



CITTA' DI PESCHIERA BORROMEO CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

PROGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DEI NEGOZI COMUNALI DI VIA 2 GIUGNO PER L'ISTITUZIONE DI UN CONSULTORIO FAMILIARE ACCREDITATO R.L.

UBICAZIONE: VIA DUE GIUGNO 6, 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI)
CC G488, Foglio 53, Mappale 435, Subalterni 3/24

COMMITTENTE: COMUNE DI PESCHIERA BORROMEO
VIA 25 APRILE 1, 20068, PESCHIERA BORROMEO (MI)

RUP: ING. PIERLUIGI TAVERNI

**PROGETTISTA
ARCHITETONICO:** zenoniccolòpiccoliarchitetto
Via Trento, 43 - 20090 Segrate (MI) | T. +39 349 5563203
C.F. PCCZNC85P21F205F P.IVA 06229210965

**PROGETTISTA
IMPIANTISTICO:** studio tecnico enrico grendene
Via Morando 4 - 37069 Villafranca di Verona (VR) | T. +39 340 5631202
CF. GRNNRC77A05L949O - P.IVA 03908520236

OGGETTO: Relazione ex Legge 10/91

TIMBRO E FIRMA
progettista arch.

TIMBRO E FIRMA
progettista imp.

TIMBRO E FIRMA
RUP

TIMBRO E FIRMA
Appaltatore

SCALA: **DATA:** 06/08/2018
REVISIONE: 06/08/2018 01

NOME FILE: **CTB:** **DOCUMENTO:**

H

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

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione 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.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Peschiera Borromeo**

Provincia **MI**

Progetto per la realizzazione di:

Consultorio Familiare

Edificio pubblico

Edificio a uso pubblico

Sito in Viale 2 Giugno n°6

Mappale: 435

Sezione: _

Foglio: 53

Particella: 435

Subalterni: 3/24

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.2. - uffici e assimilabili

Numero delle unità immobiliari: 2

Soggetti coinvolti

Committente(i): Comune di Peschiera Borromeo

Progettista degli impianti termici Arch. Zeno Piccoli, Per Ind. Enrico Grendene

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio Arch. Zeno Piccoli, Per Ind. Enrico Grendene

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio Arch. Zeno Piccoli, Per Ind. Enrico Grendene

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio Zeno Piccoli

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici Zeno Piccoli

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio [Arch. Zeno Piccoli, Per Ind. Enrico Grendene](#)

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio [Arch. Zeno Piccoli, Per Ind. Enrico Grendene](#)

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio [Arch. Zeno Piccoli, Per Ind. Enrico Grendene](#)

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) [Per Ind. Luca faccioli](#)

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

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

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) K: 268,3

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma K 305,2

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

Climatizzazione invernale

	S m^2	V m^3	S/V m^{-1}	S_u m^2
Unità immobiliare 01	400,33	532,97	0,75	135,45
<i>S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato</i>				
<i>V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano</i>				
<i>S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio</i>				
<i>Su superficie utile climatizzata dell'edificio</i>				

<i>Denominazione zona climatizzata</i>		T_{inv} °C	ϕ_{inv} %
Unità immobiliare 01	Zona Riscaldata	20,0	50
<i>T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale</i>			
<i>φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale</i>			

<i>Unità immobiliare</i>	<i>Presenza contabilizzazione</i>	<i>Metodo di contabilizzazione</i>
Unità immobiliare 01		-

<i>Zona</i>		T_{est} °C	ϕ_{est} %
Unità immobiliare 01	Zona Riscaldata	26,0	50
<i>T_{est} Valore di progetto della temperatura interna estiva</i>			
<i>φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva</i>			

<i>Unità immobiliare</i>	<i>Presenza contabilizzazione</i>	<i>Metodo di contabilizzazione</i>
Unità immobiliare 01		-

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare = 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

no vi sono coperture esposte soggette a verifica

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: **Si** **No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

no vi sono coperture esposte soggette a verifica

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare: **Si** **No**

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Ogni ambiente sarà termoregolato autonomamente da proprio controllo interno

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: _

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno 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 VRV per la climatizzazione Invernale ed estiva composto da Unità Esterna ed Unità Interne per singolo locale.

Sistemi di generazione: Pompa di valore a compressione di vapore

Sistemi di termoregolazione: Integrato nelle unità interno ed esterna per singolo locale

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: non necessario

Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazioni in rame preisolato tipo gelidus

Sistemi di ventilazione forzata: VMC a scambiatore incrociato e recupero entalpico

Sistemi di accumulo termico: nulla risulta

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria: Produzione da Bollitori elettrici

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Collettore piano e tubazioni in multistrato preisolate

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065): Dosatore di polifosfati e filtro defangatore

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: 19° - 24° gradi francesi

Filtro di sicurezza: Filtro PG1 Pineco

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria **Si** **No**

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: **Si** **No**

POMPA DI CALORE

ESEMPI - Pompa di calore Aria-Aria 24,9 kW Tipo Daikin o Equivalente - Tipo Daikin o Equivalente

Pompa di calore elettrica a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna - Aria**

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): **Aria**

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): **Aria**

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Temp. Aria esterna [°C]	Temp. di pozzo caldo [°C]							
	20,00	-	-	-	-	-	-	-
-7,0	22,960	-	-	-	-	-	-	-
2,0	22,060	-	-	-	-	-	-	-
7,0	17,770	-	-	-	-	-	-	-
12,0	13,570	-	-	-	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita [W]: **35,00**

Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Temp. Aria esterna [°C]	Temp. di pozzo caldo [°C]							
	20,00	-	-	-	-	-	-	-
-7,0	3,810	-	-	-	-	-	-	-
2,0	3,910	-	-	-	-	-	-	-
7,0	4,460	-	-	-	-	-	-	-
12,0	5,120	-	-	-	-	-	-	-

Scaldacqua istantaneo

Generatore a energia elettrica

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: **Energia elettrica**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **1,2**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto % **75,0**

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % **0,0**

Generatore: Tipo Daikin o Equivalente

Categoria: Macchina frigorifera a compressione di vapore

Modello e marca: Pompa di calore Daikin o equivalente Pompa di calore Daikin o equivalente

Sorgente fredda: Aria esterna

Pozzo caldo: Aria

Funzionamento pompa: On Off

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: 19,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00

Combustibile: Energia elettrica

Utilizzo: Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di Carico [%]	EER [-]
100	<u>4,5</u>
75	<u>2,7</u>
50	<u>3</u>
25	<u>2,8</u>

per macchina frigorifera ad assorbimento:

GUE: -

Potenza nominale: 22,0 kW

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 invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna modulante

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna modulante

Sistema di gestione dell'impianto termico Sistema di gestione interna all'unità esterna

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

Centralina climatica: Regolazione climatica dell' acqua

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 3

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N.Ap p	Descrizione funzioni	Livelli program*	
U.I.1-Zona Riscaldata	SIH2 Diretto	Zona + climatica	8	Economy - Confort - Preconfort	3

*Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

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

n.a.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		$N.A_p$ p	Tipologia terminale	Potenza [W]
U.I.1-Zona Riscaldata	SIH2 Diretto	9	Bocchette e diffusori in sistemi non canalizzati	13.570,0

e) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

n.a.

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

Descrizione e caratteristiche principali: Filtro dosatore di polifosfati

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (*vedi allegati alla relazione tecnica*)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato:

- Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato EIM02 - EIM03
- Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato EIM02 - EIM03
- Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato EIM02 - EIM03
- Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato EIM02 - EIM03
- Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici: Si No

n.a.

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici: Si No

n.a.

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione: **Si** **No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (*vedi allegati alla relazione tecnica*)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio: **Si** **No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015 **Si** **No**

No

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: **Si** **No**

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

-

a) Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): (*vedi allegati alla relazione tecnica*).

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: (*vedi allegati alla relazione tecnica*).

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: (*vedi allegati alla relazione tecnica*).

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: (*vedi allegati alla relazione tecnica*).

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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H : 0,795

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato
nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ 1,046

Verifica: Si

Climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C : 1,194

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato
nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$ 0,646

Verifica: Si

Impianti idrico sanitari

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai
regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE
e 2010/30/UE: Si No

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W : 0,125

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS
calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$ 0,289

Impianti di illuminazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai
regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE
e 2010/30/UE: Si No

Impianti di ventilazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai
regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE
e 2010/30/UE: Si No

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

n.a.

d) Impianti fotovoltaici

n.a.

e) Consuntivo energia**Energia prodotta in sito**

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia entalpica prelevata all'ambiente	kWh	19.035,07

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	kWh	16.905,07

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
-	n.a.	n.a.

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m ²]
H	165,04
W	3,38
C	0,64
L	28,47
V	1,66

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	101,69
W	14,02
C	2,67
L	118,11
V	6,88

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [kWh/m ²]
H	266,73
W	17,39
C	3,32
L	146,58
V	8,54

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza (vedi allegati alla relazione tecnica).

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 (obbligatoria)

Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.

Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.

Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Grendene Per. Enrico, iscritto a Collegio dei Periti Industriali di Verona e Periti Laureati, n° 1419, 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 personale 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.
- c) la presente si configura come integrazione dei permessi edilizi precedenti, vengono quindi in questa sede verificate solamente le strutture oggetto di intervento o di nuova costruzione.

Data

03 agosto 2018

Firma

-

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Tamponamento M03	0,278	0,278	0,280	SI

Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Copertura Piana Vs EXT	2,128	2,128	0,240	NO
Pavimento su Garage	1,433	1,433	0,290	NO

Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				n.a.

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Solaio Interpiano	0,204	0,204	0,800	SI

Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta			n.a.

Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	0,689	0,689	0,689
Mur. Cassa vuota - Serramento	0,206	0,206	0,206
Mur. Non isolata - Solaio	0,805	0,805	0,439

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

Zona Riscaldata - Bagno Dipendenti - $\Delta\theta_{progetto} = 28,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	N	1,20	6,10	1,370	8,35	1,00	289,36
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	10,85	1,370	14,86	1,00	493,47
04 ES_Parete Finestrata 60x60	Esterno	E	1,15	0,36	1,300	0,47	1,00	15,54
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
04 ES_Parete Finestrata 60x60	Esterno	E	1,15	0,36	1,300	0,47	1,00	15,54
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	S	1,00	5,15	1,370	7,06	1,00	203,79
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	8,70	0,465	4,05	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	7,37	1,433	10,56	0,48	147,84
Copertura Piana Vs EXT	Esterno	-	1,00	7,37	2,128	15,69	1,00	453,13
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	7,18	0,439	3,15	1,00	91,04
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	1,61	0,439	0,71	1,00	20,41
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	79,60

TOTALE Zona Riscaldata - Bagno Dipendenti

1.875,43

Zona Riscaldata - Bagno Disabili Utenti - $\Delta\theta_{progetto} = 28,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	N	1,20	5,13	1,370	7,03	1,00	243,74
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	10,77	1,370	14,75	1,00	489,84
04 ES_Parete Finestrata 60x60	Esterno	E	1,15	0,36	1,300	0,47	1,00	15,54
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
04 ES_Parete Finestrata 60x60	Esterno	E	1,15	0,36	1,300	0,47	1,00	15,54
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	16,42
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	S	1,00	5,15	1,370	7,06	1,00	203,79
02 Muratura in CLS M07	Vano scale	-	1,00	1,58	0,389	0,62	0,31	5,55
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	8,64	0,465	4,02	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	7,83	1,433	11,22	0,48	157,06
Copertura Piana Vs EXT	Esterno	-	1,00	7,49	2,128	15,94	1,00	460,45
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	3,59	0,439	1,58	1,00	45,52
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	1,61	0,439	0,71	1,00	20,41
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	79,60

TOTALE Zona Riscaldata - Bagno Disabili Utenti

1.802,73

Zona Riscaldata - Ginecologia - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
02 Muratura in CLS M07	Vano scale	-	1,00	15,28	0,389	5,95	0,20	29,73
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	9,60	0,465	4,47	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	2,64	0,465	1,23	0,00	0,00
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	4,62	1,213	5,60	1,00	153,34
01 ES_Parete Finestrata 410x290	Esterno	W	1,10	11,89	1,340	15,94	1,00	436,21
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	26,10	1,433	37,39	0,40	373,92
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	26,10	0,204	5,33	0,00	0,00
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Ginecologia

1.219,65

Zona Riscaldata - Distribuzione - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	0,62	1,370	0,85	1,00	24,19
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	1,62	0,465	0,76	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	5,20	0,465	2,42	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	3,66	0,465	1,70	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	12,83	0,465	5,97	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	3,57	0,465	1,66	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	8,16	0,465	3,80	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	8,53	0,465	3,97	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	3,96	0,465	1,84	0,00	0,00
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	1,76	1,370	2,41	1,00	68,97
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	2,72	1,370	3,73	1,00	106,60
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	5,57	1,370	7,63	1,00	218,21
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	1,84	1,370	2,51	1,00	71,96
Tamponamento M03	Esterno	E	1,15	3,19	0,278	0,89	1,00	25,34
Tamponamento M03	Esterno	E	1,15	3,25	0,278	0,90	1,00	25,83
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	0,67	0,465	0,31	0,00	0,00
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	32,39	1,433	46,40	0,40	464,04
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	31,91	0,204	6,52	0,00	0,00
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	3,28	0,439	1,44	1,00	35,83
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	3,18	0,439	1,39	1,00	34,68
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Distribuzione
1.212,80
Zona Riscaldata - Archivio - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	N	1,20	5,15	1,370	7,06	1,00	210,69
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	10,74	1,370	14,70	1,00	420,74
04 ES_Parete Finestrata 60x60	Esterno	E	1,15	0,36	1,300	0,47	1,00	13,39
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	14,15
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	14,15
04 ES_Parete Finestrata 60x60	Esterno	E	1,15	0,36	1,300	0,47	1,00	13,39
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	14,15
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	E	1,15	2,40	0,206	0,49	1,00	14,15
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	S	1,00	6,14	1,370	8,41	1,00	209,38
Divisorio interno (120 mm) VS ZNR Contatori	Vano scale	-	1,00	5,25	1,310	6,87	0,20	34,37
Divisorio interno (200 mm) VS ZNR Vano Scale	Vano scale	-	1,00	3,50	0,929	3,26	0,20	16,28
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	2,72	0,465	1,26	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	3,82	0,465	1,78	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	8,70	0,465	4,05	0,00	0,00
01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	Esterno	E	1,15	1,49	1,370	2,04	1,00	58,35
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	9,82	1,433	14,06	0,40	140,64
Copertura Piana Vs EXT	Esterno	-	1,00	6,43	2,128	13,69	1,00	340,75
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	3,38	0,204	0,69	0,00	0,00
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	1,61	0,439	0,71	1,00	17,59
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	3,58	0,439	1,57	1,00	39,11
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Archivio
1.639,84

Zona Riscaldata - Riunioni - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Divisorio interno (200 mm) VS ZNR Vano Scale	Vano scale	-	1,00	5,47	0,929	5,08	0,20	25,42
02 Muratura in CLS M07	Vano scale	-	1,00	16,32	0,389	6,35	0,20	31,75
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	3,63	1,213	4,41	1,00	120,64
02 ES_Parete Finestrata 174x290	Esterno	W	1,10	5,05	2,659	13,42	1,00	367,19
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	1,98	0,465	0,92	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	1,71	1,213	2,07	1,00	56,74
03 ES_Parete Finestrata 223x290	Esterno	W	1,10	6,47	2,699	17,45	1,00	477,72
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Divisorio interno (200 mm) VS ZNR Vano Scale	Vano scale	-	1,00	6,80	0,929	6,32	0,20	31,59
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	16,54	1,433	23,69	0,40	236,93
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	16,54	0,204	3,38	0,00	0,00
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Riunioni**1.732,27****Zona Riscaldata - Consulenza 3** - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	5,35	0,465	2,49	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	1,84	0,465	0,86	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	9,57	0,465	4,45	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	4,59	0,465	2,14	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	11,81	1,433	16,92	0,40	169,22
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	11,81	0,204	2,41	0,00	0,00

TOTALE Zona Riscaldata - Consulenza 3**169,22****Zona Riscaldata - Consulenza 2** - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	3,86	0,465	1,80	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	2,61	0,465	1,21	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	2,67	0,465	1,24	0,00	0,00
Divisorio interno (200 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	16,23	0,929	15,08	0,00	0,00
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	3,31	1,213	4,02	1,00	109,91
02 ES_Parete Finestrata 174x290	Esterno	W	1,10	5,05	2,659	13,42	1,00	367,19
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	13,87	1,433	19,87	0,40	198,73
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	13,87	0,204	2,83	0,00	0,00
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Consulenza 2**902,27****Zona Riscaldata - Consulenza 1** - $\Delta\theta_{progetto} = 24,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	0,64	0,465	0,30	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	1,31	0,465	0,61	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00

	zona								
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	6,24	0,465	2,90	0,00	0,00	
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	13,95	0,465	6,49	0,00	0,00	
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	4,30	0,465	2,00	0,00	0,00	
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	1,67	1,213	2,03	1,00	55,51	
03 ES_Parete Finestrata 223x290	Esterno	W	1,10	6,47	2,699	17,45	1,00	477,72	
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94	
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94	
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	14,86	1,433	21,29	0,40	212,88	
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	14,86	0,204	3,03	0,00	0,00	

TOTALE Zona Riscaldata - Consulenza 1 **903,98**

Zona Riscaldata - Segreteria - $\Delta\theta$ progetto = 24,9 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr,x [-]	Φ T [W]
Divisorio interno (260 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	19,81	0,770	15,25	0,00	0,00
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	3,55	1,213	4,30	1,00	117,77
02 ES_Parete Finestrata 174x290	Esterno	W	1,10	5,05	2,659	13,42	1,00	367,19
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	13,28	1,433	19,03	0,40	190,32
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	13,28	0,204	2,71	0,00	0,00
Mur. Non isolata - Solaio	Esterno	-	1,00	20,88	0,439	9,17	1,00	228,08
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Segreteria **1.129,80**

Zona Riscaldata - Attesa - $\Delta\theta$ progetto = 24,9 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr,x [-]	Φ T [W]
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	0,51	0,465	0,24	0,00	0,00
02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	Esterno	W	1,10	1,65	1,213	2,00	1,00	54,62
03 ES_Parete Finestrata 223x290	Esterno	W	1,10	6,47	2,699	17,45	1,00	477,72
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Mur. Cassa vuota - Serramento	Esterno	W	1,10	14,00	0,206	2,88	1,00	78,94
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	12,00	0,465	5,58	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	2,28	0,465	1,06	0,00	0,00
Divisorio interno (120 mm) Tramezzo Cartongesso M06	Locale interno alla zona	-	1,00	1,47	0,465	0,68	0,00	0,00
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00
Divisorio interno (200 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	14,05	0,929	13,05	0,00	0,00
Tamponamento M02	Locale interno alla zona	-	1,00	2,17	0,690	1,50	0,00	0,00
Pavimento su Garage	Cantina	-	1,00	14,14	1,433	20,25	0,40	202,52
Solaio Interpiano	Edificio confinante	-	1,00	14,14	0,204	2,89	0,00	0,00
Mur. Blocchi di cls- Pilastro	Esterno	-	1,00	4,00	0,689	2,76	1,00	68,57

TOTALE Zona Riscaldata - Attesa **961,30**

- Or** Orientamento cardinale dell'elemento
- e** Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
- An o l** Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m²] o lunghezza per i ponti termici [m]
- U o ψ** Trasmittanza per le strutture [W/(m²K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
- Hix** Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
- btr,x** Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
- H** Coefficiente di scambio termico per trasmissione
- Φ** Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare 01

Zona: Zona Riscaldata

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0003	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0003	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0003	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0003	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0003	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Non isolata - Solaio	3,6	10,0
pa0004	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	S	5,2	Mur. Non isolata - Solaio	1,6	10,0
pa0005	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	0,6	Mur. Non isolata - Solaio	3,3	170,3
pa0005	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	0,6	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	326,0
pa0012	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	N	5,2	Mur. Non isolata - Solaio	1,6	10,0
pa0013	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,2
pa0013	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,2
pa0013	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,2
pa0013	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,2
pa0013	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,7	Mur. Non isolata - Solaio	3,6	10,0
pa0014	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	S	6,1	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	32,8
pa0008	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	N	6,1	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	33,0
pa0009	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0009	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0009	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0009	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	3,1
pa0009	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	E	10,8	Mur. Non isolata - Solaio	7,2	19,9
pa0010	01 Muratura in CLS + Tramezzo 30	S	5,2	Mur. Non isolata - Solaio	1,6	10,0
pa0058	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	4,6	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	14,4
pa0058	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	4,6	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	14,4
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,6	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	27,4
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,6	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	27,4
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	1,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	29,1
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	1,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	29,1
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,3	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	28,5
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,3	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	28,5
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	1,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	29,2
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	1,7	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	29,2
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,5	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	27,7
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,5	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	27,7
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	3,5	Mur. Non isolata - Solaio	20,9	87,9
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	1,6	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	29,3
pa0019	02 Muratura in CLS + Tramezzo 40 VS EXT Frontestrada	W	1,6	Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	29,3

	Frontestrada					
pa0020	02 Muratura in CLS M07	-	1,6	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	447,2
pa0001	02 Muratura in CLS M07	-	15,3	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	46,4
pa0018	02 Muratura in CLS M07	-	16,3	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	43,4
pa0043	Divisorio interno (200 mm)	-	16,2	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	18,3
pa0033	Divisorio interno (260 mm)	-	19,8	Mur. Blocchi di cls- Pilastro	4,0	18,1

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare 01

Volume netto totale dell'edificio Vn: **392,8 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m³/h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m³/h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
-				

Zona: Zona Riscaldata

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	Φ_V [W]
Bagno Dipendenti	14,3	28,6	9,7	28,9	280,8
Bagno Disabili Utenti	15,3	30,7	10,4	28,9	301,3
Ginecologia	62,6	31,3	10,6	24,9	265,0
Distribuzione	82,6	41,3	14,0	24,9	349,5
Archivio	19,0	9,5	3,2	24,9	80,2
Riunioni	33,6	16,8	5,7	24,9	141,9
Consulenza 3	31,7	15,9	5,4	24,9	134,2
Consulenza 2	33,0	16,5	5,6	24,9	139,5
Consulenza 1	37,0	18,5	6,3	24,9	156,5
Segreteria	30,7	15,3	5,2	24,9	129,7
Attesa	33,0	16,5	5,6	24,9	139,7

Totale Unità immobiliare 01		240,9	81,9	-	2.118,3
------------------------------------	--	--------------	-------------	---	----------------

Vn Volume netto del singolo locale**V'i** Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale **$\Delta\theta_p$** Salto termico di progetto verso l'esterno**HV** Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione **Φ_V** Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare 01

Zona: Zona Riscaldata - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Bagno Dipendenti	4,9	54,2
Bagno Disabili Utenti	5,3	58,2
Ginecologia	21,6	237,6
Distribuzione	28,5	313,4
Archivio	6,5	71,9
Riunioni	11,6	127,3
Consulenza 3	10,9	120,3
Consulenza 2	11,4	125,1
Consulenza 1	12,8	140,4
Segreteria	10,6	116,3
Attesa	11,4	125,3
Totale Unità immobiliare 01	135,4	1.489,9

fRH Fattore di ripresa**Su** Superficie utile netta del locale**ΦRH** Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE**Unità immobiliare 01**

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
Zona Riscaldata	13.549,29	2.118,26	1.489,95	17.157,50
Totale Unità immobiliare 01	13.549,29	2.118,26	1.489,95	17.157,50

- Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
 Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
 Φ_{RH} Potenza termica di ripresa
 Φ_{HL} Carico termico totale

SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

SERVIZIO DI RISCALDAMENTO

SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Distribuzione idronica

Zona Riscaldata - impianto acs 1 [Utenza]

Descrizione	Lunghezza [m]	Disposizione	Tipo	d [mm]
Dorsale	25,0	In struttura interna all'involucro	Isolata precalcolata	25,0

Lunghezza: Lunghezza del tratto di tubazione

Disposizione: Disposizione del tratto di tubazione

Tipo: Tipologia del tratto di tubazione

D: Diametro esterno del tratto di tubazione

Zona Riscaldata - impianto acs 1 [Utenza]

Descrizione	Lunghezza [m]	Disposizione	Tipo	d [mm]
Dorsale	25,0	In struttura interna all'involucro	Isolata precalcolata	25,0

Lunghezza: Lunghezza del tratto di tubazione

Disposizione: Disposizione del tratto di tubazione

Tipo: Tipologia del tratto di tubazione

D: Diametro esterno del tratto di tubazione

A-Add	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Add-Esterno	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

02 Muratura in CLS M07

Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **02 Muratura in CLS M07**

Note: **Spessori variabili da 15 cm a 80 cm**

Utilizzata in Lombardia per edifici costruiti tra il 1900 e il 1950

Utilizzata in Romagna per edifici costruiti tra il 1900 e il 1950 nella provincia di Ravenna

Utilizzata in Toscana per edifici costruiti tra dal 1900 in poi

Utilizzata in Campania per edifici costruiti fino al 1900

Utilizzata in Veneto per Edifici costruiti tra il 1900 e il 1950

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	414,0 mm
Trasmittanza U:	0,389 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,570 (m ² K)/W
Massa superf.:	589 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Cartongesso (700 kg a m3)	12,0	0,210	0,057	700	1,00	10,0	4,0
C	Cartongesso (700 kg a m3)	12,0	0,210	0,057	700	1,00	10,0	4,0
D	ISOVER EXTRAWALL 60	60,0	0,032	1,875	40	1,03	1,1	1,1
E	Muro Calcestruzzo (1900 kg/m3) Esistente + Tav. 6cm	300,0	1,060	0,283	1.900	0,88	3,3	3,3
F	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	414,0		2,570				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m ² K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m ² K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m ² K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m ² K)/W

SERRAMENTO: 04 ES Parete Finestrata 60x60

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: 04 ES Parete Finestrata 60x60

Note:

Produttore:

Larghezza: 60 cm

Altezza : 60 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 6 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 6 cm

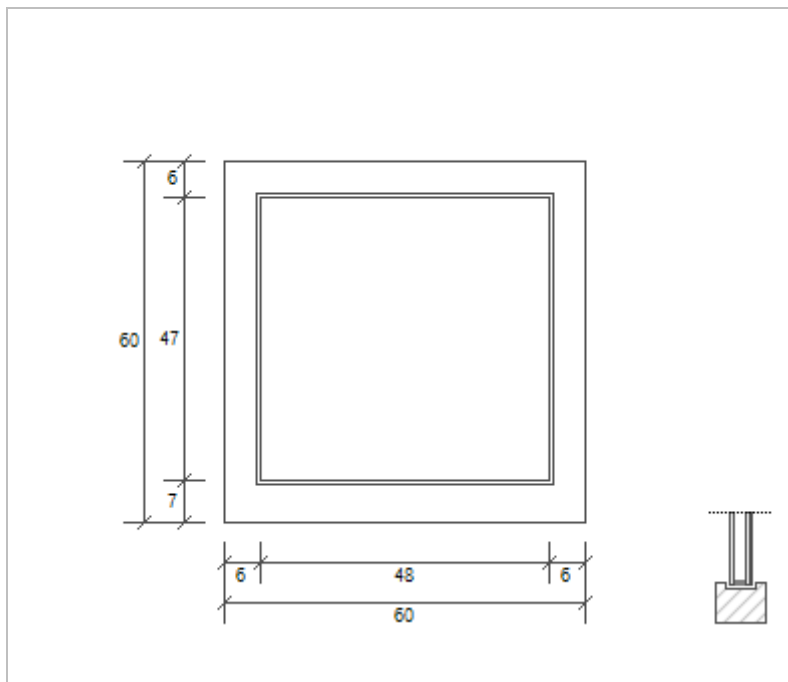
Spessore destro del telaio: 6 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 5 cm



Area del vetro A_g : 0,226 m²

Area totale del serramento A_w : 0,360 m²

Area del telaio A_f : 0,134 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 1,900 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro [4-12-4] Aria

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,700

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,216 W/(m² K)

Tipologia vetro: Triplo vetro normale

Emissività ϵ : 0,837

Telaio

Materiale: Metallo-Legno

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 7,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,010 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,300 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,300 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	<i>Area o lunghezza [m²] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m²K)] o [W/(mK)]</i>
Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	0,206
Mur. Cassa vuota - Serramento	2,4	0,206

SERRAMENTO: [04 ES Parete Finestrata 60x60](#)

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: [Peschiera Borromeo](#)

Anno di riferimento: [2017](#)

Trasmittanza serramento U_w : 1,300 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: [E](#)

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

[Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

SERRAMENTO: 01 ES Parete Finestrata 410x290

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: 01 ES Parete Finestrata 410x290

Note:

Produttore:

Larghezza: 410 cm

Altezza : 290 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

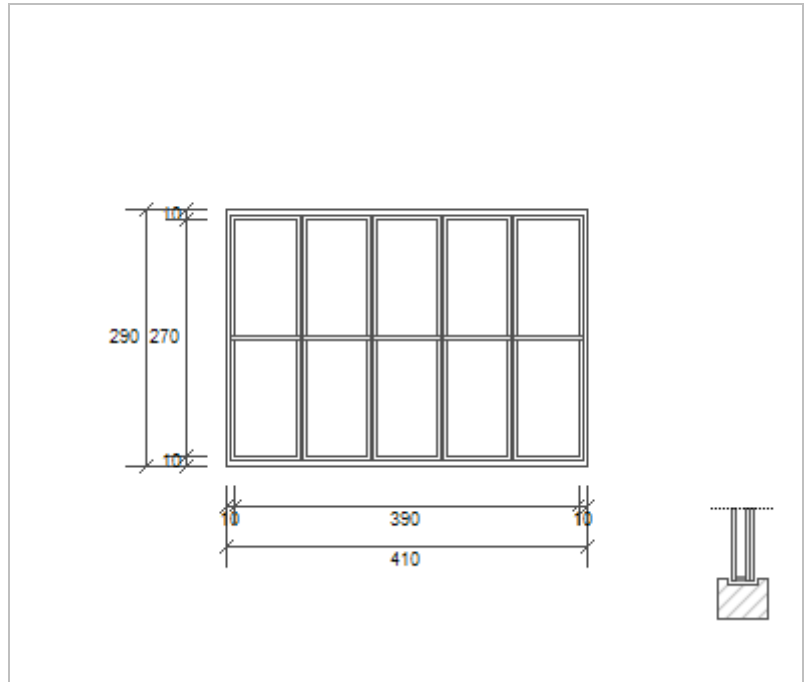
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 4

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 5 cm



Area del vetro A_g : 9,275 m²

Area totale del serramento A_w : 11,890 m²

Area del telaio A_f : 2,615 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 40,500 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [4-12-4] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,700

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,118 W/(m² K)

Tipologia vetro: Triplo vetro normale

Emissività ϵ : 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: -

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,50

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Mediamente traslucida o perforata

g,gl,sh,b: 0,42

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,340 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,340 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	<i>Area o lunghezza [m²] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m²K)] o [W/(mK)]</i>
Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	0,206
Mur. Cassa vuota - Serramento	14,0	0,206

Tamponamento M03

Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Tamponamento M03**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	320.0 mm
Trasmittanza U:	0,278 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,602 (m ² K)/W
Massa superf.:	148 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cemento e sabbia	10,0	1,000	0,010	1.800	1,00	10,0	6,0
B	POROTON® SERIE 600	80,0	0,161	0,497	630	1,00	10,0	10,0
C	Rockwool 50 kg 60mm	60,0	0,035	1,714	40	1,03	1,0	1,0
D	POROTON® SERIE 600	80,0	0,161	0,497	630	1,00	10,0	10,0
E	Aria 10 mm (flusso orizzontale, aperture 500 - 1500 mm ²)	30,0	0,140	0,214	1	1,00	1,0	1,0
F	Porta Metallica con polisocianurato (350 kg a m ³)	60,0	0,120	0,500	450	1,60	50,0	20,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	320,0		3,602				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Peschiera Borromeo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,278 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Peschiera Borromeo	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	-	4,1	83,8	0,5
febbraio	20,0	-	7,2	75,9	0,5
marzo	20,0	-	10,7	63,4	0,5
aprile	20,0	-	13,5	68,1	0,5
maggio	20,0	-	19,5	67,5	0,5
giugno	20,0	-	22,9	55,7	0,5
luglio	20,0	-	24,6	57,6	0,5
agosto	20,0	-	24,4	61,2	0,5
settembre	20,0	-	19,9	54,7	0,5
ottobre	20,0	-	14,2	82,1	0,5
novembre	20,0	-	7,6	79,2	0,5
dicembre	20,0	-	3,6	80,7	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	3,60	637,70
ESTIVA	20,00	2.009,30	24,60	1.781,10

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 546,181 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 546,181 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{sj} Pa	Temp. sup. interna T_{sj} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1329,45	-	305,9	1635,35	2044,19	17,86	0,6303
novembre	826,71	-	540,2	1366,91	1708,64	15,04	0,5999
dicembre	637,75	-	682,2	1319,95	1649,94	14,5	0,6644
gennaio	686,26	-	664,45	1350,71	1688,38	14,85	0,6763
febbraio	770,48	-	554,4	1324,88	1656,1	14,55	0,5745
marzo	814,98	-	430,15	1245,13	1556,42	13,6	0,3115
aprile	1053,21	-	330,75	1383,96	1729,95	15,23	0,2663

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,6763 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9639

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.350,7	1.324,9	1.245,1	1.384,0	1.647,6	1.550,5	1.717,8	1.813,8	1.374,3	1.635,4	1.366,9	1.319,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.336,8	1.313,3	1.236,2	1.377,1	1.645,1	1.550,5	1.719,1	1.815,0	1.372,1	1.629,0	1.355,6	1.305,7
	2.249,0	2.265,9	2.285,2	2.300,6	2.334,1	2.353,3	2.362,9	2.361,8	2.336,4	2.304,5	2.268,1	2.246,3
A-B	1.225,9	1.220,7	1.164,3	1.321,8	1.625,5	1.551,0	1.729,7	1.824,4	1.354,8	1.577,9	1.265,4	1.191,8
	1.959,9	2.028,9	2.109,4	2.175,8	2.324,2	2.412,2	2.457,2	2.451,9	2.334,4	2.192,7	2.038,0	1.949,0
B-C	1.217,5	1.213,8	1.158,9	1.317,7	1.624,0	1.551,1	1.730,5	1.825,1	1.353,5	1.574,0	1.258,6	1.183,2
	1.196,6	1.369,4	1.590,5	1.789,3	2.290,2	2.625,2	2.808,2	2.786,1	2.327,5	1.842,3	1.393,2	1.170,6
C-D	1.106,6	1.121,2	1.087,1	1.262,4	1.604,3	1.551,6	1.741,1	1.834,5	1.336,2	1.523,0	1.168,4	1.069,3
	1.031,2	1.217,5	1.462,8	1.689,2	2.280,4	2.689,9	2.917,8	2.890,1	2.325,5	1.750,4	1.243,6	1.003,7
D-E	1.102,4	1.117,7	1.084,4	1.260,4	1.603,6	1.551,6	1.741,5	1.834,8	1.335,6	1.521,0	1.165,0	1.065,0
	966,4	1.156,7	1.410,5	1.647,6	2.276,2	2.718,3	2.966,2	2.936,0	2.324,7	1.712,0	1.183,5	938,4
E-F	686,3	770,5	815,0	1.053,2	1.529,8	1.553,4	1.781,1	1.870,0	1.270,7	1.329,5	826,7	637,7
	828,8	1.025,1	1.295,0	1.553,9	2.266,4	2.785,4	3.081,9	3.045,6	2.322,7	1.625,4	1.053,2	800,5
F-Add	686,3	770,5	815,0	1.053,2	1.529,8	1.553,4	1.781,1	1.870,0	1.270,7	1.329,5	826,7	637,7
	818,6	1.015,2	1.286,1	1.546,6	2.265,6	2.790,9	3.091,3	3.054,5	2.322,5	1.618,6	1.043,3	790,2

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,5	19,7	19,8	20,0	20,1	20,2	20,2	20,0	19,8	19,6	19,4
A-B	19,4	19,5	19,6	19,7	20,0	20,1	20,2	20,2	20,0	19,8	19,5	19,4
B-C	17,2	17,7	18,4	18,9	19,9	20,5	20,8	20,8	20,0	19,0	17,8	17,1
C-D	9,6	11,6	13,9	15,8	19,7	21,9	23,0	22,9	19,9	16,2	11,9	9,3
D-E	7,4	9,9	12,6	14,9	19,6	22,3	23,6	23,5	19,9	15,4	10,2	7,0
E-F	6,5	9,1	12,1	14,5	19,6	22,5	23,9	23,7	19,9	15,1	9,5	6,1
F-Add	4,3	7,3	10,8	13,6	19,5	22,9	24,5	24,4	19,9	14,3	7,7	3,8
Add-Esterno	4,1	7,2	10,7	13,5	19,5	22,9	24,6	24,4	19,9	14,2	7,6	3,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]												

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

Gennaio	Febbraio	Marzo
Aprile	Maggio	Giugno
Luglio	Agosto	Settembre
Ottobre	Novembre	Dicembre
LEGENDA		
 Temperatura [°C]	 Pressione del vapore [Pa]	 Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 148 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Peschiera Borromeo	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	25,2 °C	Temperatura massima estiva:	32,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	278,94 W/m ²

INERZIA TERMICA




Tempo sfasamento dell'onda termica:	12h 07'	Fattore di attenuazione:	0,2123
Capacità termica interna C ₁ :	42,0 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C ₂ :	32,3 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	15,0 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,0 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	14,9 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	2,3 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,059 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y _{lim} :	0,100 W/(m ² K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo T _e °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno I _e W/m ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo T _{e,sup} °C	Temperatura interna nel giorno più caldo T _i °C
0:00	22,18	0,00	22,18	28,91
1:00	21,58	0,00	21,58	29,15
2:00	20,98	0,00	20,98	29,16
3:00	20,50	0,00	20,50	28,94
4:00	20,14	0,00	20,14	28,50
5:00	20,02	9,83	20,14	28,04
6:00	20,26	48,83	20,84	27,73
7:00	20,86	85,71	21,89	27,29
8:00	21,94	172,33	24,01	26,94
9:00	23,50	314,88	27,28	26,66
10:00	25,30	431,71	30,48	26,40
11:00	27,34	507,13	33,42	26,20
12:00	29,26	533,13	35,66	26,05
13:00	30,70	507,13	36,78	25,92
14:00	31,66	431,71	36,84	25,79
15:00	32,02	314,88	35,80	25,69
16:00	31,66	172,33	33,73	25,61
17:00	30,82	63,25	31,58	25,61
18:00	29,50	49,42	30,09	25,76
19:00	27,94	9,83	28,06	25,98
20:00	26,38	0,00	26,38	26,43
21:00	25,06	0,00	25,06	27,13
22:00	23,86	0,00	23,86	27,81
23:00	22,90	0,00	22,90	28,43

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA

LEGENDA

 Temperatura esterna [°C]  Temp. sup. esterna [°C]  Temperatura interna [°C]