REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI NOVARA

COMUNE DI MEZZOMERICO

Intervento

REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO COMUNALE

Sede di intervento

Via Manzoni 28040 Mezzomerico (NO)

Committente:

COMUNE DI MEZZOMERICO

Via Santa Maria, 10 28040 Mezzomerico (NO)

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborati Opere Impiantistiche

IMPIANTO TERMICO (I.T.)

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Elaborato: **I.T.-01**

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROFESSIONISTI

dott.ing.
CARLO QUIRICO
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 2312/A

dott.arch.
ELISA AGAZZONE
iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Novara Verbania e Vco al n. 1272

dott.ing.
GIANLUCA DONETTI
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 1684/A

Emissione: APRILE 2023

Revisione n.	Data

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero dell'Istruzione e del Merito

Italiadomani

I progettisti si riservano a termini di legge la proprietà di questo elaborato con divieto di riprodurlo e renderlo noto a terzi

SOMMARIO

SOMMARIO 1

PREMESSA 2

NORME E LEGGI APPLICABILI 3

IMPIANTI TERMICI E CLIMATIZZAZIONE 3

1. DESCRIZIONE IMPIANTO TERMICO 5

2. CARATTERISTICHE DEL RISCALDAMENTO A PAVIMENTO 6

3. CARATTERISTICHE DEL RISCALDAMENTO A RADIATORI 11

4. REGOLAZIONE 9

5. DORSALI DI DISTRIBUZIONE 9

6. ISOLAMENTI TERMICI 9

7. ALLEGATI 17

PREMESSA

Per la costruzione del nuovo edificio da adibire a micronido si è scelto di utilizzare quale metodo di riscaldamento un impianto radiante a pavimento, per una miglior confort delle utenze.

Gli impianti di riscaldamento a pavimento sono la soluzione ideale per la climatizzazione invernale di un asilo nido: i bambini giocano spesso sul pavimento ed i pannelli radianti offrono una temperatura superficiale gradevole per il corpo umano.

La temperatura uniforme delle superfici minimizza il movimento di polveri che possono creare problemi a bambini allergici ed asmatici.

L'impianto sarà a bassa temperatura alimentato da una PDC con macchina esterna e macchina interna abbinata, ubicata in prima ipotesi nel vano tecnico ma se gli ingombri non lo permetteranno potrà essere installata nel locale bagno bambini; tale macchina conterrà al suo interno anche un accumulo dedicato all'ACS.

L'impianto a pavimento radiante viene ipotizzato con utilizzo prevalentemente invernale.

Tuttavia, essendo collegato ad una PDC, potrebbe essere utilizzato anche per il raffrescamento estivo, con corretta gestione di deumidificazione dell'aria.

L'impianto a pavimento sarà infatti abbinato ad un impianto ad aria in cui si prevede l'installazione di un recuperatore entalpico abbinato ad un deumidificatore. Questa macchina servirà soprattutto per la corretta gestione dell'umidità relativa dei locali, anche in utilizzo stand-alone senza il raffrescamento a pavimento.

NORME E LEGGI APPLICABILI

L'osservanza delle Norme, Leggi e Decreti in vigore al momento dell'esecuzione dell'opera dovrà essere scrupolosa, al fine di garantire la sicurezza delle persone e l'affidabilità degli impianti. Pertanto gli impianti ed i loro componenti dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi, decreti, norme e regolamenti vigenti o che siano emanati in corso d'opera, fra le quali si evidenziano in particolare le seguenti (per quanto attinenti all'opera).

IMPIANTI TERMICI E CLIMATIZZAZIONE

- D.Lgs 192/05 e s.m.i.:

Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

- Legge 18/11/1977 n. 791:

Disposizioni di legge concernenti l'attuazione di direttive CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

- D. Lgs 311 29/12/06

Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs 192 / 05 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relative al rendimento energetico in edilizia.

- Legge Regionale n. 13 28/05/07 e s.m.i.

Disposizioni in materia di rendimento energetico in edilizia.

- D.C.R. 11 gennaio 2007 n 98 – 1247

Aggiornamento del Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria

- - D.M. 22/01/2008 n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n° 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

IMPIANTI ELETTRICI

- Legge 01/03/1968 n. 186:

Disposizioni di legge concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici.

- Legge 18/11/1977 n. 791:

Disposizioni di legge concernenti l'attuazione di direttive CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

- - D.M. 22/01/2008 n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n° 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

1. DESCRIZIONE IMPIANTO TERMICO

Il nuovo impianto termico sarà composto da:

- impianto a pavimento radiante a bassa temperatura alimentato da PDC da 16 kW, con macchina esterna abbinata a macchina interna ospitante un accumulo dedicato all'ASC; per miglior confort termico saranno installate nei locali bagni delle scaldasalviette elettriche;

- impianto di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore abbinato a deumidificatore da ubicarsi in locale tecnico, con canalizzazioni di mandata e ripresa in controsoffitto nelle zone ribassate ed a vista nella zona giorno.

2. CARATTERISTICHE DEL RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

Per il riscaldamento a pavimento dovranno essere installati i componenti sotto descritti. A tal proposito si precisa che le indicazioni fornite sono di carattere generale e possono essere modificate dalle prescrizioni indicate dal Costruttore.

Cornice perimetrale

Sarà adesiva in polietilene espanso a struttura cellulare chiusa al 100%, con banda autoadesiva su una superficie e dotata sull'altra superficie di foglio in polietilene incollato atto ad essere appoggiato sui pannelli isolanti per evitare infiltrazioni di malta; spessore minimo 5 mm, altezza 150 mm, con funzione di assorbimento delle dilatazioni del pavimento ed isolamento termoacustico dalle pareti.

Collettore di distribuzione

Ogni zona termica sarà servita da un diverso collettore.

I collettori saranno del tipo R553FK - 1" per Cassetta R500-2 Giacomini *o equivalenti* e saranno collegati tramite semplice diramazione alla tubazione di mandata della pompa di calore.

Saranno presenti 2 zone termiche, una dedicata alla zona giorno insieme all'ufficio, l'altra dedicata a bagni, cucina e zone riposo.

Pannello isolante

Il pannello isolante sarà preformato per la posa del tubo in impianti a pannelli radianti, sarà realizzato in polistirene espanso con barriera vapore in polistirene termoformato di spessore 55 mm con interasse 50 mm e densità 23 kg/m3.

Tubi in materiale composito multistrato

Il tubo sarà R996T in PEX-B (polietilene reticolato con metodo ai silani – grado di reticolazione > 65 %) o equivalente.

Le tubazioni GIACOTHERM R996T vengono estruse con una barriera antiossigeno esterna in EVOH, in conformità alle norme EN ISO 15875 e DIN 4726, grazie alla quale il seppur modesto quantitativo di ossigeno che all'esterno permea verso l'interno il tubo diviene del tutto trascurabile.

- Campo di impiego: classe 4 e classe 5 (EN ISO 15875)
- Densità: 0,939 g/cm3

- Conducibilità termica: 0,38 W/(m K)
- Coefficiente di dilatazione lineare: (1,9x10−4)/K
- Carico di rottura: 31 MPa
- Allungamento a rottura: 520 %
- Modulo di elasticità a 23 °C: 540 Mpa

Massetto radiante

Il massetto sarà appoggiato su uno strato di isolante in polistirene espanso dello spessore di circa 3 centimetri a sua volta separato dalla soletta sottostante tramite un foglio di polietilene dello spessore di circa 0.2 millimetri. Sarà realizzato come indicato di seguito.

I giunti di dilatazione saranno realizzati dopo il getto ma dovranno essere "preparati" prima, avendo cura di non disporre tubazioni in corrispondenza del futuro taglio; i tratti di condotto radiante che devono necessariamente attraversare i giunti di dilatazione saranno isolati per una lunghezza complessiva di 40 centimetri e protetti da una lamiera di 10 cm di larghezza e 3 millimetri di spessore. I giunti avranno una profondità di 3 centimetri e una larghezza di 8 millimetri; saranno sigillati con un parziale riempimento di gomma spugnosa.

NOTA: eventuali tasselli che dovessero essere fissati al massetto non dovranno richiedere una perforazione di profondità superiore a 30 millimetri.

Armadietti per collettori

Potranno essere realizzati in lamiera zincata, predisposti per l'alloggiamento del collettore. Dotati di anta metallica verniciata a polveri epossidiche di colore bianco, completa di controtelaio e chiusura con chiave. Spessore ridotto per permettere l'eventuale inserimento nelle pareti di tramezzamento interne delle strutture, dotati di piedini regolabili in altezza per un ottimale posizionamento. Prodotti similari sono autorizzati mantenendo invariate le caratteristiche di protezione.

3. SCALDASALVIETTA

Nei locali di servizio quali WC si è voluto migliorare il confort termico degli utenti con l'installazione di punti di emissione di calore in alta temperatura.

In particolare si è scelto di installare n° 2 scaldasalviette elettriche nel bagno dei bambini e n°1 scaldasalvietta elettrica nello spogliatoio lavoratori.

I terminali scelti sono del tipo Cordivari modello Claudia 1807 larghezza 600, o equivalenti.

4. REGOLAZIONE

Si prevede l'installazione di n°5 cronotermostati in modo tale da rendere indipendenti le zone dell'edificio e gli ambienti che necessitano di regolazione specifica.

L'impostazione della curva climatica di funzionamento sarà stabilita al momento della taratura dell'impianto e comunque modificabile durante la prima stagione di funzionamento.

5. DORSALI DI DISTRIBUZIONE

Le dorsali di distribuzione dell'acqua diatermica saranno in materiale multistrato disposte in modo tale da avere un'unica partenza presso il collettore principale posto in prossimità della CT, in partenza dalla PDC.

Vi saranno :

- una tubazione di mandata al collettore C1 ubicato nella zona giorno,
- una tubazione di ritorno dal collettore C1 ubicato nella zona giorno
- una tubazione di mandata al collettore C2 ubicato in cucina
- una tubazione di ritorno dal collettore C2 ubicato in cucina

La corretta circolazione dell'acqua all'interno dei circuiti sarà garantita tramite l'installazione di pompe di circolazione a giri variabili principali poste in nel vano tecnico dedicate alle colonne montanti dei circuiti.

La pompa a servizio di C1 dovrà avere portata pari a 1.5 mc/h per una prevalenza di 2 m di c.a.

La pompa a servizio di C1dovrà avere portata pari a 1.8 mc/h per una prevalenza di 2 m di c.a.

6. ISOLAMENTI TERMICI

Tutte le tubazioni dei circuiti acqua fredda, calda e sanitaria dovranno essere coibentate con le disposizioni che seguono.

Salvo diversa prescrizione, tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico saranno in classe 1 di reazione al fuoco secondo DM del 26 06 84 e in accordo con le norme vigenti, in particolare con la Legge n 10 del 09/01/1991, il relativo regolamento di attuazione D.P.R. n°412 del 26/08/1993 e con il D.Lgs. 192/06 e s.m.i.

L'isolamento delle tubazioni sarà applicato dopo il risultato positivo delle prove di tenuta e non ricoprirà i supporti. Ogni tubazione sarà isolata individualmente.

I materiali isolanti saranno tutti ad alta densità.

L'isolante sarà fornito in guaine preformate con lunghezza paria a 2 metri e posto in opera, ove possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. I vari tubolari saranno incollati fra loro sulle testate. Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si procederà a tagliare longitudinalmente le guaine che, dopo la loro applicazione sulla tubazioni, verranno rincollate.

Le coibentazioni di tubazioni si intendono fornite in opera complete di tutti gli accessori e componenti descritti o anche solo necessari, alle assistenze e dei ponteggi fissi e mobili che risultassero necessari per il loro montaggio.

7. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE

L'impianto di ventilazione sarà composto da una unità di ventilazione meccanica e trattamento aria per applicazioni interne in grado di ottimizzare il comfort in ambienti del terziario dotati di sistemi radianti.

L'unità di ventilazione Zehnder ComfoAir Q 600 *o EQUIVALENTE* garantisce livelli ottimali di Indoor Air Quality in edifici di circa 310 m2 (70% della portata massima con 200 Pa disponibili) assicurando meccanicamente il sano equilibrio tra l'aria fresca e salubre in ingresso e quella viziata in uscita dall'abitazione. Oltre a ventilare correttamente gli ambienti indoor, grazie all'innovativo scambiatore di calore a diamante, permette di recuperare il calore dall'aria calda e umida dei locali di servizio, cedendolo all'aria di rinnovo immessa, dopo averla filtrata dalle impurità dell'ambiente esterno.

Si suggerisce di abbinare la macchina al modulo Zehnder ComfoCool Q 600 *o EQUIVALENTE* costituito da un'unità frigorifera che migliora sensibilmente le condizioni climatiche indoor dell'ambiente specie nelle stagioni calde. L'unità viene montata superiormente al recuperatore Zehnder ComfoAir Q 600 e funziona in abbinamento al by-pass per free cooling, garantendo, ad integrazione di quest'ultimo, raffreddamento e deumidificazione durante i periodi caldi.

La macchina ha le seguenti caratterisiche:

- Sportello semitrasparente integrato nel design compatto ed essenziale per la protezione del display e dei filtri;
- Scambiatore di calore in Polistirene ad altissima efficienza a forma di diamante;
- Verso dei collegamenti aeraulici variabili da definire in fase di avviamento;
- Doppio scarico condensa DN 32 mm per la reversibilità della macchina;
- By-pass modulante per free-cooling e free-heating. Regolazione adattamento climatico intelligente;
- Display a bordo macchina per la gestione dei settaggi, la diagnostica e la crono-programmazione;

- Ventilatori con motori EC ad alta efficienza con Flow Grid per evitare turbolenze nei flussi; ♣ 4 Sensori di temperatura - 4 Sensori di umidità - 2 Pressostati inseriti nella chiocciola - Flow-ring per l'ottimizzazione della portata in base alle perdite di carico;
- Connessione alla rete internet per supervisione remota su smartphone e tablet (tramite ComfoConnect Lan C);
- Collegamento ad Option Box (opzionale) per interfaccia domotica 0-10V e regolazione con sensori;
- Collegamento per interfaccia KNX;
- Rivestimento esterno: lamiera di acciaio - Materiale interno: EPP e ABS;
- Diametro connessioni aerauliche interne/esterne ComfoAir Q 600 ST [mm]: DN180 F / DN200 M.

La macchina dovrà essere abbinata al deumidificatore ComfoDew 500 o EQUIVALENTE progettato, realizzato e ottimizzato appositamente per l'abbinamento con i recuperatori di calore Zehnder ComfoAir a doppio flusso controcorrente e recupero ad altissima efficienza. Questa integrazione permette la massima ottimizzazione dell'impiantistica in termini di comfort, risparmio energetico e Indoor Air Quality.

Il deumidificatore Zehnder ComfoDew 500 è dimensionato per deumidificare ambienti domestici o di lavoro in genere di piccole dimensioni, per superfici di circa 300 m2 .

Per funzionare correttamente il deumidificatore deve essere installato in posizione orizzontale. Il luogo d'installazione scelto è il controsoffitto della zona di riposa A ,scelto in modo che vi sia spazio sufficiente attorno al deumidificatore per gli allacciamenti dei condotti dell'aria, e delle connessioni elettriche, dello scarico condensa e anche per poter eseguire gli interventi di manutenzione. Consigliamo di isolare termicamente e a tenuta di umidità il canale di immissione dal ComfoDew all'ambiente, onde evitare inutili perdite di temperatura sia in estate che in inverno.

La macchina dell'unità di ventilazione sarà installata all'interno del locale denominato ripostiglio.

La macchina necessità di un allaccio alla rete idrica degli scarichi di diametro DN 32 per lo scarico delle condense.

Le tubazioni sono state progettate di sezione circolare e in lamiera; è possibile variare la tipologia, realizzandole a sezione rettangolare con aree effettive equivalenti.

Sono presenti delle serrande di bilanciamento a farfalla sulle condotte di mandata.

Per una corretta ubicazione della rete di mandata e di ripresa si rimanda alla tavola grafica in allegato.

La mandata agli ambienti viene fatta con tubazione forata di distribuzione a sezione circolare a vista all'interno della zona giorno e nel controsoffitto nelle parti ribassate.

La ripresa avviene puntualmente con bocchette ubicate nei bagni, in cucina e nei locali come da tavola allegata.

La soluzione progettuale compatibile con la struttura dell'edificio è di procedere all'immissione di aria "pulita" direttamente nelle zone con più presenza di persone, mediante tubazione a sezione circolare di diametro minimo 200 mm microforata fissata al solaio superiore per una diffusione dell'aria più uniforme e delocalizzata possibile.

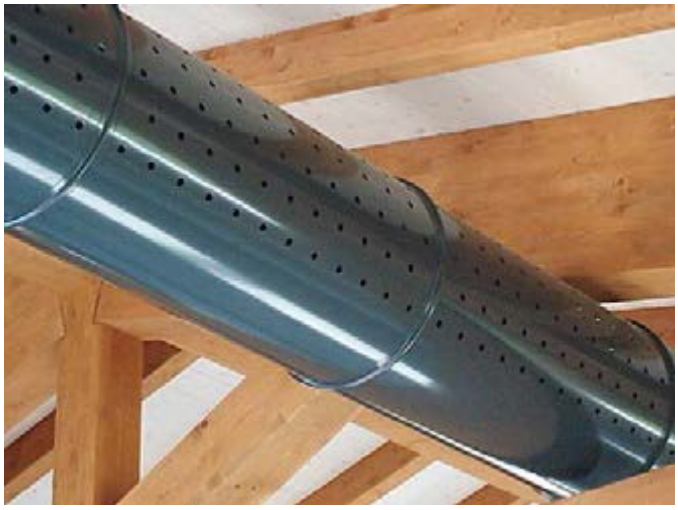

Immagine esemplificativa

La foratura sarà realizzata esclusivamente nella parte superiore per evitare che il flusso d'aria arrivi direttamente nella zona di stazionamento dei bambini; in questo modo si sfrutta un lancio d'aria verso l'alto con effetto pioggia che rallenta di molto la velocità di contatto tra il flusso dell'aria e le persone presenti.

L'estrazione dell'aria dei locali avviene mediante griglie di ripresa realizzate direttamente sulla dorsale di ripresa a sezione circolare ubicata nel controsoffitto.

Le tubazioni di mandata e ripresa dovranno essere in materiale liscio per contenere al massimo le perdite di carico di impianto.

Si precisa che vi sarà anche un cambio di sezione delle tubazioni legato al passaggio dalla zona a vista (zona giorno) alla zona con controsoffitto dove, visti gli spazi limitati, le canalizzazioni avranno passaggio massimo pari a 15 cm. Pertanto nella zona con controsoffitto saranno installate tubazioni larghe sul piano orizzontale ma basse sul piano verticale.

In alternativa si potrebbe scegliere una diversa tipologia di macchina, utilizzando la KHRDHRIX500 di Giacomini, *o EQUIVALENTE*.

In questo caso, avendo la macchina una portata più contenuta, sarebbe idonea l'installazione di 2 macchine.

Le macchine vanno posizionate ancorate al soffitto.

La prima macchina sarà ubicata all'interno del vano tecnico e servirà con 5 tubazioni di mandata DN 75 poste a valle del collettore, i locali di zona riposo A, zona riposo B, guardaroba/ufficio. Le 5 tubazioni di ripresa DN 75 saranno ubicate nella zona di cucina e bagni.

La seconda macchina sarà ubicata nel locale ripostiglio e servirà con 5 tubazioni di mandata DN 75 poste a valle del collettore, i locali di zona giorno con le bocchette inserite nel cartongesso a chiusura verticale tra il locale riposo A ed il locale zona giorno. Le tubazioni di ripresa sarà in lamiera a vista sul profilo sud del locale con lamiera microforata nella parte alta verso il soffitto.

8. VANO TECNICO

Il vano tecnico ospiterà, relativamente all'impianto termico, i seguenti componenti:

- La macchina interna della PDC, con accumulo di ACS e la relativa componentistica (tubazione di alimentazione acqua da acquedotto, tubazione di mandata ACS, tubazione di mandata/ritorno impianto termico)

Si precisa che la porta del vano tecnico dovrà essere in materiale incombustibile ed apribile verso l'esterno.

La finitura della copertura del locale vano tecnico dovrà essere resistente al fuoco, pertanto dovrà essere in lastre in cartongesso o dovrà essere coperta in vernice intumescente.

9. ALLEGATI

Gli allegati alla presente relazione tecnica costituiscono parte integrante della stessa e sono:

- Elaborato tecnico: Calcoli di dimensionamento impianto termico

- Elaborati grafici:

  Progetto impianto termico – riscaldamento a pavimento

  Progetto impianto termico – rete aria

Romagnano Sesia, marzo 2023

Tecnico incaricato

Dott. Ing. Gianluca Donetti