



BREEDING YOUR BEST

SUAP IN VARIANTE AL PGT
per modifica destinazione d'uso e
ampliamento fabbricato esistente

COMMITTENTE	UVL S.R.L. C.F./P.I. 03023680980 sede in via Roma 46, 25077 Roè Volciano (BS) LEGALE RAPPRESENTANTE ing. FORIOLI UMBERTO C.F. FRLMRT88C31B157G residente in via Croce 13, 25089 Villanuova sul Clisi (BS)	C-REL. LEGGE 10
PROGETTO	SUAP in variante al PGT per modifica destinazione d'uso e ampliamento di fabbricato esistente via Fucine (SP 27), 25080 Prevalle (BS) Fg 5, Mappali 79, 80, 3476	SCALA DATA 25/02/25 AGG 2.2 FASE DEFINITIVO
OGGETTO	LEGGE 9 gennaio 1991, n.10 e s.m.l. RELAZIONE TECNICA	
PROGETTISTI	Via Faustinella, 12 25015 Desenzano del Garda (BS) tel: 030/9900374 mail: contabilita@generalservicesas.it; www.generalservicesas.it	General Service di Terraroli Raffaella e C.  STUDIO PAPA STEFANO TERMOTECNICA DAL 1990

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : ***UVL Srl***
EDIFICIO : ***Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente***
INDIRIZZO : ***Via Fucina (SP 27) - Prevalle (BS)***
COMUNE : ***Prevalle***
INTERVENTO : ***Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 13***

Rif: ***UVL Srl – PS 3303***

25/02/2025

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

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Prevalle

Provincia BS

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

Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente

[] 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 Fucina (SP 27) - Prevalle (BS)

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 2

Committente (i)

UVL Srl

Via Roma n.46 - Roè Volciano (BS)

Progettista dell'isolamento termico

Per Ind PAPA STEFANO

Albo: ***Periti Industr.*** Pr.: ***BRESCIA*** N.iscr.: ***1107***

Progettista degli impianti termici

Per Ind PAPA STEFANO

Albo: ***Periti Industr.*** Pr.: ***BRESCIA*** N.iscr.: ***1107***

Certificatore energetico

Geom. VENTURELLI DAVIDE

Albo: ***Geometri*** Pr.: ***Brescia*** N.iscr.: ***5590***

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) 2355 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,8 °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} [%]
PRODUZIONE	4908,71	1768,11	0,36	542,97	20,0	65,0
UFFICI	2911,18	1235,16	0,42	608,52	20,0	65,0
Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente	7819,89	3003,27	0,38	1151,49	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} [%]
PRODUZIONE	4908,71	1768,11	-	542,97	26,0	52,3
UFFICI	2911,18	1235,16	-	608,52	26,0	52,3
Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente	7819,89	3003,27	-	1151,49	26,0	52,3

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: ☐

Motivazione della soluzione prescelta:

Nessuna presenza di reti di teleriscaldamento a meno di 1.000 m; si è proceduto con la realizzazione di un impianto in pompa di calore aria/aria per la zona uffici, e pompa di calore aria/acqua per la zona produzione. ACS uffici prodotta con pompa di calore dedicata

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☒

Valore di riflettanza solare 0,75 >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:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Copertura piana utilizzata per la disposizione degli impianti tecnologici tra cui pompe di calore e impianto fotovoltaico

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non presenti, impianto termo autonomo

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Non presenti, impianto termo autonomo

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Installazione di campo fotovoltaico da 46,00 kW atto a soddisfare il 65,4% del fabbisogno annuo di energia elettrica

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☐

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

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

PRODUZIONE: riscaldamento con termostrisce radianti e ad aria con U.T.A. alimentati da pompa di calore aria/acqua.

UFFICI: sistema di climatizzazione invernale/estivo con sistema multisplit in pompa di calore aria/aria, presenza di ventilazione meccanica con batteria di post-riscaldamento elettrica.

Produzione a.c.s. con pompa di calore aria/acqua dedicata

Sistemi di generazione

PRODUZIONE: pompa di calore aria/acqua.

UFFICI: sistema in pompa di calore aria/aria.

ACS: sistema in pompa di calore aria/acqua dedicata

Sistemi di termoregolazione

PRODUZIONE: regolazione per singolo ambiente.

UFFICI: regolazione per singolo ambiente tramite comando a filo per impostazione degli orari di accensione/spegnimento e della temperatura ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsto, impianto termo autonomo.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

PRODUZIONE: colonne montanti mandata/ritorno per collegamento termostrisce radianti ad acqua.

UFFICI: sistema di diramazione con distributore e linee rame omologate per il trasporto di gas freon.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

PRODUZIONE: presenza di U.T.A. con batteria di pre-riscaldamento ad acqua collegata alla pompa di calore, per il ricambio di 15.000 mc/h di aria.

UFFICI: presenza di unità di ventilazione meccanica, dotata di batteria di post-riscaldamento elettrica, per il ricambio di 3.830 mc/h di aria.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

PRODUZIONE: presenza di accumulo inerziale di acqua tecnica da 1.000 litri.

ACS: presenza di bollitore sanitario da 500 litri.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria per gli uffici tramite pompa di calore aria/acqua dedicata al servizio di bollitore sanitario da litri 500.

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: [X]

Zona	PRODUZIONE	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIVET mod. WiSAN-YEE1 55.4		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	151,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,79		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	PRODUZIONE	Quantità	1
Servizio	Ventilazione	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	40,00	kW	

Zona	UFFICI	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI mod. PURY-P300 YNW-A2 + PURY-P400 YNW-A2		
Tipo sorgente fredda	Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume		
Potenza termica utile in riscaldamento	78,5	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,41		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C

Zona	UFFICI	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI mod. PUZ-WM112YAA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	10,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,83		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI mod. PUHY-P300 YNW + PUHY-P350 YNW		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	73,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,72		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,8 °C

Zona	UFFICI	Quantità	1
Servizio	Ventilazione	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	15,00	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 prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

PRODUZIONE: non prevista / UFFICI: continua con attenuazione notturna

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
PRODUZIONE: cronotermistato per regolazione degli orari di funzionamento e delle temperature	2
UFFICI: comandi a filo per la regolazione della temperatura e degli orari di funzionamento	16

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
PRODUZIONE: termostrisce radianti	14	43600
PRODUZIONE: U.T.A.	1	35000
UFFICI: sistema multisplit	25	65730
UFFICI: betterie rinnovo aria	5	15000

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
PRODUZIONE: riscaldamento	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,034	20
UFFICI: distribuzione freon	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,034	13
UFFICI: distribuzione a.c.s.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,034	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	PRODUZIONE: riscaldamento termostrisce	GRUNDFOS mod. MAGNA1-40/100	3500,00	100,00	350
1	PRODUZIONE: U.T.A.	GRUNDFOS mod. MAGNA1-32/60	2600,00	40,00	122

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

VEDASI ELABORATI ALLEGATI

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Sistema fotovoltaico avente potenza di picco pari a 46,00 kW

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

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	PRODUZIONE	3,45	3,45
2	UFFICI	1,71	1,71

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	15000,0	15000,0	85,0
1	3830,0	3830,0	90,0

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

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

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 produzione in aderenza a capannone esistente non riscaldato	0,245	0,245
M3	Parete prefabbricata vs esterno	0,259	0,277
M7	Parete uffici in aderenza a capannone esistente non riscaldato	0,281	0,281
M8	Parete prefabbricata vs esterno	0,241	0,307
P1	Pavimento zona produzione su terreno	0,156	0,160
P2	Pavimento uffici su terreno	0,176	0,182
S1	Copertura magazzino/uffici piano primo	0,219	0,232

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M2	Parete divisoria uffici/produzione	0,235	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete produzione in aderenza a capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
M2	Parete divisoria uffici/produzione	Positiva	Positiva
M3	Parete prefabbricata vs esterno	Positiva	Positiva
M4	Porta sezionale vs capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
M5	Porta sezionale vs esterno	Positiva	Positiva
M6	Porta magazzino produzione vs esterno	Positiva	Positiva
M7	Parete uffici in aderenza a capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
M8	Parete prefabbricata vs esterno	Positiva	Positiva
M9	Porta REI vs capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
P1	Pavimento zona produzione su terreno	Positiva	Positiva
P2	Pavimento uffici su terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura magazzino/uffici piano primo	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	MP_Pavimento vs Parete - P1 vs M3	Positiva
Z10	UFF_Parete vs Balcone - M8	Positiva
Z11	UFF_Parete vs Copertura - M8 vs S1	Positiva
Z2	MP_Angolo sporgente - M3	Positiva
Z3	MP_Angolo rientrante - M3	Positiva
Z4	MP_Parete vs Copertura - M3 vs S1	Positiva
Z5	UFF_Pavimento vs Parete - P2 vs M8	Positiva
Z6	UFF_Angolo sporgente - M8	Positiva
Z7	UFF_Angolo rientrante - M8	Positiva
Z8	UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi	Positiva
Z9	UFF_Parete vs Solaio interpiano - M8 vs S2+P3	Positiva

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M3	Parete prefabbricata vs esterno	386	0,096
M8	Parete prefabbricata vs esterno	386	0,034
S1	Copertura magazzino/uffici piano primo	299	0,077

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M4	Porta sezionale vs capannone esistente non riscaldato	0,662	-
M5	Porta sezionale vs esterno	0,704	-
M6	Porta magazzino produzione vs esterno	0,704	-
W1	F 130x160_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon vs capannone esistente non riscaldato	1,244	0,917
W10	Ingr. 900x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,297	1,000
W11	F 200x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,287	1,000
W12	F 770x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,290	1,000
W13	F 850x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,293	1,000
W14	F 900x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,297	1,000
W15	F 200x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,287	1,000
W16	F 200x200_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,284	1,000
W17	F 150x150_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,297	1,000
W3	Lucernario 170x990_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.	1,283	1,000
W4	Lucernario 170x1340_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.	1,285	1,000
W5	Lucernario 250x990_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.	1,299	1,000
W6	Lucernario 250x1340_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.	1,286	1,000
W7	F 770x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,290	1,000
W8	PF 120x240_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,293	1,000
W9	F 850x350_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon	1,293	1,000

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

PRODUZIONE

Superficie disperdente S	1768,11	m ²
Valore di progetto H'_T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

UFFICI

Superficie disperdente S	1235,16	m ²
Valore di progetto H'_T	0,43	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

PRODUZIONE

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	542,97	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,034	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

UFFICI

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	608,52	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,030	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	359,84	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	365,91	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	2,36	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	4,37	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	63,15	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,18	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	4,24	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	39,79	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	37,80	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	1,20	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	148,36	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	286,43	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	73,42	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
PRODUZIONE	Riscaldamento	119,9	47,5	Positiva
UFFICI	Riscaldamento	54,0	52,1	Positiva
UFFICI	Acqua calda sanitaria	57,1	53,4	Positiva
UFFICI	Raffrescamento	339,1	146,6	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	79,17	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,00	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	55,7	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	43354	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	57021	kWh _e
Potenza elettrica installata	46,00	kW
Potenza elettrica richiesta	45,92	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	33762	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	74,94	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	2427	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	148,36	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	57021	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	65,4	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente*

Verifiche secondo: *DDUO 18.12.19 n. 18546*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Trasmittanza media divisorii e strutture locali non climatizzati</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	365,91	>	359,84	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	4,37	>	2,36	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	286,43	>	148,36	kWh/m ²
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	U	Parete produzione in aderenza a capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
M2	N	Parete divisoria uffici/produzione	Positiva	Positiva
M3	T	Parete prefabbricata vs esterno	Positiva	Positiva
M4	U	Porta sezionale vs capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
M5	T	Porta sezionale vs esterno	Positiva	Positiva
M6	T	Porta magazzino produzione vs esterno	Positiva	Positiva
M7	U	Parete uffici in aderenza a capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
M8	T	Parete prefabbricata vs esterno	Positiva	Positiva
M9	N	Porta REI vs capannone esistente non riscaldato	Positiva	Positiva
P1	G	Pavimento zona produzione su terreno	Positiva	Positiva
P2	G	Pavimento uffici su terreno	Positiva	Positiva
S1	T	Copertura magazzino/uffici piano primo	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	MP_Pavimento vs Parete - P1 vs M3	Positiva
Z2	MP_Angolo sporgente - M3	Positiva
Z3	MP_Angolo rientrante - M3	Positiva
Z4	MP_Parete vs Copertura - M3 vs S1	Positiva
Z5	UFF_Pavimento vs Parete - P2 vs M8	Positiva
Z6	UFF_Angolo sporgente - M8	Positiva
Z7	UFF_Angolo rientrante - M8	Positiva
Z8	UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi	Positiva
Z9	UFF_Parete vs Solaio interpiano - M8 vs S2+P3	Positiva
Z10	UFF_Parete vs Balcone - M8	Positiva
Z11	UFF_Parete vs Copertura - M8 vs S1	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M2	N	Parete divisoria uffici/produzione	Positiva	0,800	≥	0,235	0,235

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
1151,49	421337,91	414354,63

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
1151,49	5032,62	2721,55

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	139,57	63,15
Acqua calda sanitaria	2,33	2,18
Raffrescamento	12,99	4,24
Ventilazione	84,89	39,79
Illuminazione	45,21	37,80
Trasporto	1,44	1,20
TOTALE	286,43	148,36

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	PRODUZIONE	Positiva	0,040	≥	0,034	18,19	542,97
2	UFFICI	Positiva	0,040	≥	0,030	18,20	608,52

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	PRODUZIONE	E.8	0,75	≥	0,31
2	UFFICI	E.2	0,55	≥	0,43

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	47,5	≤	119,9
2	Riscaldamento	Positiva	52,1	≤	54,0
3	Acqua calda sanitaria	Positiva	53,4	≤	57,1
4	Raffrescamento	Positiva	146,6	≤	339,1

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato
3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammmissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	65,40	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	79,17	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	45,92	<	46,00	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	29610,63	43106,30	72716,92
Acqua calda sanitaria	1986,37	522,67	2509,04
Raffrescamento	4793,91	86,71	4880,62
TOTALI	36390,91	43715,68	80106,59

$$\% \text{ copertura} = [(36390,91) / (80106,59)] * 100 = 65,40$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	1986,37	522,67	2509,04

$$\% \text{ copertura} = [(1986,37) / (2509,04)] * 100 = 79,17$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

$$\begin{aligned} \text{Superficie in pianta a livello del terreno} &= 918,35 \quad \text{m}^2 \\ K &= 0,050 \\ \text{Potenza minima } K * S &= 45,92 \quad \text{kW} \end{aligned}$$

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 3 Rif.: Allegate alla presente L.10
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: Allegate alla presente L.10
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: Vedasi L.10
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: Vedasi L.10
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: Vedasi L.10
- ☐ 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 RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Per Ind</u>	<u>STEFANO</u>	<u>PAPA</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industr.</u>	<u>BRESCIA</u>	<u>1107</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 25/02/2025

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

NOTE :

Il presente studio non riguarda previsioni ed abbattimenti acustici tra le varie unità immobiliari e tra le stesse e l'esterno.

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente</i>
INDIRIZZO	<i>Via Fucina (SP 27) - Prevalle (BS)</i>
COMMITTENTE	<i>UVL Srl</i>
INDIRIZZO	<i>Via Roma n.46 - Roè Volciano (BS)</i>
COMUNE	<i>Prevalle</i>

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 13.25.1

**GENERAL SERVICE S.A.S. DI TERRAROLI RAFFAELLA & C.
VIA FAUSTINELLA 12 - 25015 DESENZANO DEL GARDA (BS)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Prospetto 1 - UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo analitico</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo manuale</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con esposizioni predefinite</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Prevalle	
Provincia	Brescia	
Altitudine s.l.m.		186 m
Latitudine nord	45° 32'	Longitudine est 10° 25'
Gradi giorno DPR 412/93		2355
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Brescia
per dati estivi	Brescia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Bargnano
per l'irradiazione	Bargnano
per il vento	Bargnano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,3 m/s
Velocità massima del vento		2,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,8 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,0 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	15 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,5	3,0	8,1	11,6	17,3	20,6	21,7	21,5	17,9	12,5	7,2	3,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m ²	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,4	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

OMBREGGIAMENTI

Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali		Orizz
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	β_1	β_2	α
1 - Nessun ombreggiamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - O.E. Facciata ventilata Sud	0,00	0,00	0,00	0,00	87,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - A.V.+A.O. Su serramento e parete piano terra Est	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,80	0,00	48,81
4 - A.V.+A.O. Su porta piano terra Est	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,84	0,00	80,82
5 - A.V.+A.O. Su parete porta piano terra Est	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	85,79	0,00	82,33
6 - O.E.+A.V.+A.O. Su serramento e parete piano terra Nord	32,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,25	48,81
7 - A.V.+A.O. Su serramento e parete piano terra Sud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,33	27,33	52,73
8 - O.E.+A.O. Su serramento e parete piano terra Est	0,00	0,00	11,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,88
9 - A.V. Su serramento e parete piano primo Est	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,80	0,00	0,00
10 - O.E.+A.V. Su serramento e parete piano primo Nord	12,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,25	0,00
11 - A.V. Su serramento e parete piano primo Sud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,33	27,33	0,00
12 - O.E. Su serramento e parete piano terra Est	0,00	0,00	14,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete produzione in aderenza a capannone esistente non riscaldato*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,245** W/m²K

Spessore **525** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,4** °C

Permeanza **8,003** 10⁻¹²kg/sm²Pa

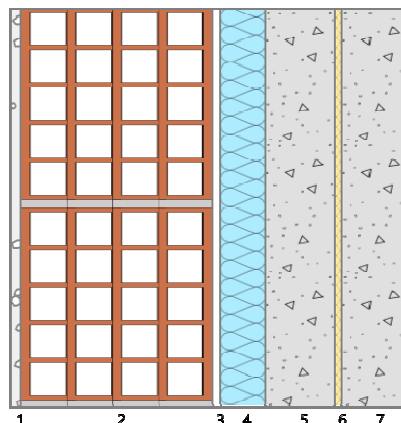
Massa superficiale
(con intonaci) **627** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **606** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-22,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Danesi P700 - sp 250 mm	250,00	0,1800	1,389	830	0,84	5
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
4	RAVATHERM XPS X ETICS B - sp. 60-120 mm	60,00	0,0310	1,935	32	1,45	100
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	90,00	1,6100	0,056	2200	1,00	96
6	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	10,00	0,0450	0,222	15	1,45	30
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	90,00	1,6100	0,056	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete produzione in aderenza a capannone
esistente non riscaldato*

Codice: *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **18,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **-0,222**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,968**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete divisoria uffici/produzione*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,235** W/m²K

Spessore **375** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,0** °C

Permeanza **9,381** 10⁻¹²kg/sm²Pa

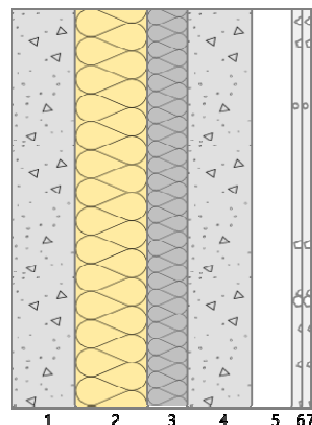
Massa superficiale
(con intonaci) **404** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **386** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,019** W/m²K

Fattore attenuazione **0,079** -

Sfasamento onda termica **-35,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	2,1500	0,037	2400	1,00	96
2	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	90,00	0,0450	2,000	15	1,45	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	50,00	0,0310	1,613	20	1,45	60
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	2,1500	0,037	2400	1,00	96
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria uffici/produzione*

Codice: *M2*

- [☒] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [☒] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico -

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-1,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,969*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete prefabbricata vs esterno

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,259** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **9,497** 10⁻¹²kg/sm²Pa

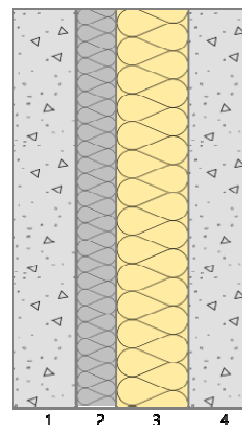
Massa superficiale
(con intonaci) **386** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **386** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,096** W/m²K

Fattore attenuazione **0,369** -

Sfasamento onda termica **-7,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	2,1500	0,037	2400	1,00	96
2	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	50,00	0,0310	1,613	20	1,45	60
3	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	90,00	0,0450	2,000	15	1,45	30
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	2,1500	0,037	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete prefabbricata vs esterno*

Codice: *M3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,415
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,966
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	8 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	27 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta sezionale vs capannone esistente non riscaldato*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,662** W/m²K

Spessore **30** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,4** °C

Permeanza **47,619** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **1** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,662** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	30,00	0,0240	1,250	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta sezionale vs capannone esistente non riscaldato*

Codice: *M4*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-0,170*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,914*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Porta sezionale vs esterno**

Codice: M5

Trasmittanza termica **0,704** W/m²K

Spessore **30** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **47,619** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **1** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,704** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	30,00	0,0240	1,250	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta sezionale vs esterno*

Codice: *M5*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,415**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,908**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta magazzino produzione vs esterno*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,704** W/m²K

Spessore **30** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **47,619** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **1** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,704** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	30,00	0,0240	1,250	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta magazzino produzione vs esterno*

Codice: *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,415**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,908**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete uffici in aderenza a capannone esistente non riscaldato*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,281** W/m²K

Spessore **375** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,4** °C

Permeanza **1,009** 10⁻¹²kg/sm²Pa

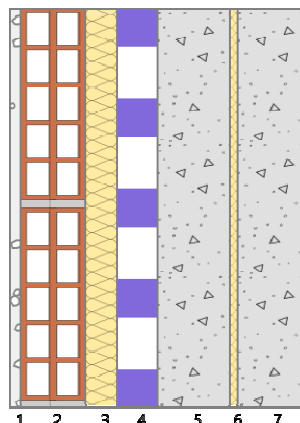
Massa superficiale
(con intonaci) **490** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **469** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,018** W/m²K

Fattore attenuazione **0,065** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Danesi P800 - sp 8.24,5.50	80,00	0,2180	0,367	850	0,84	5
3	Rockwool PANNELLO ACOUSTIC 225 30-100mm	40,00	0,0350	1,143	70	1,03	1
4	Isolmant Perfetto Special - Sp. 30-50	50,00	0,0350	1,429	45	1,30	3600
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	90,00	1,6100	0,056	2200	1,00	96
6	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	10,00	0,0450	0,222	15	1,45	30
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	90,00	1,6100	0,056	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete uffici in aderenza a capannone esistente
non riscaldato*

Codice: *M7*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0 °C*

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,325*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,963*

Umidità relativa superficiale accettabile *80 %*

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete prefabbricata vs esterno*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,241** W/m²K

Spessore **375** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **1,667** 10⁻¹²kg/sm²Pa

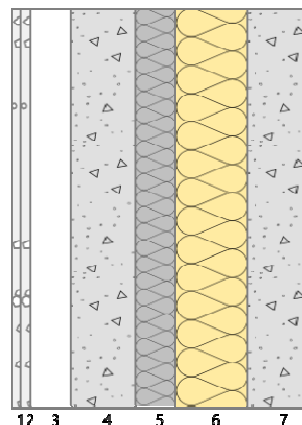
Massa superficiale
(con intonaci) **398** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **386** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,142** -

Sfasamento onda termica **-9,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Knaufinsularion IDROLASTRA GKI (H13) con barriera al vapore	12,50	0,2000	0,063	10	1,03	7900
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	2,1500	0,037	2400	1,00	96
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	50,00	0,0310	1,613	20	1,45	60
6	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	90,00	0,0450	2,000	15	1,45	30
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	80,00	2,1500	0,037	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete prefabbricata vs esterno*

Codice: *M8*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,662
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,969
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	27 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	dicembre
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta REI vs capannone esistente non riscaldato*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,568** W/m²K

Spessore **62** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **26** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **26** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,559** W/m²K

Fattore attenuazione **0,985** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di roccia a doppia densità	60,00	0,0400	1,500	165	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta REI vs capannone esistente non riscaldato*

Codice: *M9*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico -

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **-1,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,931**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento zona produzione su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,283** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,156** W/m²K

Spessore **331** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **4,221** 10⁻¹²kg/sm²Pa

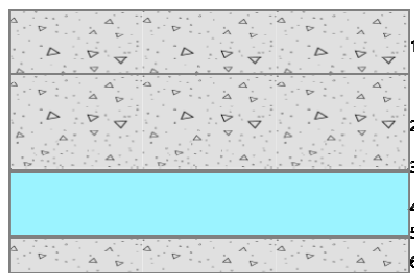
Massa superficiale
(con intonaci) **301** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **301** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,071** W/m²K

Fattore attenuazione **0,458** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.S. con massa volumica media	80,00	1,3500	0,059	2000	1,00	100
2	C.I.S. espanso in loco (FOAMCEM)	120,00	0,1700	0,706	400	1,00	7
3	Tessuto non tessuto	0,20	0,0500	0,004	1	2,10	200
4	Ravago RAVATHERM XPS X 500 L - spessori 60-80-100-120 mm	80,00	0,0320	2,500	30	1,45	150
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

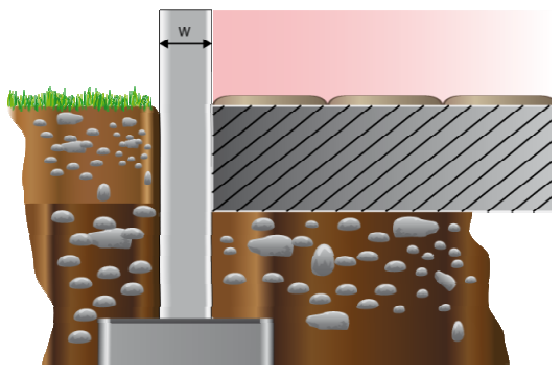
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento zona produzione su terreno

Codice: **P1**

Area del pavimento		570,78 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		95,70 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08 m
Conduttività termica dell'isolante		0,032 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento zona produzione su terreno*

Codice: *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,248**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,954**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **2** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **48** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **luglio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento uffici su terreno*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,283** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,176** W/m²K

Spessore **331** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **4,221** 10⁻¹²kg/sm²Pa

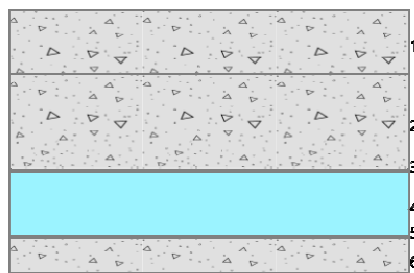
Massa superficiale
(con intonaci) **301** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **301** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,071** W/m²K

Fattore attenuazione **0,406** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. con massa volumica media	80,00	1,3500	0,059	2000	1,00	100
2	C.I.s. espanso in loco (FOAMCEM)	120,00	0,1700	0,706	400	1,00	7
3	Tessuto non tessuto	0,20	0,0500	0,004	1	2,10	200
4	Ravago RAVATHERM XPS X 500 L - spessori 60-80-100-120 mm	80,00	0,0320	2,500	30	1,45	150
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

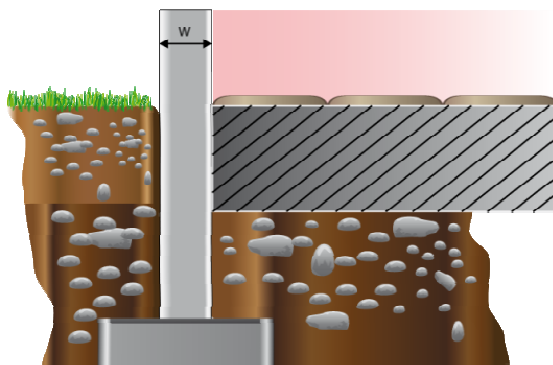
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento uffici su terreno

Codice: P2

Area del pavimento		338,51	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		90,10	m
Spessore pareti perimetrali esterne		375	mm
Conduttività termica del terreno		2,00	W/mK
Posizione isolante		1	
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00	m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08	m
Conduttività termica dell'isolante		0,032	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento uffici su terreno*

Codice: *P2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,003 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,365*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,954*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *3* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *48* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *agosto*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano uffici*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,682** W/m²K

Spessore **646** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

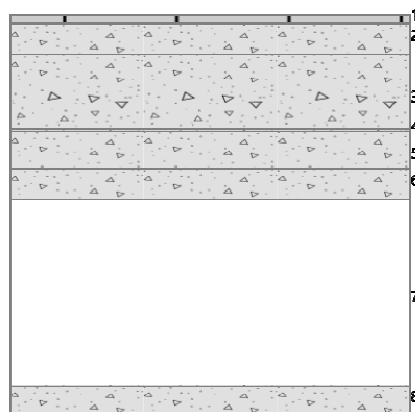
Massa superficiale
(con intonaci) **515** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **515** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,049** W/m²K

Fattore attenuazione **0,072** -

Sfasamento onda termica **-14,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	C.I.s. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
3	C.I.s. espanso in loco (FOAMCEM)	120,00	0,1700	0,706	400	1,00	7
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,4800	0,034	2200	1,00	96
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	300,00	1,3043	0,230	-	-	-
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,4800	0,034	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura magazzino/uffici piano primo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,219** W/m²K

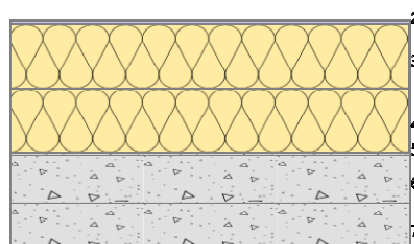
Spessore **286** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,060** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **299** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **299** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,077** W/m²K

Fattore attenuazione **0,353** -

Sfasamento onda termica **-8,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	ISOVER - Bituver megaver califormia	2,00	0,1800	0,011	1200	5,40	670000
2	ISOVER - Bituver S-30	4,00	0,2000	0,020	1250	1,00	20000
3	ISOVER SUPERBAC ROOFINE pre bitumato	80,00	0,0370	2,162	97	1,03	20000
4	ISOVER SUPERBAC N ROOFINE - sp.50-60-80-100-120	80,00	0,0370	2,162	97	1,03	1
5	ISOVER - Bituver Aluvapor Tender	0,20	0,2200	0,001	350	1,70	1500000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	60,00	2,1500	0,028	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura magazzino/uffici piano primo*

Codice: *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,662
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,978
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	febbraio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano uffici*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,796** W/m²K

Spessore **646** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

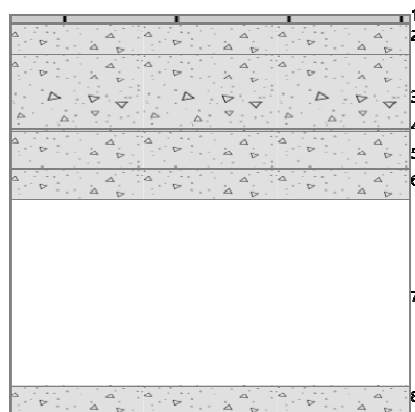
Massa superficiale
(con intonaci) **515** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **515** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,105** W/m²K

Fattore attenuazione **0,132** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	C.I.S. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
3	C.I.S. espanso in loco (FOAMCEM)	120,00	0,1700	0,706	400	1,00	7
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
6	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,4800	0,034	2200	1,00	96
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	300,00	1,8750	0,160	-	-	-
8	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,4800	0,034	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 130x160_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.
Argon vs capannone esistente non riscaldato*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,244 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,917 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

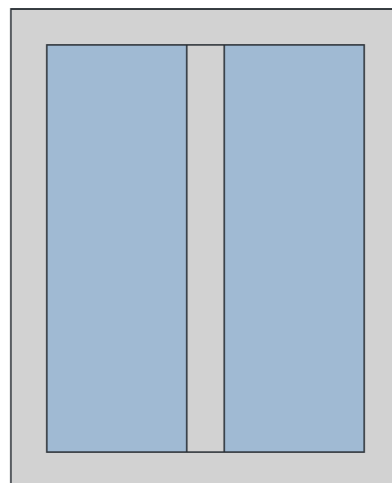
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	160,0 cm

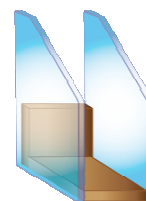


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,40 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,040 W/mK
Area totale	A_w 2,080 m ²
Area vetro	A_g 1,278 m ²
Area telaio	A_f 0,802 m ²
Fattore di forma	F_f 0,61 -
Perimetro vetro	L_g 7,320 m
Perimetro telaio	L_f 5,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,244 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 130x160_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,295 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

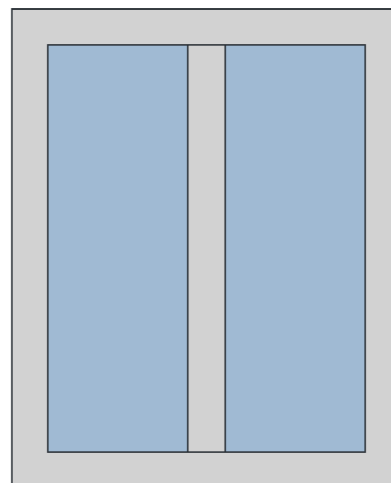
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	160,0 cm

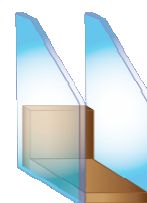


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,40 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,040 W/mK
Area totale	A_w 2,080 m ²
Area vetro	A_g 1,278 m ²
Area telaio	A_f 0,802 m ²
Fattore di forma	F_f 0,61 -
Perimetro vetro	L_g 7,320 m
Perimetro telaio	L_f 5,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,295 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 170x990_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,283 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

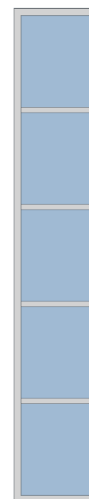
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,100 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,098 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza H	990,0 cm

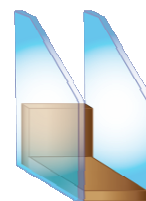


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,40 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,100 W/mK
Area totale	A_w 16,830 m ²
Area vetro	A_g 13,092 m ²
Area telaio	A_f 3,738 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 32,640 m
Perimetro telaio	L_f 23,200 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	0,20	0,020
Intercapedine	-	-	0,790
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,283 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 170x1340_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,285 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

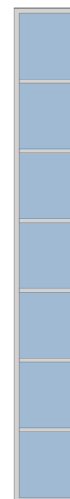
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,100 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,098 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza H	1340,0 cm

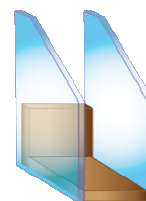


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,40 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,100 W/mK
Area totale	A_w 22,780 m ²
Area vetro	A_g 17,778 m ²
Area telaio	A_f 5,002 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 44,920 m
Perimetro telaio	L_f 30,200 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	0,20	0,020
Intercapedine	-	-	0,790
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,285 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 250x990_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,299 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,100 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,098 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	250,0 cm
Altezza H	990,0 cm

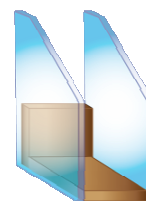


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,40 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,140 W/mK
Area totale	A_w 24,750 m ²
Area vetro	A_g 20,468 m ²
Area telaio	A_f 4,282 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 40,640 m
Perimetro telaio	L_f 24,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	0,20	0,020
Intercapedine	-	-	0,790
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,299 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 250x1340_Telaio alluminio TT - Vetro doppio B.E.*

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,286	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,050	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,100	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,098	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	250,0	cm
Altezza H	1340,0	cm

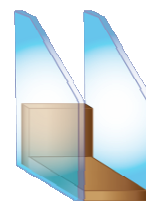


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,130	W/mK
Area totale	A_w	33,500	m ²
Area vetro	A_g	27,794	m ²
Area telaio	A_f	5,706	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	56,120	m
Perimetro telaio	L_f	31,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	0,20	0,020
Intercapedine	-	-	0,790
Secondo vetro	4,0	0,20	0,020
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,286	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 770x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,290** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

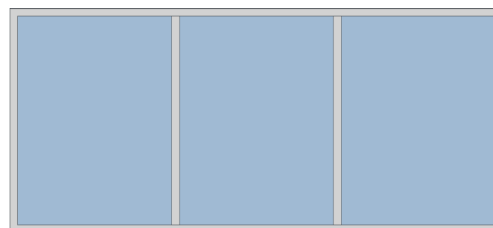
Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **770,0** cm

Altezza H **350,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,190** W/mK

Area totale A_w **26,950** m²

Area vetro A_g **23,537** m²

Area telaio A_f **3,413** m²

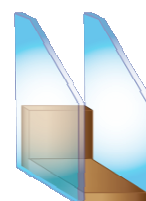
Fattore di forma F_f **0,87** -

Perimetro vetro L_g **34,000** m

Perimetro telaio L_f **22,400** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,296** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs W1

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **22,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PF 120x240_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,293** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

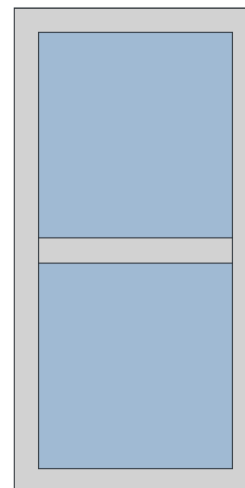
Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **120,0** cm

Altezza H **240,0** cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,060** W/mK

Area totale A_w **2,880** m²

Area vetro A_g **1,958** m²

Area telaio A_f **0,922** m²

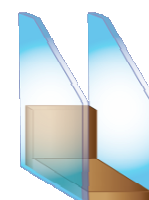
Fattore di forma F_f **0,68** -

Perimetro vetro L_g **7,920** m

Perimetro telaio L_f **7,200** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,309** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 850x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

*Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica

U_w **1,293** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo)

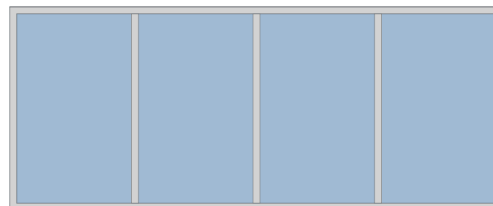
$f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,190** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f_{shut}

0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

850,0 cm

Altezza H

350,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **1,40** W/m²K

K distanziale

K_d **0,170** W/mK

Area totale

A_w **29,750** m²

Area vetro

A_g **25,754** m²

Area telaio

A_f **3,996** m²

Fattore di forma

F_f **0,87** -

Perimetro vetro

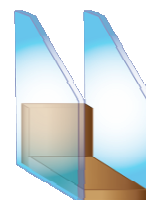
L_g **41,880** m

Perimetro telaio

L_f **24,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,298** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi

Trasmittanza termica lineica

ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale

24,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 900x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,297** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\text{ inv}}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\text{ est}}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **900,0** cm

Altezza H **350,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,180** W/mK

Area totale A_w **31,500** m²

Area vetro A_g **27,384** m²

Area telaio A_f **4,116** m²

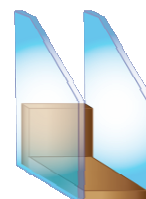
Fattore di forma F_f **0,87** -

Perimetro vetro L_g **42,880** m

Perimetro telaio L_f **25,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,302** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **25,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 200x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,287** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

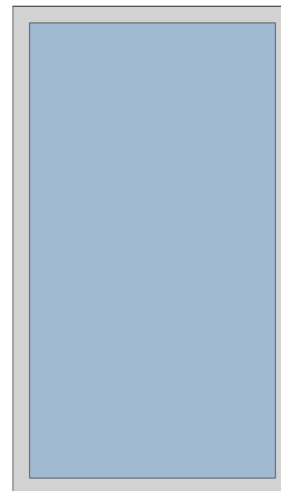
Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **200,0** cm

Altezza H **350,0** cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,150** W/mK

Area totale A_w **7,000** m²

Area vetro A_g **5,738** m²

Area telaio A_f **1,262** m²

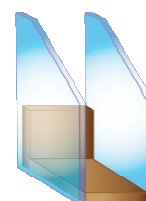
Fattore di forma F_f **0,82** -

Perimetro vetro L_g **10,040** m

Perimetro telaio L_f **11,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,297** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs W1**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 770x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

*Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica U_w **1,290** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

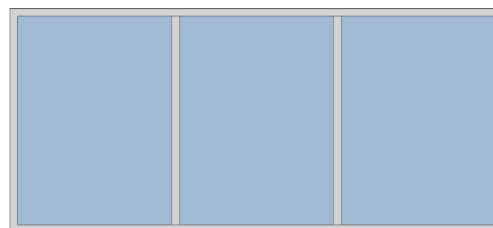
Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **770,0** cm

Altezza H **350,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,190** W/mK

Area totale A_w **26,950** m²

Area vetro A_g **23,537** m²

Area telaio A_f **3,413** m²

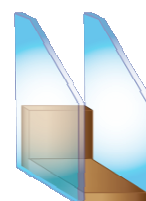
Fattore di forma F_f **0,87** -

Perimetro vetro L_g **34,000** m

Perimetro telaio L_f **22,400** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,296** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **22,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 850x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

*Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica U_w **1,293** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

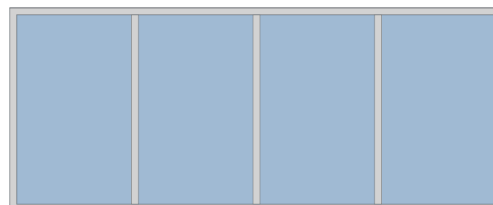
Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **850,0** cm

Altezza H **350,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,170** W/mK

Area totale A_w **29,750** m²

Area vetro A_g **25,754** m²

Area telaio A_f **3,996** m²

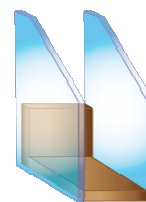
Fattore di forma F_f **0,87** -

Perimetro vetro L_g **41,880** m

Perimetro telaio L_f **24,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,298** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **24,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 900x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

*Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica U_w **1,297** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **900,0** cm

Altezza H **350,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,180** W/mK

Area totale A_w **31,500** m²

Area vetro A_g **27,384** m²

Area telaio A_f **4,116** m²

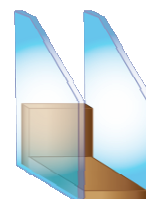
Fattore di forma F_f **0,87** -

Perimetro vetro L_g **42,880** m

Perimetro telaio L_f **25,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,302** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **25,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 200x350_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,287** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\text{ inv}}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\text{ est}}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

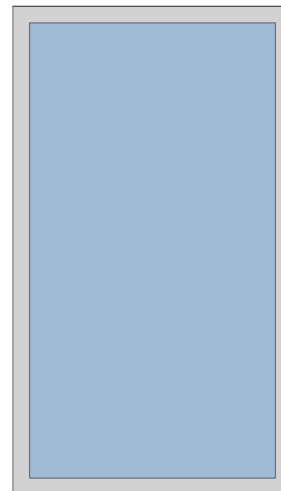
Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **200,0** cm

Altezza H **350,0** cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,150** W/mK

Area totale A_w **7,000** m²

Area vetro A_g **5,738** m²

Area telaio A_f **1,262** m²

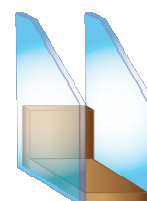
Fattore di forma F_f **0,82** -

Perimetro vetro L_g **10,040** m

Perimetro telaio L_f **11,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,297** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 200x200_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,284** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **200,0** cm

Altezza H **200,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,110** W/mK

Area totale A_w **4,000** m²

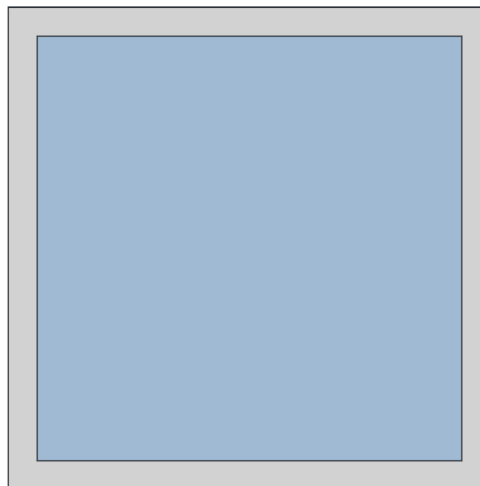
Area vetro A_g **3,098** m²

Area telaio A_f **0,902** m²

Fattore di forma F_f **0,77** -

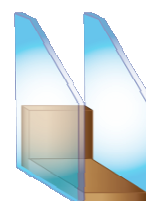
Perimetro vetro L_g **7,040** m

Perimetro telaio L_f **8,000** m



Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,296** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F 150x150_Telaio all. TT - Vetro doppio B.E. Argon*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1,297** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,000** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,050** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **0,57** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,57** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,340** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,190** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,0** -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **150,0** cm

Altezza H **150,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,40** W/m²K

K distanziale K_d **0,080** W/mK

Area totale A_w **2,250** m²

Area vetro A_g **1,588** m²

Area telaio A_f **0,662** m²

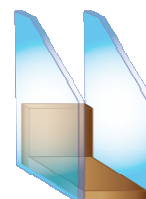
Fattore di forma F_f **0,71** -

Perimetro vetro L_g **5,040** m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,822
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,314** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,006** W/mK

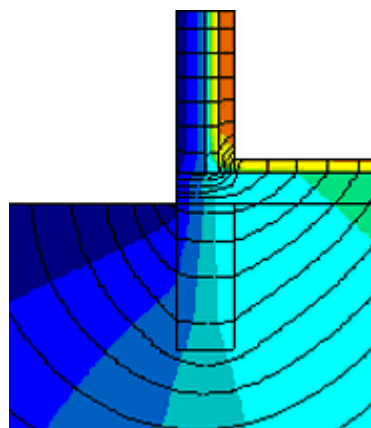
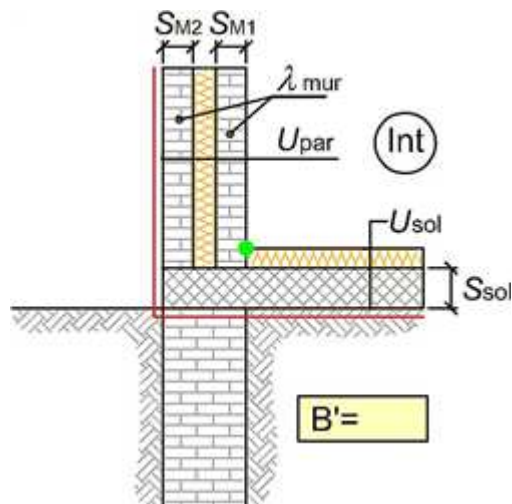
Lunghezza perimetrale **6,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *MP_Pavimento vs Parete - P1 vs M3*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,056</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,112</i>	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,660</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,112 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>10,00</i>	m
Spessore solaio	Ssol	<i>100,0</i>	mm
Spessore muro M1	SM1	<i>100,0</i>	mm
Spessore muro M2	SM2	<i>200,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	<i>0,156</i>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	<i>0,259</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	<i>0,900</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,002 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

18,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>18,0</i>	<i>15,1</i>	<i>17,0</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>18,0</i>	<i>12,4</i>	<i>16,1</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>18,0</i>	<i>9,7</i>	<i>15,2</i>	<i>10,1</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>18,0</i>	<i>7,6</i>	<i>14,5</i>	<i>9,2</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>18,0</i>	<i>7,4</i>	<i>14,4</i>	<i>8,6</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>18,0</i>	<i>7,6</i>	<i>14,5</i>	<i>10,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>18,0</i>	<i>10,2</i>	<i>15,3</i>	<i>12,4</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *MP_Angolo sporgente - M3*

Codice: *Z2*

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,080 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,160 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,887 -

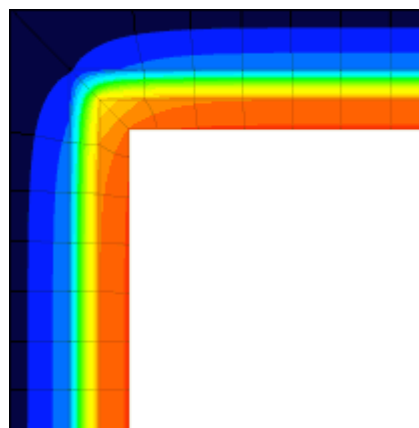
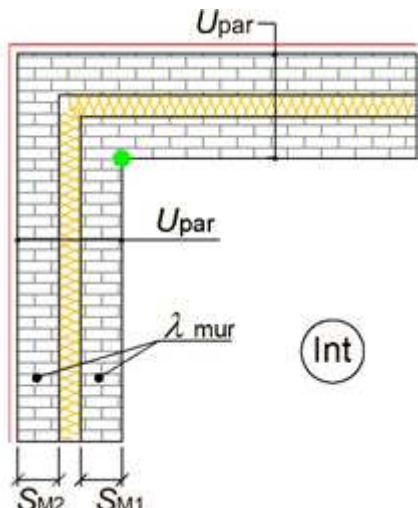
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C2 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (sporgente)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,160 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1

SM1 **100,0** mm

Spessore muro M2

SM2 **200,0** mm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,259** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,900** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,002 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

18,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,5	17,4	14,6	POSITIVA
novembre	18,0	7,2	16,8	12,3	POSITIVA
dicembre	18,0	3,0	16,3	10,1	POSITIVA
gennaio	18,0	2,5	16,3	9,2	POSITIVA
febbraio	18,0	3,0	16,3	8,6	POSITIVA
marzo	18,0	8,1	16,9	10,4	POSITIVA
aprile	18,0	11,6	17,3	12,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

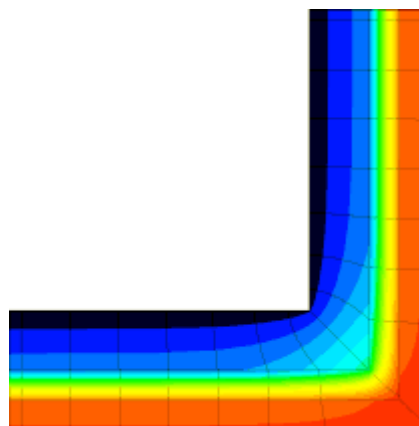
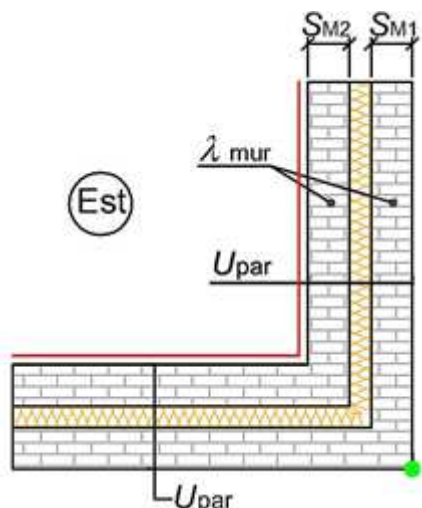
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *MP_Angolo rientrante - M3*

Codice: *Z3*

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,055 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,110 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,937 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C6 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (rientrante) Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,110 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,259	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,002	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	18,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C
---------------------------	---	----

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,5	17,7	14,6	POSITIVA
novembre	18,0	7,2	17,3	12,3	POSITIVA
dicembre	18,0	3,0	17,1	10,1	POSITIVA
gennaio	18,0	2,5	17,0	9,2	POSITIVA
febbraio	18,0	3,0	17,1	8,6	POSITIVA
marzo	18,0	8,1	17,4	10,4	POSITIVA
aprile	18,0	11,6	17,6	12,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *MP_Parete vs Copertura - M3 vs S1*

Codice: *Z4*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,103 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,206 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,807 -

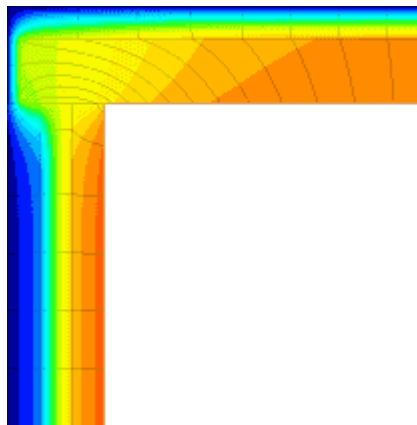
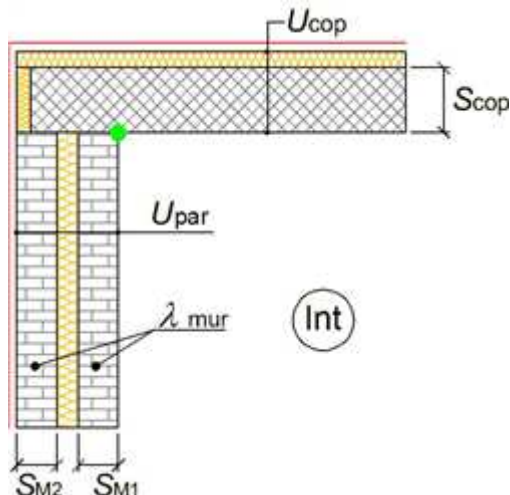
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura con correzione

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,206 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura

Scop **100,0** mm

Spessore muro M1

SM1 **100,0** mm

Spessore muro M2

SM2 **200,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,219** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,259** W/m²K

Conducibilità termica muro

λ_{mur} **0,900** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,002 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

18,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,5	16,9	14,6	POSITIVA
novembre	18,0	7,2	15,9	12,3	POSITIVA
dicembre	18,0	3,0	15,1	10,1	POSITIVA
gennaio	18,0	2,5	15,0	9,2	POSITIVA
febbraio	18,0	3,0	15,1	8,6	POSITIVA
marzo	18,0	8,1	16,1	10,4	POSITIVA
aprile	18,0	11,6	16,8	12,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

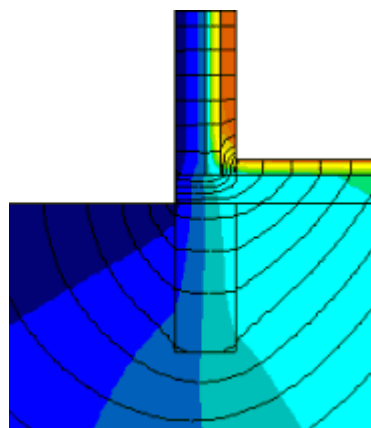
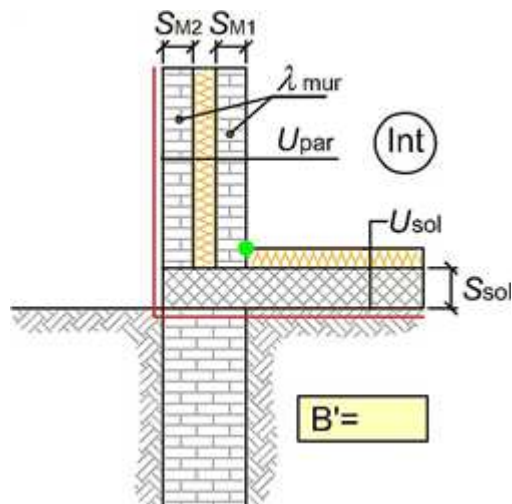
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Pavimento vs Parete - P2 vs M8*

Codice: *Z5*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,036</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,071</i>	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,664</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,071 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>7,51</i>	m
Spessore solaio	Ssol	<i>100,0</i>	mm
Spessore muro M1	SM1	<i>100,0</i>	mm
Spessore muro M2	SM2	<i>300,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	<i>0,176</i>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	<i>0,241</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	<i>0,900</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,1</i>	<i>18,3</i>	<i>16,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>17,4</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>9,7</i>	<i>16,6</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>7,6</i>	<i>15,8</i>	<i>13,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>7,4</i>	<i>15,8</i>	<i>13,2</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>7,6</i>	<i>15,8</i>	<i>13,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,2</i>	<i>16,7</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

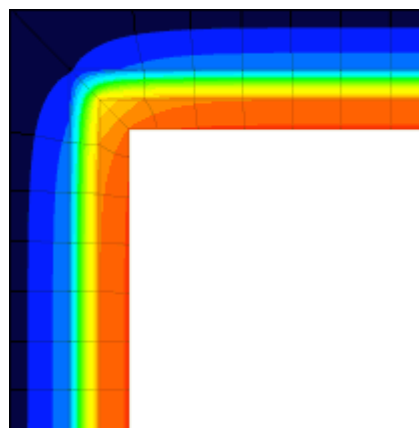
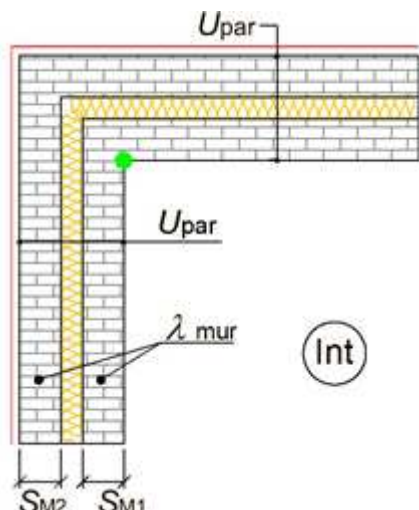
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Angolo sporgente - M8*

Codice: *Z6*

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,098 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,197 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,894 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C2 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,197 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,241	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	19,2	16,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,2	18,6	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,0	18,2	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	2,5	18,1	13,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,0	18,2	13,2	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	18,7	13,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,6	19,1	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Angolo rientrante - M8*

Codice: *Z7*

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,070 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,139 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,942 -

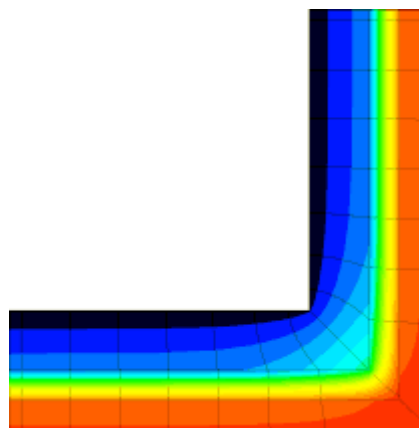
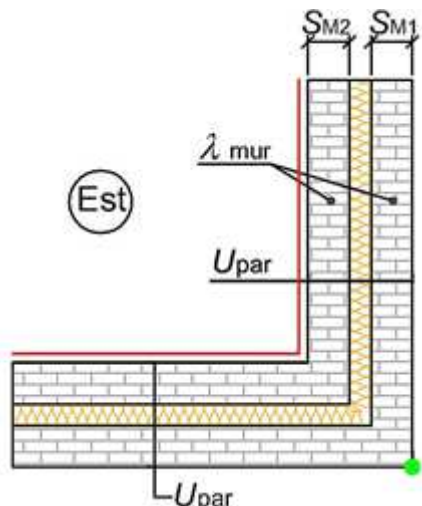
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C6 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (rientrante)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,139 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1

S_M1 **100,0** mm

Spessore muro M2

S_M2 **300,0** mm

Trasmittanza termica parete

U_par **0,241** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_mur **0,900** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	19,6	16,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,2	19,3	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,0	19,0	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	2,5	19,0	13,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,0	19,0	13,2	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	19,3	13,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,6	19,5	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

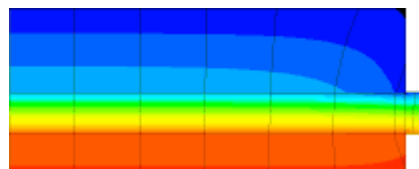
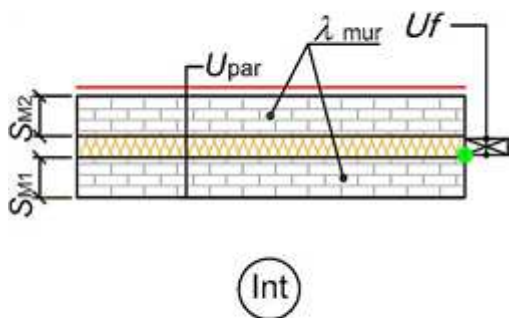
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Parete vs Serramento - M8 vs Wi*

Codice: *Z8*

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,006 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,927 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W11 - Giunto parete con isolamento in intercapedine continuo - telaio posto in mezzzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,006 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,400	W/m²K
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,241	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	19,5	16,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,2	19,1	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,0	18,8	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	2,5	18,7	13,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,0	18,8	13,2	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	19,1	13,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,6	19,4	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Parete vs Solaio interpiano - M8 vs S2+P3*

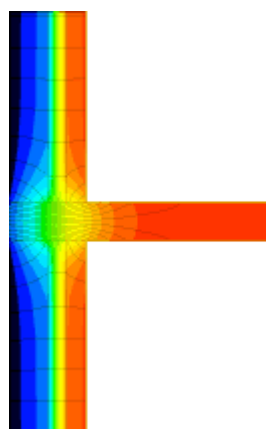
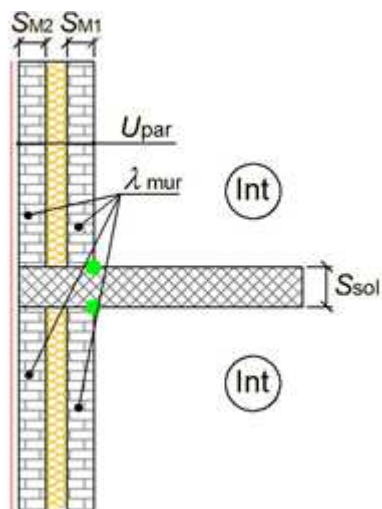
Codice: *Z9*

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,103	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	1,029	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,714	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

IF2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio interpiano

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 1,029 W/mK.**

N.B. Trasmittanza lineica ridotto in funzione della parete continua prefabbricata (valutata 1/5)



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,247	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	17,9	16,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,2	16,3	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,0	15,1	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	2,5	15,0	13,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,0	15,1	13,2	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	16,6	13,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,6	17,6	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Parete vs Balcone - M8*

Codice: *Z10*

Tipologia

B - Parete - Balcone

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,114 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,569 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,795 -

Riferimento

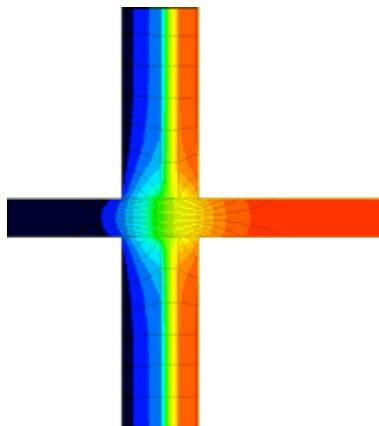
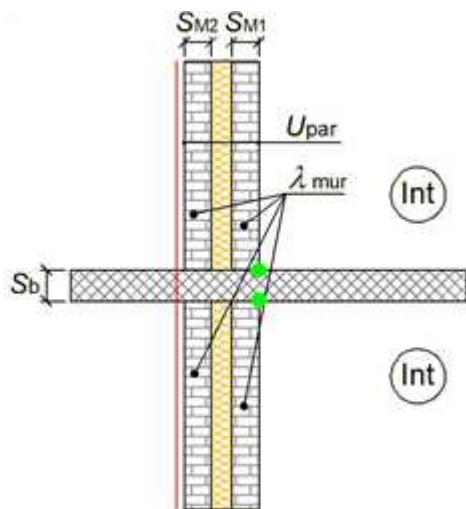
UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

B2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - balcone

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,569 W/mK.

N.B. Trasmittanza lineica ridotto in funzione della parete continua prefabbricata (valutata 1/5)



Caratteristiche

Spessore balcone

Sb *160,0* mm

Spessore muro M1

SM1 *100,0* mm

Spessore muro M2

SM2 *300,0* mm

Trasmittanza termica parete

Upar *0,247* W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} *0,900* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>18,5</i>	<i>16,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>7,2</i>	<i>17,4</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>3,0</i>	<i>16,5</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,5</i>	<i>16,4</i>	<i>13,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>3,0</i>	<i>16,5</i>	<i>13,2</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>17,6</i>	<i>13,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>11,6</i>	<i>18,3</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *UFF_Parete vs Copertura - M8 vs S1*

Codice: *Z11*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,078 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,155 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,811 -

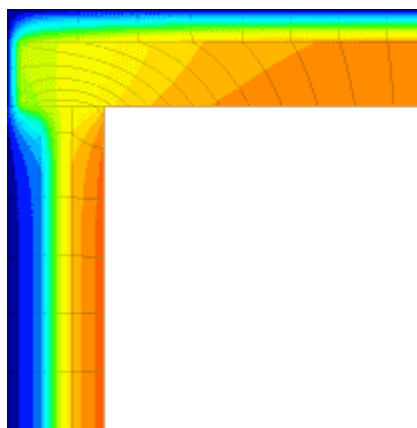
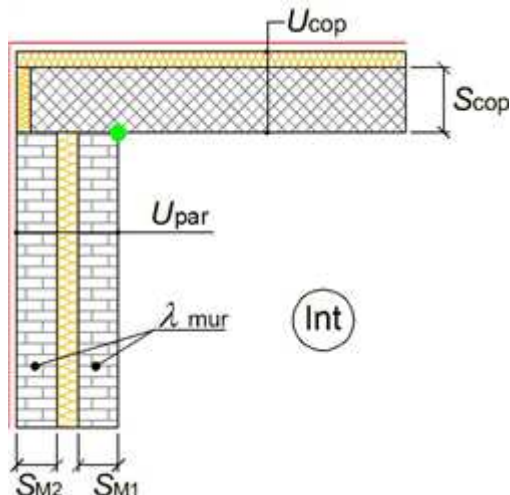
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura con correzione

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,155 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura

Scop *100,0* mm

Spessore muro M1

Sm1 *100,0* mm

Spessore muro M2

Sm2 *300,0* mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop *0,219* W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar *0,241* W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} *0,900* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>18,6</i>	<i>16,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>7,2</i>	<i>17,6</i>	<i>15,2</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>3,0</i>	<i>16,8</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>2,5</i>	<i>16,7</i>	<i>13,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>3,0</i>	<i>16,8</i>	<i>13,2</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>17,8</i>	<i>13,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>11,6</i>	<i>18,4</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Prevalle	
Provincia	Brescia	
Altitudine s.l.m.	186	m
Gradi giorno	2355	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-7,2	°C

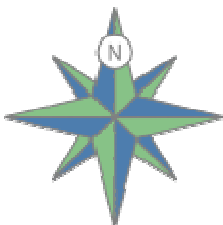
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1151,49	m ²
Superficie esterna lorda	3003,27	m ²
Volume netto	6579,97	m ³
Volume lordo	7819,89	m ³
Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,10	-

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	

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,10 -

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	PRODUZIONE	4908,71	4343,76	542,97	570,78	1768,11	0,36
2	UFFICI	2911,18	2236,21	608,52	677,02	1235,16	0,42

Totale: **7819,89** **6579,97** **1151,49** **1247,80** **3003,27** **0,38**

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	PRODUZIONE	14313	34000	0	48313	53144
2	UFFICI	15179	6945	0	22125	24337

Totale: **29492** **40945** **0** **70437** **77481**

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Prevalle
Provincia	Brescia
Altitudine s.l.m.	186 m
Gradi giorno	2355
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m ²	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,4	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

Zona 1 : PRODUZIONE

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,5	3,0	8,1	10,8	-	-	-	-	-	11,1	7,2	3,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al 15 aprile
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	542,97	m ²
Superficie esterna lorda	1768,11	m ²
Volume netto	4343,76	m ³
Volume lordo	4908,71	m ³
Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹

Zona 2 : UFFICI

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,5	3,0	8,1	10,8	-	-	-	-	-	11,1	7,2	3,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***
 Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***
 Durata della stagione ***183*** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta ***608,52*** m²
 Superficie esterna lorda ***1235,16*** m²
 Volume netto ***2236,21*** m³
 Volume lordo ***2911,18*** m³
 Rapporto S/V ***0,42*** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : PRODUZIONE

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	1768,11	m ²
Superficie utile	542,97	m ²	Volume lordo	4908,71	m ³
Volume netto	4343,76	m ³	Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	0,00	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1779	105	18090	19974	437	1329	1766	7,1	0,974	18253
Novembre	4788	180	46080	51048	452	2346	2797	7,1	0,987	48287
Dicembre	6720	180	63240	70141	294	2424	2718	7,1	0,992	67445
Gennaio	6932	197	65100	72228	303	2424	2727	7,1	0,992	69523
Febbraio	5913	200	57120	63233	649	2189	2839	7,1	0,990	60423
Marzo	4338	257	44268	48863	1178	2424	3602	7,1	0,980	45333
Aprile	1523	118	16543	18184	750	1173	1922	7,1	0,967	16325
Totali	31993	1237	31044 1	34367 0	4063	14308	18371			32558 8

Zona 2 : UFFICI

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1235,16	m ²
Superficie utile	608,52	m ²	Volume lordo	2911,18	m ³
Volume netto	2236,21	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	0,00	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1820	68	4619	6507	804	1490	2294	20,1	0,942	4347
Novembre	4800	116	11766	16682	1130	2629	3759	20,1	0,976	13013
Dicembre	6677	117	16147	22941	865	2716	3582	20,1	0,989	19399
Gennaio	6878	127	16622	23628	787	2716	3503	20,1	0,990	20159
Febbraio	5933	129	14585	20648	1514	2454	3968	20,1	0,983	16748
Marzo	4439	167	11303	15909	1980	2716	4697	20,1	0,959	11406
Aprile	1590	77	4224	5891	1061	1314	2376	20,1	0,925	3693
Totali	32138	801	79266	11220 5	8142	16036	24178			88766

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Prevalle
Provincia	Brescia
Altitudine s.l.m.	186 m
Gradi giorno	2355
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m ²	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,4	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

Zona 1 : PRODUZIONE

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	20,9	21,7	21,4	-	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	-	17	31	30	-	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 giugno al 30 agosto
Durata della stagione	78 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	542,97 m ²
Superficie esterna lorda	1768,11 m ²
Volume netto	4343,76 m ³
Volume lordo	4908,71 m ³
Rapporto S/V	0,36 m ⁻¹

Zona 2 : UFFICI

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	8,9	11,6	17,3	20,6	21,7	21,5	17,9	12,4	-	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	30	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***
 Stagione di calcolo ***Reale*** dal ***14 marzo*** al ***30 ottobre***
 Durata della stagione ***231*** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta ***608,52*** m²
 Superficie esterna lorda ***1235,16*** m²
 Volume netto ***2236,21*** m³
 Volume lordo ***2911,18*** m³
 Rapporto S/V ***0,42*** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : PRODUZIONE

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	1768,11	m ²
Superficie utile	542,97	m ²	Volume lordo	4908,71	m ³
Volume netto	4343,76	m ³	Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	0,00	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Giugno	661	187	10492	11341	1382	1329	2711	7,1	0,239	1
Luglio	888	269	15996	17154	2441	2424	4865	7,1	0,283	4
Agosto	1027	260	16409	17697	2098	2346	4444	7,1	0,251	2
Totali	2577	717	42897	46192	5922	6099	12021			6

Zona 2 : UFFICI

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1235,16	m ²
Superficie utile	608,52	m ²	Volume lordo	2911,18	m ³
Volume netto	2236,21	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	0,00	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	3769	103	9405	13277	1150	1577	2727	20,1	0,205	1
Aprile	5188	164	13236	18588	2123	2629	4752	20,1	0,255	4
Maggio	2974	184	8264	11421	2721	2716	5438	20,1	0,470	69
Giugno	1511	210	4964	6685	3085	2629	5714	20,1	0,762	617
Luglio	1142	175	4084	5401	3053	2716	5770	20,1	0,860	1124
Agosto	1277	175	4274	5727	2826	2716	5542	20,1	0,820	846
Settembre	2771	143	7446	10359	2131	2629	4759	20,1	0,454	52
Ottobre	5030	137	12488	17654	1419	2629	4048	20,1	0,229	2
Totali	23661	1291	64161	89113	18508	20242	38750			2715

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : PRODUZIONE

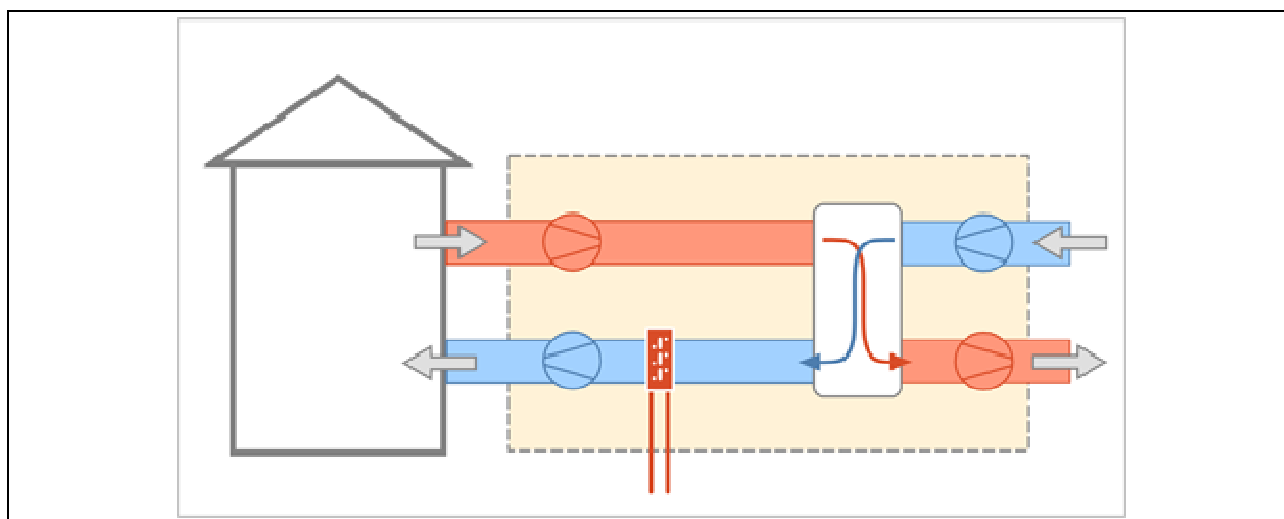
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

n_{50} **1** h⁻¹

Coefficiente di esposizione al vento

e **0,10** -

Coefficiente di esposizione al vento

f **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

hf **8,00** -

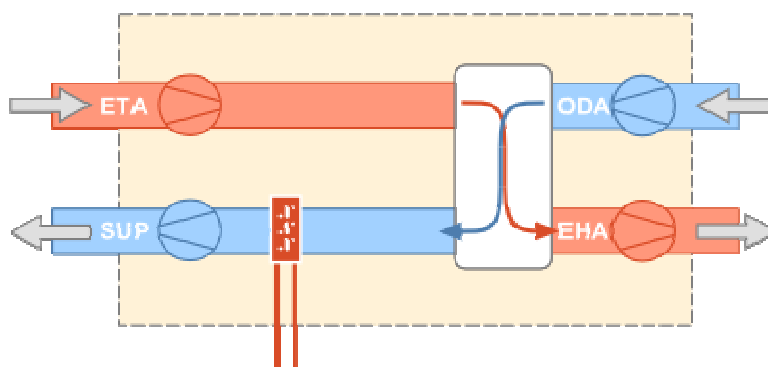
Rendimento nominale del recuperatore

ηH_{nom} **0,85**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	Produzione	Estrazione + Immissione	15000,00	15000,00	15000,00
Totale				15000,00	15000,00	15000,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **5000** W
Portata del condotto **15000,00** m³/h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **0** W
Portata del condotto **15000,00** m³/h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno **3,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **5000** W
Portata del condotto **15000,00** m³/h

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Ventilazione**
Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **40,00** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0	379,0

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

Zona 1 : PRODUZIONE

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento MAGAZZINO PRODUZIONE

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,2	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	98,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	79,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	176,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	119,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	192,8	98,9	79,7

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento MAGAZZINO PRODUZIONE

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Strisce radianti ad acqua, a vapore		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	43600	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	97,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

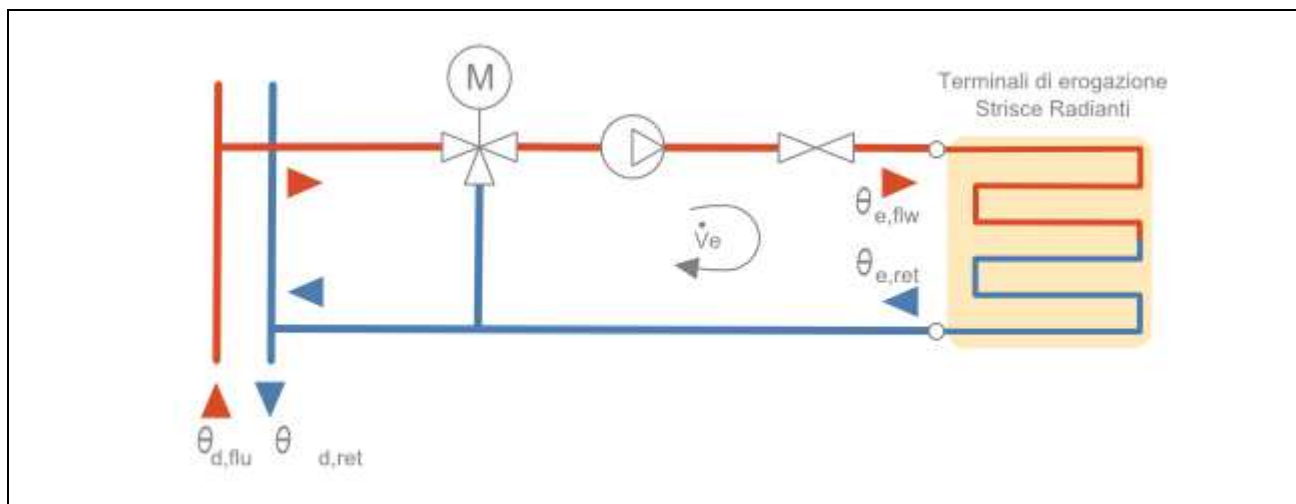
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,77
Rendimento di distribuzione utenza	99,2 %
Fabbisogni elettrici	463 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	30,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,10 -
ΔT di progetto lato acqua	10,0 °C
Portata nominale	4127,37 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	50,0 °C
ΔT mandata/ritorno	5,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	3,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,6	24,1	20,0
novembre	30	23,9	26,4	21,4
dicembre	31	26,2	28,7	23,7
gennaio	31	26,4	28,9	23,9
febbraio	28	25,7	28,2	23,2
marzo	31	22,7	25,2	20,2
aprile	15	21,1	23,6	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **2,320** W/K
Ambiente di installazione --
Fattore di recupero delle perdite **1,00**
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,6	27,1	20,0
novembre	30	25,4	29,4	21,4
dicembre	31	27,7	31,7	23,7
gennaio	31	27,9	31,9	23,9
febbraio	28	27,2	31,2	23,2
marzo	31	24,2	28,2	20,2
aprile	15	23,3	26,6	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **CLIVET mod. WiSAN-YEE1 55.4**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **18,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C
massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **16,0** °C
massima **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **3,8**
Potenza utile P_u **151,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **39,84** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,10** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **183,83** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,6	27,1	22,1
novembre	30	26,9	29,4	24,4
dicembre	31	29,2	31,7	26,7
gennaio	31	29,4	31,9	26,9
febbraio	28	28,7	31,2	26,2
marzo	31	25,7	28,2	23,2
aprile	15	24,1	26,6	21,6

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Zona 1 : PRODUZIONE

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	4495	0	4495	1186	0	0	0	0
febbraio	28	3920	0	3920	1034	0	0	0	0
marzo	31	2759	0	2759	728	0	0	0	0
aprile	15	810	0	810	214	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	765	0	765	202	0	0	0	0
novembre	30	2940	0	2940	776	0	0	0	0
dicembre	31	4340	0	4340	1145	0	0	0	0
TOTALI	183	20029	0	20029	5285	0	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,risc,sys,out}$ Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
 $Q_{H,hum,sys,out}$ Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
 $Q_{H,risc,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
 $Q_{H,risc,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione
 $Q_{H,risc,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,risc,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
 $Q_{WV,aux,el}$ Fabbisogno elettrico ugelli
 $Q_{H,hum,el}$ Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	194,4	156,6
febbraio	28	-	194,4	156,6
marzo	31	-	194,4	156,6
aprile	15	-	194,4	156,6
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	194,4	156,6
novembre	30	-	194,4	156,6
dicembre	31	-	194,4	156,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1186	1186	1861	2309
febbraio	28	1034	1034	1427	1771
marzo	31	728	728	631	783
aprile	15	214	214	30	37
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	202	202	165	205
novembre	30	776	776	1127	1399
dicembre	31	1145	1145	1850	2296
TOTALI	183	5285	5285	7092	8801

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : PRODUZIONE

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	69523	10790	6293	6293	6293	6293	6606	3102
febbraio	28	60423	8863	4943	4943	4943	4943	5189	2521
marzo	31	45333	5125	2417	2417	2417	2417	2538	1650
aprile	15	16325	1273	457	457	457	457	480	567
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	18253	1717	769	769	769	769	808	663
novembre	30	48287	6472	3537	3537	3537	3537	3713	1882
dicembre	31	67445	10362	6021	6021	6021	6021	6320	2919
TOTALI	183	325588	44601	24438	24438	24438	24438	25655	13304

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{H,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q' _{H,sys,out}	Fabbisogno ideale netto
Q _{H,sys,out,int}	Fabbisogno corretto per intermittenza
Q _{H,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{H,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{H,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{H,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	42	0	0
febbraio	28	0	33	0	0
marzo	31	0	16	0	0
aprile	15	0	3	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	5	0	0
novembre	30	0	23	0	0
dicembre	31	0	40	0	0
TOTALI	183	0	162	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{H,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{H,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{H,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	99,2	100,0	100,0	109,2	88,0	158,8	116,3
febbraio	28	98,0	99,2	100,0	100,0	105,6	85,1	179,0	123,2
marzo	31	98,0	99,2	99,9	100,0	78,8	63,5	249,3	132,5
aprile	15	98,0	99,2	99,9	100,0	43,5	35,0	1147,8	146,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	99,2	99,9	100,0	62,5	50,3	215,9	110,6
novembre	30	98,0	99,2	100,0	100,0	101,2	81,5	166,2	117,4
dicembre	31	98,0	99,2	100,0	100,0	111,0	89,5	156,3	116,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	6606	3102	213,0	109,2	88,0	0
febbraio	28	5189	2521	205,9	105,6	85,1	0
marzo	31	2538	1650	153,7	78,8	63,5	0
aprile	15	480	567	84,8	43,5	35,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	808	663	121,8	62,5	50,3	0
novembre	30	3713	1882	197,3	101,2	81,5	0
dicembre	31	6320	2919	216,5	111,0	89,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,13
febbraio	28	2,06
marzo	31	1,54
aprile	15	0,85
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	1,22
novembre	30	1,97
dicembre	31	2,17

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	3102	3144	4933	6968
febbraio	28	2521	2554	3523	5422
marzo	31	1650	1667	1445	3123
aprile	15	567	570	80	827
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	663	668	546	1183
novembre	30	1882	1905	2769	4119
dicembre	31	2919	2959	4780	6636
TOTALI	183	13304	13466	18076	28277

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	4288	4330	6794	9277
febbraio	28	3555	3588	4950	7193
marzo	31	2378	2394	2076	3906
aprile	15	781	784	110	864
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	865	870	711	1387
novembre	30	2657	2681	3896	5518
dicembre	31	4064	4104	6630	8932
TOTALI	183	18588	18751	25168	37078

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2567	3180	4890	5653	6453	6841	7391	6490	5175	3752	2443	2186

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	25168	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	37078	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	176,7	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	119,9	%
Consumo di energia elettrica effettivo		12907	kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : UFFICI

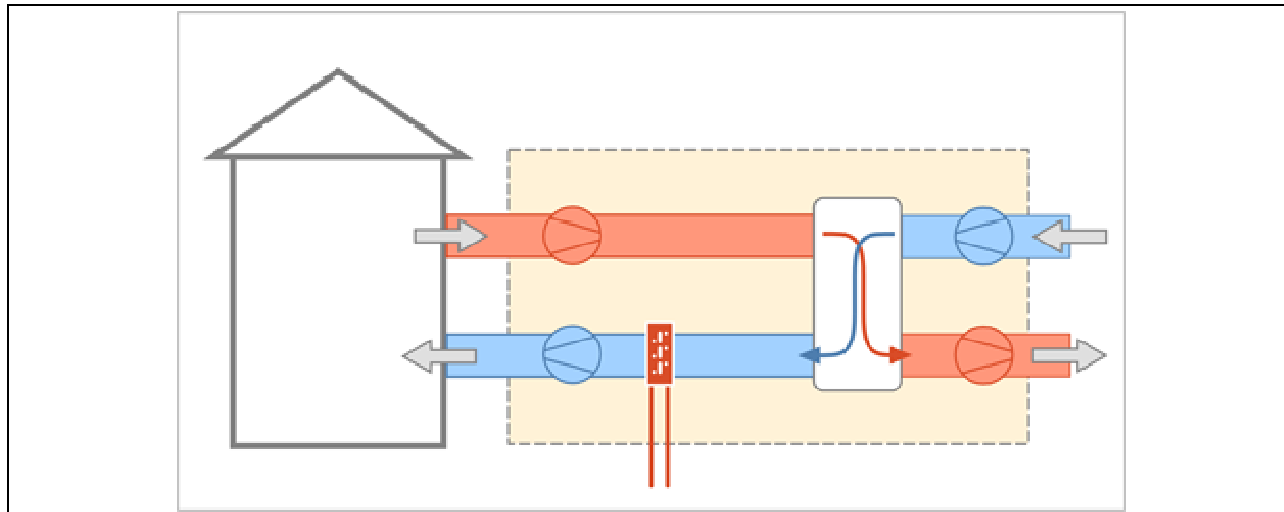
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



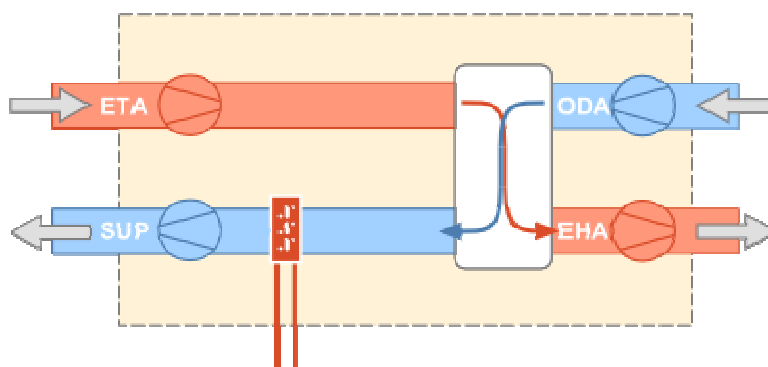
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	h_f	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,90	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
2	1	Uffici piano terra	Estrazione + Immissione	1630,00	1630,00	1630,00
2	2	Uffici piano primo	Estrazione + Immissione	2200,00	2200,00	2200,00
Totale				3830,00	3830,00	3830,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **300** W
Portata del condotto **3830,00** m³/h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **0** W
Portata del condotto **3830,00** m³/h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno **3,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **300** W
Portata del condotto **3830,00** m³/h

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Ventilazione**
Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **15,00** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

Zona 2 : UFFICI

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento UFFICI

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	100,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	140,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	65,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	107,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	54,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	273,0	140,0	65,8

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento UFFICI

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	65730	W	
Fabbisogni elettrici	12500	W	
Rendimento di emissione	92,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	MITSUBISHI mod. PURY-P300 YNW-A2 + PURY-P400 YNW-A2
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **52,0** °C

Temperatura della sorgente fredda **12,2** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **25,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	3,4	
Potenza utile	P_u	78,50	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	23,02	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	20	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0,25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Zona 2 : UFFICI

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	918	0	918	918	0	0	0	0
febbraio	28	801	0	801	801	0	0	0	0
marzo	31	564	0	564	564	0	0	0	0
aprile	15	165	0	165	165	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	156	0	156	156	0	0	0	0
novembre	30	601	0	601	601	0	0	0	0
dicembre	31	887	0	887	887	0	0	0	0
TOTALI	183	4091	0	4091	4091	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	51,3	41,3
febbraio	28	-	51,3	41,3
marzo	31	-	51,3	41,3
aprile	15	-	51,3	41,3
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	51,3	41,3
novembre	30	-	51,3	41,3
dicembre	31	-	51,3	41,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	918	918	1441	1788
febbraio	28	801	801	1105	1371
marzo	31	564	564	489	606
aprile	15	165	165	23	29
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	156	156	128	158
novembre	30	601	601	873	1083
dicembre	31	887	887	1432	1777
TOTALI	183	4091	4091	5490	6813

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : UFFICI

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	20159	5421	4458	4458	4458	4458	4595	1670
febbraio	28	16748	3843	3014	3014	3014	3014	3107	1139
marzo	31	11406	1614	1101	1101	1101	1101	1135	424
aprile	15	3693	276	152	152	152	152	156	59
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4347	447	282	282	282	282	291	109
novembre	30	13013	2603	1985	1985	1985	1985	2046	758
dicembre	31	19399	5080	4149	4149	4149	4149	4276	1558
TOTALI	183	88766	19285	15141	15141	15141	15141	15606	5716

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	848	0	0	0
febbraio	28	573	0	0	0
marzo	31	209	0	0	0
aprile	15	29	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	54	0	0	0
novembre	30	377	0	0	0
dicembre	31	789	0	0	0
TOTALI	183	2879	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	99,0	100,0	100,0	141,1	66,1	99,7	52,3
febbraio	28	98,0	99,0	100,0	100,0	139,9	65,7	110,0	54,4
marzo	31	98,0	99,0	100,0	100,0	137,3	65,0	160,4	62,3
aprile	15	98,0	99,0	100,0	100,0	136,4	64,8	889,3	83,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	99,0	100,0	100,0	136,7	64,9	168,2	63,3
novembre	30	98,0	99,0	100,0	100,0	138,4	65,3	102,5	53,1
dicembre	31	98,0	99,0	100,0	100,0	140,8	66,0	96,4	51,7

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	4595	1670	275,2	141,1	66,1	0
febbraio	28	3107	1139	272,7	139,9	65,7	0
marzo	31	1135	424	267,8	137,3	65,0	0
aprile	15	156	59	266,0	136,4	64,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	291	109	266,5	136,7	64,9	0
novembre	30	2046	758	269,9	138,4	65,3	0
dicembre	31	4276	1558	274,5	140,8	66,0	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	$P_{u,m}$ [kW]
gennaio	31	0,056	2,75	110,88
febbraio	28	0,042	2,73	110,88
marzo	31	0,014	2,68	110,88
aprile	15	0,004	2,66	110,88
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	0,006	2,66	110,88
novembre	30	0,026	2,70	110,88
dicembre	31	0,052	2,75	110,88

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
$P_{u,m}$	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1670	2517	3950	8484
febbraio	28	1139	1712	2363	5636
marzo	31	424	633	549	2065
aprile	15	59	88	12	349
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	109	163	133	534
novembre	30	758	1136	1650	3787
dicembre	31	1558	2347	3791	7970
TOTALI	183	5716	8595	12448	28826

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2588	3435	5390	10272
febbraio	28	1940	2513	3467	7007
marzo	31	987	1197	1038	2672
aprile	15	224	253	36	378
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	265	319	261	693
novembre	30	1359	1736	2523	4870
dicembre	31	2444	3233	5224	9747
TOTALI	183	9807	12687	17938	35639

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2567	3180	4890	5653	6453	6841	7391	6490	5175	3752	2443	2186

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	17938 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	35639 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	107,2 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	54,0 %
Consumo di energia elettrica effettivo		9199 kWh/anno

Zona 2 : UFFICI

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	72,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	306,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	157,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	274,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	57,1	%

Dati per zona

Zona: **UFFICI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2

Superficie utile **608,52** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **1,658** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI mod. PUZ-WM112YAA**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C
 massima **42,0** °C
 Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **16,0** °C
 massima **60,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,0**
 Potenza utile P_u **10,00** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **3,33** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,00** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : UFFICI

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	122	122	122	181	71	0	0	0
febbraio	28	110	110	110	163	64	0	0	0
marzo	31	122	122	122	181	64	0	0	0
aprile	30	118	118	118	175	58	0	0	0
maggio	31	122	122	122	181	53	0	0	0
giugno	30	118	118	118	175	47	0	0	0
luglio	31	122	122	122	181	47	0	0	0
agosto	31	122	122	122	181	48	0	0	0
settembre	30	118	118	118	175	50	0	0	0
ottobre	31	122	122	122	181	59	0	0	0
novembre	30	118	118	118	175	63	0	0	0
dicembre	31	122	122	122	181	70	0	0	0
TOTALI	365	1433	1433	1433	2128	695	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	72,7	-	-	130,4	61,5	109,1	44,4
febbraio	28	92,6	72,7	-	-	131,5	61,8	125,1	46,3
marzo	31	92,6	72,7	-	-	144,4	65,2	218,6	53,7
aprile	30	92,6	72,7	-	-	154,8	67,8	1442,2	64,8
maggio	31	92,6	72,7	-	-	175,8	72,5	0,0	69,7
giugno	30	92,6	72,7	-	-	190,1	75,4	0,0	71,4
luglio	31	92,6	72,7	-	-	195,4	76,4	0,0	71,9
agosto	31	92,6	72,7	-	-	194,7	76,3	0,0	71,9
settembre	30	92,6	72,7	-	-	177,7	72,9	2060,5	68,3
ottobre	31	92,6	72,7	-	-	157,8	68,5	253,7	56,5
novembre	30	92,6	72,7	-	-	141,9	64,6	128,2	47,5
dicembre	31	92,6	72,7	-	-	131,5	61,8	106,9	44,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{W,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	181	71	254,3	130,4	61,5	0
febbraio	28	163	64	256,5	131,5	61,8	0
marzo	31	181	64	281,6	144,4	65,2	0
aprile	30	175	58	301,9	154,8	67,8	0
maggio	31	181	53	342,9	175,8	72,5	0
giugno	30	175	47	370,7	190,1	75,4	0
luglio	31	181	47	381,1	195,4	76,4	0
agosto	31	181	48	379,7	194,7	76,3	0
settembre	30	175	50	346,4	177,7	72,9	0
ottobre	31	181	59	307,8	157,8	68,5	0
novembre	30	175	63	276,7	141,9	64,6	0
dicembre	31	181	70	256,5	131,5	61,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,54
febbraio	28	2,56
marzo	31	2,82
aprile	30	3,02
maggio	31	3,43
giugno	30	3,71
luglio	31	3,81
agosto	31	3,80
settembre	30	3,46
ottobre	31	3,08
novembre	30	2,77
dicembre	31	2,56

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	71	71	112	274
febbraio	28	64	64	88	238
marzo	31	64	64	56	226
aprile	30	58	58	8	182
maggio	31	53	53	0	174
giugno	30	47	47	0	165
luglio	31	47	47	0	169
agosto	31	48	48	0	169
settembre	30	50	50	6	172
ottobre	31	59	59	48	215
novembre	30	63	63	92	248
dicembre	31	70	70	114	275
TOTALI	365	695	695	523	2509

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2567	3180	4890	5653	6453	6841	7391	6490	5175	3752	2443	2186

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	523 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	2509 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	274,1 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	57,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		268 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-3

Zona 2 : UFFICI

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	372,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	190,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	153,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	19086,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	339,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
 Fabbisogni elettrici **620** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI mod. PUHY-P300 YNW + PUHY-P350 YNW**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **73,50** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **31,8** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : UFFICI

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	31	0	1	1	1	1	0	1	0
febbraio	28	0	3	3	3	3	0	3	1
marzo	31	1	30	30	30	31	0	31	8
aprile	30	4	142	142	142	149	0	149	40
maggio	31	69	2004	2004	2004	2109	0	2109	567
giugno	30	617	3805	3805	3805	4003	0	4003	1076
luglio	31	1124	4287	4287	4287	4510	350	4859	1306
agosto	31	846	3925	3925	3925	4129	318	4447	1195
settembre	30	52	1606	1606	1606	1689	7	1696	456
ottobre	31	2	68	68	68	71	0	71	19
novembre	30	0	5	5	5	5	0	5	1
dicembre	31	0	1	1	1	1	0	1	0
TOTALI	365	2715	15876	15876	15876	16701	675	17376	4671

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	18	0	0	0
giugno	30	34	0	0	0
luglio	31	41	0	0	0
agosto	31	38	0	0	0
settembre	30	14	0	0	0
ottobre	31	1	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	147	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	218,5	160,0
febbraio	28	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	248,5	171,0
marzo	31	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	395,5	210,2
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	2433,2	311,0
maggio	31	0,04	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	0,0	342,9
giugno	30	0,08	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	0,0	342,9
luglio	31	0,09	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	0,0	344,1
agosto	31	0,08	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	0,0	344,1
settembre	30	0,03	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	3030,0	316,8
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	419,8	215,0
novembre	30	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	235,9	166,6
dicembre	31	0,00	98,0	-	-	-	372,0	190,8	153,7	212,2	157,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0	0
febbraio	28	1	1	1	2	0
marzo	31	8	9	8	14	0
aprile	30	40	41	6	46	0
maggio	31	567	585	0	585	0
giugno	30	1076	1110	0	1110	0
luglio	31	1306	1347	0	1347	0
agosto	31	1195	1233	0	1233	0
settembre	30	456	470	53	509	0
ottobre	31	19	20	16	31	0
novembre	30	1	1	2	3	0
dicembre	31	0	0	0	0	0
TOTALI	365	4671	4817	87	4881	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2567	3180	4890	5653	6453	6841	7391	6490	5175	3752	2443	2186

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	87 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	4881 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	19086,8 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	339,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		44 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - PRODUZIONE

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Produzione

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	4344	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,57	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	542,97	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Ore di accensione giornaliera [h/giorno]		

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	1	Produzione	13808	3258	17066

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1261	277	62	1600	0	1600	3120
Febbraio	28	1080	250	56	1386	0	1386	2703
Marzo	31	1143	277	62	1482	0	1482	2890
Aprile	30	1095	268	60	1423	0	1423	2774
Maggio	31	1122	277	62	1461	0	1461	2849
Giugno	30	1089	268	60	1417	0	1417	2763
Luglio	31	1122	277	62	1461	0	1461	2849
Agosto	31	1123	277	62	1462	0	1462	2850
Settembre	30	1106	268	60	1434	0	1434	2797
Ottobre	31	1179	277	62	1518	0	1518	2959
Novembre	30	1203	268	60	1531	0	1531	2986
Dicembre	31	1282	277	62	1621	0	1621	3161
TOTALI		13808	3258	730	17796	0	17796	34701

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - UFFICI

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Uffici piano terra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1827 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,10 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	304,55 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - Uffici piano primo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1824 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,10 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	303,97 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Ore di accensione (valore annuo)	0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	1	Uffici piano terra	4568	1827	6396
2	2	Uffici piano primo	3099	1824	4923

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	687	310	0	998	0	998	1945
Febbraio	28	597	280	0	877	0	877	1710
Marzo	31	639	310	0	949	0	949	1851
Aprile	30	614	300	0	914	0	914	1782
Maggio	31	631	310	0	941	0	941	1834
Giugno	30	611	300	0	912	0	912	1777
Luglio	31	631	310	0	941	0	941	1834
Agosto	31	631	310	0	941	0	941	1835
Settembre	30	619	300	0	919	0	919	1791
Ottobre	31	654	310	0	964	0	964	1880
Novembre	30	658	300	0	958	0	958	1869
Dicembre	31	696	310	0	1006	0	1006	1962
TOTALI		7667	3651	0	11318	0	11318	22071

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
1 - PRODUZIONE	13808	3258	730	17796	0	17796	34701
2 - UFFICI	7667	3651	0	11318	0	11318	22071
TOTALI	21475	6909	730	29114	0	29114	56772

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
Ascensore	933,29
Totale	933,29

Dettaglio impianti

Ascensore

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	15	Categoria	1A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune ad argano agganciato		
Tipo argano	Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Due fermate
Portata	320,00 kg	Dislivello	3,50 m
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	Si		
Illuminazione cabina	Illuminazione a led		0,70 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	No		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
2	UFFICI	1000,00

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>1151,49</i>	m ²
---	------------	------------	------------------	----------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>43106</i>	<i>29611</i>	<i>72717</i>	<i>37,44</i>	<i>25,72</i>	<i>63,15</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>523</i>	<i>1986</i>	<i>2509</i>	<i>0,45</i>	<i>1,73</i>	<i>2,18</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>87</i>	<i>4794</i>	<i>4881</i>	<i>0,08</i>	<i>4,16</i>	<i>4,24</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>20418</i>	<i>25402</i>	<i>45820</i>	<i>17,73</i>	<i>22,06</i>	<i>39,79</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>19791</i>	<i>23735</i>	<i>43526</i>	<i>17,19</i>	<i>20,61</i>	<i>37,80</i>
<i>Trasporto</i>	<i>616</i>	<i>766</i>	<i>1382</i>	<i>0,53</i>	<i>0,67</i>	<i>1,20</i>
TOTALE	84540	86294	170834	73,42	74,94	148,36

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>43354</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>19943</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto</i>

Zona 1 : PRODUZIONE	DPR 412/93	<i>E.8</i>	Superficie utile	<i>542,97</i>	m ²
----------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>25168</i>	<i>11910</i>	<i>37078</i>	<i>46,35</i>	<i>21,94</i>	<i>68,29</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>19262</i>	<i>23964</i>	<i>43226</i>	<i>35,48</i>	<i>44,14</i>	<i>79,61</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>12155</i>	<i>14492</i>	<i>26647</i>	<i>22,39</i>	<i>26,69</i>	<i>49,08</i>
TOTALE	56585	50366	106951	104,21	92,76	196,97

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>29018</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>13348</i>	<i>Riscaldamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 2 : UFFICI	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>608,52</i>	m ²
------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>17938</i>	<i>17701</i>	<i>35639</i>	<i>29,48</i>	<i>29,09</i>	<i>58,57</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>523</i>	<i>1986</i>	<i>2509</i>	<i>0,86</i>	<i>3,26</i>	<i>4,12</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>87</i>	<i>4794</i>	<i>4881</i>	<i>0,14</i>	<i>7,88</i>	<i>8,02</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>1156</i>	<i>1438</i>	<i>2594</i>	<i>1,90</i>	<i>2,36</i>	<i>4,26</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>7636</i>	<i>9243</i>	<i>16879</i>	<i>12,55</i>	<i>15,19</i>	<i>27,74</i>
<i>Trasporto</i>	<i>616</i>	<i>766</i>	<i>1382</i>	<i>1,01</i>	<i>1,26</i>	<i>2,27</i>
TOTALE	27956	35927	63883	45,94	59,04	104,98

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	14336	kWhel/anno	6595	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **57021** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **97948** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **55,7** %

Energia elettrica da rete **43354** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **2427** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2567
Febbraio	3180
Marzo	4890
Aprile	5653
Maggio	6453
Giugno	6841
Luglio	7391
Agosto	6490
Settembre	5175
Ottobre	3752
Novembre	2443
Dicembre	2186
TOTALI	57021

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO	Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente
INDIRIZZO	Via Fucina (SP 27) - Prevalle (BS)
COMMITTENTE	UVL Srl
INDIRIZZO	Via Roma n.46 - Roè Volciano (BS)
COMUNE	Prevalle

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare	1,00
Metodo di calcolo	con fattore di accumulo
Scambi termici per ventilazione	considerati anche se negativi

Software di calcolo : **Edilclima - EC706 - versione 6**

**GENERAL SERVICE S.A.S. DI TERRAROLI RAFFAELLA & C.
VIA FAUSTINELLA 12 - 25015 DESENZANO DEL GARDA (BS)**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Prevalle	
Provincia	Brescia	
Altitudine s.l.m.		186 m
Latitudine nord	45° 32'	Longitudine est 10° 25'
Gradi giorno		2355
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Brescia
per dati estivi	Brescia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Bargnano
per l'irradiazione	Bargnano
per il vento	Bargnano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,3 m/s
Velocità massima del vento		2,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,8 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,0 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	15 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,5	3,0	8,1	11,6	17,3	20,6	21,7	21,5	17,9	12,5	7,2	3,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m ²	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,4	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m ²	2,7	6,0	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,8	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Modifica destinazione d'uso ed ampliamento fabbricato esistente

Mese: Luglio

Ora di massimo carico dell'edificio: **14**

Volume netto totale climatizzato	6579,97	m ³
Superficie netta totale climatizzata	1151,49	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	143,94	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	143,94	-
Potenza elettrica totale	7994,88	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	7994,88	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	24937	79	9698	23828	37054	21487	58541
10	68956	711	13875	23828	86101	21268	107369
12	94838	3674	19823	23828	120270	21893	142163
14	96868	6664	22618	23828	129061	20918	149979
16	69563	7855	22618	23828	102947	20918	123864
18	27521	7577	19833	23828	58488	20270	78758

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	6621	9212	7995	0	0	23828
10	6621	9212	7995	0	0	23828
12	6621	9212	7995	0	0	23828
14	6621	9212	7995	0	0	23828
16	6621	9212	7995	0	0	23828
18	6621	9212	7995	0	0	23828

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	24937	79	9698	23828	37054	21487	58541
10	68956	711	13875	23828	86101	21268	107369
12	94838	3674	19823	23828	120270	21893	142163
14	96868	6664	22618	23828	129061	20918	149979
16	69563	7855	22618	23828	102947	20918	123864
18	27521	7577	19833	23828	58488	20270	78758

Dettaglio carichi interni Q_c :

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	Altro Q_{lat} [W]	Altro Q_{sen} [W]	Q_c [W]
8	6621	9212	7995	0	0	23828
10	6621	9212	7995	0	0	23828
12	6621	9212	7995	0	0	23828
14	6621	9212	7995	0	0	23828
16	6621	9212	7995	0	0	23828
18	6621	9212	7995	0	0	23828

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

PIANTA PIANO TERRA - Sc. 1:200

