

Spett. le
*Sportello Unico Edilizia
Comune di Monza
piazza Trento e Trieste n. 2
20900 – Monza (MB)*

RELAZIONE TECNICA

Oggetto: impianto di climatizzazione e produzione acqua calda sanitaria

Riferimento: Villaggio dell'Innovazione sito in Monza via Silva/via Puglia

Monza, 29 settembre 2021

Il tecnico

Ing. Paolo Angiolini

MUDILAB | ingegneria per l'architettura

via San Gottardo 91, 20900 Monza MB | p.iva 08488550966
+39 039 9639512 | posta@mudilab.com | posta@mudilab.com

Introduzione

La presente relazione ha lo scopo di illustrare e dimensionare gli impianti di climatizzazione estiva e invernale e produzione acqua calda sanitaria al servizio di quattro unità immobiliari adibite a ufficio site in Monza.

Dati tecnici di progetto

- Destinazione d'uso del locale: uffici
- Località: Monza
- Altitudine: 162 m.s.l.m.
- Zona climatica: E
- Gradi giorno: 2404
- Periodo di riscaldamento (gg): 183

Condizioni igrotermiche esterne

INVERNO

- Temperatura: -5 °C
- Umidità relativa: 80 %

ESTATE

- Temperatura: 33,8 °C
- Umidità relativa: 50 %

Condizioni igrotermiche interne

INVERNO

- Temperatura: 20±1 °C
- Umidità relativa: 45±1 %

ESTATE

- Temperatura: 26±1 °C
- Umidità relativa: 50±1 %

Normativa di riferimento

- UNI 7357-74 e successivo aggiornamento del maggio 1989: Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici
- Legge 10 del 9/1/91
- UNI 8852/87 Norme per l'offerta, l'ordinazione e il collaudo degli impianti
- UNI 10344/93: Riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia
- UNI 10349/94: Riscaldamento degli edifici – Dati climatici
- UNI 10379/94: Riscaldamento degli edifici – Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato: metodo di calcolo e verifica
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- D.P.R n. 412 del 26/8/93 e successive circolari MICA.

MUDILAB | ingegneria per l'architettura

via San Gottardo 91, 20900 Monza MB | p.iva 08488550966
 +39 039 9639512 | posta@mudilab.com | posta@mudilab.com

Calcolo del fabbisogno per la climatizzazione invernale ed estiva

Viene di seguito verificato il fabbisogno per la climatizzazione invernale ed estiva, considerando gli apporti dati dalle dispersioni attraverso l'involucro, i carichi della ventilazione e i carichi interni.

Si è presa in esame, per entrambi i casi, la condizione più sfavorevole (assenza di radiazioni per l'inverno, presenza di carichi interni e incidenza della radiazione solare per l'estate).

Sono stati considerati gli apporti termici forniti dalle radiazioni (per il solo periodo estivo) e dalle trasmissioni attraverso l'involucro (superfici opache e superfici trasparenti).

Viene qui esplicitata la procedura di calcolo dei carichi termici invernali ed estivi.

CARICHI TERMICI INVERNALI

Trasmissioni attraverso le superfici opache

$$\text{superficie opaca (mq)} * \Delta t \text{ (K)} * U \text{ (W/mqK)}$$

Trasmissioni attraverso le superfici trasparenti

$$\text{superficie trasparente (mq)} * \Delta t \text{ (K)} * U \text{ (W/mqK)}$$

Infiltrazioni

$$\text{portata aria (mc/h)} * C_s \text{ aria (Wh/mqK)} * \Delta t \text{ (K)}$$

La portata di aria esterna è data dal contributo dei serramenti.

$$\text{volume aria per classe serramento} * \text{sup. trasparente}$$

Ventilazione

$$\text{portata aria (mc/h)} * C_s \text{ aria (Wh/mqK)} * \Delta t \text{ (K)}$$

La potenza massima immessa in ambiente è stata infine ottenuta dall'apporto complessivo dei predetti carichi, ricavato tramite somma algebrica degli stessi.

CARICHI TERMICI ESTIVI

Radiazioni attraverso le superfici trasparenti

$$\text{superficie trasparente (mq)} * \text{rad. Max. (W/mq)} * f \text{ acc.} * f \text{ rid.}$$

Il fattore di riduzione $f \text{ rid.}$ tiene conto della tipologia di vetro (semplice, doppio...) e dell'eventuale schermatura ad esso applicata. Per vetro doppio con tenda interna $f \text{ rid.}$ è pari a 0,5

MUDILAB | ingegneria per l'architettura

via San Gottardo 91, 20900 Monza MB | p.iva 08488550966
+39 039 9639512 | posta@mudilab.com | posta@mudilab.com

Radiazioni e trasmissioni attraverso le superfici opache

$$\text{superficie opaca (mq)} * \Delta t_e (K) * U (W/mqK)$$

Trasmissioni attraverso le superfici trasparenti

$$\text{superficie trasparente (mq)} * \Delta t (K) * U (W/mqK)$$

Infiltrazioni

$$\text{portata aria (mc/h)} * C_s \text{ aria (Wh/mqK)} * \Delta t (K)$$

(La portata di aria esterna è data dal contributo dei serramenti così calcolato:

$$\text{volume aria per classe serramento} * \text{sup. trasparente})$$

Ventilazione

$$\text{portata aria (mc/h)} * C_s \text{ aria (Wh/mqK)} * \Delta t (K)$$

Carichi interni

L'ammontare dei carichi interni è dato dagli apporti forniti dalle persone presenti:

$$n^\circ \text{ persone} * \text{calore sensibile specifico emesso (W/persona)}$$

Calore latente

L'ammontare dei carichi che producono calore latente è dato dalla somma tra gli apporti forniti dalle persone presenti, dalla ventilazione e dalle infiltrazioni:

$$\text{infiltrazioni: portata aria (mc/h)} * 0,84 * \Delta X_s$$

(la portata è data dal contributo dei serramenti precedentemente calcolato)

$$\text{ventilazione naturale e meccanica: portata aria (mc/h)} * 0,84 * \Delta X_s$$

$$\text{persone: } n^\circ \text{ persone} * \text{calore latente specifico emesso (W/persona)}$$

La potenza massima immessa in ambiente è stata infine ottenuta dall'apporto complessivo dei predetti carichi, ricavato tramite somma algebrica degli stessi.

MUDILAB | ingegneria per l'architettura

via San Gottardo 91, 20900 Monza MB | p.iva 08488550966
+39 039 9639512 | posta@mudilab.com | posta@mudilab.com

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei carichi termici estivi e invernali.

unità	area	h	mc	CLIMATIZZAZIONE	
				Invernale	Estiva
Unità 1	45	2,8	127	3,05	2,80
Sala comune	25,4	2,8	71,1	1,71	1,56
Disimpegno	3,6	2,8	10,1	0,24	0,22
Bagno 1	4,0	2,8	11,2	0,27	0,25
Ufficio	12,4	2,8	34,7	0,83	0,76
Unità 2	46	2,8	129	3,10	2,84
Sala comune	26,0	2,8	72,8	1,75	1,60
Disimpegno	5,7	2,8	16,0	0,38	0,35
Ufficio	14,4	2,8	40,3	0,97	0,89
Unità 3	47	2,8	131	3,14	2,88
Sala comune	26,0	2,8	72,8	1,75	1,60
Ufficio	20,7	2,8	58,0	1,39	1,28
Unità 4	45	2,8	125	2,99	2,74
Sala comune	25,5	2,8	71,4	1,71	1,57
Dis 3	2,9	2,8	8,1	0,19	0,18
Dis 4	4,4	2,8	12,3	0,30	0,27
Bagno 2	4,7	2,8	13,2	0,32	0,29
Spogliatoio	3,9	2,8	10,9	0,26	0,24
Bagno 3	3,1	2,8	8,7	0,21	0,19
	183		512	12	11

MUDILAB | ingegneria per l'architettura

via San Gottardo 91, 20900 Monza MB | p.iva 08488550966
 +39 039 9639512 | posta@mudilab.com | posta@mudilab.com

Climatizzazione estiva e invernale

L'impianto di climatizzazione estiva e invernale è costituito da quattro sistemi *dual split* – uno per ciascuna unità – composti da un'unità esterna e due unità interne a parete a espansione diretta.

L'unità esterna è posta in copertura, mentre le unità interne sono collocate una in ciascun locale.

Per i servizi igienici è prevista l'installazione di un radiatore elettrico.

Di seguito si riportano le unità *Panasonic* installate per ciascuna unità.

UFFICIO	UNITÀ ESTERNA	UNITÀ INTERNE
1	CU-2Z50TBE	CS-TZ25TKEW-1 CS-MTZ16TKE
2	CU-2Z50TBE	sola predisposizione CS-MTZ16TKE
3	CU-2Z50TBE	CS-TZ25TKEW-1 CS-MTZ16TKE
4	sola predisposizione	sola predisposizione sola predisposizione

Tutte gli uffici saranno dotati delle predisposizioni impiantistiche per un eventuale futuro cambio di destinazione d'uso in piccoli appartamenti.

Per la distribuzione si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Impianto idro-sanitario

L'adduzione di acqua sanitaria avviene mediante un contatore allacciato alla linea acquedotto comunale. Dal contatore, al servizio delle quattro unità, si diramano le linee indirizzate alle quattro utenze, a monte delle quali sono previsti dei contatori volumetrici per il calcolo dei consumi.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante scaldacqua murali in pompa di calore splittati. Ogni unità immobiliare è dotata di uno scaldacqua. Le unità esterne sono poste in copertura, mentre il bollitore negli antibagni.

Di seguito si riportano le unità installate per ciascuna unità.

UFFICIO	MODELLO
1	Ariston NUOS SPLIT WH 80
2	Sola predisposizione
3	Sola predisposizione
4	Ariston NUOS SPLIT WH 80

La distribuzione avviene mediante tubazioni in multistrato pre-isolato. Sono previsti collettori in tutti i servizi igienici.

Tutte gli uffici saranno dotati delle predisposizioni impiantistiche per un eventuale futuro cambio di destinazione d'uso in piccoli appartamenti.

Per il layout di distribuzione si rimanda agli elaborati grafici allegati.

MUDILAB | ingegneria per l'architettura

via San Gottardo 91, 20900 Monza MB | p.iva 08488550966
+39 039 9639512 | posta@mudilab.com | posta@mudilab.com