

LAVORO
N. L1717 - 2023

COMUNE di FIRENZE
DIREZIONE SERVIZI TECNICI
E.Q. CIMITERI MONUMENTALI E MINORI, MERCATI,
SERVIZI AL TURISMO ED ALTRO PATRIMONIO DELL'ENTE

CODICE OPERA 230173

**BAGNI PUBBLICI - RIQUALIFICAZIONE DEI SERVIZI IGIENICI COMUNALI PER
SITI UNESCO E COMUNI APPARTENENTI ALLA RETE DELLE CITTÀ CREATIVE –
ZONA A (Catena, Kennedy, Galileo, San Miniato, Pecori Giraldi, Rose e altri)**

STANZIAMENTO OPERA € 452.520,44

LAVORO
(ai sensi del D.Lgs. 36/2023)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
IMPIANTI MECCANICI

I PROGETTISTI:

Arch. Andrea Caruso	Arch. Francesco Bianchi
Geom. Riccardo Santi	Ing. Duccio Lenzi
Ing. Roberto Macinati	Ing. Alberto Brogioni

IL CSP:

Ing. Lorenzo Mattioli	
-----------------------	--

Firenze, li 12/10/2023	<i>Il R.U.P. - Ing. Filippo Cioni</i>
------------------------	---------------------------------------

Indice CSA IMPIANTI MECCANICI

Titolo I – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	3
Prescrizioni generali.....	3
Impianti di climatizzazione estiva ed invernale.....	3
Generatore di calore.....	3
Gruppi di refrigerazione.....	3
Fancoil.....	4
Tubazioni idrauliche.....	4
Valvolame e rubinetterie varie.....	5
Termosifoni.....	5
Gruppi di pompaggio.....	5
Servomotori.....	6
Sistema di telegestione.....	6
Canalette per il contenimento delle tubazioni.....	6
Isolanti per tubazioni.....	6
Titolo II - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E METODOLOGIE D'ESECUZIONE.....	7
Disposizioni tecniche specifiche.....	7
Qualità dei materiali e luoghi di installazione.....	7
Metodologia di esecuzione.....	7
Dimensionamento degli impianti.....	7

Titolo I – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

PRESCRIZIONI GENERALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da fornitori e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi delle norme UNI di settore.

Nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme di cui alla vigente normativa.

In particolare l'Appaltatore e/o installatore è tenuto alla perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti, utilizzando allo scopo materiali e/o componenti parimenti costruiti a regola d'arte. Ai fini e per gli effetti di quanto stabilito dalle norme sulla sicurezza degli impianti, di cui alla vigente normativa, saranno considerati costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti costruiti nel rispetto della vigente legislazione tecnica in materia di sicurezza nonché secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza emanate da U.N.I. (Ente Italiano di Unificazione) e dal C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano).

I materiali impiegati e la loro messa in opera dovranno essere conformi a quanto stabilito dal progetto. La Direzione Lavori verificherà, anche mediante la richiesta di idonee certificazioni, tale conformità.

Dovranno essere rispettate le disposizioni afferenti la legislazione antincendio per quanto applicabili.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Al termine dei lavori l'installatore dovrà fornire la documentazione tecnica necessaria per la successiva gestione e manutenzione.

Nella realizzazione delle opere è compresa la fornitura degli elaborati grafici relativi all'impianto finito (planimetrie e schemi), di tutta la documentazione da allegare alla certificazione di conformità, e comunque l'espletamento di tutte le pratiche necessarie all'esercizio dello stesso.

In difetto di quanto sopra la D.L., a suo giudizio insindacabile, avrà facoltà di dichiarare non idonei i suddetti materiali, manufatti, ecc., e richiederne il pronto allontanamento dal cantiere, oltre all'eventuale smontaggio di quanto realizzato a totale cura e spesa dell'Appaltatore, quando ciò sia in contrasto con le buone regole dell'arte, presenti soluzioni tecniche non idonee o sia diverso da quanto indicato dalla D.L.

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE

Generatore di calore

I generatori di calore dovranno essere del tipo ad alto rendimento, a basse emissioni inquinanti CO e NOx, completi di pompa generatore e pannello di comando e predisposizione per la funzionalità telematica.

Il funzionamento dovrà avvenire per compensazione climatica con sonda esterna.

Gruppi di refrigerazione

Dovranno essere del tipo condensato ad aria, versione dotata di pompa di calore, con compressori Scroll, ventilatori assiali elicoidali, gas refrigerante R410c o superiore, completi di piedini di sostegno antivibranti, filtri metallici di protezione batterie condensanti, doppio pressostato su evaporatore, controllo a microprocessore, sensori di temperatura, contaore, allarme remoto, quadro elettrico di bordo macchina, di tipo SUPERSILENZIATO

Fancoil

I fancoil o split ad acqua a servizio dell'impianto dovranno essere di primarie case di costruzione, con un elevato standard di qualità (UNIFLAIR, CLIMAVENETA, PDR, SABIANA o similari), a bassa emissione di rumore.

Fancoil verticali

I fancoil verticali dovranno avere l'involucro portante in lamiera zincata coibentato internamente con materiale fonoassorbente, il mobile di copertura realizzato in lamiera zincata, verniciata a polveri epossidiche, coibentato internamente con materassino fonoassorbente, mandata dell'aria attraverso griglie orientabili situate sulla superficie superiore del ventilconvettore con accanto gli appositi sportelli

d'accesso ai comandi elettrici ed idraulici, batteria di scambio termico a pacco di tubi di rame mandrinati con alette di alluminio collettori con minimo 3 ranghi o rese equivalenti, con attacchi filettati da ½" pollice, valvolina sfiato aria e tappo scarico con pressione di collaudo di 15 bar, ventilatore ad una o due giranti centrifughe, pale avanti, in alluminio a doppia aspirazione, equilibrate staticamente e dinamicamente direttamente accoppiate al motore, motore avvolgimento monofase 220 V 50 Hz del tipo ad induzione con condensatore permanentemente inserito, dotato di protezione termica interna. Il cos ϕ deve essere pari o superiore a 0,92 a tutte le velocità. Dovranno essere conformi alla compatibilità elettromagnetica (secondo direttive vigenti EC), grado di protezione pari a IP 41, con 6 velocità diverse di rotazione di cui almeno 3 (preferibilmente 4) collegate in serie al commutatore. Inoltre i suddetti apparecchi dovranno essere completi dei seguenti accessori: bacinella raccolta condense con attacco per scarico, comando elettronico a microprocessore comprendente scatola in ABS termoresistente autoestinguente, scheda elettronica conforme alla Norma vigente di settore EN, Interruttore ON-OFF, termostato a microprocessore con scambio automatico stagionale per la regolazione della temperatura ambiente in funzione della distanza dal set point impostato.

Fancoil orizzontali

I ventilconvettori orizzontali, che andranno posizionati in alto, oltre a tutte le caratteristiche già presenti nella versione verticale, dovranno essere forniti di pannello in lamiera zincata di chiusura posteriore, il comando elettronico a microprocessore dovrà essere del tipo remoto con scatola e collegamento, in alternativa, controllo a microprocessore comandato con telecomando ad infrarossi.

Fancoil a parete (Split ad acqua)

I fancoil idronici alti a parete (split ad acqua) funzionanti con acqua riscaldata in inverno e refrigerata in estate, saranno equipaggiati di ventilatore tangenziale a basso rumore, alette di distribuzione aria orientabili, batteria in rame ad alto rendimento e superficie di scambio, mobile indeformabile resistente ad alte temperature, apribile anteriormente per pulizia e sostituzione dei filtri acrilici lavabili in acqua, bacinella raccogli condensa in ABS con doppia possibilità di scarico, dima autoportante in acciaio zincato per l'installazione, scheda elettronica di gestione e controllo delle funzioni operative e degli allarmi, telecomando ad infrarossi per la selezione di condizionamento, riscaldamento, deumidificazione, temperatura, velocità ventilatore (3 + automatica) e fluttuazione orizzontale delle alette direzionali.

I suddetti fancoil dovranno obbligatoriamente poter funzionare nel periodo invernale, con acqua riscaldata ad alte temperature da 70° C fino ad un massimo di 80° C.

Tubazioni idrauliche

Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame a servizio dell'impianto dovranno essere realizzate con materiale avente titolo di purezza non inferiore a 99,90 di Cu e comunque corrispondente alle Norme del settore UNI EN.

Dette tubazioni dovranno essere realizzate mediante sistemi di giunzione a freddo tipo VIEGA, MAPRESS o similari in quanto l'ubicazione delle tubazioni in uffici, aule ecc. con personale presente non consente l'impiego di tecniche a caldo (saldatura).

Le tubazioni suddette dovranno essere completate con ogni tipo di raccordo necessario, sarà obbligatoria l'inserzione di dilatatori alle distanze indicate, e le staffe dovranno consentire il movimento dei tubi, da compensare con i dilatatori.

Diametri, spessori, distanze tra staffe, tratte di tubo da compensare con dilatatori e caratteristiche varie sono consultabili nelle tabelle tecniche in allegato al Capitolato.

Tubazioni di scarico condensa

I tubi di scarico della condensa, dovranno essere realizzati con materiali idonei preferibilmente in polipropilene autoestinguente ad innesto, e comunque con prodotti inattaccabili dalla condensa.

Le dette tubazioni saranno completate con tubo flessibile di raccordo ai fancoil, raccordi a pozzetti e tubi terminali, opportunamente sifonati, fascette e quant'altro occorra per un montaggio funzionante ed a regola d'arte.

Coibentazioni delle tubazioni termiche

Le coibentazioni delle tubazioni dell'impianto di climatizzazione, dovranno essere realizzate con materiali coibenti a cellule chiuse, certificati come da Norme UNI di settore e comunque nel pieno rispetto della vigente normativa in materia di risparmio energetico, gli spessori sono specificati nelle tabelle tecniche allegate, inoltre le suddette coibentazioni devono essere certificate come resistenti all'incendio in classe 1.

Staffaggi

Le staffe necessarie a tutte le tubazioni, apparecchi e accessori a servizio dell'impianto, dovranno essere realizzate con materiali e prodotti atti ad assicurare uno staffaggio stabile e resistente nel tempo, per le tubazioni inoltre dovrà essere assicurata la possibilità di scorrimento longitudinale per compensare le dilatazioni tramite i dilatatori, le distanze tra staffe relativamente ai diametri delle tubazioni sono meglio specificate nelle schede tecniche allegate.

Valvolame e rubinetterie varie

Valvole e detentori

Per le valvole, i detentori, le valvoline di sfiato a servizio di ventilconvettori e radiatori, e le valvole jolly si dovranno installare prodotti con elevato standard di qualità.

Valvole d'intercettazione, valvole di ritegno ecc.

Tutte le valvole sottoelencate dovranno avere un campo di temperatura di funzionamento compreso tra $i - 15$ ed $i + 120$ gradi centigradi.

Le valvole d'intercettazione con sonda termostatica impiegate nella realizzazione della rete di distribuzione e nella centrale dovranno essere di elevato standard di qualità (KSB o similari), le valvole potranno essere del tipo a saracinesca, con cuneo gommato o metallico, a farfalla, o con tappo gommato (tipo KSB, BOA o similari) dette valvole dovranno essere preferibilmente esenti o con ridotti interventi di manutenzione, le sedi e le tenute realizzate con materiali inossidabili o con rivestimenti protettivi, di facile comando ed essere certificate per PN 16.

Termosifoni

I termosifoni destinati al servizio invernale, saranno in alluminio o in ghisa del tipo FARAL, BIASI o similari, opportunamente dimensionati secondo le indicazioni della DLL, completi di rubinetti a valvola termostatica e detentori.

Staffe per i radiatori

Per le staffe di sostegno dei radiatori, si potranno usare sia le staffe esistenti, opportunamente smontate e riposizionate, sia nuove staffe, purché di resistenza tale da assicurare uno staffaggio stabile e resistente ad eventuali sovraccarichi.

Gruppi di pompaggio

Pompe di circolazione

Le pompe di circolazione che saranno installate nelle centrali o sottocentrali termica dovranno essere di elevato standard di qualità (GRUNDFOS, KSB, SALMSON o similari), i vari gruppi di circolazione per centrali termiche dovranno essere del tipo gemellare, con regolazione elettronica con convertitore di frequenza e regolatori PI, protezione sovraccarico e sovratemperatura incorporato, con possibilità di integrazione delle funzioni pompa con il sistema telematico installato.

Servomotori

I servomotori a servizio delle valvole, dovranno essere di elevato standard di qualità (LANDIS, KSB, CAZZANIGA o similari), adatti al tipo di valvole installate.

Sistema di telegestione

Tutte le apparecchiature da installare quali gruppi di pompaggio, sonde di temperatura, termostati, pressostati, flussostati ecc. dovranno essere interfacciabili con il sistema telematico di gestione calore in dotazione al Comune di Firenze caratterizzato dal software STR3000 della Teckna.

Canalette per il contenimento delle tubazioni

Canalette in metallo

Le tubazioni sia colonne montanti o terminali, tubazioni di condensa ed elettriche a servizio degli apparecchi dovranno essere contenute in apposite canalette metalliche, dette canalette saranno realizzate in lamiera di spessore minimo 1,2 mm, dovrà essere finemente verniciata e rifinita saranno comprese curve, raccordi a T ed ogni tipo di pezzo speciale necessario, sarà inoltre completata da coperchi smontabili staffe e quant'altro necessario a rendere la canalizzazione finita a regola d'arte.

Canalette in Plastica

Per le tubazioni e diramazioni minori, potranno essere installate in alternativa alla versione metallica, delle canalette in materiale plastico realizzate con materiali a norma di Legge e complete di coperchi e staffaggi

Isolanti per tubazioni

Per quanto riguarda gli isolanti termici si prescrive l'uso dei seguenti materiali, che dovranno rispondere alle norme UNI di settore.

Isolanti per tubazioni condizionamento

I materiali coibenti utilizzati per i rivestimenti delle tubazioni di impianti di climatizzazione dovranno essere necessariamente in polietilene o gomma sintetica espansa a cellule chiuse, ed avere spessori corrispondenti alle norme sopra indicate.

Titolo II - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E METODOLOGIE D'ESECUZIONE

DISPOSIZIONI TECNICHE SPECIFICHE

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte come da normativa vigente.

Le apparecchiature tecnologiche degli impianti e quelle elettriche in particolare devono in ogni caso possedere i requisiti previsti da Leggi o Circolari Ministeriali in vigore al momento della fornitura.

In ogni caso è necessario che le apparecchiature siano in possesso dei requisiti della normativa del C.E.I., vigente al momento delle esecuzioni dei lavori o forniture. Inoltre qualora le apparecchiature siano soggette al regime del I.M.Q. queste devono aver ottenuto tale marchio.

Per le leggi e norme che entrassero in vigore dopo l'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà di sua iniziativa, richiedere alla D.L. le disposizioni per l'adeguamento di quella parte dei lavori che fossero già eseguiti o da eseguire, ricadenti sotto le nuove norme e disposizioni.

La loro progettazione ed esecuzione deve rispettare la regola d'arte, nei modi stabiliti dalle norme in vigore al momento dell'esecuzione del lavoro ed inoltre in particolare devono essere conformi: alle prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità Locali; alle prescrizioni ed indicazioni delle aziende distributrici del gas, acqua potabile e dell'energia elettrica per quanto di loro competenza nei punti di consegna.

Oltre a quanto indicato nel presente Capitolato, per quanto ad esso non in opposizione, rimane inteso che sono da applicarsi all'appalto stesso, tutte le Leggi ed i Regolamenti vigenti per le Opere Pubbliche.

QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE

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

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme UNI, C.E.I., tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono e alla normativa nazionale in materia.

E' raccomandata, nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia unificata e la lingua italiana.

Le apparecchiature che saranno installate dovranno riportare le marcature CE.

METODOLOGIA DI ESECUZIONE

La metodologia da applicarsi nell'esecuzione degli impianti tecnologici, dovrà tenere conto delle diverse situazioni esistenti nell'edificio.

Inoltre si dovranno prendere tutte quelle misure di sicurezza e tempi di realizzazione necessarie al fine di garantire lo svolgimento dei lavori in piena sicurezza per le persone presenti.

DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Per il dimensionamento degli impianti si fa riferimento alle seguenti condizioni igrometriche esterne: $T_{\text{minima}} = 0^{\circ}\text{C}$, $U_{\text{relativa}} = 80\%$, $T_{\text{massima}} = 33^{\circ}\text{C}$, $U_{\text{relativa}} = 50\%$.

Le corrispondenti condizioni igrometriche interne da raggiungere e mantenere anche in corrispondenza delle condizioni esterne di cui sopra sono per i locali climatizzati: inverno $T = 20^{\circ}\text{C}$, estate $T = 27^{\circ}\text{C}$.

Legge di compensazione temperatura esterna variabile tra 20°C e 33°C - temperatura interna variabile tra 20°C e 27°C ; per temperature esterne minori di 20°C - > temperatura interna 20°C .

Locali riscaldati a radiatori, inverno: $T = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Le temperature del fluido scaldante/refrigerante utilizzate per il dimensionamento sono le seguenti: fan-coil in riscaldamento $T_{\text{ingresso}} = 50^{\circ}\text{C}$, $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$, fan-coil in raffrescamento $T_{\text{ingresso}} = 7^{\circ}\text{C}$, $\Delta T = 5^{\circ}\text{C}$, radiatori $T_{\text{ingresso}} = 70^{\circ}\text{C}$, $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$.

Il livello di rumorosità degli impianti in funzione del livello sonoro rilevato nei locali trattati non dovrà superare di 4DbA il livello di fondo rilevabile ad impianti fermi; nel caso si rilevino livelli di fondo ad impianti fermi

inferiori a 38DbA la rumorosità ad impianti funzionanti non dovrà superare i 42DbA. Se necessario, in dipendenza anche delle apparecchiature prescelte dall'Appaltatore, dovranno essere previsti appositi silenziatori o sistemi di insonorizzazione in modo da rispettare i valori sopra prescritti.

FIRENZE, li 12/10/2023

I PROGETTISTI:

Arch. Andrea Caruso

Arch. Francesco Bianchi

Geom. Riccardo Santi

Ing. Duccio Lenzi

Ing. Roberto Macinati

Ing. Alberto Brogioni