

BAR MICHELANGELO

presso sala studio Michelangelo Via Michelangelo Buonarroti n.17
10126 Torino

PROGETTAZIONE ESECUTIVA RELAZIONE SPECIALISTICA MECCANICA

Elaborati grafici
LOCALI DI SOMMINISTRAZIONE BAR
PIANTA PIANO RIALZATO
via Madama Cristina n.83 – Torino

LEGALE RAPPRESENTANTE EDISU PIEMONTE
Alessandro Ciro Sciretti

DIREZIONE GENERALE
Dottoressa Donatella D'Amico

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giuseppina Rossi

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA ED ARCHITETTONICA
Per.Ind. Giovanni Pietro AMARI (capogruppo)
Arch. Davide Einaudi
Ing. Filippo Tuffanelli

REV	MODIFICHE	DATA	REDATTORE	SCALA
0	Emissione	Nov 2022	Giovanni Amari	-:--
0	Emissione	Nov 2022	Filippo Tuffanelli	
				DOCUMENTO
				RSM



P R O G E T T A T O R E
 E. DI S. U. PIEMONTE ENTE REGIONALE
 Ente Regionale per il Diritto allo Studio Universitario del Piemonte
 E
 C U T I V A
 A

Protocollo N.0005057/2023 del 28/04/2023

1. GENERALITA'

1. 1. PREMESSA

Nella presente relazione vi sono tutti i risultati dei calcoli effettuati tramite software certificato e specifico per la documentazione di progetto inerenti agli impianti meccanici.

1. 2. INDICE

Il file originato dal programma Edilclima.

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***EDISU PIEMONTE***
EDIFICIO : ***Sala Somministrazione Edisu Piemonte***
INDIRIZZO : ***Via madama Cristina***
COMUNE : ***Torino***
INTERVENTO : ***Installazione impianto di climatizzazione invernale ed estiva
attività ricettiva nella sede Edisu di Via Madama Cristina a Torino***

Rif.: ***Modello Energetico.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 11***

**TUFFANELLI ING. FILIPPO
VIA MARONCELLI 11 - 10040 RIVALTA DI TORINO (TO)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

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 Torino Provincia TO

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

Installazione impianto di climatizzazione invernale ed estiva attività ricettiva nella sede Edisu di Via Madama Cristina a Torino

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 madama Cristina

Richiesta permesso di costruire	_____	del	-
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	-
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	-

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.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità oggetto di verifiche 2

Committente (i) EDISU
Via Madama Cristina

Progettista degli impianti termici Dott. Ing. Tuffanelli Filippo
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 11381S

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) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
<i>Caffetteria Tavola calda</i>	649,08	124,81	0,19	162,63	20,0	65,0
<i>Reception Edisu</i>	84,18	0,00	0,00	22,59	20,0	65,0
<i>Caffetteria+Reception</i>	733,26	124,81	0,17	185,22	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} [%]
<i>Caffetteria Tavola calda</i>	649,08	124,81	-	162,63	26,0	51,3
<i>Reception Edisu</i>	62,84	0,00	-	16,84	26,0	51,3
<i>Caffetteria+Reception</i>	711,92	124,81	-	179,47	26,0	51,3

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 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non vengono eseguite opere richiedenti tale requisito

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non vengono eseguite opere inerenti l'involucro

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

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:

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

Impianto termico autonomo per la climatizzazione invernale, estiva e la produzione di ACS

Sistemi di generazione

Pompe di Calore ARIA-ARIA

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione climatica con sonda esterna, e termostati di ambiente su ogni terminale

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non richiesto in quanto edificio autonomo

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazione Gas Refrigerante

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero termico sensibile ad alta efficienza

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non Presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione ACS mediante Bollitore in pompa di calore 300 lt ca

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

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

b) Specifiche dei generatori di energia

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

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

Zona	Caffetteria Tavola calda	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	Fujitsu/AIRSTAGE VRF/J-IVL-AJY144LELBH		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	45,0	kW	

Coefficiente di prestazione (COP) 3,81
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Caffetteria Tavola calda Quantità 1
 Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello LG/WH27S/WH27S
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,8 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 5,55
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Caffetteria Tavola calda Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello Fujitsu/AIRSTAGE VRF/J-IVL-AJY144LELBH
 Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 45,0 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,01
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona Edisu Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello Monosplit Fujitsu AUX09 + AOYG09
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 3,2 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 8,30
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °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:

Intermittente

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
<i>Termoregolatore Generale</i>	1	2

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
<i>Termostati Ambiente</i>	Uno ogni terminale o gruppo di terminali

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Unità Terminali ad Espansione diretta</i>	12	45000

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

Trattamento eseguito secondo DM 26.06.15 e UNI 8065, con filtrazione, dosaggio di prodotti filmanti - protettivi, e addolcimento per durezza > 15°F

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Rete distribuzione ACS</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,036	DPR412

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Si allega lo schema di centrale

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: Caffetteria Tavola calda

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

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

Non richiesta per la tipologia di intervento

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	Parete Perimetrale	1,140	1,140

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
------	-------------	------------------------	----------------------------

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Parete Perimetrale	1260	0,019

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
W1	Finestra 180x300	3,029	2,975

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]
1	Caffetteria Tavola calda	10,01	7,86
2	Edisu	2,50	0,62

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 [%]
1	3620,0	3620,0	80,0
1	41,1	-	-

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 paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, 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)

Superficie disperdente S	<u>0,00</u> m ²
Valore di progetto H' _τ	<u>0,00</u> W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>218,24</u> kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>30,75</u> kWh/m ²
---------------------------------------	---------------------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>78,66</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>32,12</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>89,68</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>32,07</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>72,80</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _τ	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>305,33</u> kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>232,25</u> kWh/m ²
--	----------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
<i>Caffetteria Tavola calda</i>	<i>Riscaldamento</i>	74,2	56,3	Positiva
<i>Caffetteria Tavola calda</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	66,7	44,6	Positiva
<i>Caffetteria Tavola calda</i>	<i>Raffrescamento</i>	114,9	88,5	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>12126</u> kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>73,09</u> kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>0</u> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>305,33</u> kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u> kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u> kWh

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

Zona 2: Reception Edisu

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

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

Non richiesta per la tipologia di intervento

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]
1	Caffetteria Tavola calda	10,01	7,86
2	Reception Edisu	2,50	0,62

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 [%]
1	3620,0	3620,0	80,0
1	41,1	-	-

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 paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, 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)

Superficie disperdente S 0,00 m²
 Valore di progetto H'_T 0,00 W/m²K

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

Valore di progetto EP_{H,nd} 7,92 kWh/m²

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

Valore di progetto EP_{C,nd} 13,08 kWh/m²

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 0,15 kWh/m²
 Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 0,00 kWh/m²
 Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 27,17 kWh/m²
 Prestazione energetica per ventilazione EP_V 31,28 kWh/m²
 Prestazione energetica per illuminazione EP_L 107,13 kWh/m²
 Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 165,73 kWh/m²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 133,48 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>Reception Edisu</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>62,6</i>	<i>56,3</i>	<i>Positiva</i>
<i>Reception Edisu</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>178,6</i>	<i>92,2</i>	<i>Positiva</i>

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 254 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 32,25 kWh/m²
Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 165,73 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.

E' stato applicato quanto richiesto dalle normative vigenti

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'analogica 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

Il sottoscritto	<u>Dott. Ing.</u>	<u>Filippo</u>	<u>Tuffanelli</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Torino</u>	<u>11381S</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 16/12/2022

Il progettista



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Filippo Tuffanelli', written over a horizontal line. The word 'FIRMA' is printed below the line.

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Torino	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	239	m
Gradi giorno	2617	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-8,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	185,22	m ²
Superficie esterna lorda	124,81	m ²
Volume netto	526,35	m ³
Volume lordo	733,26	m ³
Rapporto S/V	0,17	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Caffetteria Tavola calda

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	87,01	3177	45,9
Totale:						3177	45,9

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	Finestra 180x300	3,262	-8,0	37,80	3748	54,1
Totale:						3748	54,1

Zona 2 - Edisu

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Legenda simboli

- U** Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ** Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e** Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot}** Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot}** Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr}** Potenza dispersa per trasmissione
- % Φ_{Tot}** Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Caffetteria Tavola calda

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	Corridoio
Superficie in pianta netta	28,30	m ²	Volume netto	76,41	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	16	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,80	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	S	1,00	7,20	553
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	S	1,00	7,20	553
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	S	1,00	9,53	315

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1421**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1141**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **453**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3015**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3015**

Zona:	1	Locale:	2	Descrizione:	Zona SOMMINISTRAZIONE / BAR
--------------	----------	----------------	----------	---------------------	------------------------------------

Superficie in pianta netta	70,66	m ²	Volume netto	211,98	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	7,59	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	16	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,80	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	E	1,15	2,59	99
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	E	1,15	7,20	636
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	E	1,15	7,20	636
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	E	1,15	28,75	1094

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2464**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **3005**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **1131**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **6599**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **6599**

Zona:	1	Locale:	3	Descrizione:	Spogliatoio/WC uomini
--------------	----------	----------------	----------	---------------------	------------------------------

Superficie in pianta netta	5,24	m ²	Volume netto	14,15	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **16** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,80** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	---------	-----	----	------------------------------------	---------------------

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **0**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **211**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **84**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **295**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **295**

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: Spogliatoio/WC Donne

Superficie in pianta netta **4,90** m² Volume netto **13,23** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **16** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,80** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	---------	-----	----	------------------------------------	---------------------

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **0**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **198**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **78**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **276**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **276**

Zona: 1 Locale: 5 Descrizione: Zona Lavaggio

Superficie in pianta netta **13,61** m² Volume netto **36,75** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **22,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **16** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,80** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	E	1,15	7,20	636
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	E	1,15	1,27	48

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **684**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1509**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **218**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2411**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2411**

Zona: 1 Locale: 7 Descrizione: Zona Preparazione

Superficie in pianta netta **15,27** m² Volume netto **41,23** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **6,61** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **16** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,80** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	E	1,15	9,80	373

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **373**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **509**

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	244
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1126
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1126

Zona: 1	Locale: 8	Descrizione: Deposito
Superficie in pianta netta	9,94 m ²	Volume netto 26,84 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria 8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa 16 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore 0,80 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	E	1,15	8,03	306
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	S	1,00	7,20	553
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	S	1,00	12,02	398

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1256
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	401
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	159
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1816
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1816

Zona: 1	Locale: 9	Descrizione: Zona Cottura
Superficie in pianta netta	14,71 m ²	Volume netto 39,72 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria 22,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa 16 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore 0,80 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	Finestra 180x300	2,742	-8,0	E	1,15	7,20	636
M1	T	Parete Perimetrale	1,182	-8,0	E	1,15	2,42	92

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	728
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1631
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	235
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2594
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2594

Zona 2 - Edisu

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2	Locale: 1	Descrizione: Reception
Superficie in pianta netta	16,84 m ²	Volume netto 50,52 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria 0,81 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa 16 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore 0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	0
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	384

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	269
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	653
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	653

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: WC DISABILI

Superficie in pianta netta	5,75 m ²	Volume netto	15,53 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	16 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	---	--------------------	-----	----	------------------------------------	--------------------

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	0
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1159
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	92
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1251
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1251

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Caffetteria Tavola calda fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Corridoio	20,0	8,00	1421	1141	453	3015	3015
2	Zona SOMMINISTRAZIONE / BAR	20,0	7,59	2464	3005	1131	6599	6599
3	Spogliatoio/WC uomini	20,0	8,00	0	211	84	295	295
4	Spogliatoio/WC Donne	20,0	8,00	0	198	78	276	276
5	Zona Lavaggio	20,0	22,00	684	1509	218	2411	2411
7	Zona Preparazione	20,0	6,61	373	509	244	1126	1126
8	Deposito	20,0	8,00	1256	401	159	1816	1816
9	Zona Cottura	20,0	22,00	728	1631	235	2594	2594
Totale:				6925	8605	2602	18131	18131

Zona 2 - Edisu fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Reception	20,0	0,81	0	384	269	653	653
2	WC DISABILI	20,0	8,00	0	1159	92	1251	1251
Totale:				0	1543	361	1904	1904
Totale Edificio:				6925	10147	2964	20036	20036

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	<i>Caffetteria Tavola calda</i>	649,08	460,30	162,63	201,48	124,81	0,19
2	<i>Edisu</i>	84,18	66,05	22,59	25,37	0,00	0,00
Totale:		733,26	526,35	185,22	226,84	124,81	0,17

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Caffetteria Tavola calda</i>	6925	8605	2602	18131	18131
2	<i>Edisu</i>	0	1543	361	1904	1904
Totale:		6925	10147	2964	20036	20036

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: 1 Caffetteria Tavola calda

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: 10

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Corridoio	1503	77	0	566	2146	0	2146
2	Zona SOMMINISTRAZIONE / BAR	3789	24	422	13227	12355	5107	17462
3	Spogliatoio/WC uomini	0	0	28	2252	1335	946	2281
4	Spogliatoio/WC Donne	0	0	26	2249	1331	944	2275
5	Zona Lavaggio	1895	0	-73	2936	4140	617	4757
7	Zona Preparazione	0	0	82	1649	1136	595	1731
8	Deposito	752	68	53	379	1073	179	1252
9	Zona Cottura	1895	0	129	7047	7700	1370	9070
Totali		9834	169	668	30304	31216	9759	40975

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

ZONA: 2 *Edisu*

Mese: *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: 14

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	<i>Reception</i>	0	0	410	494	457	448	905
	Totali	0	0	410	494	457	448	905

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale



ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:

SOGGETTO COMPILATORE

Nome e Cognome / Denominazione	<i>Filippo Tuffanelli</i>
Indirizzo	<i>Via Maroncelli 11 - 10040 - Rivalta di Torino (Torino)</i>
E-mail	<i>tuffanet@gmail.com</i>
Telefono	<i>3492551089 3492551089</i>
Titolo	<i>Dott. Ing.</i>
Ordine/iscrizione	<i>Ingegneri di Torino / 11381S</i>
Informazioni aggiuntive	

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 72 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 16/12/2022

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

