

**Alberto Comerro**  
ARCHITETTO  
Via Garibaldi n° 45 - 10035 - Mazzè (TO)  
mail: albycom@yahoo.it  
tel. 011.9890710 - cel. 335.6886567

COMUNE DI	SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
COMMITTENTE	AMMINISTRAZIONE COMUNALE - COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE, VIA DANTE n.25
PROGETTO	PROGETTO DI INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO SEDE MUNICIPALE DI VIA DANTE n.25
UBICAZIONE	VIA DANTE n.25
FASE PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
TAVOLA	RS - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO TERMICO
PROFESSIONISTA	Arch. Alberto COMERRO

RESPONSABILE DI PROGETTO  
(per verifica e riesame)



COMMITTENZA  
(per verifica ed accettazione)

DATA  
GENNAIO 2024

SCALA DISEGNO -

TAVOLA N.

02d

# SOMMARIO

<b>Sommario</b>	<b>1</b>
<b>1 Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2 Norme di riferimento</b>	<b>3</b>
<b>3 Stato di fatto</b>	<b>4</b>
<b>4 Progetto</b>	<b>4</b>
4.1 Potenze termiche invernali in condizioni di progetto	4
4.1.1 Generatore di Calore e sistema di distribuzione	5
4.1.2 Terminali di erogazione - ventilconvettori e radiatori	5

# 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica specialistica accompagna il progetto di Manutenzione Straordinaria ed Adeguamento di parte dei locali siti al piano terreno della Sede Municipale del Comune di San Giorgio Canavese (TO).

In essa sono descritte le scelte impiantistiche operate in merito alle varie tipologie proposte, con particolare riferimento alle ipotesi progettuali assunte e ai dati prestazionali degli impianti.

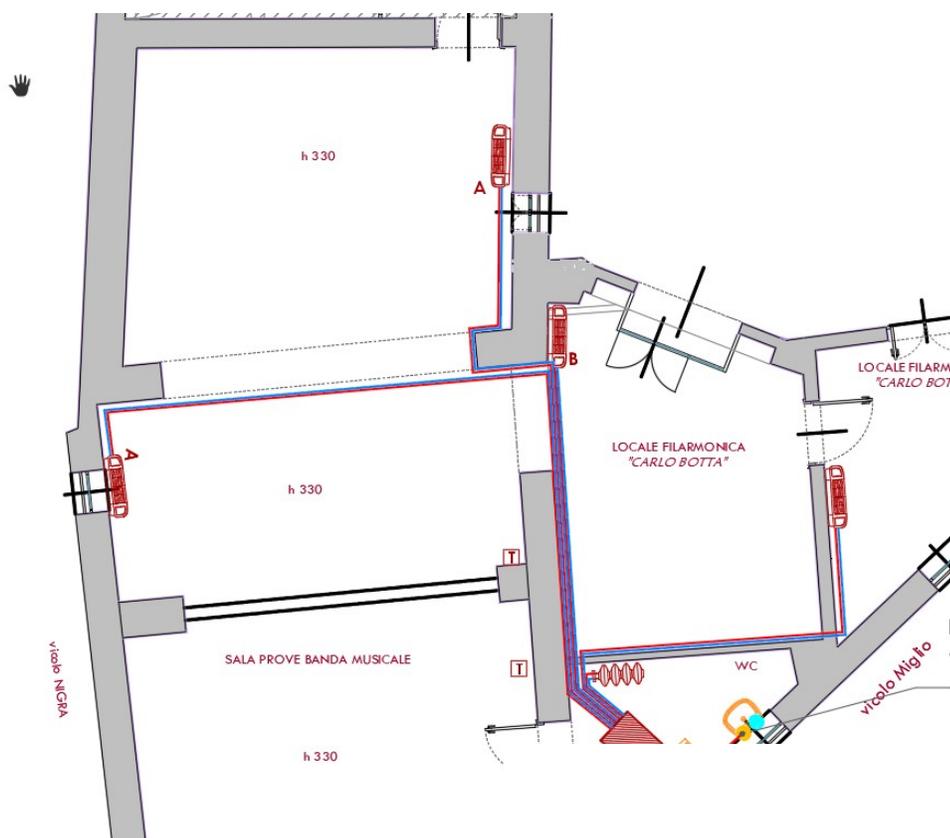
Il presente documento ha il compito di illustrare i lavori di adeguamento dell'impianto termico consistenti essenzialmente nella sostituzione del generatore di calore esistente e nell'adeguamento del sistema di distribuzione

Il linea generale la generazione dei fluidi termovettori avverrà con sistema a caldaia a condensazione alimentata a gas metano, in sostituzione di quella esistente, che servirà l'impianto di riscaldamento a ventilconvettori e la produzione di acqua calda per usi sanitari.

Il sistema di emissione scelto è costituito prevalentemente da un impianto a ventilconvettori installati a parete, eccezione fatta per un radiatore installato nel servizio igienico. Si prevede la gestione e regolazione centralizzata dei terminali stessi programmando il loro funzionamento in funzione delle esigenze di comfort ambientale richieste.

I ricambi dell'aria nel nuovo fabbricato saranno garantiti in prevalenza dalla presenza di aperture finestrate che consentiranno di effettuare una "ventilazione" naturale degli ambienti climatizzati.

L'impianto si considera fornito e installato a regola d'arte, nel rispetto delle vigenti normative, completo di ogni accessorio necessario per il loro corretto funzionamento.



## 2 NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati. Si applicano, inoltre, prescrizioni e norme di Enti locali, comprese prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

UNI 10339-Impianti aeraulici al fine di benessere-Generalità, classificazione e requisiti

Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

Nome ASHRAE Standard 55-92-Thermal environmental conditions for human occupancy;

UNI EN ISO 7730- Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale

UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;

UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici: 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: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;

UNI/TS 11300-4 Prestazioni energetiche degli edifici: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;

UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.

UNI EN 10242 Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.

UNI EN ISO 3834-2 Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.

UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.

UNI 7616 + A90 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.

UNI 9338 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.

UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.

UNI EN ISO 15874-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 15874-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI EN ISO 15875-1 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.

UNI EN ISO 15875-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 15875-3 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.

UNI EN ISO 15875-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI EN ISO 15875-7 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

UNI EN ISO 21003-1 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.

UNI EN ISO 21003-2 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 21003-3 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.

UNI EN ISO 21003-5 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI 11528- Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio;

D.Lgs. 81/2008 Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

UNI 7129 impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione

### 3 STATO DI FATTO

Allo stato attuale l'energia termica necessaria al riscaldamento dei locali climatizzati oggetto d'intervento è derivata dalla caldaia a gas metano localizzata a parete all'interno del locale servizi igienici.

La caldaia alimenta:

- n°1 radiatore ubicato nel wc;
- n°1 ventilconvettore individuato nella sala prove;

L'intero sistema risulta vetusto e necessità di interventi di adeguamento.

### 4 PROGETTO

Il progetto prevede la sostituzione del generatore di calore presente con caldaia a condensazione della potenza di 25kW dedicata al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

E' previsto inoltre l'adeguamento del sistema di distribuzione mediante nuove linee di alimentazione dei ventilconvettori presenti i quali saranno sostituiti/integrati con apparecchi a maggior rendimento energetico.

Lo studio dei vari sistemi impiantistici è stato ispirato al raggiungimento di una soluzione efficace per la tipologia di utilizzo dei locali che garantisca da un lato elevati rendimenti e dall'altro una semplicità e razionalità funzionale al fine di garantire ridotti consumi di gestione e rapidi interventi manutentivi e/o di emergenza.

#### 4.1 Potenze termiche invernali in condizioni di progetto

Di seguito sono riassunte le potenze termiche invernali sulla base delle quali sono stati dimensionati i componenti impiantistici in progetto.

**Si rileva quindi che è necessario disporre di una potenza termica pari a circa 25 kW alla temperatura dell' aria esterna pari a :-8,8°C .**

### RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

#### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

#### Zona 1 - Locali già riscaldati fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hi}$ [W]	$\Phi_{hi\ sic}$ [W]
1	Sala Prove	20,0	2,92	5534	4496	0	10030	10030
3	W.C.	20,0	4,00	1197	667	0	1864	1864

Totale: 6731 5163 0 11894 11894

#### Zona 2 - Locali oggetto di recupero fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hi}$ [W]	$\Phi_{hi\ sic}$ [W]
1	Locale 1	20,0	2,46	1851	1617	0	3468	3468
2	Locale 2	20,0	0,77	3329	305	0	3634	3634
3	Sala Prove ampliamento	20,0	2,72	2630	2447	0	5077	5077

Totale: 7810 4369 0 12179 12179

Totale Edificio: 14541 9531 0 24072 24072

#### Legenda simboli

- $\theta_i$  Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- $\Phi_{tr}$  Potenza dispersa per trasmissione
- $\Phi_{ve}$  Potenza dispersa per ventilazione
- $\Phi_{rh}$  Potenza dispersa per intermittenza

$\Phi_{hi}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hi\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

#### 4.1.1 Generatore di Calore e sistema di distribuzione

La generazione di energia termica utilizzata dall'impianto di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria istantanea in progetto sarà quindi ottenuta grazie all'installazione di n.1 caldaia a condensazione della potenza di 25 kW a camera stagna a parete alimentata a gas metano.

La caldaia dovrà garantire il seguente rendimento termico  $\geq 93 + 2\log P_n$  dove il  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza termica nominale  $P_n$  del generatore, espressa in kWt.

La caldaia sarà collegata ad un collettore, ubicato sempre nel locale servizi igienici, che distribuisce ai vari terminali.

E' prevista la realizzazione di un sistema di distribuzione in tubazioni multistrato correnti sottotraccia a pavimento. Il fluido termovettore trattato di acqua che lavora ad una temperatura di 45°C.

I collegamenti tubieri delle apparecchiature e le reti di distribuzione del fluido termovettore saranno realizzate con tubazioni in materiale termoplastico.

Il diametro delle tubazioni è stato dimensionato considerando le portate dei terminali convergenti in ogni tratto di rete determinate secondo i seguenti criteri:

- temperatura mandata riscaldamento : 45°C;
- temperatura acqua ritorno riscaldamento : 40°C;
- velocità del fluido : vedi tabella

TAB. 1 - Velocità (m/s) consigliate per reti ad acqua calda e refrigerata

	tubazioni principali	tubazioni secondarie	derivazioni ai corpi scaldanti
tubi in acciaio	1,5 + 2,5	0,5 + 1,5	0,2 + 0,7
tubi in rame	0,9 + 1,2	0,5 + 0,9	0,2 + 0,5
tubi in mat. plastico	1,5 + 2,5	0,5 + 1,5	0,2 + 0,7

#### 4.1.2 Terminali di erogazione - ventilconvettori e radiatori

La climatizzazione della gran parte dei locali dell'edificio è prevista mediante l'installazione di un impianto a ventilconvettori a parete; solo per il locale adibito a servizi igienici è prevista l'installazione di un radiatore in acciaio a colonne provvisto di comando termostatico.

Ogni ventilconvettore sarà dotato di elettrovalvola a 2 vie che interromperà l'alimentazione del fluido termovettore al raggiungimento della temperatura ambiente impostata evitando "surriscaldamenti".

Il controllo della temperatura di alimentazione del fluido termovettore ai corpi scaldanti sarà ottenuto mediante idoneo regolatore elettronico in grado di azionare l'apertura di una valvola miscelatrice in funzione della temperatura esterna (compensazione climatica).

I terminali utilizzati per l'impianto di riscaldamento saranno ventilconvettori idonei per impianti a 2 tubi, da installare a parete. Le caratteristiche tecniche saranno le seguenti:

Sono previsti ventilconvettori dotati di batterie di scambio a 3 ranghi.

**Mobile:** robuste spalle laterali in ABS antiurto con griglia di mandata ad alette fisse posizionata sulla parte superiore

**Filtro:** rigenerabile in polipropilene

**Gruppo ventilante:** costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione;

**Motore elettrico:** di tipo monofase, a sei velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B. Le velocità collegate in fabbrica sono quelle indicate con "MIN, MED e MAX" nelle tabelle che seguono.

**Batteria di scambio termico:** è costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria è dotata di due attacchi  $\varnothing 1/2"$  gas femmina. I collettori sono corredati di sfoghi

d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas. E' prevista una batteria a 3 ranghi.

**RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)**

Temperatura aria + 20°C

Temperatura acqua + 45°C entrata/40°C uscita

Velocità		TIPO A			TIPO B				
		1	2 (E)	3	4 (E)	5	6 (E)	1	2 (E)
			MIN		MED		MAX		MIN
Portata aria	m³/h	445	<b>535</b>	630	<b>735</b>	840	<b>925</b>	510	<b>655</b>
Raffreddamento resa totale (E)	kW	2,82	<b>3,29</b>	3,74	<b>4,21</b>	4,66	<b>5,01</b>	3,01	<b>3,68</b>
Raffreddamento resa sensibile (E)	kW	2,08	<b>2,45</b>	2,80	<b>3,19</b>	3,56	<b>3,85</b>	2,27	<b>2,82</b>
Riscaldamento (E)	kW	2,83	<b>3,34</b>	3,83	<b>4,33</b>	4,83	<b>5,23</b>	3,22	<b>4,02</b>
Riscaldamento - Acqua 70-60 °C	kW	5,71	<b>6,72</b>	7,67	<b>8,73</b>	9,76	<b>10,55</b>	6,49	<b>8,11</b>
Dp Raffreddamento (E)	kPa	12,3	<b>16,2</b>	20,3	<b>25,1</b>	30,1	<b>34,2</b>	7,2	<b>10,3</b>
Dp Riscaldamento (E)	kPa	10,1	<b>13,5</b>	17,2	<b>21,3</b>	25,9	<b>29,7</b>	5,6	<b>8,3</b>
Assorbimento Motore (E)	W	44	<b>54</b>	66	<b>79</b>	92	<b>103</b>	47	<b>62</b>
Potenza acustica (E)	dB(A)	38	<b>42</b>	47	<b>51</b>	54	<b>56</b>	39	<b>45</b>

Saranno installate n.5 unità per una potenza totale pari a circa 26 kW ed una portata d'aria pari a 4530 m<sup>3</sup>.

La portata d'aria (normalmente almeno pari a 4 volte il volume degli ambienti riscaldati) sarà sufficiente per garantire una buona diffusione del calore e una temperatura uniforme garantendo un sufficiente comfort ambientale.

Si ricorda che il locale adibito a spogliatoio sarà invece riscaldato con un radiatore opportunamente scelto per erogare una potenza pari a circa 1,9kW, alimentato alla temperatura dei ventilconvettori.