



PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
CENTRALE TERMICA E RAFFRESCAMENTO BIBLIOTECA
CUP: B24H22001020001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO MECCANICO

Comune di SOMMA LOMBARDO (VA)



COMUNE DI SOMMA LOMBARDO
PROVINCIA DI VARESE

**PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CENTRALE
TERMICA E RAFFRESCAMENTO BIBLIOTECA
CUP: B24H22001020001**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO MECCANICO

Data emissione: 12.08.2024

Nome Documento: Relazione tecnica impianto meccanico

Cod.Rif: PE.B-R.01_RTM

Il tecnico:





INDICE REVISIONI DELLA SEZIONE

Revisione	Descrizione Modifica	Data
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



INDICE

1.0.	GENERALITÀ.....	3
1.0.1.	Premessa	3
1.0.2.	Oggetto.....	3
1.0.3.	Materiali ed apparecchiature.....	3
1.0.4.	Osservanza di leggi, norme e regolamenti.....	3
1.1.	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CENTRALE TERMICA.....	5
1.1.1.	Descrizione interventi	5
1.1.2.	Criteri di dimensionamento	7
1.1.3.	Apporti istantanei.....	7
1.2.	ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DISPOSIZIONI DI LEGGE.....	9
1.2.1.	Manutenzione ordinaria riservata all'utente.....	9
	ALLEGATO 1 – RENDER LOCALE IMPIANTI	10



1.0. GENERALITÀ

1.0.1. Premessa

Il sottoscritto Dott. Ing. Stefano Cerutti è stato incaricato di redigere il progetto esecutivo per l'efficientamento energetico della centrale termica per la climatizzazione ambiente della biblioteca comunale, sita in Via G. Marconi, 6 - Somma Lombardo (VA), di pertinenza del Comune di Somma Lombardo.

Tutte le apparecchiature degli impianti sono state dimensionate, per il funzionamento invernale ed estivo, in relazione alle condizioni esterne più sfavorevoli, sulla base dei risultati provenienti dalle imposizioni della legge L.R. 28 maggio 2007 n.13 e s.m.i. D.G.R. 4 agosto 2009 n. 46-11968 e s.m.i. Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28 "Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico" e s.m.i.

Successivamente saranno puntualizzati i dati tecnici relativi a:

1. condizioni termoigrometriche esterne;
 2. condizioni termoigrometriche interne e ricambi d'aria;
 3. fabbisogni termici invernali e potenze termiche installate;
- dalle quali scaturiranno le scelte dimensionali e l'individuazione delle macchine interne da installare.

1.0.2. Oggetto

Costituiscono oggetto del presente progetto le sole opere esplicitamente previste e descritte al successivo cap. 1.1 e nel computo metrico.

1.0.3. Materiali ed apparecchiature

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzati saranno di primaria casa costruttrice in modo tale da fornire la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; queste potranno essere di produzione nazionale o estera, a condizione che la ditta installatrice ne garantisca sia la facile reperibilità dei pezzi di ricambio sul mercato italiano sia un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Nel caso di attraversamenti di pareti e solette che delimitano una compartimentazione antincendio, devono essere installate opportune barriere tagliafuoco al fine di evitare la propagazione degli incendi.

Dette barriere devono presentare un grado di resistenza al fuoco (REI) tale da ripristinare le condizioni preesistenti.

1.0.4. Osservanza di leggi, norme e regolamenti

Tutti gli impianti dovranno essere forniti completi in ogni loro singola parte e perfettamente funzionanti, con tutte le apparecchiature ed accessori prescritti dalle norme vigenti o necessari per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati. A tal fine la progettazione impiantistica svolta e la futura messa in opera (stante la responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione degli impianti, il raggiungimento dei valori di progetto e la loro collaudabilità) rispettano tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

- le norme di sicurezza di cui al regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici di cui al D.M. n. 37 del 22/01/2008;



- le norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici di cui alla legge n. 10 del 9/1/1991 e s.m.i. e del relativo regolamento di esecuzione di cui al D.P.R. n. 412 del 26/8/1993;
- L.R. 28 maggio 2007 n.13 e s.m.i. D.G.R. 4 agosto 2009 n.46-11968 e s.m.i. Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28
- UNI-TS 11300-1 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1. Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI-TS 11300-2 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI-TS 11300-3 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- UNI-TS 11300-4 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4. Utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI-TS 11300-5 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5. Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- UNI 10344 - Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno d'energia.
- UNI 10345 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati – Metodo di calcolo.
- UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo.
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
- UNI 10379 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. – Procedure per l'individuazione dei limiti per lo svolgimento delle verifiche per il fabbisogno energetico convenzionalmente normalizzato.
- UNI 8199 – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 10346 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi d'energia termica tra terreno e edificio. Metodo di calcolo.
- UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.
- UNI 10349 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 8199 - Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8728 - Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
- UNI EN 378-1 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Requisiti di base.
- UNI EN 814-1 - Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento - Termini, definizioni e designazione.
- UNI EN 12097 - Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- le ulteriori norme U.N.I. inerenti al settore;
- le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni;



1.1. EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CENTRALE TERMICA

1.1.1. Descrizione interventi

L'efficientamento energetico della centrale termica della biblioteca comunale prevede la sostituzione dei generatori esistenti con un sistema formato da una pompa di calore polivalente a 4 tubi ed una pompa di calore acqua-acqua.

L'impianto sarà in grado raggiungere e mantenere le condizioni di qualità e condizioni termiche all'interno della zona di comfort.

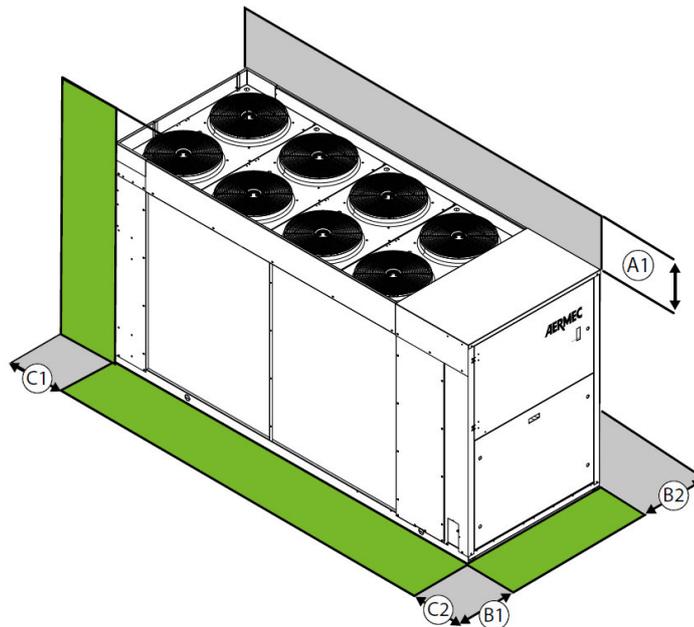
La nuova pompa di calore polivalente sarà a 4 tubi con gas refrigerante R410A tipo Aermec NRP0650E4°°°0000 o similari ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Inverter su ventilatori
- Elevata efficienza stagionale in esecuzione silenziosa
- Completa di gruppo idronico interno su entrambi i circuiti
- produzione acqua calda fino a 55 °C
- potenza termica: 152,3 kW – COP: 3,34
- Portata acqua: 26417 l/h
- Potenza raffrescamento: 130,7 kW – EER: 2,35
- Portata acqua: 22507 l/h

L'unità polivalente sarà ubicata, tramite giunti antivibranti in gomma, su basamento in CLS esistente in posizione adeguatamente ventilata per il corretto funzionamento della stessa.

La distribuzione del calore del circuito caldo e freddo avverrà utilizzando le tubazioni esistenti del chiller e delle caldaie per il collegamento al locale impianti.

Nel contorno della macchina dovranno essere rispettati i seguenti spazi tecnici minimi richiesti dal costruttore della stessa. Nel caso della marca utilizzata in progetto:



Descrizione	A1	B1	B2	C1	C2
Spazio (mm)	3000	800	800	800	1100

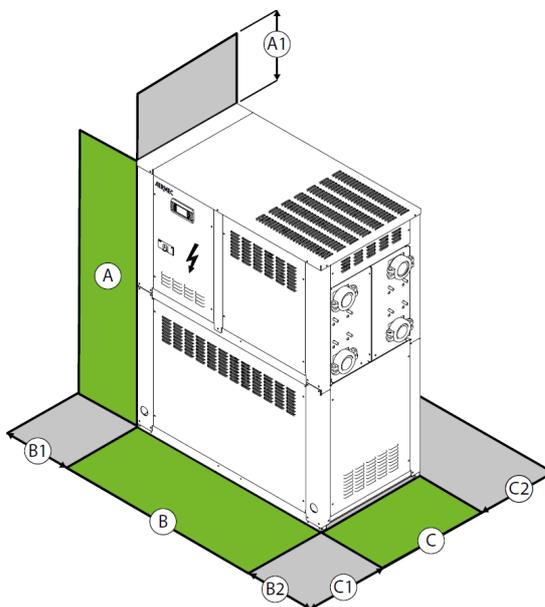


La nuova pompa di calore acqua-acqua non reversibile sarà con gas refrigerante R134a tipo Aermec WWB0330XHL^{oo} o similari ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Versione silenziata
- produzione acqua calda fino a 75 °C
- potenza termica: 77,7 kW – COP: 4,31
- Portata acqua: 8537 l/h

La pompa di calore sarà ubicata all'interno del locale impianti su appositi gruppi antivibranti in gomma e dotata di flussostati per l'arresto dei circolatori.

Nel contorno della macchina dovranno essere rispettati i seguenti spazi tecnici minimi richiesti dal costruttore della stessa. Nel caso della marca utilizzata in progetto:



Descrizione	A1	B1	B2	C1	C2
Spazio (mm)	500	100	1000	800	100

All'interno del locale impianti la distribuzione avverrà mediante tubazioni complete di idonea coibentazione termica (per gli spessori vedere tabella riportata negli elaborati grafici). Le tubazioni provenienti dalla polivalente lato freddo faranno capo a due accumuli da 800 lt collegati in parallelo, mentre le tubazioni lato caldo faranno capo a due accumuli da 1000 lt collegati anch'essi in parallelo.

La pompa di calore acqua-acqua sfrutterà, come lato sorgente, l'accumulo di acqua calda prodotto dalla polivalente a 40/45 °C. La funzione di tale pompa di calore è innalzare l'acqua prodotta dalla polivalente da 45 a 75 °C e stoccarla in un accumulo da 800 lt.

Tutti gli accumuli dovranno rispettare le seguenti dimensioni massime al fine di poter accedere ed essere installati all'interno del locale:

- Diametro massimo (senza isolamento) per passaggio all'interno del locale: 930 mm
- Altezza massima senza isolamento: 1955 mm
- Altezza massima con isolamento: 2100 mm

Il funzionamento di entrambe le pompe di calore sarà in funzione di una sonda di temperatura all'interno degli accumuli di acqua tecnica.



Ogni pompa di calore sarà dotata di filtri in prossimità della macchina.

Gli interventi sull'impianto esistente saranno i seguenti:

- Realizzazione di collettore acqua refrigerata dove partiranno i circuiti esistenti della batteria UTA, ventilconvettori e pavimento radiante;
- Installazione circolatore ad inverter dedicato per la batteria freddo UTA, in grado di modulare in base alla richiesta dell'utenza;
- Derivazione circuito impianto radiante dal collettore bassa temperatura prodotto dalla polivalente;
- Collegamento collettore esistente ad accumulo da 800 lt a valle della pompa di calore acqua-acqua;

1.1.2. Criteri di dimensionamento

Le unità di misura adottate nei calcoli sono quelle del S.I.

Il calcolo della potenza di dispersione e dei fabbisogni energetici per la scelta e il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento è stato svolto in conformità a quanto previsto nella Legge 10/91 e sue successive modifiche e dal D.P.R. 412/93; il calcolo è riportato nella relazione tecnica specialistica come previsto dalla stessa legge e contenente anche le schede delle strutture utilizzate per il calcolo termico e termoigrometrico secondo la recente norma UNI EN ISO 13788. per la verifica, oltre che della condensa interstiziale, anche di quella superficiale.

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE

-INVERNO: temperatura -4,5 °C umidità relativa 44,4%

-ESTATE: temperatura 30 °C umidità relativa 48%

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

-INVERNO: temperatura 20°C umidità relativa 50%

-TOLLERANZA: temperatura $\pm 1^\circ\text{C}$ umidità relativa $\pm 5\%$

1.1.3. Apporti istantanei

L'apporto (o perdita) di calore per componente è definito come il flusso di calore che attraversa la superficie interna di un componente edilizio (parete, tetto, superficie vetrata, ecc.) considerato separatamente dal contesto edilizio in cui esso è inserito e nella ipotesi che:

- la temperatura dell'aria interna sia mantenuta costantemente al valore prefissato di progetto;
- gli effetti degli scambi per radiazione e convezione, rispettivamente tra la superficie interna del componente e le restanti superfici, tra la stessa e l'aria interna (condizioni al contorno sullo strato limite interno del componente) sia riconducibile ad un prefissato valore del coefficiente liminare interno (adduttanza interna)

Un apporto di calore può essere ottenuto, ad esempio, per radiazione attraverso le superfici vetrate, per conduzione attraverso un componente opaco, per convezione, per effetto delle infiltrazioni, per radiazione/convezione in relazione alla presenza di sorgenti di calore interne (persone, lampade, apparecchiature). Gli apporti di calore forniscono, per tipo di eccitazione incidente (radiazione, conduzione, convezione), l'ammontare della quantità di calore che entra o esce da ogni componente edilizio. Vengono calcolati i valori orari dei seguenti apporti di calore:

- conduzione in regime transitorio, attraverso componenti opachi, quali pareti verticali, solai, coperture, ecc. definiti tutti sotto il nome di pareti, soffitti, ecc.;
- conduzione in regime stazionario ($k \cdot s \cdot \Delta T$) attraverso componenti opachi e trasparenti a inerzia termica trascurabile (porte, finestre);
- infiltrazioni attraverso serramenti o aperture;
- radiazione solare incidente su superfici trasparenti (finestre);



- occupanti;
- apparecchiature;
- luci.

Tutto questo per determinare il corretto fabbisogno termico dell'edificio in questione considerando ogni tipo di apporto.



1.2. ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DISPOSIZIONI DI LEGGE

Si ricorda che, ai sensi del D.P.R. 26/08/1993 n. 412 e del successivo D.P.R. 21/12/1999 n. 551, come modificati da D.Lgs. 192/05 e successive modifiche e D.Lgs. 311/06 al proprietario dell'impianto (o all'occupante dell'unità immobiliare dotata di impianto individuale) sono affidati l'esercizio e la manutenzione dell'impianto stesso secondo gli obblighi del citato decreto.

Tali obblighi consistono in:

- conduzione dell'impianto nel rispetto dei periodi, degli orari e dei limiti di temperatura prescritti
- effettuazione, ad intervalli stabiliti secondo la potenza dell'impianto, delle operazioni di manutenzione eseguite in conformità alle vigenti norme UNI e CEI, che comprendano i controlli da documentare negli appositi libretti
- tenuta del "libretto di impianto"

La manutenzione e la relativa responsabilità possono essere delegate dal proprietario ed affidate a soggetti o ditte specializzate, che posseggano i requisiti previsti dal decreto in oggetto e dalle successive disposizioni.

1.2.1. Manutenzione ordinaria riservata all'utente

Si raccomanda di eseguire all'inizio di ogni stagione di riscaldamento le seguenti operazioni:

Le operazioni descritte ai seguenti punti a) b) c) devono essere eseguite con il generatore non funzionante, escludendo l'alimentazione elettrica.

- a) verificare le pressioni dei circuiti e l'eventuale ripristino di eventuali anomalie
- b) pulire con un panno umido le parti esterne del generatore
- c) smontare e pulire l'eventuale filtro sulla ripresa dell'aria con l'aiuto di un getto d'aria compressa
- d) controllare che le fasi di funzionamento siano regolari.

Allo scopo di ridurre al minimo la possibilità di guasti e mantenere la perfetta efficienza del generatore, quindi il miglior rendimento e la minor spesa di esercizio, è consigliabile rivolgersi a personale specializzato per eseguire almeno una volta l'anno un controllo generale dell'apparecchio, in accordo anche con gli obblighi di legge.



PROGETTO ESECUTIVO OPERE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
CENTRALE TERMICA E RAFFRESCAMENTO BIBLIOTECA.
CUP: B24H22001020001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO MECCANICO

ALLEGATO 1 – RENDER LOCALE IMPIANTI

