

DIREZIONE SERVIZI TECNICI

COMUNE DI FIRENZE



RISTRUTTURAZIONE LOCALI ex MAYER
per realizzazione
ASILO NIDO AZIENDALE
- PROGETTO 248/09 -
PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Michele Mazzoni

PROGETTISTI

Ing. Filippo Cioni

P. Ind. Lorenzo Cappugi

P. Ind. Leonardo Mazzetti

P. Ind. Sandro Faggi

P. Ind. David Cionini

Geom. Simone Rossi

A.T. Roberto Contino

A.T. Albano Parisi

COLLABORAZIONI

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA



COMUNE DI FIRENZE
DIREZIONE SERVIZI TECNICI



ANNO 2011



Indice

<u>1</u>	<u>OGGETTO DELL'APPALTO.....</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>ELENCO DEGLI ELABORATI.....</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI.....</u>	<u>2</u>
3.1	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVO / INVERNALE.....	2
3.2	UNITÀ ESTERNE PRODUZIONE ACQUA REFRIGERATA	3
3.3	GENERATORI TERMICI	4
3.4	DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOMETTORE.....	4
3.5	IMPIANTO A VENTILCONVETTORI.....	4
3.6	IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI.....	5
3.7	IMPIANTO A RADIATORI	5
3.8	IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....	6
3.9	IMPIANTO IDRICO SANITARIO.....	6
3.10	IMPIANTO ELETTRICO	7
<u>4</u>	<u>RIEPILOGO INTERVENTI.....</u>	<u>9</u>



1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere di realizzazione di un nuovo Asilo nido nei locali ex Meyer".

In particolare la presente relazione descriverà le opere inerenti l'impianto di climatizzazione invernale ed estiva, ed i relativi impianti elettrici a servizio della nuova struttura disposta su due piani, piano seminterrato e piano terreno rialzato.

2 Elenco degli elaborati

Gli elaborati del progetto esecutivo in oggetto sono i seguenti:

Impianti meccanici ed idrico-sanitari

- Relazione Tecnica
- Computo metrico estimativo
- Elenco prezzi
- Tavole grafiche

3 Descrizione sommaria degli interventi

3.1 Impianto di climatizzazione estivo / invernale

Al fine di ottenere la maggior efficienza nonché garantire un adeguato risparmio energetico e gestionale, l'impianto di climatizzazione estivo / invernale a servizio del nuovo asilo nido, saranno utilizzate le seguenti soluzioni impiantistiche.

Per la produzione dei fluidi caldi destinati al riscaldamento ambiente e alla produzione dell'acqua calda sanitaria, a servizio dei servizi igienici e del locale cucina, verrà installata una centrale termica del tipo preassemblata in box di contenimento in classe "0", completa di generatore termica a condensazione ad alto contenuto d'acqua, con bruciatore di tipo modulante. Inoltre saranno previste tutte le apparecchiature indicate negli elaborati grafici, (pompe di circolazione, valvole di regolazione a tre vie per i circuiti miscelati e valvole d'intercettazione) e gli organi di controllo e sicurezza previsti dalla nuova Raccolta "R" edizione 2009 per quanto riguarda l' I.S.P.E.S.L. La centrale termica prefabbricata sarà collocata nel giardino interno dell'asilo nella posizione indicata negli elaborati grafici.

L'impianto interno di entrambi i piani, sarà a pannelli radianti sia nelle zone comuni che nei servizi igienici; in questi ultimi ci sarà l'integrazione di corpi scaldanti in alluminio.

Un discorso a parte riguarda per la zona di collegamento fra le due ali dell'edificio al piano rialzato, poiché con la superficie radiante, data l'elevata dispersione termica, la potenza specifica dei pannelli non riesce a soddisfare il fabbisogno termico della zona, pertanto gli stessi pannelli radianti a



pavimento saranno integrati da una unità terminale di trattamento aria ad alta prevalenza, a tutt'aria di ricircolo, con batteria a due ranghi ad acqua, installata nei locali tecnici al piano seminterrato e la diffusione dell'aria in ambiente avverrà per mezzo di canalizzazioni coibentate di sezione rettangolare o circolari in acciaio inox aisi 316 di collegamento al diffusore circolare microforato ad alta induzione posizionato come indicato nella tavole grafiche di progetto.

Analogamente per la zona cucina dove sarà installa un unità di trattamento aria da controsoffitto, a tutt'aria esterna, con portata d'aria e batteria ad acqua da canale delle caratteristiche indicate nelle tavole grafiche, e comunque in grado, in combinazione con la cappa aspirante a servizio dei fuochi, di mantenere il locale leggermente in pressione rispetto ai locali adiacenti.

La climatizzazione estiva dei locali sarà affidata ad un gruppo frigo del tipo aria-acqua della potenzialità indicata nelle tavole grafiche, completo di kit idronico e del tipo super silenziato, con compressori ermetici tipo scroll, funzionante con fluido frigorigeno R410 A.

All'interno la distribuzione dei fluidi avverrà per mezzo di tubazioni isolate con gli spessori previsti dalla normativa vigente e collocate come indicato negli elaborati grafici di progetto. Negli ambienti da climatizzare saranno installati fancoil di tipo canalizzato da controsoffitto, e la diffusione dell'aria in ambiente avverrà per mezzo di diffusori elicoidali da controsoffitto, in modo che la velocità dell'aria ad 1,5 metri da terra sia minore uguale a 0,10 m/sec come indicato dalla norma UNI 10339 appendice C.

In ogni modo nei locali la climatizzazione, al fine di garantire un elevato confort termico in regime estivo ed invernale, dovranno avere le condizioni termo igrometriche costanti richieste dal sistema, ovvero:

- Estate $T_a = 26 \div 27^\circ\text{C}$ Umidità relativa = 50%
- Inverno $T_a = 20 \div 21^\circ\text{C}$ Umidità relativa = 50%

L'impianto sarà composto come descritto nei successivi paragrafi.

3.2 Unità esterne produzione acqua refrigerata

La produzione dell'acqua refrigerata sarà affidata a 1 gruppo refrigeratore d'acqua aria – acqua , completo di kit idronico, avente le seguenti caratteristiche:

- potenzialità complessiva di 51,3 kW in solo raffrescamento;
- fluido frigorigeno R 410;
- dotato di compressore ermetico rotativo di tipo Scroll a 2-3 gradini di parzializzazione;
- scambiatore lato acqua a piastre in acciaio inox , completo di isolamento in gomma poliuretana e di pressostato differenziale flusso acqua;
- serbatoio inerziale di accumulo completo di resistenza antigelo;
- doppia pompa di cui una in stand-by ad azionamento automatico.

Il gruppo sarà inoltre completo di interfacce seriali per il collegamento a BMS al sistema di tele gestione della Stazione Appaltante.

La localizzazione della centrale frigorifera è desumibile dagli elaborati grafici planimetrici di progetto.



3.3 Generatori termici

La produzione dell'acqua calda è affidata ad 1 generatore termico inserito nella centrale termica prefabbricata sopra descritta, che sarà di tipo premiscelato a condensazione, con camera di combustione in acciaio inossidabile.

Il bruciatore cilindrico sarà a premiscelazione totale in fibra metallica, con ventilatore e venturi, dotato di accensione automatica e controllo fiamma a ionizzazione.

La potenzialità utile complessiva sarà compresa tra 28 e 123 kW, quindi con un campo di modulazione dal 20 al 100%, rispondenti ai rendimenti prescritti al DPR 59/09.

La localizzazione della centrale termica è desumibile dagli elaborati grafici planimetrici di progetto.

3.4 Distribuzione del fluido termovettore

La rete di distribuzione dei fluidi caldo / freddo per i locali dell'Asilo nido avverrà per mezzo di circolatori gemellari elettronici a portata variabile e a portata fissa, ubicati nella centrale termica prefabbricata, fino alle utenze interne oggetto dell'appalto quali:

- **circuito pannelli radianti;**
- **circuito radiatori ed UTA;**
- **circuito ricircolo sanitario;**
- **circuito fancoil.**

Le dorsali di distribuzione esterne, saranno realizzate in acciaio nero del tipo preisolato, seguiranno i percorsi e gli schemi di cui agli elaborati grafici di progetto, dalla centrale termo / frigorifera fino alla parete perimetrale dell'edificio oggetto dell'intervento.

Le dorsali interne, saranno realizzate in rame o acciaio al carbonio con raccordi e pezzi speciali di tipo a pressare staffate nel controsoffitto sia al piano seminterrato che al piano rialzato seguendo i percorsi e i diametri indicati nelle tavole grafiche.

Tutte le tubazioni saranno coibentate con gli spessori d'isolamento termico indicati nei disegni, e comunque conformemente agli spessori minimi normativamente prescritti.

L'intera rete dovrà essere realizzata con tubazioni, accessori e coibentazioni conformi per qualità dei materiali e caratteristiche costruttive alle specifiche tecniche.

Ogni circuito dovrà essere completo di:

- staffaggi conformi al tipo di tubazione ed al luogo di installazione;
- pendenze adeguate e dispositivi automatici di sfiato aria;
- coibentazioni conformi alle vigenti disposizioni normative con fascette e cartellini di identificazione dei circuiti e del flusso.

3.5 Impianto a ventilconvettori

Nei locali ove previsto l'impianto di raffrescamento, verranno installati dei ventilconvettori da controsoffitto del tipo canalizzabile, dotati di batteria alettata con ingresso acqua a 7°C ed uscita a



12°C, valvola e detentore, elettrovalvola a due o tre vie, vaschetta raccogli condensa, pannello unico con commutatore di velocità e regime di funzionamento estivo / invernale, termostato di minima; questi dovranno essere in grado di garantire in ambiente un livello termico costante, senza necessità di controllo igrometrico.

I ventilconvettori saranno nel numero necessario per un razionale raffrescamento degli ambienti serviti e saranno ubicati come indicato negli elaborati grafici integrati nella soluzione architettonica d'arredo.

Il controllo della temperatura interna e del funzionamento delle apparecchiature sarà garantito mediante termostati ambiente a parete di tipo elettronico, che regoleranno in maniera precisa la temperatura ambiente, collegati tramite "cavo bus" alle unità interne.

3.6 Impianto a pannelli radianti

Al fine di ottenere la maggior efficienza nonché garantire un adeguato risparmio energetico, l'impianto di climatizzazione invernale sarà caratterizzato da un impianto a pannelli radianti funzionante a bassa temperatura: mandata 35-40°C – temperatura in ritorno 30-35°C.

Nei bagni a servizio della scuola e del personale saranno previsti radiatori in alluminio funzionanti ad alta temperatura DT 60°C, ad integrazione.

Il sistema sarà costituito da:

- tubazione in polietilene reticolato PEX-C con grande solidità termo-meccanica, in conformità alle norme UNI ISO 15875-2 con le seguenti caratteristiche:
 - pressione massima di esercizio continuo 8 bar in acqua a 90°C;
 - resistenza alla temperatura: T max 90°C;
- barriera antidiffusione dell'ossigeno in EVOH coestrusa e conforme alla norma DIN 4726;
- estrema levigatezza interna (bassissimo valore di scabrosità);
- diametro esterno 17 mm, diametro interno 13 mm, spessore 2 mm, capacità 0,133 l/m, peso 0,103 kg/m.
- PANNELLO ISOLANTE in EPS - DEO spessore 30 mm conforme alle norme, superfici superiore ed inferiore liscia e bugnata. Conducibilità termica 0,033 W/mK, densità (secondo UNI 13163) 30 kg/m³.
- fascia perimetrale adesiva in polietilene espanso completa di film in PE neutro sbordante in PE, h. 150 mm, sp. 8 mm.

Il controllo della temperatura interna sarà affidata a termostati ambienti che andranno ad agire sugli attuatori elettrotermici installati sui singoli circuiti dei collettori come indicato nelle tavole grafiche di progetto.

3.7 Impianto a radiatori

Nei locali adibiti a servizi, saranno installati dei radiatori; questi dovranno essere in grado di integrare in ambiente i pannelli radianti con un livello termico costante, senza necessità di controllo igrometrico.

I radiatori, nel numero necessario per un razionale riscaldamento degli ambienti serviti saranno ubicati, dove possibile, in corrispondenza delle superfici più fredde, dovranno essere dotati di valvola



a doppio regolaggio sull'entrata dell'acqua e di detentore sull'uscita nonché di valvola manuale di sfiato dell'aria.

Il controllo della temperatura interna sarà affidata a valvole termostatiche installate su ogni radiatore.

3.8 Impianto produzione acqua calda sanitaria

L'impianto sarà caratterizzato da un sistema costituito da due bollitori ad uso alimentare, completi di materassino coibente, a doppio serpentino estraibile con capienza 750 lt ciascuno, completi di finitura esterna e protezione anti-corrosione, collegati al circuito alta temperatura, con integrazione del 50 % del fabbisogno, (come da D.Lgs. 311/06) fornito da fonte rinnovabile e precisamente da collettori solari piani installati sulla copertura della centrale termica.

Tale sistema sarà comandato da apposita centralina solare di regolazione e miscelatore termostatico in uscita, con complesso di miscelazione e disinfezione termica antibatterica (anti-legionella), completo di:

- elettrovalvola a 3 vie miscelatrice elettronica;
- sonde di temperatura;
- regolatore programmabile con display.

L'impianto sarà dotato di opportuno sistema di addolcimento nel rispetto delle normative vigenti.

3.9 Impianto idrico sanitario

La rete di distribuzione idrica sanitaria sarà costituita dalle seguenti tubazioni:

- rete acqua fredda potabile asilo nido;
- rete acqua calda potabile asilo nido;
- rete di ricircolo acqua calda potabile asilo nido.
- rete acqua fredda potabile cucina;
- rete acqua calda potabile cucina;
- rete di ricircolo acqua calda potabile cucina

La distribuzione dorsale sarà costituita da tubazioni in acciaio zincato per acqua potabile, corredate da apposito isolamento termico, e fissate a soffitto e/o a parete per mezzo di appositi accessori di staffaggio. Le tubazioni in partenza dai punti individuati negli elaborati grafici e dalla centrale di produzione acqua calda (acqua calda sanitaria e ricircolo) avranno una distribuzione dorsale esterna interrata fino al muro perimetrale esterno dell'edificio nei percorsi indicati nelle tavole grafiche di progetto.

L'adduzione idrica a partire dal nuovo contatore, corrente interrata, sarà realizzata in acciaio zincato senza saldatura con rivestimento esterno in polietilene fuso o estruso rinforzato.

Le dorsali interne si estenderanno, analogamente alle linee del riscaldamento e condizionamento, nei tratti orizzontali all'interno dei controsoffitti dei due piani lungo i corridoio, salendo in traccia in parete e/o in appositi cavedi realizzati in prossimità dei collettori di distribuzione dei gruppi di servizi.



Dalla distribuzione saranno realizzati i collegamenti ai collettori di zona, che saranno realizzati con tubazioni multistrato, costituito da uno strato esterno di tubo di polietilene, uno strato intermedio in lega di alluminio, due strati leganti ed uno strato interno di tubo di polietilene reticolato.

Le tubazioni multistrato saranno atossiche e idonee per lo specifico utilizzo sanitario.

Tutte le derivazioni saranno corredate di apposite valvole di intercettazione per consentire gli interventi di manutenzione.

Tutte le tubazioni saranno corredate di coibentazione con guaina elastomerica espansa, per evitare la formazione di condensa superficiale (linee adduzione acqua fredda) e per garantire l'isolamento termico (linee adduzione acqua calda e ricircolo).

La distribuzione terminale alle utenze sarà realizzata mediante collettori, di tipo componibile, costituiti da rete acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria. I collettori saranno installati in apposite cassette da incasso in acciaio verniciato a fuoco, dotate di sportello di chiusura a filo parete. Tutte gli ingressi e tutte le uscite saranno corredate da apposite valvole di chiusura.

La distribuzione alle utenze in derivazione dai collettori sarà realizzata mediante tubazioni multistrato posato sotto traccia a parete e/o sotto pavimento all'interno del massetto. La distribuzione sarà quindi di tipo radiale dal collettore, con n.1 tubo multistrato di ciascuna tipologia (acqua fredda e calda) per ogni utenza, quali lavabo, cassetta W.C., doccia, pilozzo, ecc..

Verranno realizzati circuiti distinti a servizio della distribuzione acqua fredda potabile, adduzione acqua calda sanitaria e riempimento dei gruppi termici in centrale termica.

La rete di raccolta scarichi sarà realizzata in PP (polipropilene autoestinguente) con innesto a bicchiere e guarnizione a lamella, e convoglierà, separatamente le acque scure dei W.C., le acque chiare dei lavabi, ed i pozzetti sifonati ispezionabili a pavimento (compreso quello di raccolta della condensa dell'impianto di condizionamento), verso i pozzetti per alloggiamento dei raccordi di ispezione lungo-linea da ubicarsi immediatamente al di fuori dell'edificio.

Per quanto riguarda le indicazioni di posa, i materiali di tubazioni e coibentazioni, si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3.10 Impianto elettrico

Le utenze presenti nei locali tecnici denominati Centrale termica, riceveranno alimentazione mediante il quadro di distribuzione posato a vista entro involucro aventi grado di protezione IP55 contenente i dispositivi a comando e protezione delle apparecchiature presenti all'interno del locale tecnico.

Il locale Centrale Termica sarà dotato di centralino di comando per manovre di emergenza ubicato all'esterno in prossimità della porta di accesso.

La distribuzione principale sarà caratterizzata da canalizzazioni in acciaio zincato e tubazioni rigide in PVC staffate a parete atte alla posa di cavi tipo FROR aventi tensione di isolamento 450/750V non propaganti l'incendio e la fiamma.

L'illuminazione ordinaria sarà caratterizzata da plafoniere fluorescenti bilampada P=2x36W con corpo e schermo in policarbonato, grado di protezione IP65 staffate a soffitto e comandate da interruttori unipolari contenuti entro scatole porta apparecchi in PVC posate a vista ubicate in prossimità della porta di accesso al locale.



Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza, saranno installate plafoniere fluorescenti con corpo e schermo in policarbonato, dotate di batterie tampone con autonomia di funzionamento minimo pari ad un'ora, grado di protezione IP65, munite di sistema di autodiagnosi.

Il locale sarà caratterizzato inoltre dalla realizzazione di prese interbloccate a passo CEE nella tipologia 2P+T 16A - 230V e prese 2P+T 10/16A tipo UNEL polivalenti contenute entro scatole porta apparecchi in PVC posate a vista aventi grado di protezione IP55.

I parametri principali di funzionamento che caratterizzano l'impianto termico quali temperature di mandata e di ritorno, contabilizzazione dei consumi, comando e stato delle utenze ecc, dovranno essere monitorabili da remoto attraverso il sistema di telecontrollo STR3000 della società Teckna in dotazione al Comune di Firenze.

La ditta installatrice dovrà provvedere pertanto alla fornitura ed installazione delle apparecchiature telematiche necessarie a realizzare il monitoraggio di cui sopra.

Per una migliore descrizione di quanto menzionato nella presente si consultino gli elaborati grafici allegati.



4 Riepilogo interventi

Impianti meccanici: condizionamento, idrico-sanitario, imp. elettrici a servizio imp. meccanici

Importo Lavori imp. Condizionamento: € 155.170,00

Importo Lavori imp. Idrico-Sanitari: € 49.250,00

Importo Lavori imp. Elettrici a servizio imp. meccanici: € 12.190,00

Totale complessivo lavori: € **216.610,00**

Di cui opere e lavori: € **210.111,70**

Di cui Oneri per la sicurezza: € **6.498,30**

Le opere sono classificate nelle seguenti categorie:

Categoria prevalente:

OS28

Impianti Meccanici € 216.610,00

Di cui oneri per la sicurezza
(D.Lgs 81/08 e s.m.i.) 6.498,30

Totale lavori + oneri sicurezza € **216.610,00**

Si dichiara che i prezzi di perizia sono congrui.

Progettisti impianti meccanici/elettrici:

Ing. Filippo Cioni

Per. Ind. Lorenzo Cappugi

Per. Ind. Leonardo Mazzetti

Per. Ind. Sandro Faggi

Per. Ind. David Cionini

Collaboratori:

A.T. Roberto Contino

Geom. Simone Rossi

A.T. Albano Parisi