

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : ***A.S. Masseroni Marchese***
EDIFICIO : ***Impianto sportivo***
INDIRIZZO : ***Via Terzaghi***
COMUNE : ***Milano***
INTERVENTO : ***Integrazione impianto di riscaldamento zona ristorante 1P***



P.I. Zappa Tiziano
Via Trieste n°32/A 22036 Erba (CO)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Milano Provincia MI

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Integrazione impianto di climatizzazione

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Terzaghi MILANO

Richiesta permesso di costruire	del	<u>06/05/2019</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	del	<u>06/05/2019</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	del	<u>06/05/2019</u>

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.

Numero delle unità abitative 9

Committente (i) A.S. Masseroni Marchese
Via Terzaghi MILANO

Progettista dell'isolamento termico Arch. Stefano Gaudimundo
Albo: Albo architetti Pr.: Milano
N.iscr.: 7659

Progettista degli impianti termici P.I. Zappa Tiziano
Albo: Collegio dei Periti Industriali Pr.: Como
N.iscr.: 1172

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2404 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,9 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
Zona 1-Spogliatoi-Fabbricato 2	1866,60	1706,82	0,91	459,44	20,0	65,0
Zona 2 - Centro estetico-Piano interrato	512,68	331,59	0,65	123,80	20,0	65,0
Zona 3 - Zona accessoria locale bar-Piano interrato	439,53	288,50	0,66	102,28	20,0	65,0
Zona 4 - Zona studio medico-Piano interrato	757,46	526,56	0,70	176,68	20,0	65,0
Zona 5 - Zona conference room-Piano terra	317,90	133,28	0,42	79,93	20,0	65,0
Zona 6 - Zona bar-Piano terra	573,32	139,48	0,24	147,23	20,0	65,0
Zona 7 - Zona uffici-Piano terra	186,10	146,30	0,79	37,99	20,0	65,0
Zona 8 - Zona ristorante-Piano primo	900,91	586,63	0,65	229,30	20,0	65,0
Zona 9 - Zona cucina-Piano primo	141,13	73,12	0,52	35,51	20,0	65,0
Impianto sportivo	5695,63	3932,28	0,69	1392,16	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

☐

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona 1-Spogliatoi-Fabbricato 2	1866,60	1706,82	0,91	459,44	26,0	50,0
Zona 2 - Centro estetico-Piano interrato	512,68	331,59	0,65	123,80	26,0	50,0
Zona 3 - Zona accessoria locale bar-Piano interrato	439,53	288,50	0,66	102,28	26,0	50,0
Zona 4 - Zona studio medico-Piano interrato	757,46	526,56	0,70	176,68	26,0	50,0
Zona 5 - Zona conference room-Piano terra	317,90	133,28	0,42	79,93	26,0	50,0
Zona 6 - Zona bar-Piano terra	573,32	139,48	0,24	147,23	26,0	50,0
Zona 7 - Zona uffici-Piano terra	186,10	146,30	0,79	37,99	26,0	50,0
Zona 8 - Zona ristorante-Piano primo	900,91	586,63	0,65	229,30	26,0	50,0
Zona 9 - Zona cucina-Piano primo	141,13	73,12	0,52	35,51	26,0	50,0
Impianto sportivo	5695,63	3932,28	0,69	1392,16	26,0	50,0

[]

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ _{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ _{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare _____ / >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ / >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non oggetto di intervento

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non oggetto di intervento

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare []

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non oggetto di intervento

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone [] termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

Non oggetto di intervento

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

A servizio dell'immobile in oggetto si prevede la realizzazione di un impianto di climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria centralizzato

Sistemi di generazione

L'impianto tecnologico esistente è destinato ai servizi di climatizzazione estiva, invernale e ACS è composto da n°2 pompe di calore e da una caldaia a condensazione. Le pompe di calore sono macchine che sfruttano il ciclo termodinamico del fluido refrigerante, trasferendo il calore da una sorgente a bassa temperatura ad un ambiente a più alta temperatura. In pratica l'energia termica gratuitamente presente nell'aria in quantità illimitata viene sfruttata per riscaldare l'edificio e per la produzione di acqua calda per uso sanitario.

A completamento dell'impianto sono stati previsti 2 bollitori con capacità pari a 1000 litri cadauno e un accumulatore inerziale con capacità pari a 1000 litri.

In aggiunta a tale impianto sono state previste 2 pompe di calore marca DAIKIN modello FBQ100 dedicate alla zona ristorante al piano primo (intervento oggetto della presente relazione)

Sistemi di termoregolazione

Regolazione della temperatura di mandata (in ogni locale) mediante temperatura rilevata in ambiente e temperatura esterna rilevata con apposita sonda.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contatori volumetrici che consentono la misurazione della portata d'acqua per il controllo del consumo d'energia dell'impianto di riscaldamento, refrigerazione e produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto a pannelli radianti (impianto esistente) e unità interne canalizzate (oggetto di intervento)

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

L'aria trattata viene immessa in ambiente tramite una distribuzione di canali in lamiera zincata a sezione rettangolare debitamente isolati esternamente con materassino di elastomero adesivo. Per i tratti esterni la finitura sarà in lamierino di alluminio.

E' prevista un'unica linea principale per la distribuzione di mandata con opportune serrande di taratura manuale della portata poste sui terminali di emissione (griglie e bocchette). L'immissione in ambiente avviene appunto per mezzo di terminali quali bocchette orientabili ad effetto induttivo in grado di assicurare una velocità dell'aria a livello occupato pari a 0,2 m/s assicurando il benessere agli occupanti.

L'estrazione dell'aria dai locali consta di una rete di distribuzione di canali in lamiera zincata facenti capo al recuperatore di calore a flussi incrociati a doppio ventilatore il quale si preoccupa dell'espulsione in atmosfera e dell'immissione previo pretrattamento attraverso la macchina.

Per la parte di estrazione il ventilatore di cui è dotato il recuperatore di calore è in grado di assicurare i ricambi d'aria minimi richiesti dal Regolamento di Igiene della Regione Lombardia, garantendo nei vani latrina un minimo di 8 vol.amb./h in funzionamento continuo e, tramite le griglie di transito giustapposte sulle porte dei locali in cui si effettua l'estrazione, (ovvero attraverso il rialzo delle porte stesse) viene anche mantenuto un bilanciamento delle pressioni.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistema di accumulo acqua fredda/calda con funzione di serbatoio inerziale cap 1000L marca HIDROS mod. TF1000 (impianto esistente)

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

n°2 serbatoi d'accumulo con scambiatore per produzione di acqua calda sanitaria del tipo tank in tank, realizzato in acciaio inox per installazione a pavimento. Marca JUMBO mod.1000 con capacità 1000L (impianto esistente)

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

20 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: []

Presenza di un filtro di sicurezza: []

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>Impianto sportivo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore (esistente)</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>HIDROS LZT/SW6 72</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>74,7</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,10</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Impianto sportivo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore (esistente)</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>HIDROS LZT/SW6 72</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>74,7</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,10</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	Impianto sportivo	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione Pompa di calore (esistente)	Combustibile	Metano
Marca – modello	BERETTA/EXCLUSIVE GREEN HE/EXCLUSIVE GREEN 35 HE CSI / RSI		
Potenza utile nominale Pn	33,60	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	97,1	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	108,0	%	

Zona	Impianto sportivo	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore (nuovo impianto)	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN FBQ100B		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	11,2	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,23		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Impianto sportivo	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore (nuovo impianto)	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	IMMERGAS/AUDAX 10 KW/AUDAX 10 KW		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	11,2	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,23		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

Sauter modello PW20

Descrizione sintetica delle funzioni

Concentratore dati in grado di visualizzare, registrare e amministrare tutti i dati di un'installazione M-Bus, consentendo di sfruttare l'energia in modo adeguato alle esigenze.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore /

Organi di attuazione

Marca - modello

Sauter/DAB

Descrizione sintetica delle funzioni

**Valvola filettata a tre vie motorizzata
Pompe elettroniche singole**

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Cronotermostato programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale	/	/

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Cronotermostati di zona	/

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica del dispositivo

Contatori di calore diretti di tipo magnetico

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica del dispositivo

Contatori volumetrici per acqua fredda sanitaria

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica del dispositivo

Contatori di calore diretti di tipo magnetico

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Pannelli radianti a pavimento Zona 1-Spogliatoi-Fabbricato 2	1	14644
Pannelli radianti a pavimento Zona 2 - Centro estetico-Piano interrato	1	9189
Pannelli radianti a pavimento Zona 3 - Zona accessoria locale bar-Piano interrato	1	6097
Pannelli radianti a pavimento Zona 4 - Zona studio medico-Piano interrato	1	10178
Pannelli radianti a pavimento Zona 5 - Zona conference room-Piano terra	1	13731
Pannelli radianti a pavimento Zona 6 - Zona bar-Piano terra	1	22200
Pannelli radianti a pavimento Zona 7 - Zona uffici-Piano terra	1	1379
Pannelli radianti a pavimento Zona 8 - Zona ristorante-Piano primo	1	35656
Pannelli radianti a pavimento Zona 9 - Zona cucina-Piano primo	1	18634
Bocchette ad aria calda	2	/

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	Metano	PP/Circ	80	1,0	1,0	PPE/Circ	120	4,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Filtro dissabbiatore a lavaggio manuale mod. AMBRA 60; completo di elementi filtranti in panno con capacità di filtrazione 50 micron;

Addolcitore mod. Rubino 130/23 automatico volumetrico, con testata di comando a funzionamento idraulico realizzata in materiale plastico che garantisce la massima resistenza e qualità;

Sistema automatico di disinfezione resine per addolcitori ad uso domestico costituito da centralina elettronica con alimentatore esterno completa di elettrodi, sonda di rilevamento, indicatore di funzionamento, dispositivo di regolazione e set di montaggio;

Gruppo di dosaggio circuito di riscaldamento

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Guaina in elastomero con protezione in PVC	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	32
Guaina in elastomero con protezione in PVC	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	50
Guaina in elastomero con protezione in PVC	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	40

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.t à	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
2	Linea secondario riscaldamento	marca DAB mod. EVOPLUS D 120/340.65 M	Vedasi progetto allegato		
1	Ricircolo	marca DAB mod. VS65/150			
2	Primario riscaldamento/raffrescamento	marca DAB mod. EVOPLUS D 120/280,5 M			

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Non presenti

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Non presenti

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Impianto sportivo**

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'allegato 1: ☒ [X]

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: ☐ []

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	Cod 179 P.E. Muratura esterna composta da blocchi YTONG	0,263	0,264
M3	Cod 101 P.E. Parete esterna con finitura in mattoni a vista	0,265	0,265
M4	Cod 100 P.E. Parete esterna in C.A.controterra	0,230	0,230
M5	Cod 305 P.I. Parete interna su scale spessore 30cm (doppio tavolato)	0,277	0,278
M8	Cod 303 P.I. Muro interno divisorio tra ambienti riscaldati e non in C.A. con isolamento(Verso ascensore)	1,794	1,794
M9	Cod 100 P.E. Parete esterna in C.A.controterra (verso intercapedine)	0,324	0,317
P1	Cod 530 PAV Pavimento con pannelli radianti finitura in ceramica su vespaio	0,186	0,186
P2	Cod 530 PAV Pavimento con pannelli radianti finitura in ceramica su vespaio TERRENO	0,150	0,150
P4	Cod 601 SOF Soffitto tra ambienti riscaldati con pannelli radianti finitura in ceramica SU NON RISCALDATO	0,252	0,252
P5	Cod 526 PAV Pavimento ristorante verso esterno	0,179	0,179
S1	Cod 610 SOF Copertura spogliatoi composta da pannelli prefabbricati	0,194	0,194
S3	Cod 602 SOF Soffitto verso terrazzo	0,253	0,253
S4	Cod 600 SOF Copertura in CA+isolamento	0,238	0,238

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
P3	Cod 601 SOF Soffitto tra ambienti riscaldati con pannelli radianti finitura in ceramica	0,236	0,236
S2	Cod 601 SOF Soffitto tra ambienti riscaldati con pannelli radianti finitura in ceramica	0,248	0,248

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Cod 179 P.E. Muratura esterna composta da blocchi YTONG	198	0,034
M2	Cod 234 P.E. Porta in ferro coibentata	21	0,000
M3	Cod 101 P.E. Parete esterna con finitura in mattoni a vista	360	0,047
P5	Cod 526 PAV Pavimento ristorante verso esterno	665	0,001
S1	Cod 610 SOF Copertura spogliatoi composta da pannelli prefabbricati	4	0,190
S3	Cod 602 SOF Soffitto verso terrazzo	530	0,018
S4	Cod 600 SOF Copertura in CA+isolamento	483	0,017

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
W1	Serramento 102*72 spogliatoi	1,591	1,529
W10	Serramento 300*270 ristorante 1 piano	1,476	1,529
W11	Serramento 250*270 ristorante 1 piano	1,489	1,529
W12	Serramento 280*270 ristorante 1 piano	1,481	1,529
W2	Serramento 102*150 spogliatoi	1,531	1,529
W3	Serramento 102*42 (sopra porta) spogliatoi	1,666	1,529
W4	Serramento 60*70 spogliatoi	1,638	1,529
W5	Serramento 788*155 conference room	1,537	1,529
W6	Serramento 250*270 bar	1,489	1,529
W7	Serramento 307*105 spogliatoi addetti	1,553	1,529
W8	Serramento 106*105 ufficio	1,536	1,529
W9	Serramento 250*150 cucina/wc piano primo	1,489	1,529

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0,00	0,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
-	-	-	-

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona 2 - Centro estetico-Piano interrato

Superficie disperdente S	331,59	m²
Valore di progetto H' _T	0,18	W/m²K

Zona 3 - Zona accessoria locale bar-Piano interrato

Superficie disperdente S	288,50	m²
Valore di progetto H' _T	0,24	W/m²K

Zona 4 - Zona studio medico-Piano interrato

Superficie disperdente S	526,56	m²
Valore di progetto H' _T	0,19	W/m²K

Zona 1-Spogliatoi-Fabbricato 2

Superficie disperdente S	1706,82	m²
Valore di progetto H' _T	0,26	W/m²K

Zona 5 - Zona conference room-Piano terra

Superficie disperdente S	133,28	m²
Valore di progetto H' _T	0,43	W/m²K

Zona 6 - Zona bar-Piano terra

Superficie disperdente S	139,48	m²
Valore di progetto H' _T	0,60	W/m²K

Zona 7 - Zona uffici-Piano terra

Superficie disperdente S	146,30	m²
Valore di progetto H' _T	0,31	W/m²K

Zona 8 - Zona ristorante-Piano primo

Superficie disperdente S	586,63	m²
Valore di progetto H' _T	0,56	W/m²K

Zona 9 - Zona cucina-Piano primo

Superficie disperdente S	73,12	m²
Valore di progetto H' _T	0,48	W/m²K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ 80,48 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 42,32 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 64,27 kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 83,24 kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 0,00 kWh/m²

Prestazione energetica per ventilazione EP_V 1,02 kWh/m²

Prestazione energetica per illuminazione EP_L 47,29 kWh/m²

Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 195,81 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 137,88 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	125,2	97,7	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	62,7	44,6	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 105342 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 57,93 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 195,81 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 01/12/2021



A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains the text: "COLLEGIO PROVINCIALE DEI PERITI INDUSTRIALI TERMOTECNICI", "ZAPPA TIZIANO", "N. 1172", and "COMO".



A handwritten signature in blue ink is written over a circular stamp. The stamp contains the text: "MASSERONI - MARCHESE", "Via Madruzzo", and "20149 MILANO".