



Comune di Rivalta di Torino



“Restauro e rifunzionalizzazione
del Castello degli Orsini e del relativo parco
con rigenerazione e rivitalizzazione del centro storico”
I Lotto funzionale

Relazione impianti meccanici

Archiloco

Studio Associato

Progettazione Impianto termico del complesso

Dati di partenza

Attualmente il complesso monumentale del Castello degli Orsini si trova in una condizione piuttosto frammentaria delle varie fonti di calore presenti:

Le ipotesi assunte per la valutazione di partenza della generazione dell'APE pre intervento infatti riguardano:

- 1 caldaia a gasolio che serviva la zona delle ex scuderie, con relativa produzione ACS tramite boiler elettrici
- 1 caldaia a metano per riscaldamento che serviva l'alloggio residenziale posto al secondo piano del castello ed una caldaia per la sola produzione di ACS
- 1 caldaia a gasolio che serviva tutto il resto del complesso, con produzione di ACS tramite singoli boiler elettrici dislocati nei vari corpi servizi igienici
- destinazione d'uso tutto residenziale con occupazione saltuaria

Dati di progetto

Dallo sviluppo del progetto di fattibilità tecnico economica sin qui concordato con l'Amministrazione, si sono individuate le principali caratteristiche che il progetto di rifunzionalizzazione del castello dovrà avere al fine di rispettare gli obiettivi di sostenibilità indispensabili:

- destinazione d'uso delle ex scuderie (piano terra aule e piano primo camere), il resto dell'edificio avrà un uso "scolastico/universitario con aule/locali studio"
- sistemi di illuminazione a LED in tutto il complesso
- 1 ascensore
- l'impianto termico sarà alimentato da una pompa di calore ad acqua di falda
- riscaldamento radiante a pavimento e dove impossibile, sarà realizzato a ventilconvettori
- l'ACS verrà prodotta con boiler elettrici localmente nei complessi bagni distribuiti per tutto l'edificio principale mentre le stanze degli studenti potranno essere servite da un serbatoio di accumulo alimentato dalla pompa di calore
- coibentazione di tutti i soffitti verso sottotetto o direttamente in falda
- coibentazione di tutti i pavimenti verso terra e relativo vespaio areato
- serramenti in legno e vetro basso emissivo

L'impianto termico del complesso, quindi, partendo dalla centrale collocata esternamente all'edificio, all'interno del parco basso, verrà implementato mediante l'affiancamento con un nuovo generatore di tipo pompa di calore ad acqua di falda e l'energia prodotta verrà veicolata attraverso le tubazioni interrato esistenti, se ritenute idonee dagli approfondimenti di analisi che in sede di progettazione definitiva verranno eseguiti.

Le attuali dorsali di alimentazione, infatti, raggiungono il castello attraverso un cavedio di ingresso al piano interrato, ed attualmente alimentano la biblioteca. Potranno essere utilizzate per l'alimentazione di circuiti separati con interposizione di contabilizzatori del calore per le diverse utenze (ex scuderie ora foresteria, spazi destinati EDISU, laboratori e dipartimenti, salone polivalente) e porteranno il complesso alla massima efficienza permettendo quel salto di due classi auspicato dal PNRR e dal bando della Città Metropolitana.

Il sistema di distribuzione del calore avverrà per la maggior parte dei locali, attraverso pannelli di impianto radiante a pavimento, del tipo ultra sottile che permetta di interferire il meno possibile con il ripristino della finitura del pavimento, mantenendo limitato lo spessore richiesto per la realizzazione del sistema radiante.

Ciò permetterà di non variare eccessivamente le quote di pavimento dei locali, i collegamenti fra piani e lascerà la maggior parte dello spazio utilizzabile per i consolidamenti strutturali necessari alle nuove funzioni pubbliche che nel castello verranno insediate.

La distribuzione dell'acqua calda di alimentazione del circuito radiante, all'interno del fabbricato avverrà sottotraccia o aerea nei controsoffitti dove impossibile passare altrove, con tubazioni in multistrato isolate con spessori conformi a quanto previsto dalla Legge 10/91– D.P.R. 412/93 e s.m.i.

La distribuzione dell'acqua calda a bassa temperatura per il riscaldamento a pavimento sarà realizzata mediante tubazioni in PE-RT, con barriera antiossigeno come richiesto da DIN 4726, garanzia di reticolazione omogenea e permanentemente stabile senza rischio di discontinuità per il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.

All'interno della centrale termica saranno realizzati due distinti circuiti aggiuntivi a quello già esistente per l'alimentazione della biblioteca, uno per ogni corpo di fabbrica (Castello e foresteria) entrambi dotati di gruppo di pompaggio gemellare, di idoneo sistema di miscelazione per il controllo della temperatura di mandata, di valvole di intercettazione, di valvole di bilanciamento, di valvola di by-pass differenziale e di termostato di sicurezza tarato alla temperatura massima di mandata di 50°C.

La distribuzione principale orizzontale sarà realizzata al piano interrato con nuove tubazioni in acciaio nero mannesmann con raccordi a saldare. Dalla distribuzione principale orizzontale saranno derivate le colonne montanti che alimenteranno i collettori premontati posizionati ai vari piani. Tutte le tubazioni utilizzate per la realizzazione della distribuzione principale orizzontale e delle colonne montanti, saranno idoneamente isolate ai sensi dell'allegato B del DPR 26 agosto 1993 n. 412.

I collettori di distribuzione premontati saranno installati all'interno di cassette da incasso con portello di ispezione con chiusura a chiave. Tutti i collettori saranno completi di valvole di intercettazione, di termometri per la misura della temperatura dell'acqua del circuito di mandata e del circuito di ritorno e di valvole di sfiato aria automatiche.

Per poter controllare la temperatura all'interno di ogni singolo locale, su ogni circuito dell'impianto di riscaldamento a pavimento è prevista l'installazione di un comando elettrotermico collegato al termostato/sonda di temperatura installato all'interno del locale stesso.

L'accensione dell'impianto di riscaldamento in un edificio tutelato quale è il castello, considerandone le dispersioni difficilmente contrastabili con modalità connesse ad un edilizia tradizionale (cappotti, isolanti, etc.) è sicuramente problematica, in quanto la dispersione del calore per la classe di edificio ed i costi relativi ad un uso costante risultano elevati e difficilmente proponibili per una gestione ordinaria.

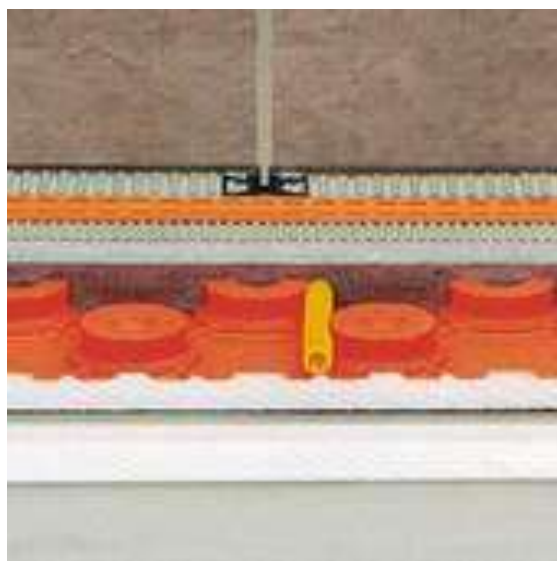
Inoltre le ampie dimensioni dei locali che si dovranno trattare, con altezze sovente considerevoli rispetto ad un edilizia tradizionale, richiedono una concentrazione del calore che possa garantire un'area confort

connessa con gli spazi effettivamente “abitati” dagli utilizzatori, con concentrazione dei periodi di riscaldamento che siano compatibili con tipologie a rapido innesco.

La temperatura al pavimento, in questa tipologia di locali, rimane bassa ed in volta si eleva, quindi si crea una cessione di calore delle persone verso il pavimento freddo mentre si accentua sulle volte (eventualmente affrescate, se le indagini stratigrafiche lo evidenzieranno) la naturale condensazione di vapore sulle superfici fredde.

Oltre alla stratificazione termica con dispersione del calore i movimenti convettivi dell’aria incrementano la circolazione delle polveri, con riscaldamento delle stesse, che si depositano sulle superfici contribuendo alla diffusione di inquinanti. Il contrasto dell’effetto aria calda e secca con le correnti di aria fredda che si generano inevitabilmente con l’uso discontinuo dell’impianto di riscaldamento è dannoso per le persone e per qualsiasi tipologia di manufatti della struttura che le ospita.

L’impianto di riscaldamento pertanto è stato concepito a pavimento e sarà realizzato utilizzando un sistema Schlüter-BEKOTEC-THERM o similare. Il riscaldamento a pavimento termoclimatizzato Schlüter®-BEKOTEC-THERM unisce a caratteristiche d’igiene e comodità il confort di essere un sistema ecologico. La sua struttura a basso spessore e l’innovativa tecnologia di regolazione sono brevettate e fanno di questo sistema integrato uno strumento in grado di fare risparmiare energia e costi di gestione, di ottenere un riscaldamento a pavimento con particolare reattività al calore e ridotte temperature di mandata. Quindi anche nel caso di uso saltuario dei locali, sarà possibile modulare il calore evitando il riscaldamento H24 che solitamente un impianto radiante richiederebbe.



All’interno dei servizi igienici, al posto del sistema di riscaldamento a pavimento, è prevista l’installazione di radiatori tipo scalda salviette, elettrici tipo IRSAP VELA o similari, con corpo in acciaio ad elementi orizzontali a tubi ovali, cavo di alimentazione lunghezza 1200 mm, spina SCHUKO completo di liquido termovettore.

Ciò in quanto le ridotte dimensioni dei locali, la presenza di tubazioni di scarico e la frammentazione in piccoli locali non permetterebbe una adeguata superficie radiante.



Inoltre si cercherà di realizzare blocchi wc prefabbricati, disposti in locale unico, con tramezzature interne e porte di accesso in pannelli di laminato, in modo da gestirne più agevolmente sia la ventilazione, che la pulizia riducendo drasticamente gli ingombri delle tramezzature.

Date le ridotte esigenze quantitative di acqua calda sanitaria, verranno installati localmente boiler elettrici per la produzione.

La scelta di utilizzare una pompa di calore si basa su queste considerazioni. Operando adeguate perforazioni nel terreno si potrebbe pertanto utilizzare un sistema geotermico a bassa temperatura (a bassa entalpia) sfruttando il calore naturale del terreno, in quanto il terreno ha una temperatura compresa tra i 12C° e i 17C° fino ad una profondità di 100 metri ed è utilizzato dall' impianto geotermico come serbatoio di calore dal quale nei mesi invernali il calore viene trasferito in superficie, viceversa in estate il calore in eccesso, presente negli edifici, viene dato al terreno.

Lo scambio del calore avviene per mezzo di una pompa di calore che produrrebbe l'energia termica necessaria per il riscaldamento degli edifici.

In alternativa al terreno è possibile utilizzare l'acqua di falda data la vicinanza del canale come precedentemente accennato. Durante le successive fasi di progettazione tale ulteriore opzione potrà essere ulteriormente indagata.

Inoltre gli impianti geotermici devono solitamente essere abbinati con impianti di distribuzione del riscaldamento funzionanti a basse temperature, come i pannelli radianti a pavimento del nostro caso, essendo pertanto la tipologia di produzione di energia considerata ottimale.

