori e la consistenza degli stessi.

Le installazioni dovranno essere conformi ai disegni del progetto esecutivo degli impianti.

Gli impianti potranno tuttavia subire, limitate modifiche che l'individuazione delle migliori possibilità di passaggio ed inserimento nelle strutture esistenti e le decisioni di distribuzione e composizione degli spazi potranno comportare nel successivo avanzamento dei lavori, in conformità delle esigenze generali della Committente.

L'Appaltatore è comunque tenuto a sostituire e/o integrare i disegni di progetto esecutivo con una propria serie di DISEGNI COSTRUTTIVI DI CANTIERE che dovranno essere eseguiti riportando la reale e definitiva collocazione e dimensioni delle apparecchiature installate, le effettive disposizioni degli attacchi e collegamenti dei modelli delle apparecchiature utilizzate, i percorsi reali di tutte le reti con le indicazioni di tutti i dispositivi (giunti, dilatatori, intercettazioni, scarichi, sfiati, ispezioni, ecc.) occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Agli schemi dei collegamenti di tubazioni, canali d'aria, scarichi, ecc., dovranno essere apportate, a cura dell'Appaltatore, tutte le necessarie modifiche per evitare possibili interferenze tra i vari impianti e strutture, finiture, arredamenti, ecc. senza ulteriore aggravio di spesa per la Committente.

Tutti i disegni dovranno essere presentati in 4 copie con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione, in modo da lasciare tempo sufficiente per il controllo.

Dopo il suo esame, la D.L. restituirà una copia col suo benestare o con le osservazioni per modifiche o rifacimenti che dovranno essere tempestivamente eseguiti.

L'approvazione data dalla D.L. ai disegni di montaggio non solleva l'Appaltatore dall'impegno e dalla responsabilità di garantire un impianto avente le caratteristiche tecniche, quantitative, qualitative, funzionali, di affidabilità e durata richieste e per gli eventuali danni che dovessero verificarsi in seguito a sviste, errori, omissioni contenuti nei dati e riportati nei disegni presentati.

L'Appaltatore dovrà mantenere aggiornati tutti i disegni approvati dalla D.L. e, al termine dei lavori, all'atto della consegna degli impianti, dovrà fornire una serie completa di lucidi riproducibili, due serie di copie oltre ad una monografia completa in duplice copia degli impianti contenente:

- descrizione degli impianti;
- schemi funzionali ed identificazione delle apparecchiature con riferimento alle loro targhette;
- manuali di funzionamento e manutenzione delle case costruttrici;
- norme di conduzione;
- elenco delle parti di ricambio fornite in dotazione e indirizzi delle case fornitrici;
- operazioni di manutenzione ordinaria consigliate;

La documentazione dovrà essere raccolta in cartelle rilegate e munite di indici e elenchi numerati, per una rapida ed agevole consultazione.

I calcoli dei fabbisogni termici ed energetici, le dimensioni e quantità delle reti di tubazioni, canali d'aria, elettropompe, ecc., sono stati formulati dal progettista con la massima diligenza, sulla base dei disegni architettonici ricevuti e delle caratteristiche standard delle apparecchiature utilizzabili per la realizzazione degli impianti.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

L'Appaltatore è comunque tenuto a rieseguire e ricontrollare, a sua cura, tutti i calcoli e dimensionamenti adattandoli, dove fosse necessario, sia alle effettive caratteristiche (rendimenti, perdite di carico, assorbimenti elettrici, ecc.) delle marche e dei modelli dei singoli componenti ed apparecchiature impiegate, sia ad eventuali nuove prescrizioni normative intervenute in tempo utile, prima dell'inizio dei montaggi impiantistici.

L'Appaltatore è quindi pienamente responsabile, sotto tali riguardi, della corretta esecuzione e corredo degli impianti, secondo le migliori regole costruttive e le prescrizioni delle case costruttrici dei componenti utilizzati allo scopo ultimo di consegnarli perfettamente funzionanti e collaudabili.

Si intendono inoltre compresi nell'appalto, anche se non specificatamente indicati, gli oneri seguenti:

- 1) la nomina di un Responsabile di Cantiere per il confronto diretto con la DL;
- 2) i trasporti dei vari materiali in cantiere, compresi lo scarico ed il sollevamento ai vari piani di posa;
- 3) montaggio di tutte le apparecchiature previste in offerta, compresa l'eventuale trasferta;
- 4) gli attrezzi, i mezzi d'opera ed il materiale di consumo;
- 5) la sorveglianza e la responsabilità dei materiali pervenuti in cantiere fino alla consegna degli impianti. La Committente metterà a disposizione dell'Appaltatore un locale di dimensioni opportune per l'immagazzinamento degli stessi;
- 6) la pulizia dei materiali installati prima dell'avviamento degli impianti;
- 7) la mano d'opera, l'assistenza tecnica, gli strumenti di misura e di registrazione necessari per le prove ed i collaudi;
- 8) i disegni AS-BUILT di come costruito degli impianti, le dichiarazioni di conformità secondo 37/08, tutte le eventuali dichiarazioni e certificazioni necessitassero in relazione a quanto richiesto dalle procedure dei VVF, ASL, ed enti terzi competenti
- 9) la buona illuminazione dei posti di lavoro con lampade fornite dall'Appaltatore mentre la Committente fornirà l'energia elettrica necessaria.

L'Appaltatore dovrà infine interessarsi a fornire ed ottenere dalle Aziende erogatrici, dalle Autorità competenti e dagli Enti di controllo, tutte le informazioni e dati tecnici, inerenti il complesso degli impianti di propria competenza.

Qualità e provenienza dei materiali

Nell'offerta dovranno essere specificatamente dichiarati la qualità, la marca ed il tipo dei materiali se diversi da quelli indicati nel computo metrico, in modo che questi possano essere chiaramente individuati.

La mancanza di alcune di tali precisazioni presuppone la scelta, da parte della Committente, dei materiali già individuati in progetto.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da località ritenute dall'Impresa di propria convenienza, purchè siano riconosciuti dalla D.L. di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego ed attinenti alle specifiche tecniche del presente Capitolato.

Onde arrivare all'approntamento dei disegni costruttivi di cantiere nel minor tempo possibile, e comunque in tempo utile per consentire alla D.L. di eseguire controlli e rispettare i programmi di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore, entro il termine di 30 gg. dopo l'aggiudicazione dovrà presentare cataloghi tecnici e campioni delle apparecchiature e materiali occorrenti per gli impianti, onde ottenere il benessere della D.L.

Ogni campione deve essere numerato e deve portare un cartello col nome della ditta ed essere elencato in apposita distinta. Detto campionario sarà ritirato dalla ditta aggiudicataria dopo avvenute le verifiche e prove preliminari dell'impianto.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera la ditta prescelta dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni progettuali.

Non verranno accettati dati di carattere generale.

Tutte le finiture ed accessori degli impianti e delle apparecchiature dovranno comunque essere conformi a quanto specificato negli elaborati progettuali.

Verifiche e prove preliminari

Le verifiche e le prove preliminari sotto elencate si dovranno effettuare durante l'esecuzione dei lavori ed in modo che risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori. Saranno condotte nei giorni fissati dalla D.L. e alla presenza dei rappresentanti della Ditta installatrice.

Verifica generale

prima della messa in marcia, prima dell'applicazione dell'isolamento termico e prima di chiudere tracce e cunicoli, si procederà alla verifica della tenuta di tutte le reti di tubazioni, la potenzialità oltre alla buona costruzione e funzionamento delle macchine, quantità e qualità dei componenti d'impianto, il funzionamento silenzioso degli impianti, la precisione e rapidità d'intervento degli apparecchi di controllo e sicurezza, l'installazione di tutto quanto sopra secondo le migliori regole dell'arte.

Verrà poi verificata la congruità delle caratteristiche di funzionamento delle principali macchine con i dati di progetto.

Tutte le ulteriori prove potranno essere rinviate fino a quando esisterà qualche apparecchiatura non accettata e le conseguenze di tale rinvio saranno a carico della Ditta installatrice.

Prove di tenuta a freddo

alla verifica generale seguirà una verifica di tenuta di tutte le reti di tubazioni riempite con acqua a temperatura ambiente e sottoposte ad una pressione 1,5 volte la pressione massima di esercizio e comunque non inferiore a 5 bar.

La durata della sollecitazione non dovrà essere inferiore a 12 ore.

Saranno ritenuti positivi gli esiti delle prove che non avranno dato luogo a fughe o deformazioni.

Prove di tenuta dei canali

si porteranno vari tronchi di canali, opportunamente isolati, alla pressione di esercizio e se la tenuta è buona, la perdita di pressione, dopo un'ora, non dovrà superare il 4% della pressione di prova.

Se la tenuta non sarà sufficiente si cercheranno le fughe con immissione di fumo nel circuito in prova e si eseguiranno le riparazioni e le sigillature occorrenti.

Prove di dilatazione e circolazione dei fluidi

verranno messi i fluidi in circolazione e portati gradualmente alle pressioni e temperature massime e minime (per i fluidi freddi) previste in esercizio.

Dopo un sufficiente periodo di funzionamento a regime, verranno esaminati i circuiti ed i relativi apparecchi; la prova verrà considerata superata se non sussisteranno perdite, vibrazioni, deformazioni permanenti o diverse da quelle previste e se, dalle temperature lette nei vari punti di misura, risulterà che i fluidi circolano regolarmente.

Prove di funzionamento

si faranno ad impianti a regime e in funzionamento automatico per almeno 12 ore e si effettueranno operando la misura di tutti i parametri di funzionamento principali per confrontarli con quelli progettuali.

Si verificherà inoltre l'efficienza dei controlli e delle regolazioni nell'indicare e mantenere le corrette condizioni d'esercizio degli impianti.

Misura delle condizioni igrotermiche ambientali

Da effettuarsi sia nella stagione invernale che estiva, quando le condizioni esterne sono sufficientemente prossime a quelle di progetto.

Le misure e le eventuali correzioni rispetto alle condizioni climatiche dovranno essere condotte nei modi previsti dalle norme UNI-CTI.

Durante le prove i locali dovranno trovarsi nelle reali condizioni di occupazione previste da un corretto esercizio degli impianti.

PARAMETRI PROGETTUALI

Parametri climatici esterni e destinazione d' uso dei locali

- ⇒ *Comune: Villongo (Bg) latitudine 45°40'N longitudine 09°55'E*
- ⇒ *A.S.M. 230mt GG 2437 Zona climatica E*
- ⇒ *Temperatura minima esterna invernale -5°C, Umidità relativa 80%*
- ⇒ *Classe edificio E.2 "Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico"*

Parametri climatici interni e servizi energetici controllati

- ⇒ *Temperatura interna +20°C +/-1°C regime invernale*
- ⇒ *Umidità interna non strettamente controllata*

PARAMETRI PROGETTUALI

Scopo progettuale impiantistico, ambiti e limiti progettuali

La finalità e lo scopo dell'incarico professionale stipulato dal Per Ind Paolo Alberto Ravelli con l'Amministrazione Comunale di Villongo (Bg), riguarda la progettazione degli adeguamenti ed integrazione degli impianti meccanici esistenti di riscaldamento, idrico sanitario e di raffrescamento, nella zona del Palazzo Comunale oggetto di miglioramento sismico.

Rimangono quindi escluse analisi alle risponderie normative degli impianti esistenti, anche in relazione all' intervento, e tutto quando escluso dall' incarico professionale.

Essenzialmente è prevista la modifica e l'adeguamento del sistema di distribuzione ed emissione dell'impianto di riscaldamento, la modifica e l'integrazione con nuovi servizi igienici dell'impianto idrico sanitario e la modifica dell'impianto di raffrescamento esistente.

Non è oggetto del presente scopo progettuale ed incarico professionale, la valutazione e l'analisi tecnico normativa della corrispondenza normativa del sistema di generazione, del trattamento acqua del fluido termovettore e del sistema di adduzione

idrica e degli impianti attualmente presenti, nonché la conformità del locale alle normative e prescrizioni tecniche applicabili agli impianti meccanici esistenti.

Di seguito vengono illustrati specificatamente i singoli interventi.

Impianto di riscaldamento

E' prevista la rimozione delle tubazioni dell'impianto termico interferenti con il miglioramento sismico, oltre alla rimozione e recupero dei radiatori esistenti attualmente utilizzati per l'emissione del calore negli ambienti. Tali radiatori saranno puliti internamente e riverniciati, per poi essere ricollegati su nuove posizioni previste negli elaborati progettuali. I radiatori esistenti sono già forniti, in parte, di detentore cromato, valvola termostattabile e comando termostatico, installati contestualmente nella recente sostituzione del generatore di calore; tali elementi dovranno essere recuperati e reinstallati.

E' prevista, alla fine dei lavori prima dell'accensione del riscaldamento, un'accurata pulizia della rete di riscaldamento. Sarà operata una fase di defangazione, disincrostazione e deferrizzazione di tutta la rete di distribuzione dell'edificio e successivo risciacquo e reintegro con acqua addolcita da addolcitore provvisorio e reintegro con prodotti filmanti. Le operazioni di pulizia ed i prodotti utilizzati, dovranno essere conformi ai materiali ed allo stato di conservazione della rete di distribuzione, a questo riguardo dovranno essere effettuate analisi chimico fisiche del fluido termovettore prima e dopo il lavaggio della rete di riscaldamento.

E' previsto il rifacimento di parte della rete di distribuzione, in particolare delle zone termiche denominate 1 e 2 sugli elaborati grafici. L'appaltatore prima della modifica della rete di distribuzione dovrà verificare la rete esistente al fine di individuare i collegamenti alla rete esistente dei terminali e dei tratti di rete di distribuzione non oggetto di intervento, al fine di un corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento alla fine dei lavori di modifica della rete di distribuzione stessa.

E' previsto, per la realizzazione della nuova rete di distribuzione, l'utilizzo di tubazioni in acciaio al carbonio del tipo SS serie media. Le giunzioni saranno del tipo saldato, in base allo sviluppo progettuale saranno poste sottotraccia od in vista, isolate opportunamente con materiali previsti nel computo metrico. Le tubazioni in vista saranno pitturate a smalto con colore RAL a scelta della D.L.

I terminali smontati nella prima fase di intervento impiantistico, verranno riposizionati su nuove posizioni indicate negli elaborati progettuali. Sono previsti nuovi terminali di emissione del calore, radiatori e fan coils, in quegli ambienti ove attualmente l'emissione del calore non è sufficiente a garantire situazioni di comfort termico (p.e. disimpegno di collegamento uffici al piano primo). Gli sviluppi della rete, il posizionamento dei terminali di emissione del calore nuovi e recuperati, sono esecutivamente indicati negli elaborati progettuali.

Impianto sanitario

E' prevista una prima fase impiantistica di rimozione degli apparecchi sanitari e della rete di distribuzione idrica che non verrà più utilizzata, in particolare verrà dismesso e rimosso il servizio igienico posto al piano primo locale 18.

Verranno rimossi e sostituiti gli apparecchi sanitari dell'attuale servizio igienico della zona polizia locale (locale 3) al piano terra, oltre alla sostituzione dello scaldacqua elettrico ad accumulo.

Saranno realizzati n°02 servizi igienici, uno posto al piano terra (locale 10) ed uno al piano primo (locale 21). In ciascuno di essi saranno presenti dei gruppi lavabo, un locale con vaso ed un locale attrezzato e con vaso e lavabo utilizzabili da utenti diversamente abili. Sarà prevista la realizzazione di una nuova rete di adduzione idrica a servizio dei nuovi servizi igienici, derivante da contatore volumetrico posto in strada (vedasi elaborati grafici), oltre alla realizzazione di una rete di scarico

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

verticale ed un'esalazione secondaria, sfocianti tutti e due oltre copertura. E' prevista la realizzazione di un nuovo allaccio in fognatura per lo scarico dei nuovi servizi igienici, opera non rientrante in codesto ambito progettuale.

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà demandata a scaldacqua elettrici ad accumulo, installati nei singoli servizi igienici, essi dovranno essere forniti di tutte le apparecchiature di sicurezza, oltre all'installazione di dosatori di polifosfati idrodinamici. Sulla rete di distribuzione sanitaria, dovranno essere installate valvole di non ritorno di tipo EA controllabili, in grado di scongiurare inquinamenti della rete idrica.

Impianto di raffrescamento

E' prevista la rimozione dei sistemi di raffrescamento, presenti in alcuni locali della zona interessata all'intervento, al fine di non interferire con le operazioni e gli interventi di adeguamento sismico. I sistemi presenti nella zona oggetto di intervento, sono tutti del tipo ad espansione diretta con sistemi mono split a parete con unità esterna, solamente un locale attualmente è servito con un sistema dual split (sistema 8).

I sistemi di raffrescamento smontati, ed i relativi accessori, dovranno essere depositati e custoditi, per un loro successivo rimontaggio.

I sistemi di raffrescamento denominati sugli elaborati grafici 3, 4, 8 (unità interne 8.1-8.2), saranno invece rimossi ed opportunamente smaltiti in quanto funzionanti con gas frigorifero R22. Al loro posto è prevista l'installazione di n°03 sistemi ad espansione diretta di nuova generazione del tipo mono split a parete con funzionamento ad inverter, vedasi posizione negli elaborati progettuali.

Il sistema split 9 sarà installato a servizio del locale 14 del piano primo, con creazione di nuova linea frigorifera.

I punti di rete di scarico condensa attualmente presenti saranno riutilizzati, previa verifica di regolare ed opportuna conformità del recapito di scarico finale. E' prevista l'installazione di sifoni del tipo a palla per evitare ritorni di odori dalla rete di scarico, oltre all'installazione di bacinelle di raccolta condensa per le unità esterne.

COMPUTO METRICO

Tutti i dati tecnici e le indicazioni quantitative riportate nel computo metrico sono forniti nell'intento di facilitare la redazione delle offerte e di renderle omogenee e di agevole confronto.

Le Ditte concorrenti sono pertanto tenute ad eseguire a propria cura le verifiche tecniche ed i computi metrici sulla base dei disegni allegati.

Gli impianti devono soddisfare quello che è lo scopo degli stessi secondo le necessità e gli intendimenti della Committente e che il fornitore deve comprendere chiaramente dall'esame degli elaborati tecnici progettuali.

La descrizione degli impianti e il computo metrico possono non contenere materiali accessori e di dettaglio che devono comunque essere compresi, anche se non menzionati, nei prezzi a corpo dei singoli componenti e montati in opera a regola d'arte, onde consegnare gli impianti completi di tutto e perfettamente funzionanti.

Tutti i prezzi elencati nei computi metrici si intendono per fornitura dei materiali in opera.

Il prezzo unitario, potrà intervenire in modo significativo nella definizione di eventuali varianti in corso d'opera.

E' data comunque facoltà di indicare a parte, ovvero al termine dell'elenco di computo metrico, la sostituzione delle marche indicate nel computo con altre, purchè di qualità equivalente e che incidano in modo significativo sulle condizioni economiche dell'offerta e/o sui costi di gestione e manutenzione. L'accettazione sarà a discrezione della Committente, sentito il parere della Progettazione e della Direzione Lavori.

PRESCRIZIONI TECNICHE MATERIALI E LAVORAZIONI

Premessa

Le scelte di progetto e le caratteristiche degli impianti sono state definite con la progettazione generale, tenendo presente sia le esigenze di servizio funzionale, sia gli aspetti distributivi generali del complesso.

Gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni delle relazioni progettuali e dei disegni esecutivi di progetto.

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo, alla sorveglianza, ed alla certificazione della regolarità della loro esecuzione.

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Le Prescrizioni Tecniche Generali che seguono rappresentano quelle minime richieste per apparecchiature e materiali. Essendo di carattere generale, esse possono talvolta comprendere apparecchiature e materiali non previsti nel presente appalto.

Terminali di emissione del calore

- Radiatori

Devono essere in acciaio o in ghisa con tutte le superfici lambite internamente dall'acqua.

Le superfici dei radiatori indicate nel progetto si intendono superfici termiche equivalenti secondo le norme UNI.

I radiatori devono essere verniciati con vernici speciali di fondo secondo un procedimento che deve prevedere:

- sgrassaggio del pezzo;
- verniciatura ad immersione con vernici all'acqua idrosolubile per una perfetta aderenza al metallo;
- appassimento del film di vernice;
- trattamento termico per l'essiccazione della vernice in forno a 200°C.

Ogni radiatore deve inoltre essere completo di mensole di sostegno, valvola a doppio regolaggio a via diritta o a squadra, detentore e valvola di sfiato aria (se non esiste la rete di sfiato).

La ditta installatrice deve curare che la posizione del radiatore nell'ambiente da riscaldare sia tale da garantire il massimo rendimento e da assicurare una uniforme distribuzione delle temperature nel locale.

Ventilconvettori

Saranno del tipo a pavimento, dotati di batteria di scambio termico a 3 o 4 ranghi con ventilatore centrifugo a velocità selezionabile, dotati di valvole di intercettazione, comando termostatico elettronico e valvola di regolazione a due o tre vie.

Tubazioni, accessori e staffaggi

- Tubazioni in acciaio nero

Possono essere dei seguenti tipi:

- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 3824-4148
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 4149
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 7287-4991
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 8863

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Le tubazioni saranno del tipo a serie media. Se le tubazioni nere sono del tipo saldato devono rispondere alle norme A.P.I. ed in ogni caso la Ditta installatrice deve chiedere l'autorizzazione alla D.L..

a) Giunzioni

Per giunti, raccordi, flange e guarnizioni devono essere rispettate le seguenti norme:

- giunti tra i tubi e tra i tubi ed i raccordi, eseguiti mediante saldature a regola d'arte;
- superfici da saldarsi accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura;
- saldature larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi;
- giunti tra tubi ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) filettati per diametri fino a 3" compreso, flangiati per diametri superiori; nelle centrali tali giunti dovranno essere esclusivamente frangiati.
- nel caso di attacchi filettati, si dovrà prevedere uno spezzone di tubo gas, filettato da una parte per l'attacco alla apparecchiatura e saldato dall'altra al tubo bollitore, quest'ultimo non va filettato. Le curve saranno DIMA 3S o 4s;
- per i collegamenti delle apparecchiature dove necessario devono essere usate flange del tipo a collarino o del tipo a sovrappressione secondo le norme UNI;
- le guarnizioni devono essere prive di amianto, di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm;

- **Tubazioni in rame frigorifero**

Le tubazioni in rame frigorifero saranno del tipo ricotto, dello spessore indicato sugli elaborati progettuali, e fornite preisolate con guaine in polietilene a celle chiuse classe BI-S1-D0, BI-S2-D0 di opportuno spessore per evitare condensazioni interne ed esterne

- **Tubazioni multistrato**

Per le tubazioni di adduzione idrica sanitaria potranno essere realizzate con tubo multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio, strato legante e strato esterno in polietilene ad alta densità; esse dovranno essere idonee per trasporto acqua ad uso potabile.

Il tubo dovrà avere le caratteristiche minime qui riportate:

- Conduttività: 0,43 W/mK
- Coefficiente di dilatazione termica: 0,026 mm/mK
- Temperatura d'esercizio: 0 – 70 °C
- Temperatura di punta: 95°C
- Pressione d'esercizio: 10 bar

I raccordi saranno del tipo a pressione in ottone con guarnizioni di tenuta, da pressare con gli attrezzi previsti dal costruttore dei tubi.

La pressatura dei raccordi dovrà essere eseguita alla fine della posa dei tubi, per evitare possibili tensioni sulle giunzioni.

Se viene eseguita la posa aerea, la distanza dei supporti dovrà essere, in funzione del diametro, la seguente:

- Ø 16 – 20 mm 1,0 m
- Ø 26 mm 1,5 m
- Ø 32 – 50 mm 2,0 m

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Nella posa a pavimento le tubazioni devono essere fissate ad una distanza massima di 80 cm fra un fissaggio e l'altro. Prevedere un fissaggio 30 cm prima e 30 cm dopo ogni curva.

- Mensole, supporti ed ancoraggi per tubazioni

Le tubazioni non correnti sottotraccia devono essere sostenute da apposito staffaggio atto a sopportarne il peso, consentirne il bloccaggio e permetterne la libera dilatazione; lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per le tubazioni singole. Gli staffaggi delle tubazioni a vista dovranno essere del tipo antisismico.

Le staffe o i pendini devono essere installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun modo.

Il mensolame deve essere in acciaio verniciato previo trattamento con due mani di antiruggine di diverso colore, o in acciaio zincato.

Il mensolame esposto agli agenti atmosferici deve essere zincato e, se richiesto, ulteriormente protetto con vernice a base bituminosa.

Nelle tratte diritte la distanza fra due supporti successivi non deve superare m 2,5 circa, in presenza di curve il supporto deve essere posizionato a non più di 60 cm dal cambiamento di direzione, possibilmente nella tratta più lunga.

Tranne qualche caso assolutamente particolare, quanto fissato a detti supporti deve essere smontabile; pertanto non sono ammesse saldature fra supporti e tubi o altri sistemi di fissaggio definitivo.

Qualora sia necessario effettuare saldature, queste devono essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.

Quando necessario i supporti devono essere di tipo scorrevole, a slitta od a rulli.

Deve essere provveduto ad adeguati isolamenti, quali guarnizioni in gomma o simili, per eliminare vibrazioni e trasmissione di rumore, nonché per eliminare i ponti termici negli staffaggi delle tubazioni percorse da acqua refrigerata.

E' ammesso l'uso di collari pensili purché di tipo snodato regolabili (Flamco o similare).

L'assuntore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. i disegni dettagliati indicanti i tipi, il numero e la posizione di sospensioni, supporti ed ancoraggi che intende installare.

- Note finali

Tubazioni, giunzioni, curve raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto devono essere adatti alla pressione di esercizio dell'impianto stesso.

Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, PVC, ecc.) prima dell'installazione devono essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste.

Le tubazioni devono essere installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato Così da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature installate per altri impianti.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti e tramezzi devono essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera della tubazione; per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone deve sporgere 5 cm sopra la quota del pavimento finito.

Il diametro del manicotto deve essere maggiore di almeno 4 centimetri al diametro esterno della tubazione (isolamento compreso). La corona circolare di circa 2 cm, così formata va riempita con amiantite pressata e resa impermeabile.

Nel montaggio dei circuiti di acqua calda, fredda, refrigerata e di torre si deve avere cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato (comunque mai al disotto dello 0,2%) nel senso del moto, in modo da

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che devono essere previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi devono essere previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Sfiati e scarichi devono essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura completi di rete antitopo.

Per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga si adottano tubazioni zincate con raccorderie zincate, o se richiesto, in acciaio inossidabile.

Alla fine del montaggio tubazioni, mensolame, tiranti, ecc. devono essere spazzolati esternamente con cura, prima di essere verniciati previo trattamento con due mani di antiruggine bicolore ed una mano di vernice a finire (se specificatamente richiesta), da eseguirsi dopo il collaudo preliminare o su autorizzazione della D.L..

Anche tutti i macchinari e le saracinesche in ghisa devono essere forniti completamente verniciati.

Eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, devono essere effettuati dall'appaltatore.

Alla fine del montaggio, le reti devono essere pulite con soffiaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la D.L..

Le tubazioni devono essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti.

Tutti i collettori devono avere coperchi bombati ed essere di diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

Per i collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione.

Tutte le diramazioni, devono essere di tipo frangiato ognuna dotata di targhetta indicatrice.

Su tutte le tubazioni in PVC, PVC pesante, polietilene ad alta densità, polipropilene, devono essere previsti dei manicotti di dilatazione.

Su tutte le tubazioni in PVC, PVC pesante, polietilene alta densità, polipropilene, devono essere previsti dei manicotti di dilatazione.

Rivestimento isolante

- Caratteristiche generali

Tutti i materiali isolanti utilizzati devono essere dotati di certificato di prova riferito alla reazione al fuoco in classe A1, BI-S1-D0, BI-S2-D0, rilasciato da C.S.E. del Ministero dell'Interno o da altro laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero stesso.

La fornitura deve essere comprensiva di qualsiasi materiale (mastice, nastri, autoadesivi ecc.), necessario per la perfetta posa del materiale isolante.

- Tubazioni

L'isolamento delle tubazioni, serbatoi, collettori, ecc. deve essere eseguito dopo il buon esito della prova idrica e su autorizzazione della D.L..

Le tubazioni nere devono essere isolate dopo aver preparato la superficie di appoggio con spazzolatura e coloritura con due mani di vernice antiruggine resistente alla temperatura d'esercizio.

- Materiali isolanti

Se non diversamente specificato, gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

- coppelle in fibra lunga di vetro trattate con resine termoindurenti, densità minima 60 kg/m³
- coppelle in polistirene espanso sinterizzato, densità minima 35 kg/m³
- coppelle in polistirolo espanso, densità minima 25 kg/m³
- materassini in fibra lunga di vetro con o senza supporto, densità minima 65 kg/m³
- fibra di vetro sciolta, densità minima 100 kg/m³
- guaine o lastre a cellule chiuse, densità minima 40 kg/m³.

- Spessori dell'isolamento tubazioni convoglianti fluidi caldi

Gli spessori dell'isolamento per le tubazioni convoglianti fluidi caldi, con esclusione dell'eventuale impermeabilizzazione e protezione esterna, devono essere almeno quelli previsti dal D.P.R. n° 412 del 26/08/93 attuativo della legge n° 10 del 09/01/91.

- Spessori di isolamento tubazioni convoglianti fluidi refrigerati

Gli spessori dell'isolamento delle tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata sono quelli richiesti di volta in volta in relazione al tipo di posa del tubo, delle temperature dei fluidi e degli scopi che si attendono dall'isolamento.

Nel caso di isolamento con coppelle, gli spessori minimi, escluso l'eventuale impermeabilizzazione e protezione esterna, sono i seguenti:

Diametro esterno tubazione	Spessore isolamento
fino a 48,3 mm	30 mm
oltre 48,3 mm	50 mm

Nel caso di isolamento con guaine, gli spessori saranno specificati di volta in volta.

- Spessori di isolamento tubazioni fluidi freddi

Nel caso di isolamento con coppelle, lo spessore minimo, escluso l'eventuale impermeabilizzazione e protezione esterna è di 30 mm per tutti i diametri.

Nel caso di isolamento con guaine, gli spessori saranno specificati di volta in volta.

- Tecnologie di posa

La posa delle coppelle va eseguita in ogni caso a giunti sfalsati.

Sulle tubazioni convoglianti acqua calda o vapore le coppelle vanno legate con filo di ferro zincato.

Sulle tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata le coppelle vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con mastice di emulsione bituminosa.

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso.

Nel caso in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si devono tagliare le guaine longitudinalmente, applicarle sulle tubazioni e saldare i due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice del materiale isolante.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Può essere richiesto di avvolgere le coppelle, a legatura avvenuta, con materiali di vario tipo come cartone ondulato, cartonfeltro bitumato, carta crespata politenata e simili.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore. Questa deve essere ben aderente all'isolamento e non deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con cartonfeltro bitumato dal peso non inferiore a 500 g/m² oppure con guaine di PVC termosaldate. E' ammesso realizzare la barriera vapore mediante applicazione, sulle coppelle, di uno strato di emulsione bituminosa (almeno due mani) armata con fibra di vetro.

Le tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili), vanno adeguatamente protette con strato impermeabilizzante posato al di sopra dell'isolamento termico. Tale strato può essere realizzato mediante avvolgimento con benda di mussolona catramata che deve avere lo spessore minimo di mm 5, oppure mediante l'impiego di PVC termosaldato di spessore non inferiore a mm 3.

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente in PVC avente lo spessore minimo di 0,35 mm, fissato con chiodi in plastica

Le testate vanno protette con mascherine di alluminio.

L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico come detto.

Saracinesche, valvole, ecc delle reti acqua refrigerata e di acqua potabile (per quest'ultima limitatamente all'installazione in centrali e sottocentrali), devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse, se non diversamente indicato. L'isolamento termico di dette componenti va protetto con scatole metalliche opportunamente sagomate apribili mediante clips.

Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra minerale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiature l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola.

Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore.

Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10-20 m.o comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi, tramite interposizione di materiale avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità
- vetro cellulare espanso
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc..

Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico deve essere eseguito curando anche l'aspetto estetico, ossia realizzando una buona cilindratura esterna, curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili.

L'isolamento termico dei serbatoi, degli scambiatori, vasi di espansione, separatori e componenti varie di una certa grandezza va eseguito con le stesse tecnologie sopra precisate ma ricorrendo a spessori e densità maggiori del coibente e a spessori maggiori dei materiali usati per la protezione.

Inoltre ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm, indicanti il senso di percorrenza del fluido.

L'identificazione di più circuiti utilizzanti fluido ad eguali condizioni deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano.

Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

Valvolame e componenti vari

Tutte le saracinesche, valvole, rubinetti e componenti vari dei circuiti devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato.

In genere devono essere scelte apparecchiature con pressione nominale pari o superiore di 1,5 volte quella di esercizio.

Tutte le componenti frangiate devono essere complete di controflange, bulloni-e guarnizioni.

Con riferimento al corpo, il valvolame può essere in bronzo, ghisa, acciaio fuso forgiato o inossidabile.

- Saracinesche

Sono usate come organi di intercettazione.

Il corpo, il cappello e cappuccio devono essere dello stesso materiale, il corpo può essere piatto, piatto rinforzato, ovale o cilindrico.

La vite, le sedi di tenuta ed il cuneo possono essere in ottone od acciaio inossidabile. I tipi con vite interna vengono impiegati per temperature non inferiori a circa 200°C, per temperature superiori è consigliato l'uso dei tipi a vite esterna. Il cuneo può essere sia flessibile sia rivestito di gomma dura, anelli di tenuta pure in gomma.

La tenuta sullo stelo può essere a baderna e premistoppa eventualmente migliorata con anelli aggiuntivi in gomma.

Volantino preferibilmente fuso in ghisa od altro metallo, per grossi diametri ed elevate pressioni differenziali può essere richiesto il servomeccanismo di manovra.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

- Valvole a tappo

Sono usate come organi di intercettazione e di regolazione, possono essere a flusso libero, a flusso avviato ed a squadra o di foggia particolare.

Il corpo ed il cavallotto devono essere dello stesso materiale, l'asta e le sedi di tenuta in acciaio inossidabile.

Il tappo può essere rivestito in gomma dura (a tenuta morbida), esso assume configurazioni particolari in relazione all'impiego della valvola. Nelle valvole di regolazione il tappo deve essere profilato in modo da ottenere caratteristiche lineari, oppure in presenza di forti pressioni differenziali ed anche in relazione al diametro, va usato il tappo di equilibratura.

La tenuta può essere a baderna e premistoppa oppure, nel tipo esente da manutenzione, a soffietto montato in modo da eliminare qualsiasi pericolo di rottura per torsione.

Volantino preferibilmente fuso in ghisa.

Le valvole di regolazione devono essere provviste di indicatore di alzata.

- Valvole di ritegno

Possono essere del tipo a flusso libero, a flusso avviato, a squadra ed, in relazione all'organo di chiusura, possono essere a battente (clapet), a tappo ed a disco.

Corpo a coperchio realizzato con lo stesso materiale; sedi di ottone, acciaio od acciaio inossidabile eventualmente protette con gomma speciale; la molla, quando presente, deve essere in acciaio speciale per molle.

Le valvole a clapet possono essere provviste di contrappeso di chiusura. Le valvole di ritegno a disco possono avere il corpo in ottone, ghisa ed acciaio, acciaio austenitico. Disco otturatore, molla e fermo molla in acciaio speciale. Può essere richiesto anche il tipo a tenuta morbida nel quale il disco otturatore comprende una guarnizione di tenuta elastica.

- Valvole a sfera

Se non diversamente specificato devono essere a passaggio totale, in acciaio flangiate, complete di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Giunti antivibranti

Se non diversamente specificato i giunti antivibranti per le tubazioni devono essere del tipo a soffietto e treccia esterna in acciaio frangiati.

Devono essere installati sulle tubazioni di collegamento alle pompe ed in qualsiasi luogo si rendesse necessario per smorzare le vibrazioni.

- Rubinetti di scarico a maschio

Se non diversamente specificato i rubinetti di scarico impianti devono essere a maschio, filettati, in acciaio, con premistoppa lubrificato.

- Valvole di sicurezza

Sono consentiti solo i tipi conformi alla normativa. Conforme alla normativa devono essere sia il dimensionamento della valvola che le modalità di installazione.

- **Filtri**

Possono essere costruiti con corpo e coperchio in ghisa oppure in acciaio. In ogni caso l'elemento filtrante deve essere in rete o lamierino forato di acciaio inossidabile. Il coperchio deve essere munito di rubinetto di scarico.

- **Valvole e detentori per corpi scaldanti**

Valvole

Le valvole devono essere in bronzo a doppia regolazione micrometrica, di tipo diritto od a squadra. Corpo, dado, canotto in bronzo od ottone forgiato e sabbiato; asta ed otturatore ricavati da barra trafilata in ottone.

Volantino in materiale plastico resistente alla temperatura realizzato in due pezzi per consentire la preregolazione; filettatura del canotto zigrinata, doppia tenuta verso l'esterno realizzata da anello in neoprene e da bussola.

Otturatore ricoperto con gomma al silicone mediante vulcanizzazione, per una tenuta perfetta e chiusura morbida. Pre-regolazione ottenuta con limitazione della corsa: un fermo riportato sul volantino impedisce all'asta di ruotare oltre il valore di taratura. Sotto il volantino devono essere riportati i riferimenti fissi per la determinazione delle perdite di carico. La fornitura comprende il nomogramma.

Detentori

I detentori per tipo e materiali devono essere come detto per le valvole e comprendere il cappuccio in materiale plastico.

La regolazione o la chiusura del detentore deve avvenire a mezzo apposita chiave, dopo aver tolto il cappuccio.

I detentori devono essere provvisti di dispositivo incorporato per lo scarico manuale.

- **Sfoghi d'aria a drenaggi**

Valvole di sfogo aria

In ciascun punto alto delle tubazioni deve essere installata una valvola di sfogo dell'aria contenuta nell'impianto. Queste devono essere del tipo automatico con corpo e coperchio in OT 63, complete di valvola sfogo aria, galleggiante in polipropilene, meccanismo di comando, attacchi filettati, valvole di ritegno e di esclusione

Barilotti di sfiato

I barilotti di sfiato aria devono essere in tubo nero trafilato \varnothing 2", lunghezza 30 cm con attacchi \varnothing 3/8", completi di valvolina di sfiato automatico tipo "Jolly".

Gruppi di scarico

I gruppi di scarico reti e di sfiato aria, se montati all'esterno, devono essere racchiusi in apposita scatola in doppia lamiera con interposta lana minerale dello spessore di 50 mm.

Barilotti anticorpo d'ariete

Se non diversamente specificato, i barilotti anticorpo d'ariete devono essere costituiti da un tubo in acciaio zincato \varnothing 2" con attacchi \varnothing 1/2" filettati da installarsi al termine delle diramazioni principali.

Gruppi di drenaggio

I gruppi di drenaggio per reti di vapore devono essere costituiti da: scaricatore di condensa, filtro a cestello, indicatore di passaggio e tre valvole di intercettazione e by-pass.

Compensatori di dilatazione

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Le dilatazioni, positive o negative delle tubazioni, generalmente sono assorbite dalle curve. Ove ciò non si verifichi devono essere previsti compensatori a lira, oppure, dove gli spazi sono ristretti o dove indicato, compensatori di dilatazione a soffietto di tipo assiale ed angolare, nelle diverse esecuzioni e nelle diverse corse utili.

I compensatori di dilatazione di tipo assiale devono essere predeformati in fabbrica e quindi pronti per essere installati nella medesima lunghezza con la quale vengono forniti.

Devono essere costituiti da un soffietto plurilamellare in acciaio inossidabile al cromo nichel, adatti alla temperatura e pressione prescritte del fluido da convogliare.

Il soffietto deve essere munito di protezione tubolare esterna. I compensatori vanno montati sulle tubazioni mediante accoppiamenti frangiati.

In ogni tratto rettilineo compensato, vanno previste guide vincolanti in tutte le direzioni laterali.

I punti fissi devono essere calcolati per sopportare le sollecitazioni dovute alla dilatazione delle tubazioni.

L'Appaltatore procederà alla posa dei punti fissi dopo il parere favorevole della D.L., avendo preventivamente notificato il posizionamento di tali punti e le sollecitazioni trasmesse alle strutture.

- Manometri ed idrometri

I manometri e gli idrometri devono essere in scatola cromata a bagno di glicerina, Ø minimo 80 mm, del tipo a tubo di Bourdon, ritarabile. La pressione di fondo scala deve essere compresa fra 1,5 e 2 volte il valore previsto per la grandezza da misurare. Gli apparecchi devono essere completi di rubinetto a tre vie con flangetta di controllo e ricciolo antivibrante o di rubinetto tipo semplice. Ricciolo e rubinetto in rame.

- Termometri

I termometri devono essere a quadrante a dilatazione di mercurio con scatola cromata Ø minimo 80 mm.

Devono avere i seguenti campi:

0° ÷ 120°C	per l'acqua calda
-10°C ÷ - 40°C	per l'acqua refrigerata
0° ÷ 80°C	per l'acqua di torre
0° ÷ 200°C	per l'acqua surriscaldata e vapore.

Devono consentire la lettura delle temperature con la precisione di 0,5°C per l'acqua fredda e di 1°C per gli altri fluidi.

- Targhette indicatrici

Tutte le apparecchiature ed i relativi componenti singoli (caldaie, gruppi frigoriferi, torri evaporative, elettropompe, scambiatori di calore, unita centrali e terminali di trattamento aria, serrande, sistemi di regolazione, valvole, ecc.) devono essere identificati con opportune targhette. Su tutte le tubazioni che fanno capo ai collettori vanno previste targhette fissate su piastrine complete di tondino a saldare sui tubi stessi.

Le targhette, ben visibili ad occhio nudo ad una distanza di 3 m. devono essere in alluminio o plastica rigida, con diciture incise da definire con la D.L.. Il fissaggio deve essere fatto con viti.

Non sono ammesse targhette autoadesive di alcun genere.

Verniciatura

- Materiali installati al coperto

Tutti i supporti, i manufatti e le tubazioni in ferro o lamiera d'acciaio, a meno di quanto detto per i ventilatori, vanno protetti, dopo sabbiatura, con due mani di vernice antiruggine a base di minio di olio fenolico, di colore nettamente diverso.

La prima mano con vernice mod. 697.003, con aggiunta di IVIOL n.475502 (1 kg. ogni 100 kg. di vernice), la seconda mano è con vernice mod.697.003; tali vernici vanno diluite con diluente mod. 4808 in percentuale del 4% in estate e del 78 in inverno.

L'impiego è di 1 kg di prodotto ogni 4 m2 circa di superficie.

- Materiali installati all'esterno

Tutti i supporti, i manufatti, le tubazioni in ferro e le lamiere di acciaio vanno protette da due mani di vernice.

La prima mano è con vernice di tipo I.V.I. 697.003, diluita con diluente tipo I.V.I. 4808; antiruggine a base di minio di olio fenolico, in percentuale del 4% in estate e del 7% in inverno.

L'impiego è di 1 kg di prodotto ogni 4 m2 circa di superficie.

La seconda mano è con vernice tipo I.V.I. 739.800 pittura epossibituminosa; tale vernice è miscelata con catalizzatore tipo I.V.I. 493.100 nelle seguenti proporzioni: 100 parti di 739.800 con 15 parti di 493.100.

L'impiego è di 1 kg di prodotto ogni 3 m2 circa di superficie.

- Finitura

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti ecc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, devono essere ritoccate o rifatte, con vernici adeguate alla condizione d'esercizio.

Nelle parti in vista le tubazioni vanno verniciate con 2 mani aggiuntive del colore indicato dalla D.L..

Nelle parti in vista i canali e le apparecchiature in lamiera vanno verniciate con 2 mani di aggrappante e 2 mani aggiuntive del colore indicato dalla D.L..

Nelle parti in vista le tubazioni isolate vanno verniciate con 2 mani del colore indicato dalla D.L., ad esclusione di quelle finite con lamierino metallico o lastra di PVC.

Impianto idrosanitario rete di distribuzione

Il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione l'Appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

L'Appaltatore dovrà inoltre presentare, in sede di offerta, una descrizione dettagliata dei modi di realizzazione dell'impianto.

Si dovranno prevedere le seguenti reti:

a) rete di distribuzione acqua fredda al servizio di:

- alimentazione dei vari apparecchi;

b) rete di distribuzione acqua calda per uso igienico;

Tutte le tubazioni per le reti, se non diversamente indicato, dovranno essere del tipo sistetico multistrato

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in schiuma poliuretana di adeguato spessore; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi alla legge normativa vigente sui consumi energetici.

Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti o e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterri le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Le schemature di adduzione interne, al servizio dei locali con apparecchiature, saranno realizzate con tubazioni in polietilene reticolato di qualità certificata, faranno capo a collettori di derivazione in ottone atossico con intercettazione per ogni singola utenza.

Per il dimensionamento delle tubazioni, sia in acciaio zincato che in polietilene reticolato si dovranno assumere i seguenti valori di portata dell'acqua fredda per le varie utenze:

vaso igienico 0,10 lt/sec.

lavabo 0,10 " "

bidet 0,10 " "

lavello 0,15 " "

doccia 0,15 " "

vasca da bagno 0,30 " "

vasca idromassaggi 0,30 " "

presa per lavaggio pavimenti 0,15 " "

presa per lavatrice 0,10 " "

presa per lavastoviglie 0,10 " "

Per l'acqua calda ad uso igienico è richiesta una rete di alimentazione ad una temperatura di 45° C.

Per l'acqua calda agli utilizzi dovrà essere considerata una portata pari all'80% della corrispondente per l'acqua fredda.

Fissata la portata erogabile dei singoli apparecchi, la portata contemporanea di ogni diramazione che alimenta un gruppo di servizi dovrà ottenersi dalla moltiplicazione, per ogni tipo di apparecchio, della portata erogabile per il numero di apparecchi ed un coefficiente di contemporaneità, come indicato nella relazione di calcolo.

Sulla base delle portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovrà essere tale che la velocità dell'acqua in esse non superi il valore di 2 m./sec. e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 m./sec., restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto più distante, una pressione non inferiore a 1,5 m.

Per la distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate due reti indipendenti come precedentemente specificato.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

La miscelazione avverrà tramite miscelatori termostatici applicati nei punti di utilizzo, oppure tramite valvola miscelatrice a tre vie con sonda di temperatura.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate in modo che l'acqua raggiunga qualunque punto di erogazione alla temperatura di regime in un tempo massimo di 15 sec.

Alla base delle colonne montanti saranno posizionate saracinesche di intercettazione in bronzo.

Le tubazioni in acciaio zincato poste sottotraccia dovranno essere protette, oltre alla coibentazione, con due mani di vernice antiruggine.

Condutture di scarico e di ventilazione

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in polietilene ad alta densità (tipo Geberit) e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La rete delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di sifone con tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto. Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti sifonati posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza non inferiore al 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica. Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 ad un massimo di 60 x 60 secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, completa di pozzetti posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, rinterro ed allaccio al collettore.

Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori. I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di materiale idoneo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico nella parte superiore a circa due metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguento per temperature di acque di scarico fino a 120° C, con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto per i vari sanitari ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguente innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In linea di massima i diametri minimi delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

- lavabo 40 mm.
- bidet 40 mm.
- vasche 50 mm.
- doccia 50 mm.
- lavello 40 mm.
- vaso 110 mm.
- presa lavaggio 50 mm.
- presa lavatrice 40 mm.
- presa lavastov. 40 mm.

In corrispondenza delle docce e nei servizi con prese per lavaggio pavimento, verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene autoestinguente per la raccolta delle acque di lavaggio.

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm.; dalle colonne della ventilazione primaria partiranno le derivazioni per la realizzazione della rete di ventilazione secondaria a tutti gli apparecchi igienici e predisposizioni di scarico.

Le tubazioni per la ventilazione primaria e secondaria saranno realizzate in PVC di tipo leggero.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

Apparecchi igienici e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla direzione dei lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

- Caratteristiche di allaccio di apparecchi igienici

Tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

- a) le valvole di intercettazione;
- b) le tubazioni per distribuzione acqua calda e fredda;
- c) il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestinguente;
- d) spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente;
- e) tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

Apparecchi in materiale ceramico

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 kgf/mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

- Vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti, borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.
- Bidet in porcellana vetrificata bianca da fissare con viti, borchie ed apposite sigillature compresi i collegamenti alle tubazioni di adduzione e scarico, piletta da 1" e scarico automatico a pistone.
- Lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.
- Vasca da bagno in ghisa o acciaio porcellanato bianco a bordo tondo o quadro da porre in opera con piletta a griglia di 1"1/4, rosetta e tubo del troppo pieno, gruppo miscelatore esterno con bocca d'erogazione centrale a vela da 1/2", completa di rubinetti di manovra, doccia flessibile a mano e supporto a telefono e sifone compresi i collegamenti, le raccorderie ed il fissaggio della vasca stessa.
- Piatto doccia in acciaio porcellanato bianco posto in opera con piletta a griglia, tubazioni, raccorderie e predisposizione per il gruppo miscelatore di comando e l'attacco per il soffione di uscita dell'acqua.
- Cassetta di scarico in porcellana vetrificata bianca della capacità di lt. 13 ca. completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, apparecchiatura di regolazione e comando, rubinetto a galleggiante, raccordi, guarnizioni, pulsante metallico di manovra e collegamenti con il vaso relativo.
- Cassetta di scarico in PVC, ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

Apparecchi in metallo porcellanato

Il materiale di supporto degli apparecchi igienici in metallo porcellanato potrà essere acciaio o ghisa e lo smalto porcellanato dovrà avere, in conformità alla normativa vigente, una resistenza all'attacco acido per quantità pari al 9%, alla soda nel valore di 120g./mq. al giorno ed alle sollecitazioni meccaniche nei termini adeguati alle modalità d'impiego.

Rubinetterie

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm.) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, etc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Gli eventuali serbatoi di riserva dovranno avere capacità non inferiore a 300 litri, saranno muniti di coperchio, galleggiante di arresto, tubo di troppopieno, etc. e verranno posti in opera a circa 40 cm. dal pavimento.

Servizi igienici disabili

Ove previsto, il servizio igienico per disabili dovrà essere composto dai seguenti elementi:

- vaso sospeso da gabinetto in ceramica di altezza 50 cm, del tipo allungato e sagomato, con un'apertura anteriore per l'accesso e l'uso di una doccetta esterna, completo di sedile, viti e bulloni di fissaggio ed ogni altro accessorio di montaggio;
- miscelatore termostatico da esterno con comando di regolazione a leva per l'erogazione dell'acqua a temperatura controllata automaticamente (scarto +/- 1°C) azionando il pulsante posto sulla doccetta;
- doccetta con comando d'erogazione a pulsante con funzione di bidet, completa di tubo di collegamento flessibile e supporto a muro;
- lavabo fisso serie speciale realizzato con catino in ceramica di ampia capacità, delle dimensioni di 70 x 57 cm, a fronte concavo, con bordi arrotondati, risvolti spartiacqua antispruzzo, spazi e sedi per l'appoggio dei gomiti, completo di gruppo di miscela monocomando a leva lunga, gruppo piletta, sifone e scarico flessibile, tubi flessibili di collegamento alla rete idrica, rosoni, mensole, zanche, tasselli e bulloni per il fissaggio ed ogni altro accessorio di montaggio;
- maniglione fisso a parete che segue tutto il perimetro del locale e ribaltabile accanto al WC, diametro 30 mm, fissato a 5 cm dal muro, per w.c. e lavabo composto da tubo in nylon con anima in alluminio od acciaio trattato anticorrosione; rosette, coprirosette, viti, zanche, tasselli e bulloni per il fissaggio a parete;
- campanello d'allarme posizionato accanto al wc;
- porta carta igienica posizionato in modo che l'uso sia agevole e immediato, vedere elaborati grafici;
- specchio inclinabile;
- contenitore per sapone liquido;

Verifiche e prove preliminari

A discrezione della D.L. possono essere eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.

Si intendono per verifiche e prove preliminari tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, prese ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto.

Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura. E' inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento;

b) prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; la prova deve essere fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d), ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro).

Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, si sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti;

c) prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.

Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto;

d) per la parte di impianto a condizionamento di aria invernale o estivo, due prove della circolazione dell'acqua (dopo effettuata quella di cui alla precedente lettera c), in corrispondenza della temperatura interna massima (viceversa nel caso estivo). si ritiene positivo l'esito della prove quando in tutte indistintamente le bocchette d'immissione dell'aria negli ambienti si raggiunga la temperatura ed il grado igrometrico previsti in progetto;

e) prova preliminare della distribuzione dell'aria per verificare la tenuta delle canalizzazioni, le condizioni termoigrometriche e le portate. Saranno verificate inoltre le portate delle bocchette di mandata, di ripresa e dei diffusori.

Si dovrà procedere, ove necessario, alle tarature dell'impianto;

f.) prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.

Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell'appaltatore.

Tale operazione avverrà generalmente prima della posa di diffusori e bocchette.

g) una prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte del I.S.P.E.S.L.; l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato;

h.) per la rete pneumatica devono essere fatte prove di tenuta e di funzionamento.

Le prove di tenuta devono essere fatte con una pressione di 30 p.s.i., mantenuta per un periodo di 8 ore, con diminuzione di pressione non superiore al 5%;

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

i) per tutti i sistemi di regolazione si deve verificare il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti e/o raffreddanti.

Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio;

1) le prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A, devono essere eseguite con tutti gli impianti funzionanti.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.

Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazioni, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.

Le misure acustiche per gli uffici in genere devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1,20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore.

Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati e durante le ore diurne.

Nei magazzini e simili le misure acustiche devono essere eseguite ad un'altezza di m 1,20 dal pavimento direttamente sotto le sorgenti di rumore (aerotermi o unità pensili).

Nella scelta delle macchine e delle apparecchiature in genere, l'appaltatore deve provvedere a tutti quegli accorgimenti necessari ad impedire la trasmissione del rumore, sia aereo che dovuto a vibrazioni, in particolare deve tenere conto dei seguenti punti:

- tutte le apparecchiature con parti in movimento devono essere dotate di giunti antivibranti in gomma per l'allacciamento alle rispettive tubazioni (pompe, frigoriferi, ecc.);
- le unità di trattamento d'aria devono essere allacciate alle canalizzazioni tramite giunti antivibranti in tela plastificata;
- ogni apparecchiatura deve appoggiare su basamento e opportuni antivibranti (molle) per impedire la trasmissione delle vibrazioni alla struttura dell'edificio;
- le prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori devono essere effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego;

inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a doppia polarità, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, vengono fatti funzionare alla velocità massima

- l'installazione delle canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione deve essere curata in modo da non superare i livelli di rumorosità previsti adottando dispositivi quali trappole acustiche o simili, che si rendessero necessari. Tali oneri vanno compresi nel prezzo delle canalizzazioni d'aria;

m) per gli impianti idrico sanitari devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

1) prova idraulica a freddo, come detto alla precedente lettera a), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O

COMUNE DI VILLONGO (Bg)
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISIMICO – Palazzo Municipale di Villongo, Via Roma n° 41
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA INTERVENTO SU IMPIANTI MECCANICI

2) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Si devono seguire le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

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

3) verifica della circolazione della rete acqua calda per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, e sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a 1,2 l;

4) prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla D.L. in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale.

Dette verifiche potranno comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste e sarà dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Verifiche e prove definitive

Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere provate e verificate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

L'appaltatore prima delle verifiche ufficiali con la D.L. deve eseguire quelle proprie per verificare la perfetta rispondenza degli impianti ai dati progettuali. A tale scopo deve presentare delle schede, da definire con la D.L., in cui sono indicate le condizioni termoisometriche esterne ed interne in ogni giorno di rilievo, la portata e la velocità sia dell'aria che dei fluidi per ogni singolo impianto. I valori di assorbimento dei motori elettrici, i valori di rumorosità misurati nei vari ambienti e quanto altro facente parte dei controlli in esame.

- Verifica invernale

La verifica invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1° gennaio e il 28 febbraio.

- **Verifica estiva**

La verifica estiva ha luogo in un periodo generalmente corrente tra il 15 giugno ed il 30 agosto.

- **Verifica di mezza-stagione**

Dove il funzionamento con caratteristiche di mezza stagione sia prolungato, la D.L. può chiedere una verifica anche in questi periodi.

I periodi saranno precisati dalla D.L. a seconda dell'ubicazione dell'impianto.

Garanzie degli impianti

La ditta appaltatrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni 2 (due) decorrenti dalla data della consegna provvisoria degli impianti alla E.A..

La consegna provvisoria degli impianti avviene dopo l'esecuzione delle prove e verifiche finali con esito positivo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, la ditta appaltatrice deve riparare tempestivamente e a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per causa della cattiva qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio dell'E.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del proprio personale di esercizio.

Qualora, dopo la scadenza del periodo di garanzia e fino a 10 anni dall'ultimazione dei lavori, si manifestassero guasti o anomalie di funzionamento, dovuti a vizi occulti dell'opera, la ditta deve provvedervi a propria cura e spese.

Con la firma del contratto la ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento all'E.A. di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito (compresi i 10 anni per i vizi occulti)

Per quanto non contemplato nel presente capitolato, si fa riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti e alle disposizioni del Codice Civile.

Disegni definitivi, manuali ed istruzioni

Si ribadisce che, prima delle prove finali delle opere, la ditta deve provvedere a quanto segue:

- 1) fornire all'E.A. i disegni definitivi ed aggiornati degli impianti così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari, prospetti quantitativi dei materiali montati, ecc. così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti;
- 2) fornire all'E.A., una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione; alla fine della monografia, in apposita cartella, devono essere contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni
- 3) una lista completa delle parti di ricambio, con la precisa indicazione di marche, tipo e riferimento ai disegni. Accanto ad ogni marca deve essere indicato il recapito per reperire velocemente le parti di ricambio
- 4) una serie completa di attrezzi necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione degli impianti.

L'E.A. non prende in consegna gli impianti se prima la ditta non ha ottemperato anche a quanto sopra.