



Comune di Malnate (VA)

REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO NUOVO POLO CIVICO E RIQUALIFICAZIONE URBANA DEGLI SPAZI ESTERNI ADIACENTI

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI E SOCIETA' DI INGEGNERIA

COORDINAMENTO PROGETTUALE

3+ PROGETTI Srl

corso Re Umberto 48, Torino

Ing. Antonio PRESICCE

PROGETTO ARCHITETTONICO

DAP STUDIO

Arch. Paolo DANELLI

Arch. Elena SACCO

3+ PROGETTI s.r.l.

Ing. Antonio PRESICCE

Ing. Carlo ROSSI

Arch. Andrea TOMASI

PROGETTO STRUTTURE

3+ PROGETTI Srl

Ing. Diego IERARDI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI - EGE

EQ INGEGNERIA - Ghibauda Cagni Zilioli Associati

Ing. Andrea CAGNI

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

COLLETTI INGEGNERIA

Ing. Giorgio COLLETTI

GEOLOGO

Dott. geol. Ugo DE LA PIERRE

GIOVANE PROFESSIONISTA

3+ PROGETTI Srl

Arch. Sara SABIA

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

3+ PROGETTI Srl

Ing. Antonio PRESICCE

**COMUNE DI MALNATE
(VARESE)**

Il Responsabile del Procedimento
Arch. Daniela GALLI

ESECUTIVO

SCALA:

-:-

FORMATO:

DATA:

26/10/2023

TITOLO:

**Relazione tecnica DM
26.06.2015 (ex L.10/91)**

NOME FILE:

MEC_REL_004.0

	6				
	5				
	4				
	3				
	1				
26.10.2023	0	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO			
DATA	RV.	OGGETTO	RED	VER	CON

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015
DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : *Comune di Malnate*
EDIFICIO : *Polo Civico Malnate*
INDIRIZZO : *Via Guglielmo Marconi 3 Malnate*
COMUNE : *Malnate*
INTERVENTO : *Realizzazione dell'intervento nuovo polo civico e riqualificazione urbana degli spazi esterni adiacenti.
Ristrutturazione importante di I° Livello ai sensi del DM 26
Giugno 2015 "Requisiti Minimi" in funzione degli interventi
sull'involucro dell'edificio per più del 50% della superficie lorda
disperdente e rifacimento completo di tutti gli impianti di
climatizzazione invernale ed estiva*

Rif.: *Lavoro 3.9.5*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*



EQ Ingegneria – Ghibauda Cagni Zilioli associati
Via Dronero 13/a, Busca (CN) 12022

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

***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 al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Malnate Provincia VA

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

Realizzazione dell'intervento nuovo polo civico e riqualificazione urbana degli spazi esterni adiacenti.

Ristrutturazione importante di I° Livello ai sensi del DM 26 Giugno 2015 "Requisiti Minimi" in funzione degli interventi sull'involucro dell'edificio per più del 50% della superficie lorda disperdente e rifacimento completo di tutti gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva

☒ 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 Guglielmo Marconi 3 Malnate

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.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Malnate
Piazza Vittorio Veneto 2

Progettista degli impianti termici Ingegnere Cagni Andrea
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 14671

Direttore lavori degli impianti termici

Ingegnere Cagni Andrea

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Torino*** N.iscr.: ***14671***

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) 2634 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -4,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 34,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini</i>	4745,92	1316,75	0,28	650,02	20,0	65,0
<i>Bar</i>	371,13	144,84	0,39	52,93	20,0	65,0
<i>Biblioteca e sale lettura</i>	2384,25	514,85	0,22	579,66	20,0	65,0
<i>Uffici e sala riunione/formazione</i>	1985,03	918,08	0,46	377,06	20,0	65,0
<i>Polo Civico Malnate</i>	9486,33	2894,52	0,31	1659,67	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini</i>	3863,77	967,51	-	457,75	26,0	50,0
<i>Bar</i>	323,69	124,10	-	42,79	26,0	50,0
<i>Biblioteca e sale lettura</i>	2167,26	472,36	-	528,05	26,0	50,0
<i>Uffici e sala riunione/formazione</i>	1516,08	712,29	-	290,79	26,0	50,0
<i>Polo Civico Malnate</i>	7870,79	2276,26	-	1319,38	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: [X]

Motivazione della soluzione prescelta:

Assente

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)

BMS per gestione e regolazione del sistema di generazione ed emissione del calore, produzione del freddo, distribuzione e climatizzazione dell'aria primaria. Classe B.

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

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Copertura in lamiera grecata coibentata dedicata all'installazione di impianto fotovoltaico.

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

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:

Unica utenza con impianto centralizzato per la produzione del calore, del freddo e dell'ACS. Ventilazione meccanica centralizzata. Non è necessario prevedere sistemi di contabilizzazione del calore.

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:

La copertura da fonte rinnovabile per i servizi di riscaldamento, produzione di ACS e raffrescamento è in parte assolta dalla configurazione impiantistica; questa prevede l'utilizzo di un sistema in pompa di calore aria – acqua per la climatizzazione ambienti e una pompa di calore dedicata alla sola produzione dell'acqua calda sanitaria.

Il sistema è integrato da una caldaia a metano di backup.

Le pompe di calore, grazie all'utilizzo dell'energia aerotermica, consentono di soddisfare

parte della richiesta di copertura di detti servizi energetici tramite fonte rinnovabile.

Al fine di raggiungere la copertura da fonti rinnovabili pari al 65% come richiesto dal Dlgs 199 del 08/11/2021 da applicarsi per autorizzazioni edilizie la cui data di deposito risulta successiva al 13/06/2022, si rende necessario un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a circa 50 kWp.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Per il contenimento dei carichi termici per irraggiamento si prevedono vetri selettivi, con un basso fattore solare per le esposizioni da Est a Ovest passando per il Sud. Per questi orientamenti il fattore solare dei serramenti non deve essere superiore a 0,23.

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

Riscaldamento: Generazione del calore con impianto ibrido, costituito da n°2 pompe di calore a compressione di gas aria - acqua reversibili e inverterizzate più caldaia a condensazione a gas metano di backup.

Diverse tipologie di terminali di emissione, ventilconvettori a due tubi, radiatori per gli ambienti che necessitano del solo riscaldamento, pavimento radiante al piano terreno.

Raffrescamento: produzione di acqua refrigerata affidata ad un gruppo frigorifero.

Sistemi di generazione

Riscaldamento: Generazione del calore con impianto ibrido, costituito da n°2 pompe di calore a compressione di gas aria - acqua reversibili e inverterizzate più caldaia a condensazione a gas metano di backup.

Diverse tipologie di terminali di emissione, ventilconvettori a due tubi, radiatori per gli ambienti che necessitano del solo riscaldamento, pavimento radiante al piano terreno.

Raffrescamento: produzione di acqua refrigerata affidata ad un gruppo frigorifero.

Sistemi di termoregolazione

La termoregolazione si compone di: compensazione climatica per la regolazione della temperatura in mandata, sonde di temperatura ambiente che comunicano con i regolatori di comando dei ventilconvettori e con le testine elettrotermiche del pavimento radiante, valvole termostatiche a pressione indipendente sui radiatori.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non richiesti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

La distribuzione del fluido termovettore si compone di:

- colonne che dal piano secondo, piano in cui sono situati i locali tecnici, scendono fino a raggiungere il piano terreno

- collettori, che si staccano dalle colonne, e da cui si diramano le tubazioni di alimentazione dei terminali di emissione

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

É prevista un'unità di trattamento aria per il ricambio d'aria primaria.

L'unità è dotata di un recuperatore di calore a flussi incrociati, per il recupero energetico dall'aria estratta, e di una batteria per il controllo della temperatura di immissione.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Si prevede l'installazione di un puffer con capacità pari a 2000 lt.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

La produzione dell'acqua calda sanitaria è assolta da una pompa di calore aria - ACS a compressione di gas con serbatoio di accumulo da 250 lt integrato nell'unità.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

22,00 gradi francesi

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: []

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

Zona	<u>Polo Civico Malnate</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC/HMI/160T</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>15,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,07</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Polo Civico Malnate</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC/HMI/160T</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>15,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,07</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Polo Civico Malnate</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>VISSMANN Srl/Vitodens 200-W B2HA/Vitodens 200-W B2HA 120 kW</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>110,90</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>97,9</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,3</u>	%	

Zona	<u>Polo Civico Malnate</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>LG Electronics/FM19AH/MU3R19</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>1,8</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,30</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C

Zona	<u>Polo Civico Malnate</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS PLUS WI-FI 250 SYS</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,2</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,14</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>55,0</u>	°C

Zona	<u>Polo Civico Malnate</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC/NRB/NRB 0602 EM</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>126,7</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,31</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>34,0</u>	°C

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

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

Centralina climatica

Marca - modello Centralina climatica

Descrizione sintetica delle funzioni Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Organi di attuazione

Marca - modello Caldaia modulante, pompe di calore reversibili

inverterizzate

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Regolatori per ventilconvettori con le funzioni di: Comando ventilatore a tre velocità, comando valvola singola/doppia, dialogo via Bus con il sistema BMS o con il termostato ventilconvettore	54	-

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
Ventilatore a tre velocità e valvola motorizzata a pressione indipendente per i ventilconvettori	54
Valvola termostatica a pressione indipendente per i radiatori	25
testina elettrotermica per il circuito radiante	-

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Pavimento radiante	-	-
Ventilconvettori	54	-
Radiatori	25	-

f) **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	metano	acciaio inox	110	0,6	0,8	acciaio inox doppia parete	110	6,0

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Reintegro impianto: Addolcimento, condizionamento chimico con prodotti filmanti e biocidi.

Produzione ACS: Addolcimento e dosatore di polifosfati alimentari

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Rete di distribuzione	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	Secondo DPR 412/93

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	Radiante	Vd. Schemi allegati	-	-	-
1	Radiatori	Vd. Schemi allegati	-	-	-
1	Ventilconvettori	Vd. Schemi allegati	-	-	-
1	Batteria UTA	Vd. Schemi allegati	-	-	-
1	Primario caldaia	Vd. Schemi allegati	-	-	-
1	Pompa PDC	Integrata nella pompa di calore	-	-	-

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

Allegati alla documentazione progettuale.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico con potenza di picco di circa 50 kWe, da installare sulle falde con esposizione EST e OVEST.

Schemi funzionali _____

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto di illuminazione con tecnologia LED.

Schemi funzionali _____

5.5 Altri impianti

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

Gruppo frigo per la produzione dell'acqua refrigerata.

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

Livello minimo di efficienza dei motori degli ascensori IE3

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI SECONDO D.M. 26.06.2015

Edificio: *Polo Civico Malnate*

- [] 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 comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

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]
M10	ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,151	0,146
M12	MI01 - MURO VANO TECNICO - Parete Amb. Clim. vs. Locali tecnici	0,170	0,170
M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,170	0,173
M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	0,223	0,216
M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,334	0,328
M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,232	0,231
M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,137	0,135
M9	ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,218	0,195
P1	S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno	0,155	0,151
P2	S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno con radiante	0,118	0,116
P3	S 03.2 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim. con radiante	0,184	0,182
P4	S 03.1 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim.	0,213	0,210
P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	0,187	0,186
P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	0,217	0,212
S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	0,162	0,158
S4	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	0,217	0,224
S5	SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.	0,218	0,219

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M11	ME10 - MURO ESTERNO VANO TECNICO Parete Amb. NON Clim. vs. Esterno	0,474	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M10	ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M12	MI01 - MURO VANO TECNICO - Parete Amb. Clim. vs. Locali tecnici	Positiva	Positiva
M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	Positiva	Positiva
M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M9	ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
P1	S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno	Positiva	Positiva
P2	S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno con radiante	Positiva	Positiva
P3	S 03.2 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim. con radiante	Positiva	Positiva
P4	S 03.1 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim.	Positiva	Positiva
P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	Positiva	Positiva
P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	Positiva	Positiva
S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
S4	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	Positiva	Positiva
S5	SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	228	0,007
M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	757	0,019
M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	765	0,001
M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	121	0,006

M9	ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	613	0,018
P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	774	0,006
P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	812	0,011
S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	528	0,021
S4	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	977	0,007

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M1	Porta SE4	1,300	-
M2	Porta SE3	1,300	-
M3	Porta SE3A	1,300	-
W1	Finestra 555x297	1,300	1,100
W10	Finestra 80x200 Nord	1,300	1,100
W11	Finestra 266x190 Nord	1,300	1,100
W12	Finestra 175x200 Nord	1,300	1,100
W13	Finestra 128x287 Nord	1,300	1,100
W14	Finestra 266x287 Nord	1,300	1,100
W15	Finestra 266x200 Nord	1,300	1,100
W16	Velux 90x110	1,300	1,100
W2	Finestra 274x299	1,300	1,100
W3	Finestra 270x287	1,300	1,100
W4	Finestra 266x200	1,300	1,100
W6	Finestra 175x200	1,300	1,100
W7	Finestra 274x327	1,300	1,100
W8	Finestra 80x200	1,300	1,100
W9	Finestra 266x287	1,300	1,100

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]
2	Bar	2,84	2,82
1	Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini	0,73	0,73
3	Biblioteca e sale lettura	1,25	1,27
4	Uffici e sala riunione/formazione	1,10	1,07

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	7202,3	7202,3	81,0

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

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Bar

Superficie disperdente S	144,84	m ²
Valore di progetto H' _T	0,24	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Superficie disperdente S	1316,75	m ²
Valore di progetto H' _T	0,23	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Biblioteca e sale lettura

Superficie disperdente S	514,85	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Uffici e sala riunione/formazione

Superficie disperdente S	918,08	m ²
Valore di progetto H' _T	0,22	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Bar

Superficie utile A _{sup utile}	52,93	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,011	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Superficie utile A _{sup utile}	650,02	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,011	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Biblioteca e sale lettura

Superficie utile A _{sup utile}	579,66	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,012	

Valore limite (Tab. 11, appendice A) ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$) _{limite}	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Uffici e sala riunione/formazione

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	377,06 m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,015
Valore limite (Tab. 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 $EP_{H,nd}$	39,97 kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	48,91 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	12,18 kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	12,19 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	17,30 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	7,77 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	17,94 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	14,94 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	21,42 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	79,37 kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	110,56 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	30,94 kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	67,4	64,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	54,0	50,9	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	163,9	114,3	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	79,12 %
Percentuale minima di copertura prevista	65,00 %
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	63,8	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	26333	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	46473	kWh _e
Potenza elettrica installata	50,05	kW
Potenza elettrica richiesta	20,05	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	31831	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	48,43	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	79,37	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	46473	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	69,2	%
Percentuale minima di copertura prevista	65,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI SECONDO DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

Edificio: *Polo Civico Malnate*

- [] 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]
M10	ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,151	0,146
M12	MI01 - MURO VANO TECNICO - Parete Amb. Clim. vs. Locali tecnici	0,170	0,170
M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,170	0,173
M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	0,223	0,216
M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,334	0,328
M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,232	0,231
M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,137	0,135
M9	ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	0,218	0,195
P1	S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno	0,155	0,151
P2	S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno con radiante	0,118	0,116
P3	S 03.2 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim. con radiante	0,184	0,182
P4	S 03.1 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim.	0,213	0,210
P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	0,187	0,186
P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	0,217	0,212
S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	0,162	0,158
S4	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	0,217	0,224
S5	SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.	0,218	0,219

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M11	ME10 - MURO ESTERNO VANO TECNICO Parete Amb. NON Clim. vs. Esterno	0,474	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M10	ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M12	MI01 - MURO VANO TECNICO - Parete Amb. Clim. vs. Locali tecnici	Positiva	Positiva
M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	Positiva	Positiva
M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
M9	ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
P1	S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno	Positiva	Positiva
P2	S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno con radiante	Positiva	Positiva
P3	S 03.2 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim. con radiante	Positiva	Positiva
P4	S 03.1 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim.	Positiva	Positiva
P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	Positiva	Positiva
P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	Positiva	Positiva
S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	Positiva	Positiva
S4	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	Positiva	Positiva
S5	SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	228	0,007
M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	757	0,019
M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	765	0,001
M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	121	0,006
M9	ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb.	613	0,018

	Clim. vs. Esterno		
P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	774	0,006
P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	812	0,011
S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	528	0,021
S4	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	977	0,007

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M1	Porta SE4	1,300	-
M2	Porta SE3	1,300	-
M3	Porta SE3A	1,300	-
W1	Finestra 555x297	1,300	1,100
W10	Finestra 80x200 Nord	1,300	1,100
W11	Finestra 266x190 Nord	1,300	1,100
W12	Finestra 175x200 Nord	1,300	1,100
W13	Finestra 128x287 Nord	1,300	1,100
W14	Finestra 266x287 Nord	1,300	1,100
W15	Finestra 266x200 Nord	1,300	1,100
W16	Velux 90x110	1,300	1,100
W2	Finestra 274x299	1,300	1,100
W3	Finestra 270x287	1,300	1,100
W4	Finestra 266x200	1,300	1,100
W6	Finestra 175x200	1,300	1,100
W7	Finestra 274x327	1,300	1,100
W8	Finestra 80x200	1,300	1,100
W9	Finestra 266x287	1,300	1,100

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]
2	Bar	2,84	2,82
1	Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini	0,73	0,73
3	Biblioteca e sale lettura	1,25	1,27
4	Uffici e sala riunione/formazione	1,10	1,07

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	7202,3	7202,3	81,0

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

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)

Bar

Superficie disperdente S	144,84	m ²
Valore di progetto H' _T	0,24	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Superficie disperdente S	1316,75	m ²
Valore di progetto H' _T	0,23	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Biblioteca e sale lettura

Superficie disperdente S	514,85	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Uffici e sala riunione/formazione

Superficie disperdente S	918,08	m ²
Valore di progetto H' _T	0,22	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

Bar

Superficie utile A _{sup utile}	52,93	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,011	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Superficie utile A _{sup utile}	650,02	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,011	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Biblioteca e sale lettura

Superficie utile A _{sup utile}	579,66	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,012	

Valore limite (Tabella 11, appendice A) ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Uffici e sala riunione/formazione

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	377,06 m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,015
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 $EP_{H,nd}$	39,97 kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	48,91 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	12,18 kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	12,19 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	17,30 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	7,77 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	17,94 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	14,94 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	21,42 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	79,37 kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	110,56 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	30,94 kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	67,4	64,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	54,0	50,9	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	163,9	114,3	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	79,12 %
Percentuale minima di copertura prevista	65,00 %

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

63,8 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete

26333 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale

46473 kWh_e

Potenza elettrica installata

50,05 kW

Potenza elettrica richiesta

20,05 kW

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})

31831 kWh

Energia rinnovabile (E_{gl,ren})

48,43 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp})

0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E_{gl,tot})

79,37 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica)

46473 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica)

0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile

69,2 %

Percentuale minima di copertura prevista

65,0 %

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: **Allegati alla documentazione progettuale**
- ☒ 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. **All. alla relazione e** Rif.: **Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi**
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. **All. alla relazione e** Rif.: **Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti finestrati**
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. **All. alla relazione e** Rif.: **Caratteristiche termiche dei ponti termici**
- ☐ 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>Ingegnere</u>	<u>Andrea</u>	<u>Cagni</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Torino</u>	<u>14671</u>
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 26/10/2023

Il progettista

TIMBRO



FIRMA

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>Si</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>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</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	Malnate	
Provincia	Varese	
Altitudine s.l.m.		355 m
Latitudine nord	45° 47'	Longitudine est 8° 52'
Gradi giorno DPR 412/93		2634
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Varese
per dati estivi	Varese

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Vertemate con Minoprio
per l'irradiazione	Vertemate con Minoprio
per il vento	Vertemate con Minoprio

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Sud	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,0 m/s
Velocità massima del vento		2,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-4,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	34,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	25,2 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,4	3,7	8,4	11,7	16,9	20,5	22,3	19,6	17,5	11,1	6,8	3,4

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,5	2,4	3,6	5,0	7,5	9,9	9,2	6,3	4,3	2,9	1,4	1,3
Nord-Est	MJ/m²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Est	MJ/m²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Sud-Est	MJ/m²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Sud	MJ/m²	7,2	13,2	11,8	10,7	9,7	10,3	10,6	10,4	11,6	13,9	6,1	6,3
Sud-Ovest	MJ/m²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Ovest	MJ/m²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,2	3,1	4,9	5,9	7,6	9,5	8,8	7,1	5,6	3,7	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m²	1,9	5,5	7,1	10,1	11,6	13,2	13,7	10,8	8,6	7,0	1,8	1,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **263** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Porta SE4**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica	1,300	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-4,8	°C
Massa superficiale (con intonaci)	0	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Porta SE3**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica **1,300** W/m²K

Spessore **50** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **0** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta SE3A*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica *1,300* W/m²K

Spessore *50* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-4,8* °C

Massa superficiale
(con intonaci) *0* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *0* kg/m²

Trasmittanza periodica *0,000* W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete**
Amb. Clim. vs. Esterno

Codice: **M4**

Trasmittanza termica **0,170** W/m²K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **62,500** 10⁻¹²kg/sm²Pa

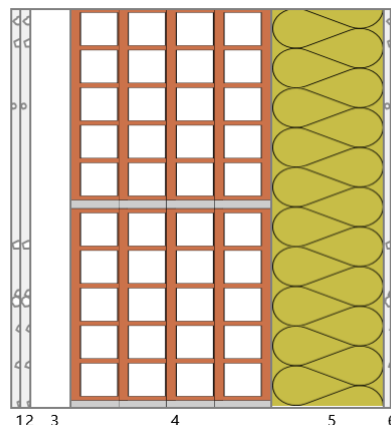
Massa superficiale
(con intonaci) **263** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **228** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,042** -

Sfasamento onda termica **-17,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
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	Blocco in laterizio porizzato P800 o equivalente	250,00	0,2000	1,250	860	1,00	10
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	140,00	0,0340	4,118	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica **0,223** W/m²K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **4,909** 10⁻¹²kg/sm²Pa

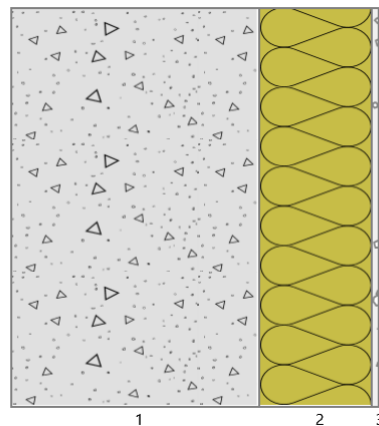
Massa superficiale
(con intonaci) **770** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **757** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. armato (2% acciaio)	310,00	2,5000	0,124	2400	1,00	130
2	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	140,00	0,0340	4,118	90	1,03	1
3	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno**

Codice: **M6**

Trasmittanza termica **0,334** W/m²K

Spessore **800** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **7,105** 10⁻¹²kg/sm²Pa

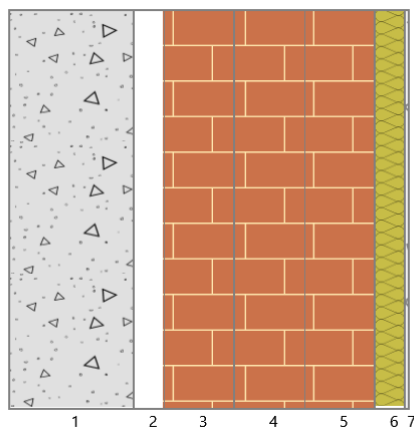
Massa superficiale
(con intonaci) **1224** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1211** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-1,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. in genere	250,00	0,9400	0,266	1800	1,00	96
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	60,00	0,3333	0,180	-	-	-
3	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
4	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
5	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	60,00	0,0340	1,765	90	1,03	1
7	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim.**
vs. Esterno

Codice: **M7**

Trasmittanza termica **0,232** W/m²K

Spessore **625** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **43,956** 10⁻¹²kg/sm²Pa

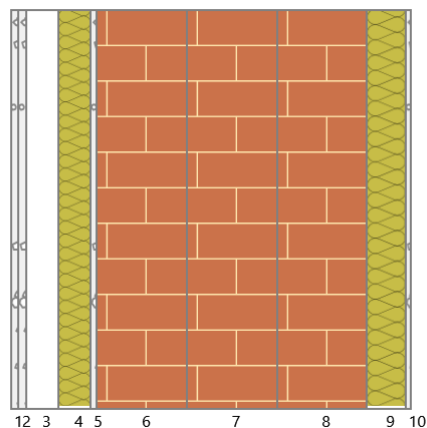
Massa superficiale
(con intonaci) **818** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **765** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-18,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
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	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
5	Intonaco interno	10,00	0,7500	0,013	1800	0,84	10
6	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
7	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
8	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
9	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	60,00	0,0340	1,765	90	1,03	1
10	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete**

Codice: **M8**

Amb. Clim. vs. Esterno

Trasmittanza termica **0,137** W/m²K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **64,205** 10⁻¹²kg/sm²Pa

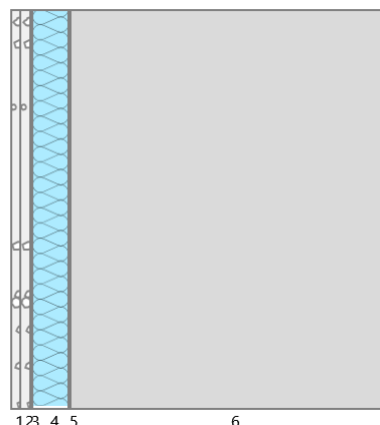
Massa superficiale
(con intonaci) **144** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **121** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,041** -

Sfasamento onda termica **-19,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	2,50	0,0455	0,055	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	45,00	0,0340	1,324	25	1,03	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	2,50	0,0455	0,055	-	-	-
6	Climagold - Blocchi per tamponamenti monostrato	400,00	0,0720	5,556	300	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME07 MURO TIMPANO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno**

Codice: **M9**

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **6,570** 10⁻¹²kg/sm²Pa

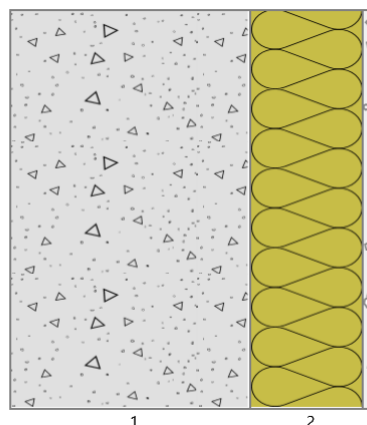
Massa superficiale
(con intonaci) **626** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **613** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,080** -

Sfasamento onda termica **-13,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. con massa volumica media	300,00	1,3500	0,222	2000	1,00	100
2	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	140,00	0,0340	4,118	90	1,03	1
3	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO**
SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno

Codice: **M10**

Trasmittanza termica **0,151** W/m²K

Spessore **800** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **7,032** 10⁻¹²kg/sm²Pa

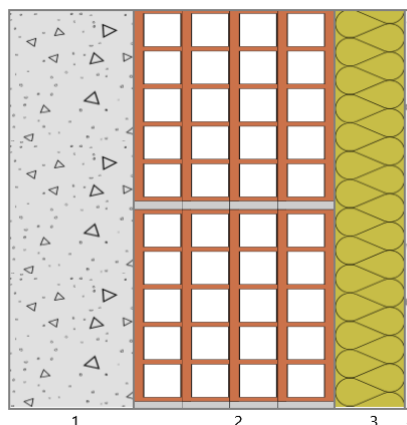
Massa superficiale
(con intonaci) **820** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **807** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

Fattore attenuazione **0,001** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. in genere	250,00	0,9400	0,266	1800	1,00	96
2	Blocco in laterizio porizzato P800 o equivalente	400,00	0,2000	2,000	860	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	140,00	0,0340	4,118	90	1,03	1
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **MI01 - MURO VANO TECNICO - Parete Amb.**

Clim. vs. Locali tecnici

Codice: **M12**

Trasmittanza termica **0,170** W/m²K

Spessore **480** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,6** °C

Permeanza **70,423** 10⁻¹²kg/sm²Pa

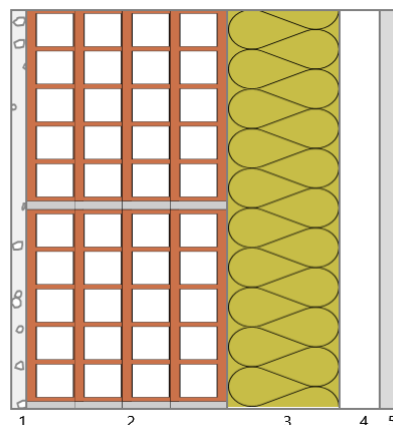
Massa superficiale
(con intonaci) **285** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **249** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,010** W/m²K

Fattore attenuazione **0,059** -

Sfasamento onda termica **-17,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco interno	20,00	0,7500	-	1800	0,84	10
2	Blocco in laterizio porizzato P800 o equivalente	250,00	0,2000	-	860	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	140,00	0,0340	-	90	1,03	1
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
5	Lastra per esterno tipo Acquapanel Outdoor	20,00	0,3500	-	1050	1,10	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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

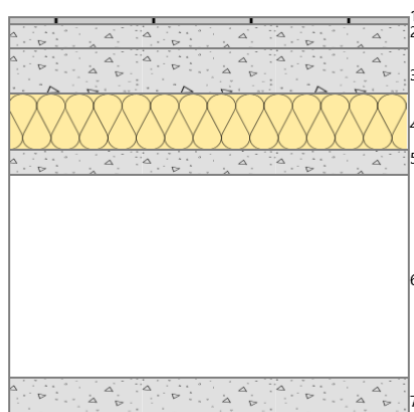
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento**

Codice: **P1**

Amb. Clim vs. Terreno

Trasmittanza termica	0,208	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,155	W/m ² K
Spessore	990	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-4,8	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	555	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	555	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,099	-
Sfasamento onda termica	-16,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	-	2200	0,88	70
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti scant.)	110,00	0,2200	-	500	1,00	7
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	140,00	0,0380	-	30	1,45	150
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	-	2300	1,00	130
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	500,00	-	-	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	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	-

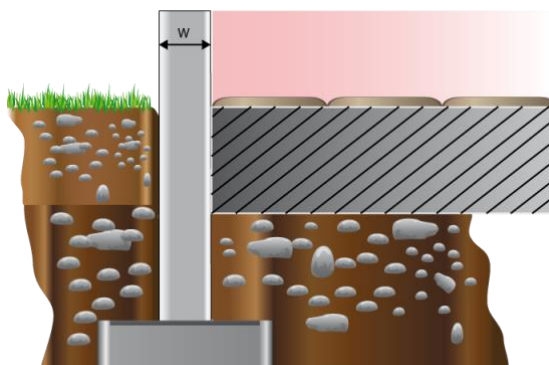
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno

Codice: P1

Area del pavimento	97,50 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	31,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	430 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

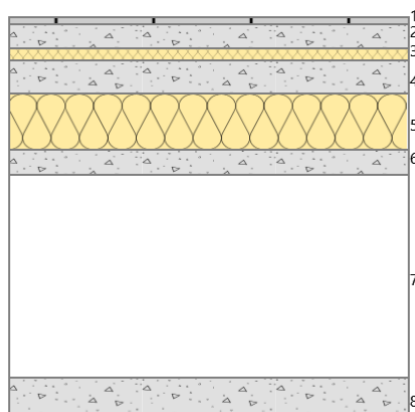
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento**

Codice: **P2**

Amb. Clim vs. Terreno con radiante

Trasmittanza termica	0,180	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,118	W/m ² K
Spessore	990	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-4,8	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	517	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	517	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,073	-
Sfasamento onda termica	-17,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,0000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	30,00	0,0350	-	24	1,45	60
4	C.l.s. espanso in fabbrica (pareti scant.)	80,00	0,2200	-	500	1,00	7
5	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	140,00	0,0380	-	30	1,45	150
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	-	2300	1,00	130
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	500,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	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	-

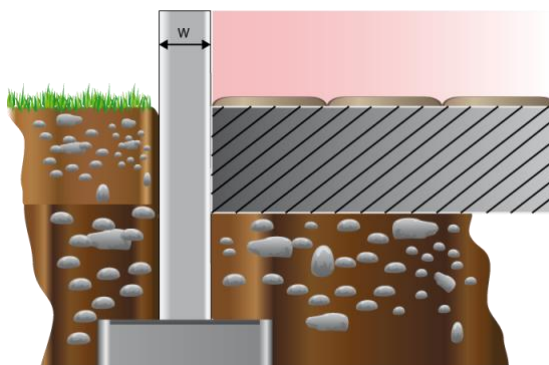
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

**S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno con
radiante**

Codice: P2

Area del pavimento	182,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	30,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	430 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S 03.2 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim. con radiante**

Codice: **P3**

Trasmittanza termica **0,184** W/m²K

Spessore **580** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,2** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

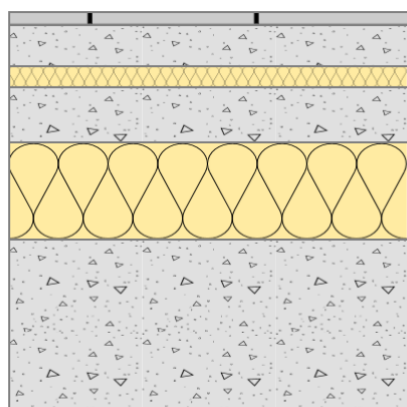
Massa superficiale
(con intonaci) **774** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **774** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-18,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,0000	0,060	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	30,00	0,0350	0,857	24	1,45	60
4	C.l.s. espanso in fabbrica (pareti scant.)	80,00	0,2200	0,364	500	1,00	7
5	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	140,00	0,0380	3,684	30	1,45	150
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S 03.1 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim.**

Codice: **P4**

Trasmittanza termica **0,213** W/m²K

Spessore **580** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,2** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

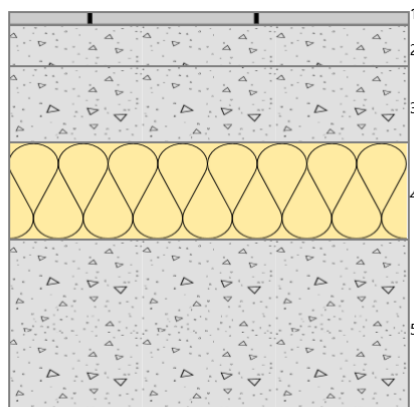
Massa superficiale
(con intonaci) **812** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **812** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,029** -

Sfasamento onda termica **-17,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti scant.)	110,00	0,2200	0,500	500	1,00	7
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	140,00	0,0380	3,684	30	1,45	150
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Amb. Clim vs. Amb. Clim. (30 cm)*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **1,042** W/m²K

Spessore **300** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

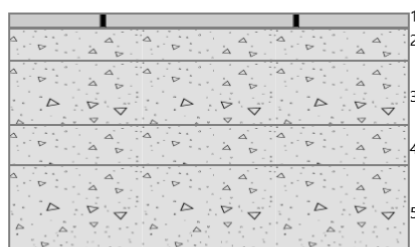
Massa superficiale (con intonaci) **514** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **514** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,144** W/m²K

Fattore attenuazione **0,138** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	80,00	0,1700	0,471	500	1,00	7
4	C.I.S. con massa volumica alta	50,00	2,0000	0,025	2400	1,00	130
5	C.I.S. con massa volumica media	110,00	1,3500	0,081	2000	1,00	100
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Amb. Clim vs. Amb. Clim.*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica **0,948** W/m²K

Spessore **500** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

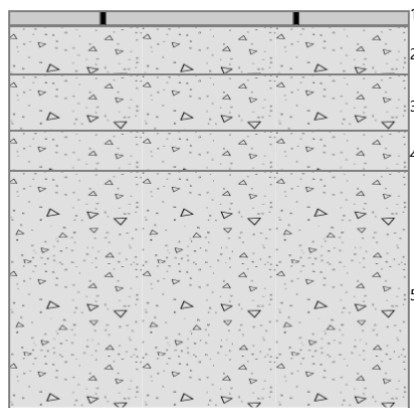
Massa superficiale (con intonaci) **933** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **933** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,033** W/m²K

Fattore attenuazione **0,035** -

Sfasamento onda termica **-16,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	70,00	0,1700	0,412	500	1,00	7
4	C.I.S. con massa volumica alta	50,00	2,0000	0,025	2400	1,00	130
5	C.I.S. con massa volumica media	300,00	1,3500	0,222	2000	1,00	100
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante**

Codice: **P7**

Trasmittanza termica **0,187** W/m²K

Spessore **580** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

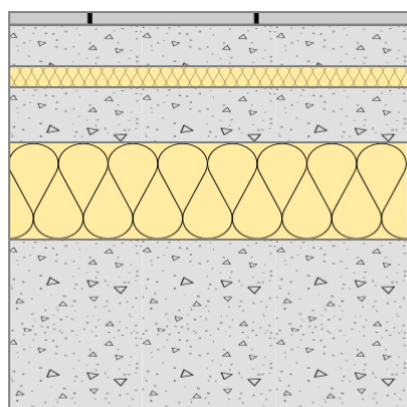
Massa superficiale
(con intonaci) **774** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **774** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,032** -

Sfasamento onda termica **-18,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,0000	0,060	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	30,00	0,0350	0,857	24	1,45	60
4	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti scant.)	80,00	0,2200	0,364	500	1,00	7
5	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	140,00	0,0380	3,684	30	1,45	150
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno**

Codice: **P8**

Trasmittanza termica **0,217** W/m²K

Spessore **580** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

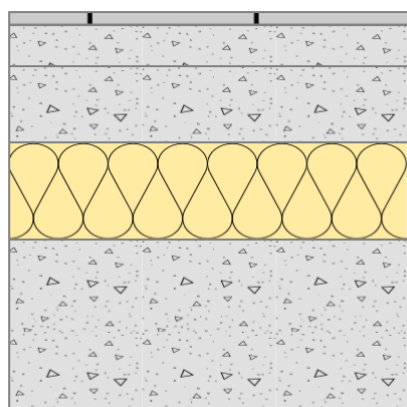
Massa superficiale
(con intonaci) **812** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **812** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

Fattore attenuazione **0,050** -

Sfasamento onda termica **-16,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti scant.)	110,00	0,2200	0,500	500	1,00	7
4	Polistirene espanso estruso con pelle (sp > 120 mm)	140,00	0,0380	3,684	30	1,45	150
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura**

Codice: **S1**

Amb.Clim. vs. Esterno

Trasmittanza termica **0,162** W/m²K

Spessore **391** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

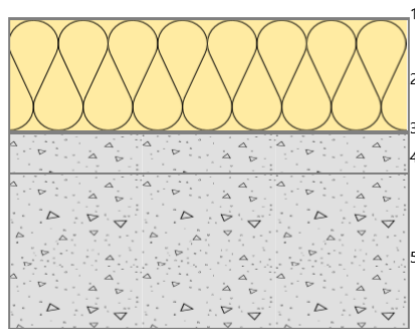
Massa superficiale
(con intonaci) **528** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **528** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,021** W/m²K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-
1	Alluminio	0,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	140,00	0,0240	5,833	40	1,30	140
3	Alluminio	0,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
4	C.I.S. con massa volumica alta	50,00	2,0000	0,025	2400	1,00	130
5	C.I.S. con massa volumica media	200,00	1,3500	0,148	2000	1,00	100
-	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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.**

Codice: **S4**

Trasmittanza termica **0,217** W/m²K

Spessore **598** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **0,439** 10⁻¹²kg/sm²Pa

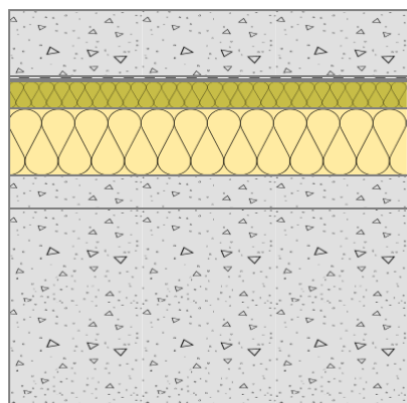
Massa superficiale
(con intonaci) **977** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **977** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,033** -

Sfasamento onda termica **-17,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-
1	C.I.s. con massa volumica alta	100,00	2,0000	0,050	2400	1,00	130
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
4	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	70	1,03	1
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,0340	2,941	30	1,45	60
6	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,0000	0,025	2400	1,00	130
7	C.I.s. con massa volumica media	300,00	1,3500	0,222	2000	1,00	100
-	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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.**

Codice: **S5**

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

Spessore **598** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,6** °C

Permeanza **3,535** 10⁻¹²kg/sm²Pa

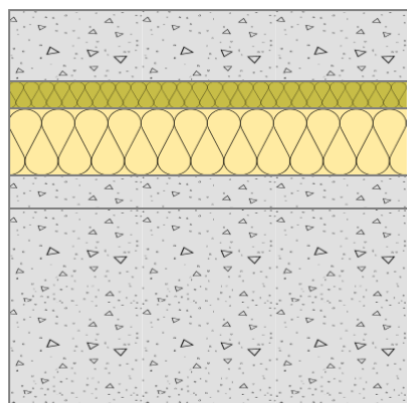
Massa superficiale
(con intonaci) **985** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **985** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,028** -

Sfasamento onda termica **-17,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. con massa volumica alta	108,00	2,0000	0,054	2400	1,00	130
2	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	70	1,03	1
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,0340	2,941	30	1,45	60
4	C.I.s. con massa volumica alta	50,00	2,0000	0,025	2400	1,00	130
5	C.I.s. con massa volumica media	300,00	1,3500	0,222	2000	1,00	100
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 555x297*

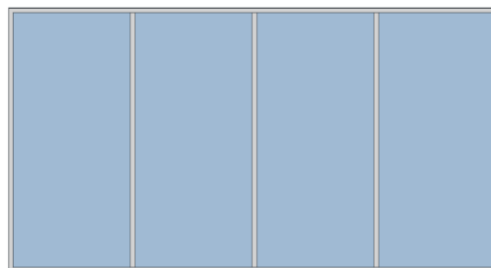
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	555,0 cm
Altezza H	297,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 16,483 m ²
Area vetro	A_g 15,211 m ²
Area telaio	A_f 1,272 m ²
Fattore di forma	F_f 0,92 -
Perimetro vetro	L_g 33,560 m
Perimetro telaio	L_f 17,040 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,309 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	17,04 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 274x299*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

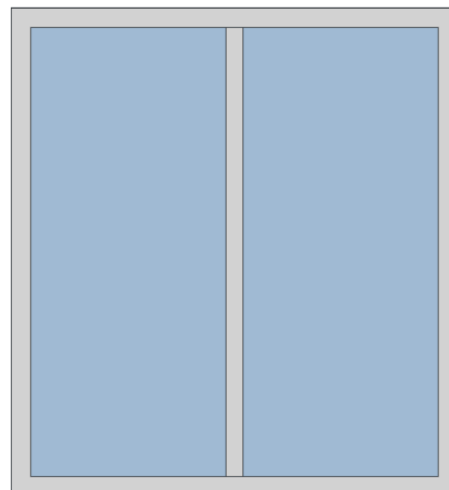
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	274,0 cm
Altezza H	299,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 8,193 m ²
Area vetro	A_g 6,600 m ²
Area telaio	A_f 1,593 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 15,800 m
Perimetro telaio	L_f 11,460 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,312 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,46 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 270x287*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

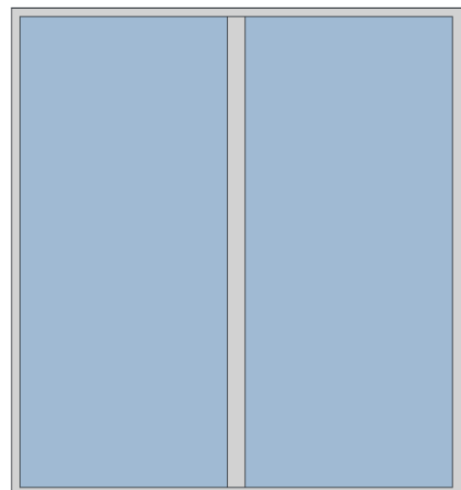
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	270,0 cm
Altezza H	287,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,749 m ²
Area vetro	A_g 6,786 m ²
Area telaio	A_f 0,962 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 15,980 m
Perimetro telaio	L_f 11,140 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,312 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,14 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 266x200*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

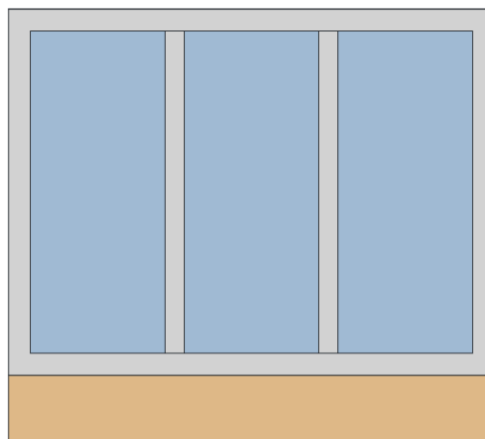
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	266,0 cm
Altezza H	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,320 m ²
Area vetro	A_g 3,907 m ²
Area telaio	A_f 1,413 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 15,000 m
Perimetro telaio	L_f 9,320 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,136 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno
Trasmittanza termica	U 0,170 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 37,0 cm
Larghezza	L_{sott} 266,0 cm
Area	0,98 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,009	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,32	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra 130x327 associata a W4*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	210,0 cm
Altezza sopra luce	117,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,251 m ²
Area vetro	A_g 3,256 m ²
Area telaio	A_f 0,995 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 10,380 m
Perimetro telaio	L_f 9,140 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,318 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,14 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 175x200*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

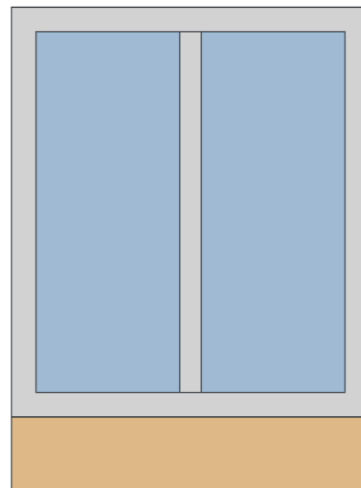
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	175,0 cm
Altezza H	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,500 m ²
Area vetro	A_g 2,482 m ²
Area telaio	A_f 1,018 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 9,860 m
Perimetro telaio	L_f 7,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,139 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno
Trasmittanza termica	U 0,170 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 37,0 cm
Larghezza	L_{sott} 175,0 cm
Area	0,65 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,009	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,50	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 274x327*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

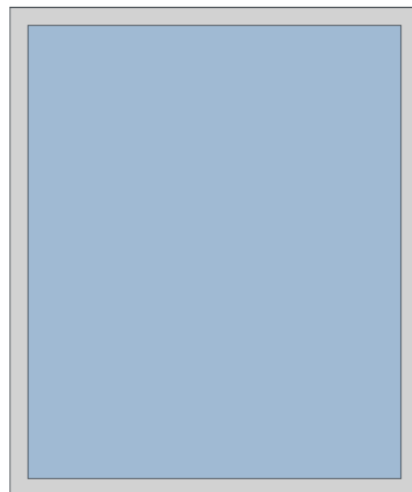
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	274,0 cm
Altezza H	327,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 8,960 m ²
Area vetro	A_g 7,575 m ²
Area telaio	A_f 1,385 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 11,060 m
Perimetro telaio	L_f 12,020 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,311 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,02 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 80x200*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

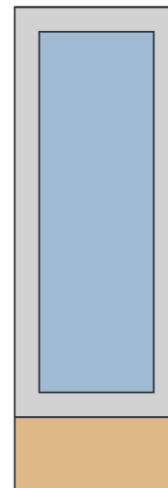
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,600 m ²
Area vetro	A_g 0,986 m ²
Area telaio	A_f 0,614 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 4,640 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,149 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno
Trasmittanza termica	U 0,170 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 37,0 cm
Larghezza	L_{sott} 80,0 cm
Area	0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,009	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 266x287*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

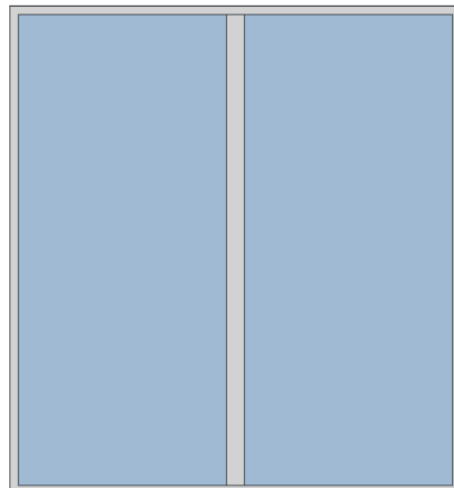
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	266,0 cm
Altezza H	287,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,634 m ²
Area vetro	A_g 6,814 m ²
Area telaio	A_f 0,820 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 16,000 m
Perimetro telaio	L_f 11,060 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,312 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,06 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 80x200 Nord*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,60 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,579 -

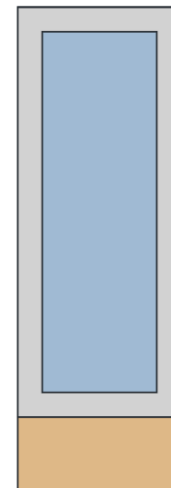
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,600 m ²
Area vetro	A_g 0,986 m ²
Area telaio	A_f 0,614 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 4,640 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,149 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno
Trasmittanza termica	U 0,170 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 37,0 cm
Larghezza	L_{sott} 80,0 cm
Area	0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,009	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 266x190 Nord*

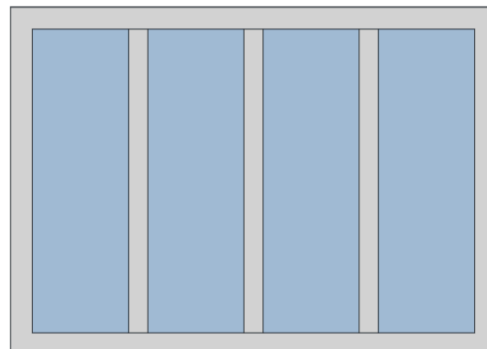
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,60 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,579 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	266,0 cm
Altezza H	190,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,054 m ²
Area vetro	A_g 3,519 m ²
Area telaio	A_f 1,535 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 17,520 m
Perimetro telaio	L_f 9,120 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,315 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,12 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 175x200 Nord*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,60 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,579 -

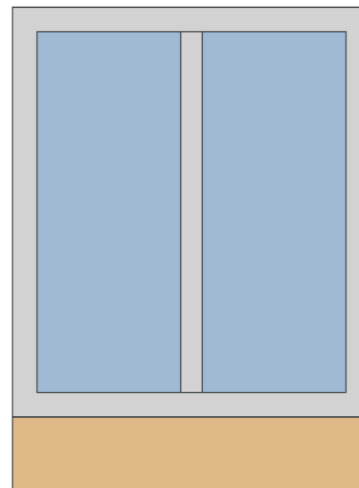
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	175,0 cm
Altezza H	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,500 m ²
Area vetro	A_g 2,482 m ²
Area telaio	A_f 1,018 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 9,860 m
Perimetro telaio	L_f 7,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,139 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno
Trasmittanza termica	U 0,170 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 37,0 cm
Larghezza	L_{sott} 175,0 cm
Area	0,65 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,009	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,50	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 128x287 Nord*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,60 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,579 -

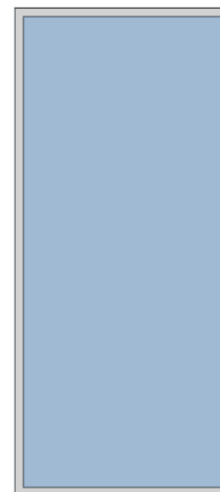
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	128,0 cm
Altezza H	287,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,674 m ²
Area vetro	A_g 3,269 m ²
Area telaio	A_f 0,405 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 7,900 m
Perimetro telaio	L_f 8,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,319 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 266x287 Nord*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,60 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,579 -

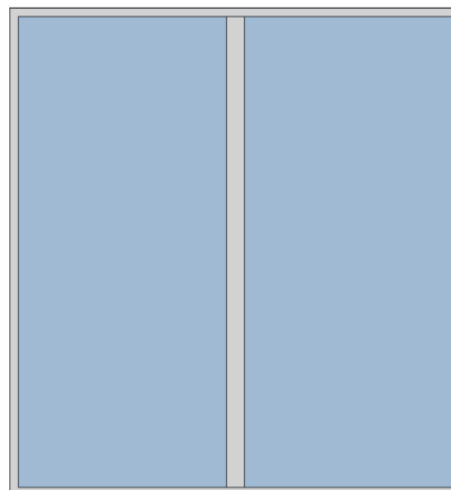
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	266,0 cm
Altezza H	287,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,634 m ²
Area vetro	A_g 6,814 m ²
Area telaio	A_f 0,820 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 16,000 m
Perimetro telaio	L_f 11,060 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,312 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,06 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 266x200 Nord*

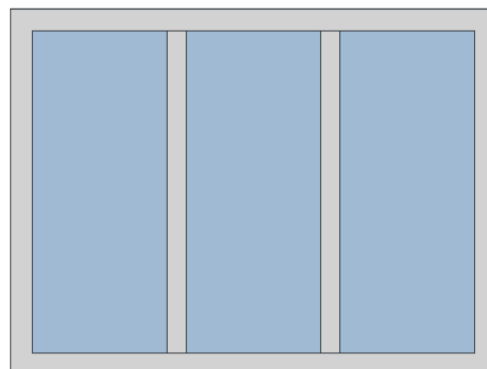
Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,590 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,579 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	266,0 cm
Altezza H	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,320 m ²
Area vetro	A_g 3,907 m ²
Area telaio	A_f 1,413 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 15,000 m
Perimetro telaio	L_f 9,320 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,315 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,32 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **Velux 90x110**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,100 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,25 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

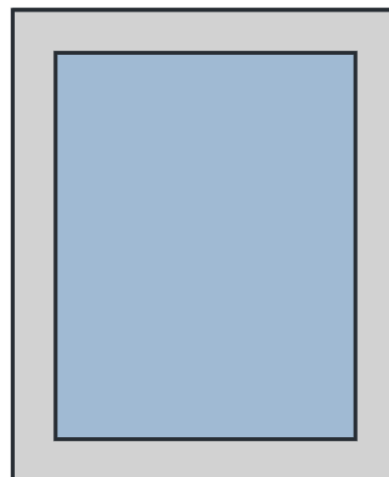
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,990 m ²
Area vetro	A_g 0,630 m ²
Area telaio	A_f 0,360 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 3,200 m
Perimetro telaio	L_f 4,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,334 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,00 m

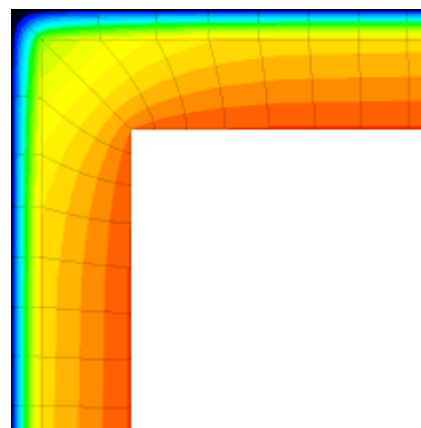
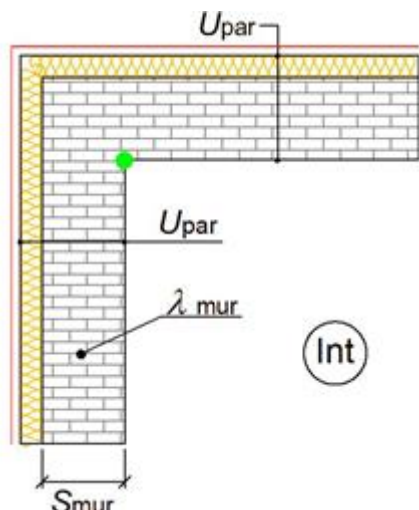
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti - sporgente**

Codice: **Z1**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,039 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,078 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,892 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,078 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	250,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,170 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	<u>Condizioni esterne:</u>	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	11,1	19,0	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,6	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	18,2	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	17,8	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	18,2	13,1	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	18,7	13,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,1	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

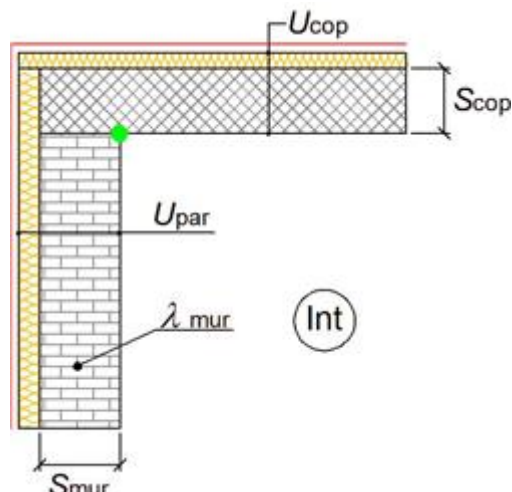
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,026 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,052 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,900 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,052 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	250,0 mm
Spessore muro	Smur	250,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,162 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,170 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 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	11,1	19,1	15,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,7	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	18,3	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	18,0	12,6	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	18,4	11,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	18,8	12,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,2	13,7	POSITIVA

Legenda simboli

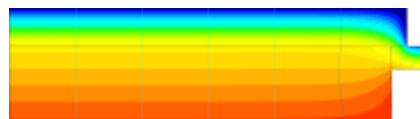
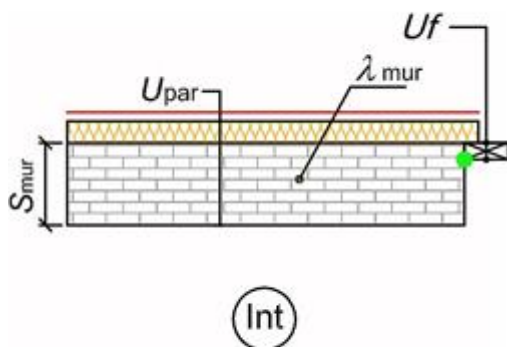
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,009	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,009	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,892	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W21 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo esterno con prolungamento isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,009 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,200	W/m²K
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upur	0,170	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	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	11,1	19,0	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,6	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	18,2	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	17,8	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	18,2	13,1	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	18,8	13,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,1	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

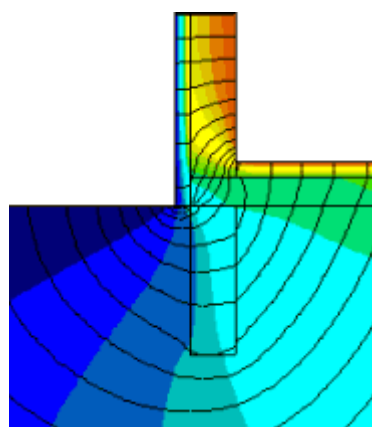
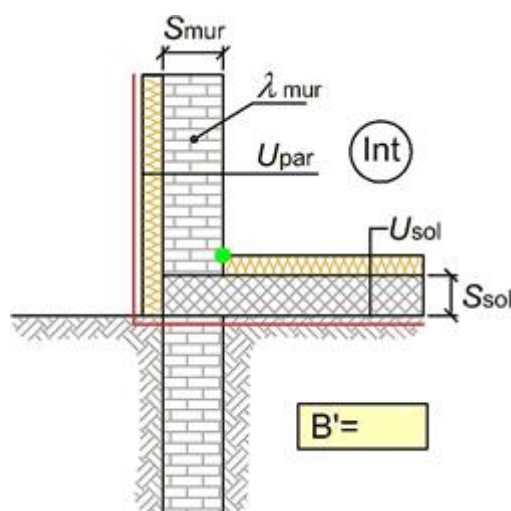
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,011 W/mK</i>
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-0,022 W/mK</i>
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,778 -</i>
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,022 W/mK.</i>



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>6,29</i>	m
Spessore solaio	S_{sol}	<i>140,0</i>	mm
Spessore muro	S_{mur}	<i>250,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	<i>0,160</i>	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	<i>0,170</i>	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,250</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i>	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>18,8</i>	<i>16,6</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>18,1</i>	<i>16,7</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>9,3</i>	<i>17,6</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>7,6</i>	<i>17,2</i>	<i>14,9</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>5,7</i>	<i>16,8</i>	<i>13,1</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>7,7</i>	<i>17,3</i>	<i>13,3</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,1</i>	<i>17,8</i>	<i>14,5</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: *GF - Parete - Solaio rialzato*

Codice: *Z5*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,021 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,042 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,784 -

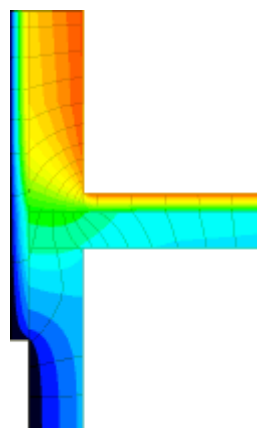
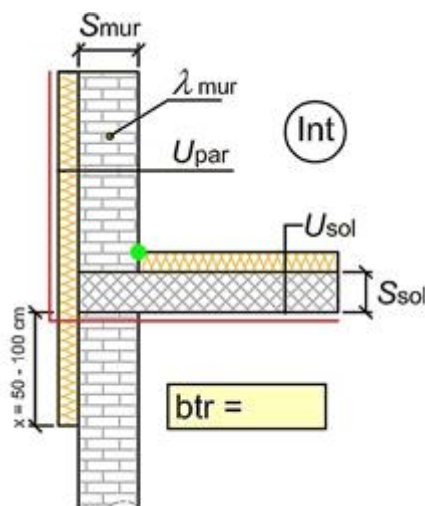
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,042 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,80** -

Spessore solaio

Ssol **250,0** mm

Spessore muro

Smur **250,0** mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol} **0,184** W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_{par} **0,170** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,250** 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	12,9	18,5	15,8	POSITIVA
novembre	20,0	9,4	17,7	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	6,7	17,1	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	3,7	16,5	12,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	17,2	11,3	POSITIVA
marzo	20,0	10,7	18,0	12,0	POSITIVA
aprile	20,0	13,4	18,6	13,7	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

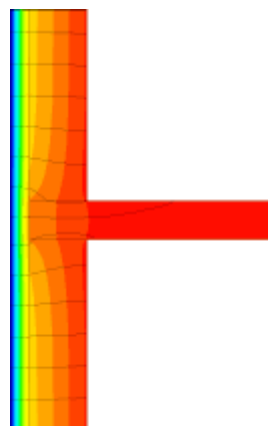
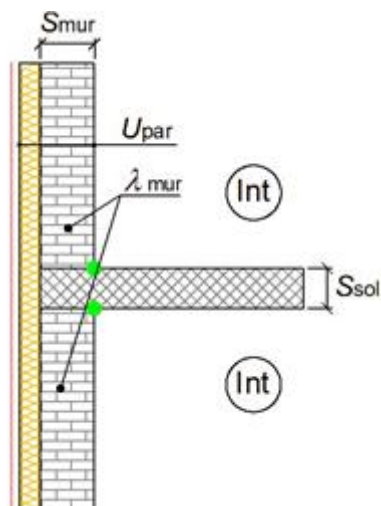
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete cappotto - Solaio interpiano*

Codice: *Z6*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,008	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,016	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,956	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	

Note *IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,016 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	350,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,171	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	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	11,1	19,6	15,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	19,4	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	19,3	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	19,1	12,6	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	19,3	11,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	19,5	12,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,6	13,7	POSITIVA

Legenda simboli

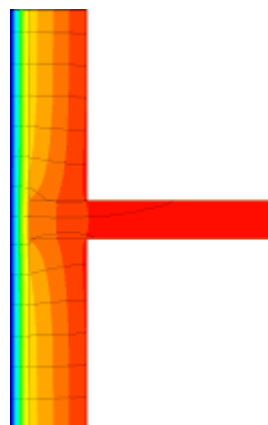
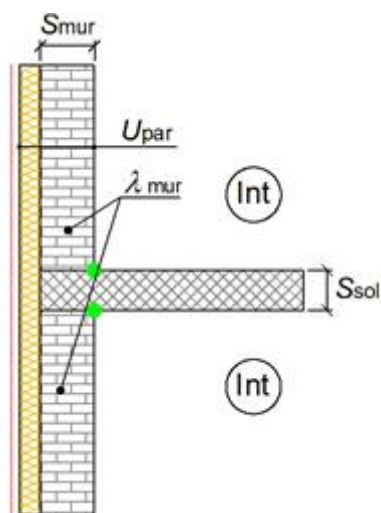
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete cappotto - Solaio interpiano leggero*

Codice: *Z7*

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,007	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,014	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,957	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,014 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	160,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,171	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	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	11,1	19,6	15,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	19,4	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	19,3	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	19,1	12,6	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	19,3	11,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	19,5	12,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,6	13,7	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: *R - Parete cappotto - solaio gruppo frigo*

Codice: *Z8*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,019 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,039 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,848 -

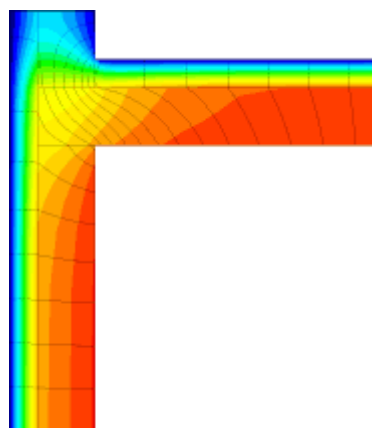
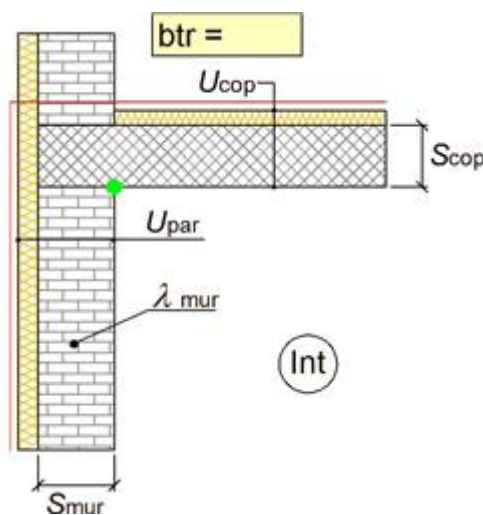
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R5 - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,039 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **1,00** -

Spessore copertura

Scop **350,0** mm

Spessore muro

Smur **250,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,217** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,171** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** 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	11,1	18,6	15,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,0	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	17,5	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	16,9	12,6	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	17,5	11,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	18,2	12,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	18,7	13,7	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: *R - Parete - solaio locale tecnico*

Codice: *Z9*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,007 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,013 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,890 -

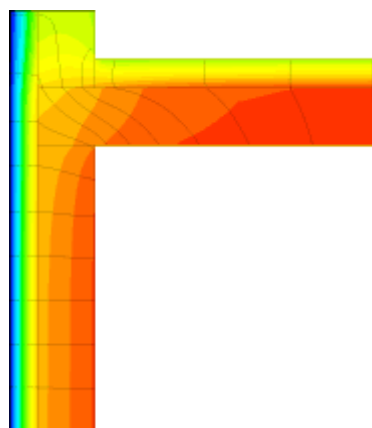
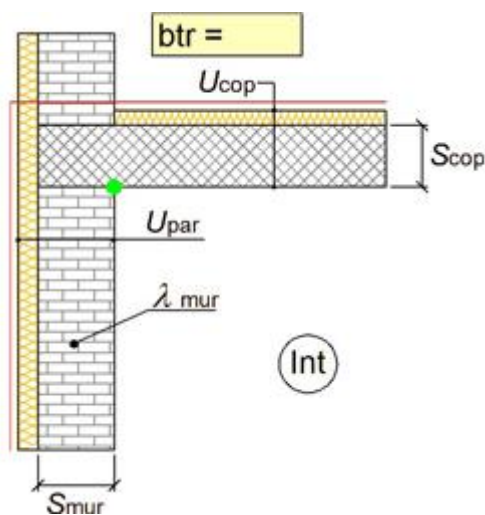
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R5 - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,013 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,50** -

Spessore copertura

Scop **350,0** mm

Spessore muro

Smur **250,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,218** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,171** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 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	15,6	19,5	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	13,4	19,3	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	11,7	19,1	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	9,8	18,9	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	11,9	19,1	13,1	POSITIVA
marzo	20,0	14,2	19,4	13,3	POSITIVA
aprile	20,0	15,8	19,5	14,5	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: **R - Parete - Timpano**

Codice: Z10

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,032 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,065 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,910 -

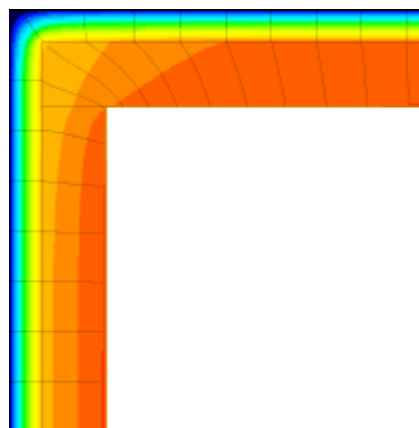
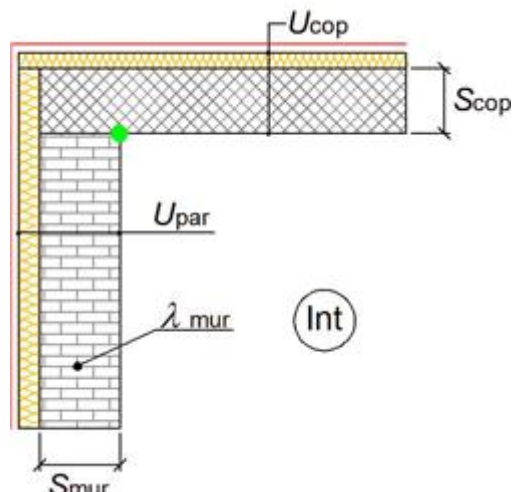
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,065 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura

Scop **250,0** mm

Spessore muro

Smur **300,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,162** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,218** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **1,350** 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	11,1	19,2	15,8	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,8	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	18,5	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	18,2	12,6	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	18,5	11,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	19,0	12,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,3	13,7	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

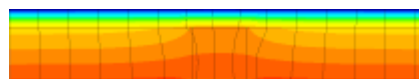
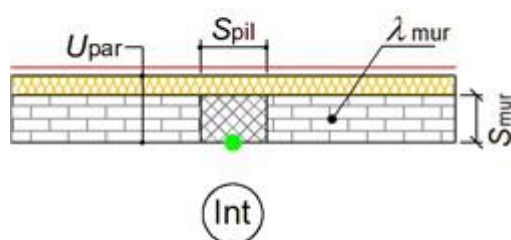
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z11

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,009	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,018	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,937	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P5 - Giunto parete con isolamento esterno – pilastro con isolamento esterno	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,018 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	400,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,170	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	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	11,1	19,4	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	19,2	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	19,0	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,4	18,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	19,0	13,1	POSITIVA
marzo	20,0	8,4	19,3	13,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,5	14,5	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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Malnate	
Provincia	Varese	
Altitudine s.l.m.	355	m
Gradi giorno	2634	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-4,8	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1659,67	m ²
Superficie esterna lorda	2894,52	m ²
Volume netto	7148,87	m ³
Volume lordo	9486,33	m ³
Rapporto S/V	0,31	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
3	antibagno area bimbi	24,0	0,00	18	0	51	68	68
4	bagno area bimbi	24,0	0,00	16	0	44	59	59
10	bagno disabili PT	24,0	0,00	21	0	59	80	80
11	bagno 1 PT	20,0	0,00	35	0	29	64	64
12	antibagno PT	20,0	0,00	80	0	60	140	140
13	bagno 2 PT	20,0	0,00	36	0	24	60	60
14	Scala B PT	18,0	0,00	550	0	354	905	905
15	Scala A PT	18,0	0,00	194	0	275	469	469
18	Gruppo Sala Polifunzionale	20,0	2,48	2069	3082	2354	7505	7505
21	Scala B Prialzato	18,0	0,00	248	0	327	575	575
22	Scala A Prialzato	18,0	0,00	41	0	275	317	317
24	Scala A P1	18,0	0,00	133	0	420	553	553
25	Scala B P1	20,0	0,00	284	0	363	647	647
29	Gruppo sala congressi - consiglio	20,0	2,79	224	699	482	1406	1406
31	Gruppo Ingresso 3	20,0	0,00	527	0	195	721	721
34	Gruppo area bimbi	20,0	1,47	995	473	886	2353	2353
36	Gruppo ingresso principale	20,0	0,00	688	0	762	1450	1450
38	Filtro bagni PT	20,0	0,00	51	0	219	269	269
39	magazzino PT	20,0	0,00	45	0	36	81	81
40	Gruppo centro civico	20,0	0,00	1275	0	2645	3920	3920
45	Gruppo Ingresso 2	20,0	0,00	478	0	351	829	829
46	Locale tecnico P1	20,0	0,00	49	0	138	187	187
48	Fasciatoio	24,0	0,00	19	0	52	71	71

Totale: **8076** **4255** **10400** **22731** **22731**

Zona 2 - Bar fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	Gruppo Bar	20,0	3,14	812	1141	685	2638	2638
3	Antibagno bar	20,0	0,00	16	0	54	70	70
4	Bagno bar	20,0	0,00	16	0	52	67	67
5	Filtro bar	20,0	0,00	44	0	56	100	100

Totale: **888** **1141** **847** **2875** **2875**

Zona 3 - Biblioteca e sale lettura fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	zona lettura	20,0	2,96	305	1068	1359	2731	2731

5	Disimpegno bagni P1	20,0	0,00	89	0	173	263	263
6	Gruppo ufficio interscambio	20,0	1,18	349	155	293	797	797
9	filtro Prialzato	20,0	0,00	0	0	141	141	141
10	bagno 2 P1	20,0	0,00	0	0	49	49	49
11	bagno 1 P1	20,0	0,00	0	0	57	57	57
12	Antibagno P1	24,0	0,00	0	0	100	100	100
13	Ufficio bibliotecario	20,0	0,80	300	79	322	701	701
14	Locale tecnico 1 Prialzato	20,0	0,00	214	0	103	318	318
15	bagno ufficio bibliotecario	20,0	0,00	0	0	90	90	90
16	Archivio biblioteca	20,0	1,74	260	124	234	619	619
17	Biblioteca e sale lettura	20,0	1,09	2628	2130	6240	10998	10998
19	Locale tecnico 2 Prialzato	20,0	0,00	37	0	112	149	149

Totale: **4182 3555 9275 17012 17012**

Zona 4 - Uffici e sala riunione/formazione fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	sala riunione-formazione	20,0	5,30	470	1185	576	2231	2231
2	Ufficio 3 o.p.	20,0	1,39	597	223	457	1277	1277
3	Scala A P2	20,0	0,00	259	0	372	631	631
4	bagno 2 P2	20,0	0,00	19	0	49	69	69
5	bagno 1 P2	20,0	0,00	21	0	56	78	78
6	Antibagno P2	24,0	0,00	42	0	100	142	142
7	ufficio 2	20,0	0,67	434	97	399	930	930
8	ufficio open space 1	20,0	1,36	885	429	880	2195	2195
9	ufficio 1	20,0	0,65	397	69	283	749	749
10	corridoio uffici	20,0	0,00	960	0	1300	2261	2261
11	Scala B P2	20,0	0,00	522	0	359	880	880
12	Locale tecnico P2	20,0	0,00	97	0	121	218	218
13	ufficio open space 2	20,0	1,27	656	369	757	1782	1782
14	bagno privato P2	20,0	0,00	35	0	91	126	126
15	Corridoio accesso sala conf.	20,0	0,00	179	0	232	411	411

Totale: **5575 2373 6033 13981 13981**

Totale Edificio: 18720 11324 26555 56598 56598

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini	4745,92	3699,88	650,02	744,91	1316,75	0,28
2	Bar	371,13	255,40	52,93	63,51	144,84	0,39
3	Biblioteca e sale lettura	2384,25	1816,03	579,66	646,81	514,85	0,22
4	Uffici e sala riunione/formazione	1985,03	1377,56	377,06	461,53	918,08	0,46
Totale:		9486,33	7148,87	1659,67	1916,77	2894,52	0,31

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	Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini	8076	4255	10400	22731	22731
2	Bar	888	1141	847	2875	2875
3	Biblioteca e sale lettura	4182	3555	9275	17012	17012
4	Uffici e sala riunione/formazione	5575	2373	6033	13981	13981
Totale:		18720	11324	26555	56598	56598

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	Malnate
Provincia	Varese
Altitudine s.l.m.	355 m
Gradi giorno	2634
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-4,8 °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	1,5	2,4	3,6	5,0	7,5	9,9	9,2	6,3	4,3	2,9	1,4	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Sud	MJ/m ²	7,2	13,2	11,8	10,7	9,7	10,3	10,6	10,4	11,6	13,9	6,1	6,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Ovest	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,1	4,9	5,9	7,6	9,5	8,8	7,1	5,6	3,7	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,9	5,5	7,1	10,1	11,6	13,2	13,7	10,8	8,6	7,0	1,8	1,5

Zona 1 : Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

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	-0,4	3,7	8,4	11,0	-	-	-	-	-	10,0	6,8	3,4
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	650,02 m ²
Superficie esterna lorda	1316,75 m ²
Volume netto	3699,88 m ³
Volume lordo	4745,92 m ³
Rapporto S/V	0,28 m ⁻¹

Zona 2 : Bar

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	-0,4	3,7	8,4	11,0	-	-	-	-	-	10,0	6,8	3,4
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 **52,93** m²
 Superficie esterna lorda **144,84** m²
 Volume netto **255,40** m³
 Volume lordo **371,13** m³
 Rapporto S/V **0,39** m⁻¹

Zona 3 : Biblioteca e sale lettura

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	-0,4	3,7	8,4	11,0	-	-	-	-	-	10,0	6,8	3,4
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 **579,66** m²
 Superficie esterna lorda **514,85** m²
 Volume netto **1816,03** m³
 Volume lordo **2384,25** m³
 Rapporto S/V **0,22** m⁻¹

Zona 4 : Uffici e sala riunione/formazione

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	-0,4	3,7	8,4	11,0	-	-	-	-	-	10,0	6,8	3,4
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 **377,06** m²
 Superficie esterna lorda **918,08** m²
 Volume netto **1377,56** m³

Volume lordo	1985,03	m ³
Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Categoria DPR 412/93	E.4 (1)	-	Superficie esterna	1316,75	m ²
Superficie utile	650,02	m ²	Volume lordo	4745,92	m ³
Volume netto	3699,88	m ³	Rapporto S/V	0,28	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	115	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	1316,75	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	1067	99	1864	3030	393	2122	2515	55,5	0,892	787
Novembre	2764	161	4338	7263	256	3744	4000	55,5	0,972	3375
Dicembre	3636	194	5638	9468	212	3869	4081	55,5	0,989	5432
Gennaio	4468	207	6928	11603	267	3869	4136	55,5	0,995	7488
Febbraio	3080	256	5000	8336	544	3495	4038	55,5	0,983	4369
Marzo	2288	293	3940	6521	775	3869	4644	55,5	0,932	2194
Aprile	801	125	1486	2412	462	1872	2334	55,5	0,838	457
Totali	18103	1334	29195	48633	2909	22839	25748			24103

Zona 2 : Bar

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	144,84	m ²
Superficie utile	52,93	m ²	Volume lordo	371,13	m ³
Volume netto	255,40	m ³	Rapporto S/V	0,39	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	115	kJ/m ² K
Apporti interni	10,00	W/m ²	Superficie totale	144,84	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	134	3	544	681	18	216	234	27,7	0,968	455
Novembre	321	5	1266	1591	9	381	390	27,7	0,986	1206
Dicembre	418	6	1645	2069	7	394	401	27,7	0,992	1671
Gennaio	514	6	2021	2541	9	394	403	27,7	0,996	2140
Febbraio	366	8	1459	1832	24	356	380	27,7	0,991	1456
Marzo	283	9	1149	1441	39	394	433	27,7	0,977	1019
Aprile	104	4	434	541	27	191	217	27,7	0,954	334
Totali	2140	39	8516	10696	133	2325	2457			8280

Zona 3 : Biblioteca e sale lettura

Categoria DPR 412/93	E.4 (2)	-	Superficie esterna	514,85	m ²
Superficie utile	579,66	m ²	Volume lordo	2384,25	m ³
Volume netto	1816,03	m ³	Rapporto S/V	0,22	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	115	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	514,84	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	566	43	1577	2186	289	1892	2181	30,6	0,753	543
Novembre	1398	69	3670	5137	208	3339	3547	30,6	0,871	2049
Dicembre	1828	84	4769	6681	190	3450	3641	30,6	0,921	3326

Gennaio	2248	89	5861	8198	227	3450	3677	30,6	0,950	4705
Febbraio	1579	111	4230	5920	403	3116	3520	30,6	0,905	2734
Marzo	1202	127	3333	4662	597	3450	4047	30,6	0,803	1412
Aprile	427	54	1257	1738	372	1669	2041	30,6	0,689	331
Totali	9248	577	24697	34522	2288	20367	22654			15100

Zona 4 : Uffici e sala riunione/formazione

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	918,08	m ²
Superficie utile	377,06	m ²	Volume lordo	1985,03	m ³
Volume netto	1377,56	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	115	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	918,08	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	583	141	1131	1856	259	923	1182	61,5	0,961	720
Novembre	1744	230	2633	4607	190	1629	1818	61,5	0,995	2798
Dicembre	2327	279	3421	6026	177	1683	1860	61,5	0,998	4169
Gennaio	2863	296	4204	7363	210	1683	1893	61,5	0,999	5472
Febbraio	1872	367	3034	5274	362	1520	1882	61,5	0,997	3398
Marzo	1260	420	2391	4071	525	1683	2208	61,5	0,979	1908
Aprile	360	179	902	1441	324	814	1139	61,5	0,917	397
Totali	11009	1913	17716	30638	2046	9936	11982			18862

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 PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Polo Civico Malnate

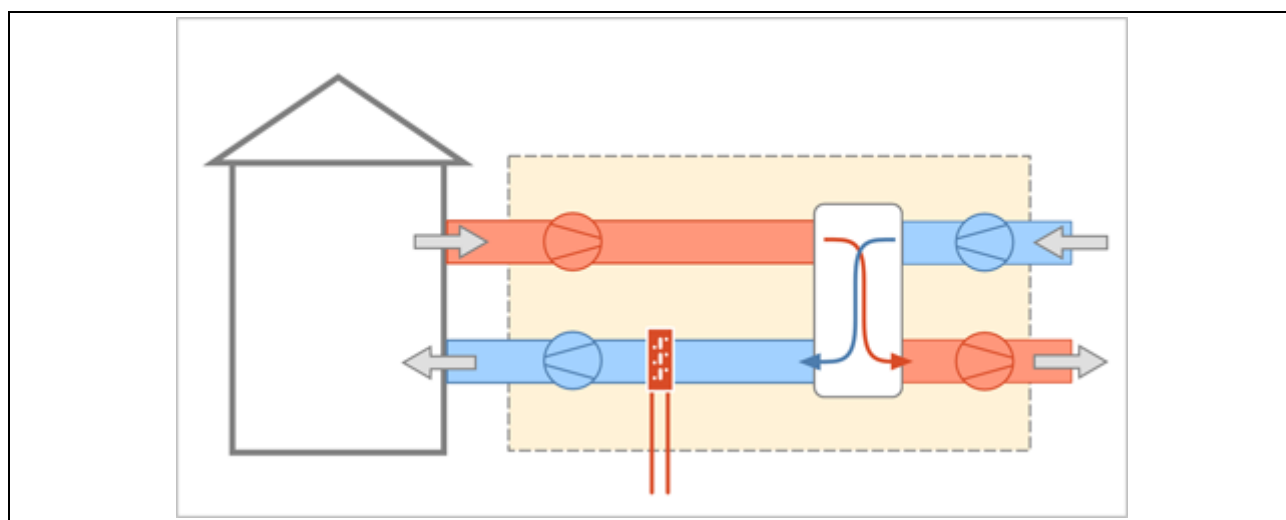
Caratteristiche impianto aeraulico:

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 **0,04** -

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

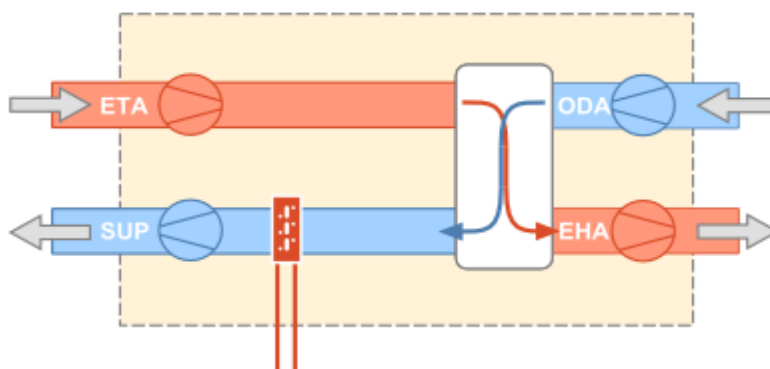
ηH_{nom} **0,81**

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	3	antibagno area bimbi	Estrazione	0,00	60,00	0,00
1	4	bagno area bimbi	Estrazione	0,00	60,00	0,00
1	10	bagno disabili PT	Estrazione	0,00	80,00	0,00
1	11	bagno 1 PT	Estrazione	0,00	30,00	0,00
1	12	antibagno PT	Estrazione	0,00	80,00	0,00
1	13	bagno 2 PT	Estrazione	0,00	30,00	0,00
1	18	Gruppo Sala Polifunzionale	Immissione	1962,29	0,00	1962,29
1	29	Gruppo sala congressi - consiglio	Immissione	440,00	0,00	445,30
1	31	Gruppo Ingresso 3	Transito	0,00	0,00	0,00
1	34	Gruppo area bimbi	Immissione	310,00	0,00	301,28
1	36	Gruppo ingresso principale	Transito	0,00	0,00	0,00
1	40	Gruppo centro civico	Estrazione	0,00	6000,00	0,00
1	48	Fasciatoio	Transito	0,00	0,00	0,00

2	2	Gruppo Bar	Immissione	720,00	0,00	726,32
2	3	Antibagno bar	Estrazione	0,00	70,00	0,00
2	4	Bagno bar	Estrazione	0,00	70,00	0,00
3	2	zona lettura	Immissione	680,00	0,00	679,68
3	6	Gruppo ufficio interscambio	Immissione	110,00	0,00	98,93
3	10	bagno 2 P1	Estrazione	0,00	130,00	0,00
3	11	bagno 1 P1	Estrazione	0,00	70,00	0,00
3	12	Antibagno P1	Estrazione	0,00	70,00	0,00
3	13	Ufficio bibliotecario	Immissione	50,00	0,00	50,05
3	15	bagno ufficio bibliotecario	Estrazione	0,00	110,00	0,00
3	16	Archivio biblioteca	Immissione	80,00	0,00	79,11
3	17	Biblioteca e sale lettura	Immissione	1380,00	0,00	1355,86
4	1	sala riunione- formazione	Immissione	620,00	0,00	754,58
4	2	Ufficio 3 o.p.	Immissione	120,00	0,00	141,99
4	4	bagno 2 P2	Estrazione	0,00	130,00	0,00
4	5	bagno 1 P2	Estrazione	0,00	70,00	0,00
4	6	Antibagno P2	Estrazione	0,00	70,00	0,00
4	7	ufficio 2	Immissione	80,00	0,00	61,90
4	8	ufficio open space 1	Immissione	360,00	0,00	273,34
4	9	ufficio 1	Immissione	50,00	0,00	43,94
4	13	ufficio open space 2	Immissione	240,00	0,00	235,04
4	14	bagno privato P2	Estrazione	0,00	110,00	0,00
Totale				7202,29	7240,00	7209,60

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	2500	W
Portata del condotto	7240,00	m³/h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	3000	W
Portata del condotto	7202,29	m³/h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	7202,29	m³/h

Edificio : Polo Civico Malnate

Modalità di funzionamento

Circuito FC

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito PR

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,8	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	92,6	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	98,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	146,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	65,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	192,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	67,4	%

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	292,6	150,0	66,8
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0
Caldaia a condensazione - Analitico	0,0	0,0	0,0
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	395,5	202,8	73,6

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 FC

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	41137	W
Fabbisogni elettrici	2700	W
Rendimento di emissione	95,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente	
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C	
Rendimento di regolazione	98,0	%

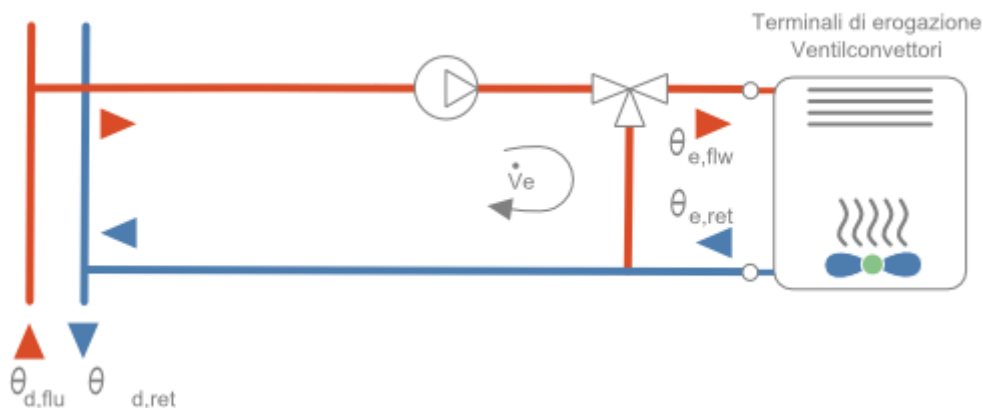
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Analitico	
Descrizione rete	Ventilconvettori	
Coefficiente di recupero	0,95	

Fabbisogni elettrici	417	W
Fattore di recupero termico	0,85	
Rendimento di distribuzione utenza	99,31	%

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	22,5	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	°C
Portata nominale	7788,42	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	40,0	°C

EMETTITORI

Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	40,0	40,0	40,0
novembre	30	40,0	40,0	40,0
dicembre	31	39,9	40,0	39,8
gennaio	31	39,9	40,0	39,7
febbraio	28	40,0	40,0	39,9
marzo	31	40,0	40,0	40,0
aprile	15	40,0	40,0	40,0

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

Circuito PR

Caratteristiche sottosistema di emissione:

- Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
Fattore correttivo f_{emb} **0,98**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **7605** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **94,1** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

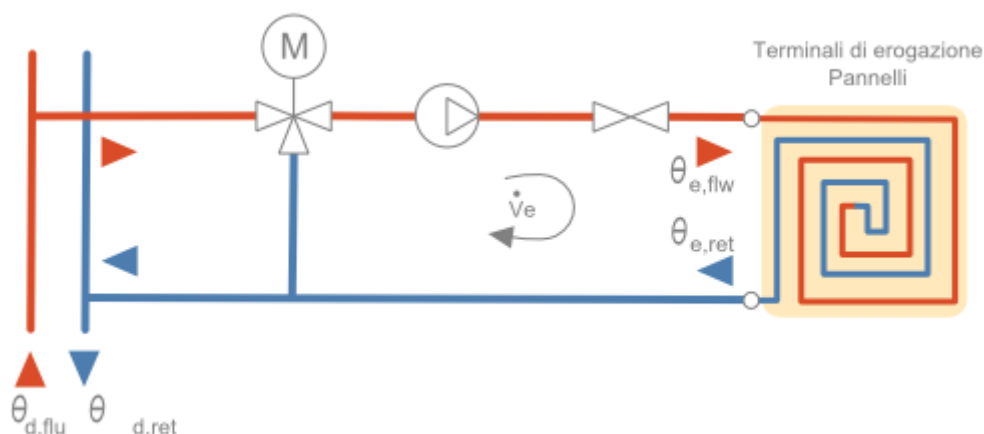
- Tipo **Per zona + climatica**
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
Rendimento di regolazione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

- Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Radiante**
Coefficiente di recupero **0,95**
Fabbisogni elettrici **292** W
Fattore di recupero termico **0,85**
Rendimento di distribuzione utenza **99,49** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	12,5	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,10	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	°C
Portata nominale	1439,85	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	35,0	°C
ΔT mandata/ritorno	5,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,0	22,5	20,0
dicembre	31	20,4	22,9	20,0
gennaio	31	20,8	23,3	20,0
febbraio	28	20,2	22,7	20,0
marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	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

Circuito Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata	
Temperatura di mandata di progetto	45,0	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	7856	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	97,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

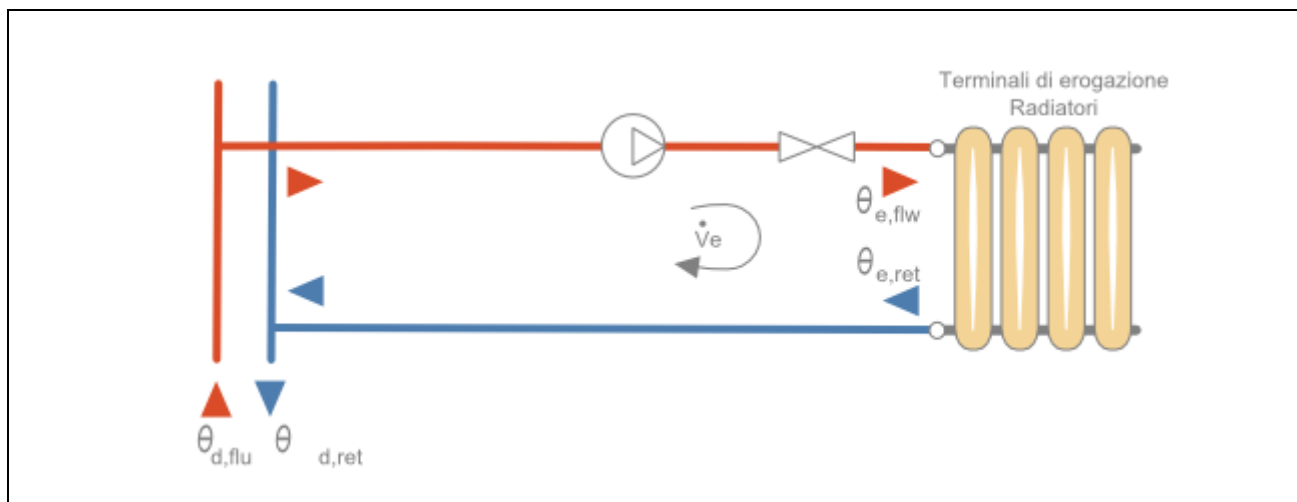
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Radiatori
Coefficiente di recupero	0,95
Fabbisogni elettrici	121 W
Fattore di recupero termico	0,85
Rendimento di distribuzione utenza	99,31 %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Valvole termostatiche, bitubo
------------------	--------------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	22,5 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	5,0 °C
Portata nominale	1487,37 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	45,0 °C
ΔT mandata/ritorno	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,5	23,0	20,0
dicembre	31	21,4	23,9	20,0
gennaio	31	22,4	24,9	20,0
febbraio	28	20,9	23,4	20,0

marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	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 per circuiti ad integrazione

1 - - Sistema a espansione diretta

Percentuale di copertura del fabbisogno di energia utile **100,0** %

Locali serviti dal sistema ad integrazione (Zona 2 : **Bar**)

2 - Gruppo Bar

5 - Filtro bar

4 - Bagno bar

3 - Antibagno bar

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria calda**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **8423** W
 Fabbisogni elettrici **100** W
 Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo per singolo ambiente**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **94,0** %

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,990** W/K
 Ambiente di installazione **--**
 Fattore di recupero delle perdite **0,70**
 Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	40,0	0,0
novembre	30	40,0	40,0	39,9
dicembre	31	39,9	40,0	39,8
gennaio	31	39,8	40,0	39,6
febbraio	28	39,9	40,0	39,9

marzo	31	40,0	40,0	40,0
aprile	15	20,0	40,0	0,0

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
3	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

Elenco sistemi ad integrazione:

Numero	Tipo di integrazione
1	- Sistema a espansione diretta

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello	AERMEC/HMI/160T
Tipo di pompa di calore	Elettrica

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-7,0 °C
	massima	35,0 °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	26,0 °C
	massima	55,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,05	2,48	1,95

2	3,57	2,87	2,25
7	4,07	3,31	2,58
12	4,47	3,64	2,85

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	10,84	10,62	9,98
2	13,64	13,32	12,47
7	15,42	15,54	14,28
12	16,52	16,49	15,47

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,55	4,28	5,12
2	3,82	4,64	5,54
7	3,79	4,69	5,53
12	3,70	4,53	5,43

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **12,01** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	10,62	13,32	15,54	16,49
COP a carico parziale	2,48	2,56	3,22	3,02
COP a pieno carico	2,48	2,87	3,31	3,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,49	0,27	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,89	0,97	0,83

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 **16,52** 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	0,0	0,0	0,0
novembre	30	42,4	44,9	39,9
dicembre	31	42,3	44,8	39,8
gennaio	31	42,1	44,6	39,6
febbraio	28	42,4	44,9	39,9

marzo	31	42,5	45,0	40,0
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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	PDC primario
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

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

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello	AERMEC/HMI/160T
Tipo di pompa di calore	Elettrica

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-7,0 °C
	massima	35,0 °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	26,0 °C
	massima	55,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,05	2,48	1,95
2	3,57	2,87	2,25
7	4,07	3,31	2,58
12	4,47	3,64	2,85

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	10,84	10,62	9,98
2	13,64	13,32	12,47
7	15,42	15,54	14,28
12	16,52	16,49	15,47

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,55	4,28	5,12
2	3,82	4,64	5,54
7	3,79	4,69	5,53
12	3,70	4,53	5,43

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **12,01** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	10,62	13,32	15,54	16,49
COP a carico parziale	2,48	2,56	3,22	3,02
COP a pieno carico	2,48	2,87	3,31	3,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,49	0,27	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,89	0,97	0,83

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 **16,52** 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	0,0	0,0	0,0
novembre	30	42,4	44,9	39,9
dicembre	31	42,3	44,8	39,8
gennaio	31	42,1	44,6	39,6
febbraio	28	42,4	44,9	39,9
marzo	31	42,5	45,0	40,0
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	kg _{CO2} /kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e ventilazione
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello **VISSMANN Srl/Vitodens 200-W B2HA/Vitodens 200-W B2HA 120 kW**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **113,30** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,80** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,90** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **107,30** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **139** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **327** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **33,99** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **30** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **6,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **110,90** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**
 Descrizione rete **Caldaia primario**
 Coefficiente di recupero **0,80** -
 Fabbisogni elettrici **338** W
 Fattore di recupero termico **0,85** -

Vettore energetico:

Tipo **Metano**
 Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kgCO₂/kWh

SISTEMI AD INTEGRAZIONE

1 - - Sistema a espansione diretta

Modalità di funzionamento del sistema ad integrazione:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Sistema a espansione diretta**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **LG Electronics/FM19AH/MU3R19**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
 massima **20,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **10,0** °C
 massima **35,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,20	-	-
2	4,40	-	-
7	5,30	-	-
12	5,20	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	4,60	-	-
2	2,80	-	-
7	1,80	-	-
12	0,90	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	1,44	-	-
2	0,64	-	-
7	0,34	-	-
12	0,17	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione Fmin **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** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Polo Civico Malnate

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	3522	0	3522	1285	0	5	0	0
febbraio	28	2542	0	2542	863	0	2	0	0
marzo	31	2003	0	2003	635	0	0	0	0
aprile	15	693	0	693	207	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	843	0	843	251	0	0	0	0
novembre	30	2206	0	2206	688	0	1	0	0
dicembre	31	2866	0	2866	986	0	3	0	0
TOTALI	183	14675	0	14675	4916	0	12	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	-	139,9	63,7
febbraio	28	-	150,6	66,1
marzo	31	-	161,7	68,1
aprile	15	-	171,9	71,9
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	172,0	71,9
novembre	30	-	164,2	68,9
dicembre	31	-	148,5	65,7

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	1285	1291	2028	5189
febbraio	28	863	865	895	3285
marzo	31	635	635	443	2361
aprile	15	207	207	63	717
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	251	251	208	967
novembre	30	688	689	1052	2991
dicembre	31	986	990	1577	4117
TOTALI	183	4916	4928	6267	19627

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

Edificio : Polo Civico Malnate

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	17665	5038	2464	2464	2464	2464	2706	987
febbraio	28	10501	1986	632	632	632	632	751	255
marzo	31	5514	353	6	6	6	6	94	30
aprile	15	1185	14	0	0	0	0	35	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2050	60	0	0	0	0	39	12
novembre	30	8222	1273	327	327	327	327	432	135
dicembre	31	12928	3026	1242	1242	1242	1242	1407	484
TOTALI	183	58065	11750	4671	4671	4671	4671	5464	1913

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	121	22	0	4
febbraio	28	33	5	0	1
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	18	2	0	0
dicembre	31	63	11	0	2
TOTALI	183	236	41	0	7

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	97,8	97,7	99,2	100,0	139,9	63,7	157,0	63,3
febbraio	28	97,8	91,6	97,6	100,0	150,6	66,1	264,6	73,7
marzo	31	98,0	8,8	81,5	100,0	161,7	68,1	433,2	81,3
aprile	15	0,0	0,0	97,0	100,0	171,9	71,9	1042,5	92,1

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	96,5	100,0	172,0	71,9	387,4	83,3
novembre	30	97,9	83,9	95,9	100,0	164,2	68,9	196,4	70,1
dicembre	31	97,8	95,2	98,5	100,0	148,5	65,7	166,4	65,4

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	6351	2273	279,5	143,3	65,1	0
febbraio	28	3394	1119	303,4	155,6	68,2	0
marzo	31	2194	665	329,9	169,2	71,3	0
aprile	15	728	217	335,3	171,9	71,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	882	263	335,3	172,0	71,9	0
novembre	30	2736	822	332,8	170,7	71,6	0
dicembre	31	4385	1470	298,2	152,9	67,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,79
febbraio	28	3,03
marzo	31	3,30
aprile	15	3,35
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,35
novembre	30	3,33
dicembre	31	2,98

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

Dettagli generatore: 2 - 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	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

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

Dettagli generatore: 3 - Caldaia a condensazione

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 [Nm³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli sistema ad integrazione: 1 - Sistema a espansione diretta

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	5	1	395,5	202,8	73,6	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
------	----	------------

gennaio	31	3,95
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

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	987	1135	1784	4266
febbraio	28	255	294	304	1020
marzo	31	30	30	21	111
aprile	15	10	10	3	36
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	12	12	10	45
novembre	30	135	155	237	625
dicembre	31	484	560	892	2167
TOTALI	183	1913	2196	3251	8269

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 aerulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2273	2426	3812	9455
febbraio	28	1119	1159	1199	4305
marzo	31	665	665	464	2472
aprile	15	217	217	67	753

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	263	263	218	1012
novembre	30	822	844	1290	3616
dicembre	31	1470	1549	2469	6284
TOTALI	183	6829	7124	9517	27897

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
1222	2321	3634	4725	5892	6757	6914	5479	4177	3214	1130	1011

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	9517	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	27897	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	203,3	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	69,4	%
Consumo di energia elettrica effettivo		4881	kWh/anno

Edificio : Polo Civico Malnate

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	$\eta_{W,du}$	92,1	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	92,8	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	75,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	348,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	178,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	71,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	258,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,0	%

Dati per zona

Zona: **Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Categoria DPR 412/93

E.4 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8

Fabbisogno giornaliero per posto

0,2 l/g posto

Numero di posti

160

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Analitico

Descrizione rete

ACS Fabbricato

Coefficiente di recupero

0,80

Temperatura media dell'acqua

48,0 °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Zona: **Bar**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450

Categoria DPR 412/93 **E.4 (3)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8

Fabbisogno giornaliero per posto **25,0** l/g posto

Numero di posti **18**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **ACS Bar**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Zona: **Biblioteca e sale lettura**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Categoria DPR 412/93 **E.4 (2)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **123**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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 parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: **Uffici e sala riunione/formazione**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75

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
11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8

Superficie utile **377,06** 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 parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **2,048** W/K

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

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Ricircolo**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media del ricircolo **48,0** °C

Fabbisogni elettrici **66** W

Ore giornaliere di funzionamento **8,0** ore/giorno

Fattore di riduzione **0,80** -

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 **Ariston S.p.a/Nuos/NUOS PLUS WI-FI 250 SYS**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-7,0** °C
massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **62,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,1**
Potenza utile P_u **2,20** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,70** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	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

Edificio : Polo Civico Malnate

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	591	591	591	934	343	13	0	0
febbraio	28	534	534	534	838	285	12	0	0
marzo	31	591	591	591	920	284	13	0	0
aprile	30	572	572	572	886	255	13	0	0
maggio	31	591	591	591	907	230	13	0	0
giugno	30	572	572	572	873	200	13	0	0
luglio	31	591	591	591	899	196	13	0	0
agosto	31	591	591	591	903	212	13	0	0
settembre	30	572	572	572	877	218	13	0	0
ottobre	31	591	591	591	916	266	13	0	0
novembre	30	572	572	572	893	285	13	0	0
dicembre	31	591	591	591	928	318	13	0	0
TOTALI	365	6963	6963	6963	10775	3094	154	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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,1	91,0	75,6	-	139,5	62,4	105,6	41,4
febbraio	28	92,1	91,6	75,6	-	150,6	65,1	173,8	47,8
marzo	31	92,1	92,3	75,6	-	166,0	68,5	285,2	53,5
aprile	30	92,1	92,8	75,6	-	178,3	71,0	698,5	59,7
maggio	31	92,1	93,6	75,6	-	202,3	75,4	1590,5	64,5
giugno	30	92,1	94,2	75,6	-	224,0	78,9	3041,3	67,5
luglio	31	92,1	94,5	75,6	-	235,7	80,7	1575,6	67,4
agosto	31	92,1	94,0	75,6	-	218,2	78,0	672,5	63,4
settembre	30	92,1	93,7	75,6	-	206,1	76,0	410,5	59,7
ottobre	31	92,1	92,7	75,6	-	176,4	70,6	256,0	53,7
novembre	30	92,1	92,0	75,6	-	160,5	67,3	125,6	45,2
dicembre	31	92,1	91,5	75,6	-	149,8	64,9	112,2	43,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	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	934	343	272,0	139,5	62,4	0
febbraio	28	838	285	293,6	150,6	65,1	0
marzo	31	920	284	323,6	166,0	68,5	0
aprile	30	886	255	347,6	178,3	71,0	0
maggio	31	907	230	394,4	202,3	75,4	0
giugno	30	873	200	436,9	224,0	78,9	0
luglio	31	899	196	459,6	235,7	80,7	0
agosto	31	903	212	425,5	218,2	78,0	0
settembre	30	877	218	401,9	206,1	76,0	0
ottobre	31	916	266	344,0	176,4	70,6	0
novembre	30	893	285	312,9	160,5	67,3	0
dicembre	31	928	318	292,1	149,8	64,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,72
febbraio	28	2,94
marzo	31	3,24
aprile	30	3,48
maggio	31	3,94
giugno	30	4,37
luglio	31	4,60
agosto	31	4,25
settembre	30	4,02
ottobre	31	3,44
novembre	30	3,13
dicembre	31	2,92

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	343	356	560	1430
febbraio	28	285	297	307	1118
marzo	31	284	298	207	1105
aprile	30	255	268	82	959
maggio	31	230	243	37	917
giugno	30	200	212	19	848
luglio	31	196	209	38	877
agosto	31	212	225	88	933
settembre	30	218	231	139	958
ottobre	31	266	279	231	1101

novembre	30	285	298	456	1266
dicembre	31	318	331	527	1376
TOTALI	365	3094	3248	2691	12889

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
1222	2321	3634	4725	5892	6757	6914	5479	4177	3214	1130	1011

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	2691	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	12889	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	258,7	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		1380	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Polo Civico Malnate

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	99,1	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	99,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	236,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	121,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	97,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	524,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	163,9	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **2700** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllori di zona**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete di distribuzione **Frigo primario**
Temperatura media dell'acqua **9,00** °C
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,990** W/K
Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C
Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4
-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **AERMEC/NRB/NRB 0602 EM**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **126,70** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **34,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**
 Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,31	3,99	5,05	5,00	4,75	4,70	4,35	3,55	2,30	1,45

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
 Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **20,0** %

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** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Polo Civico Malnate

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	59	59	59	62	0	62	67
febbraio	28	1	351	351	351	369	0	369	399
marzo	31	13	1737	1737	1737	1849	0	1849	1279
aprile	30	85	3435	3435	3435	3655	0	3655	1828
maggio	31	1357	6379	6379	6379	6788	0	6788	2728
giugno	30	5654	8457	8457	8457	8995	800	9795	3490
luglio	31	8029	9346	9346	9346	9945	1172	11118	3896
agosto	31	3740	7449	7449	7449	7933	505	8437	3164
settembre	30	1299	5697	5697	5697	6073	0	6073	2497
ottobre	31	41	2597	2597	2597	2772	0	2772	1615
novembre	30	3	642	642	642	689	0	689	745
dicembre	31	0	174	174	174	183	0	183	198
TOTALI	365	20223	46323	46323	46323	49312	2477	51789	21907

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	1	0	0	0
febbraio	28	8	0	0	0
marzo	31	39	0	0	0
aprile	30	78	0	0	0
maggio	31	145	0	0	0
giugno	30	209	0	0	0
luglio	31	237	0	0	0
agosto	31	180	0	0	0
settembre	30	129	0	0	0
ottobre	31	59	0	0	0
novembre	30	15	0	0	0
dicembre	31	4	0	0	0
TOTALI	365	1104	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	97,0	100,0	100,0	-	92,4	47,4	38,2	54,8	40,2
febbraio	28	0,00	97,0	100,0	100,0	-	92,4	47,4	38,2	83,3	49,2
marzo	31	0,02	97,0	99,1	99,7	-	144,6	74,1	59,7	189,0	87,4
aprile	30	0,04	97,0	99,1	99,7	-	199,9	102,5	82,6	588,4	147,3
maggio	31	0,07	97,0	99,1	99,7	-	248,8	127,6	102,8	1452,0	199,8
giugno	30	0,11	97,0	99,1	99,8	-	280,6	143,9	116,0	2825,5	235,1
luglio	31	0,12	97,0	99,1	99,7	-	285,3	146,3	117,9	1415,4	225,0
agosto	31	0,09	97,0	99,1	99,7	-	266,6	136,7	110,2	609,7	185,2
settembre	30	0,07	97,0	99,0	99,7	-	243,2	124,7	100,5	359,4	150,7
ottobre	31	0,03	97,0	98,9	99,7	-	171,6	88,0	70,9	187,7	96,8
novembre	30	0,01	97,0	98,5	99,6	-	92,4	47,4	38,2	55,3	40,0
dicembre	31	0,00	97,0	100,0	100,0	-	92,4	47,4	38,2	54,1	39,9

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	67	68	107	146	0
febbraio	28	399	407	421	714	0
marzo	31	1279	1319	919	1988	0
aprile	30	1828	1906	584	2331	0
maggio	31	2728	2873	439	3193	0
giugno	30	3490	3699	328	3938	0
luglio	31	3896	4133	743	4674	0
agosto	31	3164	3344	1305	4294	0
settembre	30	2497	2626	1585	3780	0
ottobre	31	1615	1674	1384	2682	0
novembre	30	745	760	1161	1605	0
dicembre	31	198	202	321	436	0
TOTALI	365	21907	23010	9297	29781	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
1222	2321	3634	4725	5892	6757	6914	5479	4177	3214	1130	1011

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	9297	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	29781	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	524,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	163,9	%
Consumo di energia elettrica effettivo		4768	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: **3** - **antibagno area bimbi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: **4** - **bagno area bimbi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,74	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: **10** - **bagno disabili PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	105	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,70	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 38 - Filtro bagni PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,66	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - bagno 1 PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,82	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - bagno 2 PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,49	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - Scala A PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,21	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - antibagno PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	105	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,74	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - Scala B PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 22 - Scala A Prialzato

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 39 - magazzino PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,25	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 21 - Scala B Prialzato

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	20,43	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 24 - Scala A P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	26,25	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 25 - Scala B P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,68	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 45 - Gruppo Ingresso 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,92	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 40 - Gruppo centro civico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	165,33	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 29 - Gruppo sala congressi - consiglio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	245	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,14	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 48 - Fasciatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,25	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 31 - Gruppo Ingresso 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,18	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 46 - Locale tecnico P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,61	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 18 - Gruppo Sala Polifunzionale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1030	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	147,12	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 36 - Gruppo ingresso principale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	47,63	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 34 - Gruppo area bimbi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	455	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	55,35	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

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}]
1	3	antibagno area bimbi	15	0	15
1	4	bagno area bimbi	29	0	29
1	10	bagno disabili PT	44	0	44
1	38	Filtro bagni PT	175	0	175
1	11	bagno 1 PT	15	0	15
1	13	bagno 2 PT	15	0	15
1	15	Scala A PT	525	0	525
1	12	antibagno PT	44	0	44
1	14	Scala B PT	525	0	525
1	22	Scala A Prialzato	525	0	525
1	39	magazzino PT	79	0	79
1	21	Scala B Prialzato	525	0	525
1	24	Scala A P1	525	0	525
1	25	Scala B P1	0	0	0
1	45	Gruppo Ingresso 2	150	0	150
1	40	Gruppo centro civico	2750	0	2750
1	29	Gruppo sala congressi - consiglio	613	0	613
1	48	Fasciatoio	15	0	15
1	31	Gruppo Ingresso 3	146	0	146
1	46	Locale tecnico P1	132	0	132
1	18	Gruppo Sala Polifunzionale	2003	0	2003
1	36	Gruppo ingresso principale	830	0	830
1	34	Gruppo area bimbi	1017	0	1017

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	929	0	0	929	0	929	1812
Febbraio	28	829	0	0	829	0	829	1617
Marzo	31	904	0	0	904	0	904	1763
Aprile	30	869	0	0	869	0	869	1694
Maggio	31	894	0	0	894	0	894	1744
Giugno	30	864	0	0	864	0	864	1684
Luglio	31	893	0	0	893	0	893	1742
Agosto	31	896	0	0	896	0	896	1746
Settembre	30	875	0	0	875	0	875	1706
Ottobre	31	913	0	0	913	0	913	1780
Novembre	30	896	0	0	896	0	896	1748
Dicembre	31	932	0	0	932	0	932	1818
TOTALI		10694	0	0	10694	0	10694	20853

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 - Bar

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 2 - Gruppo Bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	315	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	42,79	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Filtro bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,52	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - Bagno bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **3** - **Antibagno bar**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **35** W
Livello di illuminamento E **Basso**
Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -
Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
Fattore di manutenzione MF **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,38** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

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	2	Gruppo Bar	747	0	747
2	5	Filtro bar	66	0	66
2	4	Bagno bar	15	0	15
2	3	Antibagno bar	15	0	15

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	73	0	0	73	0	73	143
Febbraio	28	65	0	0	65	0	65	128
Marzo	31	71	0	0	71	0	71	139
Aprile	30	68	0	0	68	0	68	133
Maggio	31	70	0	0	70	0	70	137
Giugno	30	68	0	0	68	0	68	132

Luglio	31	70	0	0	70	0	70	137
Agosto	31	70	0	0	70	0	70	137
Settembre	30	69	0	0	69	0	69	134
Ottobre	31	72	0	0	72	0	72	140
Novembre	30	71	0	0	71	0	71	138
Dicembre	31	73	0	0	73	0	73	143
TOTALI		842	0	0	842	0	842	1642

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 3 - Biblioteca e sale lettura

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 9 - filtro Prialzato

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,81	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Disimpegno bagni P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,83	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - zona lettura

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	630	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	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	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	84,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - Locale tecnico 1 PRialzato

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 19 - Locale tecnico 2 PRialzato

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,01	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - bagno 2 P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,09	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 17 - Biblioteca e sale lettura

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	2730	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	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	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	390,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - Antibagno P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,26	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - bagno 1 P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 16 - Archivio biblioteca

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	140	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,65	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - Ufficio bibliotecario

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	175	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	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	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	20,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - bagno ufficio bibliotecario

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,61	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: **6** - **Gruppo ufficio interscambio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **175** W
Livello di illuminamento E **Basso**
Tempo di operatività durante il giorno **1250** 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 **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,67** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **18,32** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

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}]
3	9	<i>filtro Prialzato</i>	315	0	315
3	5	<i>Disimpegno bagni P1</i>	0	0	0
3	2	<i>zona lettura</i>	864	0	864
3	14	<i>Locale tecnico 1 Prialzato</i>	29	0	29
3	19	<i>Locale tecnico 2 Prialzato</i>	79	0	79
3	10	<i>bagno 2 P1</i>	0	0	0
3	17	<i>Biblioteca e sale lettura</i>	4095	0	4095
3	12	<i>Antibagno P1</i>	9	0	9
3	11	<i>bagno 1 P1</i>	9	0	9
3	16	<i>Archivio biblioteca</i>	158	0	158
3	13	<i>Ufficio bibliotecario</i>	240	0	240
3	15	<i>bagno ufficio bibliotecario</i>	9	0	9
3	6	<i>Gruppo ufficio interscambio</i>	208	0	208

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	518	0	0	518	0	518	1011
Febbraio	28	464	0	0	464	0	464	906
Marzo	31	509	0	0	509	0	509	993
Aprile	30	491	0	0	491	0	491	957
Maggio	31	506	0	0	506	0	506	987
Giugno	30	489	0	0	489	0	489	954
Luglio	31	506	0	0	506	0	506	986
Agosto	31	506	0	0	506	0	506	987
Settembre	30	493	0	0	493	0	493	961
Ottobre	31	512	0	0	512	0	512	999
Novembre	30	501	0	0	501	0	501	976
Dicembre	31	520	0	0	520	0	520	1013
TOTALI		6015	0	0	6015	0	6015	11729

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 4 - Uffici e sala riunione/formazione

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 6 - Antibagno P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,26	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - Scala B P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	140	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,42	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 3 - Scala A P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	23,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 1 - sala riunione- formazione

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	245	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	35,99	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - Ufficio 3 o.p.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	28,58	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - Locale tecnico P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	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	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,56	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - bagno 1 P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,53	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - ufficio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	175	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,69	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - bagno 2 P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,09	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - corridoio uffici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	81,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - Corridoio accesso sala conf.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	140	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,47	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - ufficio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	24,92	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - bagno privato P2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	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}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,66	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - ufficio open space 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	455	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	55,02	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - ufficio open space 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	315	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	47,31	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

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}]
4	6	Antibagno P2	15	0	15
4	11	Scala B P2	318	0	318
4	3	Scala A P2	525	0	525
4	1	sala riunione- formazione	613	0	613
4	2	Ufficio 3 o.p.	241	0	241
4	12	Locale tecnico P2	146	0	146
4	5	bagno 1 P2	15	0	15
4	9	ufficio 1	354	0	354
4	4	bagno 2 P2	29	0	29
4	10	corridoio uffici	585	0	585
4	15	Corridoio accesso sala conf.	280	0	280
4	7	ufficio 2	477	0	477
4	14	bagno privato P2	29	0	29
4	8	ufficio open space 1	1033	0	1033
4	13	ufficio open space 2	715	0	715

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	478	0	0	478	0	478	933
Febbraio	28	421	0	0	421	0	421	821
Marzo	31	451	0	0	451	0	451	880
Aprile	30	431	0	0	431	0	431	840
Maggio	31	442	0	0	442	0	442	862
Giugno	30	426	0	0	426	0	426	831
Luglio	31	441	0	0	441	0	441	860
Agosto	31	443	0	0	443	0	443	864
Settembre	30	437	0	0	437	0	437	852
Ottobre	31	461	0	0	461	0	461	898
Novembre	30	460	0	0	460	0	460	896
Dicembre	31	482	0	0	482	0	482	940

TOTALI		5373	0	0	5373	0	5373	10476
---------------	--	-------------	----------	----------	-------------	----------	-------------	--------------

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 - Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini	10694	0	0	10694	0	10694	20853
2 - Bar	842	0	0	842	0	842	1642
3 - Biblioteca e sale lettura	6015	0	0	6015	0	6015	11729
4 - Uffici e sala riunione/formazione	5373	0	0	5373	0	5373	10476
TOTALI	22924	0	0	22924	0	22924	44701

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 E CONSUMI TOTALI

Edificio : Polo Civico Malnate	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>1659,67</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>10031</i>	<i>18684</i>	<i>28715</i>	<i>6,04</i>	<i>11,26</i>	<i>17,30</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>2691</i>	<i>10198</i>	<i>12889</i>	<i>1,62</i>	<i>6,14</i>	<i>7,77</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>9297</i>	<i>20483</i>	<i>29781</i>	<i>5,60</i>	<i>12,34</i>	<i>17,94</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>11990</i>	<i>12801</i>	<i>24791</i>	<i>7,22</i>	<i>7,71</i>	<i>14,94</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>17340</i>	<i>18211</i>	<i>35551</i>	<i>10,45</i>	<i>10,97</i>	<i>21,42</i>
TOTALE	51350	80378	131727	30,94	48,43	79,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>0</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>0</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>26333</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>12113</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 1 : Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini	DPR 412/93	<i>E.4 (1)</i>	Superficie utile	<i>650,02</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>3155</i>	<i>5449</i>	<i>8604</i>	<i>4,85</i>	<i>8,38</i>	<i>13,24</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>272</i>	<i>1030</i>	<i>1302</i>	<i>0,42</i>	<i>1,58</i>	<i>2,00</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>3282</i>	<i>7231</i>	<i>10513</i>	<i>5,05</i>	<i>11,12</i>	<i>16,17</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>6517</i>	<i>6958</i>	<i>13475</i>	<i>10,03</i>	<i>10,70</i>	<i>20,73</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>8075</i>	<i>8499</i>	<i>16574</i>	<i>12,42</i>	<i>13,08</i>	<i>25,50</i>
TOTALE	21301	29167	50468	32,77	44,87	77,64

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>0</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>0</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>10924</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>5025</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 2 : Bar	DPR 412/93	<i>E.4 (3)</i>	Superficie utile	<i>52,93</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>585</i>	<i>675</i>	<i>1260</i>	<i>11,05</i>	<i>12,76</i>	<i>23,80</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>1959</i>	<i>7425</i>	<i>9385</i>	<i>37,02</i>	<i>140,28</i>	<i>177,30</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>256</i>	<i>564</i>	<i>820</i>	<i>4,83</i>	<i>10,65</i>	<i>15,49</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>875</i>	<i>934</i>	<i>1810</i>	<i>16,54</i>	<i>17,65</i>	<i>34,19</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>636</i>	<i>669</i>	<i>1306</i>	<i>12,02</i>	<i>12,64</i>	<i>24,67</i>
TOTALE	4312	10268	14580	81,46	193,99	275,45

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	0	Nm ³ /anno	0	Riscaldamento
Energia elettrica	2211	kWhel/anno	1017	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 3 : Biblioteca e sale lettura	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	579,66	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]
Riscaldamento	147	484	631	0,25	0,83	1,09
Acqua calda sanitaria	113	429	542	0,20	0,74	0,93
Raffrescamento	4188	9228	13416	7,23	15,92	23,14
Ventilazione	2759	2945	5704	4,76	5,08	9,84
Illuminazione	4523	4786	9309	7,80	8,26	16,06
TOTALE	11731	17871	29602	20,24	30,83	51,07

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	0	Nm ³ /anno	0	Riscaldamento
Energia elettrica	6016	kWhel/anno	2767	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 4 : Uffici e sala riunione/formazione	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	377,06	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]
Riscaldamento	6144	12076	18220	16,29	32,03	48,32
Acqua calda sanitaria	347	1314	1661	0,92	3,49	4,40
Raffrescamento	1571	3461	5032	4,17	9,18	13,35
Ventilazione	1839	1964	3803	4,88	5,21	10,09
Illuminazione	4106	4257	8362	10,89	11,29	22,18
TOTALE	14006	23072	37078	37,15	61,19	98,33

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	0	Nm ³ /anno	0	Riscaldamento
Energia elettrica	7183	kWhel/anno	3304	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Polo Civico Malnate

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **46473** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **72806** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **63,8** %

Energia elettrica da rete **26333** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	1222
Febbraio	2321
Marzo	3634
Aprile	4725
Maggio	5892
Giugno	6757
Luglio	6914
Agosto	5479
Settembre	4177
Ottobre	3214
Novembre	1130
Dicembre	1011
TOTALI	46473

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Est 1**

Modulo utilizzato **LONGI Solar/Hi-MO/LR4-60HPH-380M**
Numero di moduli **22**
Potenza di picco totale **8470** Wp
Superficie utile totale **37,62** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **385** Wp
Superficie utile A_{pv} **1,71** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-100,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **27,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	32,5	207
febbraio	61,8	393
marzo	96,8	615
aprile	125,9	800
maggio	157,0	997
giugno	180,0	1143
luglio	184,2	1170
agosto	145,9	927
settembre	111,3	707
ottobre	85,6	544
novembre	30,1	191
dicembre	26,9	171
TOTALI	1238,1	7865

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Ovest 1**

Modulo utilizzato **LONGI Solar/Hi-MO/LR4-60HPH-380M**
 Numero di moduli **22**
 Potenza di picco totale **8470** W_p
 Superficie utile totale **37,62** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **385** W_p
 Superficie utile A_{pv} **1,71** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **100,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **27,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	32,5	207
febbraio	61,8	393
marzo	96,8	615
aprile	125,9	800
maggio	157,0	997
giugno	180,0	1143
luglio	184,2	1170
agosto	145,9	927

settembre	111,3	707
ottobre	85,6	544
novembre	30,1	191
dicembre	26,9	171
TOTALI	1238,1	7865

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Est 2**

Modulo utilizzato **LONGI Solar/Hi-MO/LR4-60HPH-380M**
 Numero di moduli **22**
 Potenza di picco totale **8470** W_p
 Superficie utile totale **37,62** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **385** W_p
 Superficie utile A_{pv} **1,71** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-100,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **27,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	32,5	207
febbraio	61,8	393
marzo	96,8	615
aprile	125,9	800
maggio	157,0	997
giugno	180,0	1143
luglio	184,2	1170
agosto	145,9	927
settembre	111,3	707
ottobre	85,6	544
novembre	30,1	191
dicembre	26,9	171
TOTALI	1238,1	7865

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Ovest 2**

Modulo utilizzato **LONGI Solar/Hi-MO/LR4-60HPH-380M**
 Numero di moduli **22**
 Potenza di picco totale **8470** W_p
 Superficie utile totale **37,62** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **385** W_p
 Superficie utile A_{pv} **1,71** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **100,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **27,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E _{pv} [kWh/m ²]	E _{el,pv,out} [kWh]
gennaio	32,5	207
febbraio	61,8	393
marzo	96,8	615
aprile	125,9	800
maggio	157,0	997
giugno	180,0	1143
luglio	184,2	1170
agosto	145,9	927
settembre	111,3	707
ottobre	85,6	544
novembre	30,1	191
dicembre	26,9	171
TOTALI	1238,1	7865

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 E_{el,pv,out} Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Est 3**

Modulo utilizzato **LONGI Solar/Hi-MO/LR4-60HPH-380M**
 Numero di moduli **21**
 Potenza di picco totale **8085** W_p
 Superficie utile totale **35,91** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **385** W_p
 Superficie utile A_{pv} **1,71** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	-100,0 °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	27,0 °
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,13

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	32,5	197
febbraio	61,8	375
marzo	96,8	587
aprile	125,9	763
maggio	157,0	952
giugno	180,0	1091
luglio	184,2	1117
agosto	145,9	885
settembre	111,3	675
ottobre	85,6	519
novembre	30,1	183
dicembre	26,9	163
TOTALI	1238,1	7507

Legenda simboli

E_{pv}	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Ovest 3**

Modulo utilizzato	LONGI Solar/Hi-MO/LR4-60HPH-380M
Numero di moduli	21
Potenza di picco totale	8085 Wp
Superficie utile totale	35,91 m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	385 Wp
Superficie utile	A_{pv}	1,71 m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,75 -
Efficienza nominale		0,23 -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	100,0 °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	27,0 °
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,13

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	32,5	197
febbraio	61,8	375
marzo	96,8	587
aprile	125,9	763
maggio	157,0	952
giugno	180,0	1091
luglio	184,2	1117
agosto	145,9	885
settembre	111,3	675
ottobre	85,6	519
novembre	30,1	183
dicembre	26,9	163
TOTALI	1238,1	7507

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Ricircolo**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Sanpress Inox 1.4401</i>	15	7,30	0,177	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Sanpress Inox 1.4401</i>	15	12,00	0,177	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Sanpress Inox 1.4401</i>	15	15,60	0,177	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	20,40	0,157	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D	Diametro esterno della tubazione
L	Lunghezza della tubazione
U	Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Sanpress Inox 1.4401***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,177** W/mK
Diametro esterno **15** mm
Lunghezza **7,30** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione ***Sanpress Inox 1.4401***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,177** W/mK
Diametro esterno **15** mm
Lunghezza **12,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione **12,6** °C

Descrizione tubazione **Sanpress Inox 1.4401**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,177** W/mK

Diametro esterno **15** mm

Lunghezza **15,60** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

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

Descrizione tubazione **Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,157** W/mK

Diametro esterno **16** mm

Lunghezza **20,40** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,170** W/mK

Profondità di incasso **0,11** m

Interasse delle tubazioni **102** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

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

Descrizione rete: **ACS Fabbricato**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
Sanpress Inox 1.4401	18	7,30	0,197	Tubazione corrente in aria
Sanpress Inox 1.4401	18	12,00	0,197	Tubazione corrente in aria
Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad	20	9,20	0,157	Tubazioni in coppia incassate nella muratura
Tubi multistrato in	16	11,20	0,157	Tubazioni in coppia incassate nella muratura

PE-Xb/ALU/PE-ad				
Sanpress Inox 1.4401	18	16,31	0,197	Tubazione corrente in aria

Legenda

D	Diametro esterno della tubazione
L	Lunghezza della tubazione
U	Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **Sanpress Inox 1.4401**

Trasmittanza lineica della tubazione	0,197	W/mK
Diametro esterno	18	mm
Lunghezza	7,30	m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	10	mm	Conduttività	0,040	W/mK
------------	----------	-----------	----	--------------	--------------	------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Interno
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	1,00 -
Temperatura ambiente installazione	20,0 °C

Descrizione tubazione **Sanpress Inox 1.4401**

Trasmittanza lineica della tubazione	0,197	W/mK
Diametro esterno	18	mm
Lunghezza	12,00	m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	10	mm	Conduttività	0,040	W/mK
------------	----------	-----------	----	--------------	--------------	------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Locale non riscaldato
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	0,70 -
Temperatura ambiente installazione	12,6 °C

Descrizione tubazione **Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad**

Trasmittanza lineica della tubazione	0,157	W/mK
Diametro esterno	20	mm
Lunghezza	9,20	m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura	0,170	W/mK
Profondità di incasso	0,11	m

Interasse delle tubazioni **120** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **15** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

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

Descrizione tubazione **Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,157** W/mK

Diametro esterno **16** mm

Lunghezza **11,20** m

Tipologia

Tubazioni in coppia incassate nella muratura

Conduttività muratura **0,170** W/mK

Profondità di incasso **0,11** m

Interasse delle tubazioni **105** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

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

Descrizione tubazione **Sanpress Inox 1.4401**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,197** W/mK

Diametro esterno **18** mm

Lunghezza **16,31** m

Tipologia

Tubazione corrente in aria

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

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

Descrizione rete: **ACS Bar**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	3,20	0,184	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	16	26,20	0,157	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,184** W/mK
Diametro esterno **16** mm
Lunghezza **3,20** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Locale non riscaldato***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -
Temperatura ambiente installazione **12,6** °C

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,157** W/mK
Diametro esterno **16** mm
Lunghezza **26,20** m

Tipologia ***Tubazioni in coppia incassate nella muratura***

Conduttività muratura **0,170** W/mK
Profondità di incasso **0,11** m
Interasse delle tubazioni **105** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Caldaia primario**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	76	16,00	0,264	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	89	8,00	0,278	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	165	3,20	0,408	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,264** W/mK
Diametro esterno **76** mm
Lunghezza **16,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **2,340** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,278** W/mK
Diametro esterno **89** mm
Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **55** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica)	Ls	0,00 m
Trasmittanza termica equivalente	Us	2,740 W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,408** W/mK

Diametro esterno **165** mm

Lunghezza **3,20** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m

Trasmittanza termica equivalente Us **5,079** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione rete: **Frigo primario**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	89	6,00	0,297	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	89	8,00	0,278	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	165	3,20	0,408	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	89	6,00	0,278	Tubazione corrente in aria

Legenda

D	Diametro esterno della tubazione
L	Lunghezza della tubazione
U	Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,297** W/mK
Diametro esterno **89** mm
Lunghezza **6,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **55** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0,4	3,7	8,4	11,7	16,9	20,5	22,3	19,6	17,5	11,1	6,8	3,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,278** W/mK
Diametro esterno **89** mm
Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **55** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **2,740** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,408** W/mK
Diametro esterno **165** mm
Lunghezza **3,20** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **5,079** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,278** W/mK

Diametro esterno **89** mm

Lunghezza **6,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **55** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **2,740** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione rete: **PDC primario**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	48	8,00	0,241	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	89	8,00	0,278	Tubazione corrente in aria
UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	165	3,20	0,408	Tubazione corrente in aria

UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	48	7,00	0,221	Tubazione corrente in aria
---	----	------	-------	----------------------------

Legenda

D	Diametro esterno della tubazione
L	Lunghezza della tubazione
U	Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione	0,241	W/mK
Diametro esterno	48	mm
Lunghezza	8,00	m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	40	mm	Conduttività	0,040	W/mK
------------	----------	-----------	----	--------------	--------------	------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Esterno
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	0,00 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0,4	3,7	8,4	11,7	16,9	20,5	22,3	19,6	17,5	11,1	6,8	3,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione	0,278	W/mK
Diametro esterno	89	mm
Lunghezza	8,00	m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	55	mm	Conduttività	0,040	W/mK
------------	----------	-----------	----	--------------	--------------	------

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica)	Ls	0,00	m
Trasmittanza termica equivalente	Us	2,740	W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Centrale termica
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,408** W/mK
Diametro esterno **165** mm
Lunghezza **3,20** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **5,079** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Descrizione tubazione **UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,221** W/mK
Diametro esterno **48** mm
Lunghezza **7,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **1,478** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Polo Civico Malnate

Servizio riscaldamento (impianto aeraulico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Edificio : Polo Civico Malnate

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Distribuzione utenza **Circuito FC**

Dettaglio perdite della rete: **Ventilconvettori**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	703	668	25
febbraio	28	638	606	29
marzo	31	708	673	35
aprile	15	343	326	17
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	388	369	19
novembre	30	685	650	33
dicembre	31	706	670	30
TOTALI	183	4171	3962	189

Distribuzione utenza **Circuito PR**

Dettaglio perdite della rete: **Radiante**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	80	58	16
febbraio	28	54	37	16
marzo	31	55	36	18
aprile	15	26	18	9
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	30	20	10
novembre	30	54	36	18
dicembre	31	65	46	17
TOTALI	183	365	251	104

Distribuzione utenza **Circuito Radiatori**

Dettaglio perdite della rete: **Radiatori**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	108	84	21
febbraio	28	63	46	16
marzo	31	48	32	16
aprile	15	23	15	8
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	26	17	9
novembre	30	58	41	17
dicembre	31	83	62	19
TOTALI	183	408	298	105

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema

Qlrh Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema

Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria Zona 1 : Centro civico, sala polifunzionale, sala congresso e spazio bambini

Distribuzione utenza

Dettaglio perdite della rete: **ACS Fabbricato**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	32	23	32
febbraio	28	29	21	29
marzo	31	32	23	32
aprile	30	31	23	31
maggio	31	32	23	32
giugno	30	31	23	31
luglio	31	32	23	32
agosto	31	32	23	32
settembre	30	31	23	31
ottobre	31	32	23	32
novembre	30	31	23	31
dicembre	31	32	23	32
TOTALI	365	381	275	381

Tubazione di ricircolo

Dettaglio perdite della rete: **Ricircolo**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	21	15	21
febbraio	28	19	14	19
marzo	31	21	15	21

aprile	30	20	15	20
maggio	31	21	15	21
giugno	30	20	15	20
luglio	31	21	15	21
agosto	31	21	15	21
settembre	30	20	15	20
ottobre	31	21	15	21
novembre	30	20	15	20
dicembre	31	21	15	21
TOTALI	365	246	178	246

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria Zona 2 : Bar

Distribuzione utenza

Dettaglio perdite della rete: **ACS Bar**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	10	8	10
febbraio	28	9	7	9
marzo	31	10	8	10
aprile	30	10	7	10
maggio	31	10	8	10
giugno	30	10	7	10
luglio	31	10	8	10
agosto	31	10	8	10
settembre	30	10	7	10
ottobre	31	10	8	10
novembre	30	10	7	10
dicembre	31	10	8	10
TOTALI	365	122	89	122

Tubazione di ricircolo

Dettaglio perdite della rete: **Ricircolo**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	151	109	151
febbraio	28	136	98	136
marzo	31	151	109	151
aprile	30	146	105	146
maggio	31	151	109	151
giugno	30	146	105	146
luglio	31	151	109	151
agosto	31	151	109	151
settembre	30	146	105	146
ottobre	31	151	109	151
novembre	30	146	105	146
dicembre	31	151	109	151

TOTALI	365	1776	1283	1776
---------------	------------	-------------	-------------	-------------

Legenda simboli

- Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria Zona 3 : Biblioteca e sale lettura

Tubazione di ricircolo

Dettaglio perdite della rete: **Ricircolo**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	9	6	9
febbraio	28	8	6	8
marzo	31	9	6	9
aprile	30	8	6	8
maggio	31	9	6	9
giugno	30	8	6	8
luglio	31	9	6	9
agosto	31	9	6	9
settembre	30	8	6	8
ottobre	31	9	6	9
novembre	30	8	6	8
dicembre	31	9	6	9
TOTALI	365	103	74	103

Legenda simboli

- Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria Zona 4 : Uffici e sala riunione/formazione

Tubazione di ricircolo

Dettaglio perdite della rete: **Ricircolo**

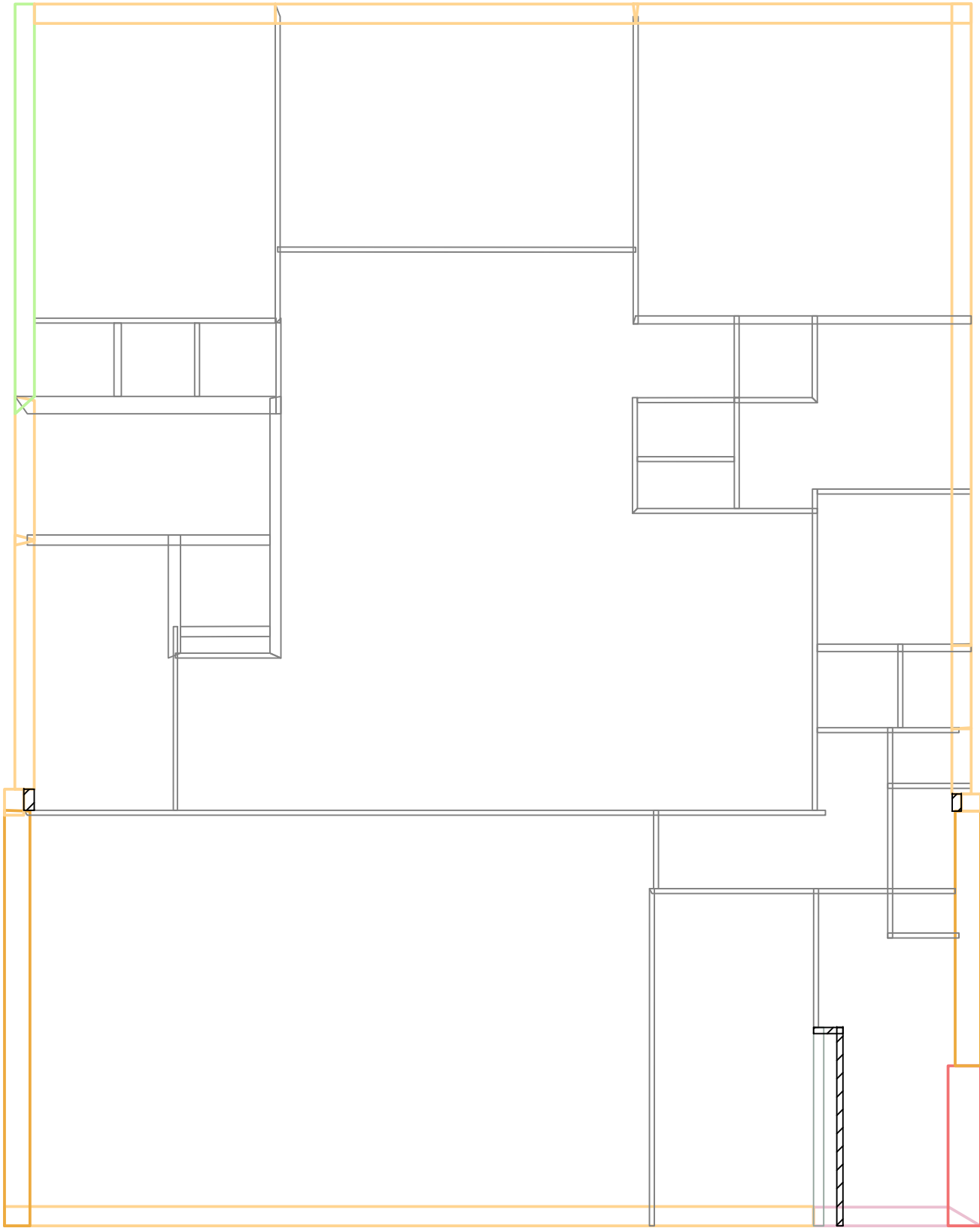
Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	27	19	27
febbraio	28	24	17	24
marzo	31	27	19	27
aprile	30	26	19	26
maggio	31	27	19	27
giugno	30	26	19	26
luglio	31	27	19	27
agosto	31	27	19	27
settembre	30	26	19	26
ottobre	31	27	19	27
novembre	30	26	19	26
dicembre	31	27	19	27
TOTALI	365	314	227	314

Legenda simboli

Ql	Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Ql _{rh}	Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql'	Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

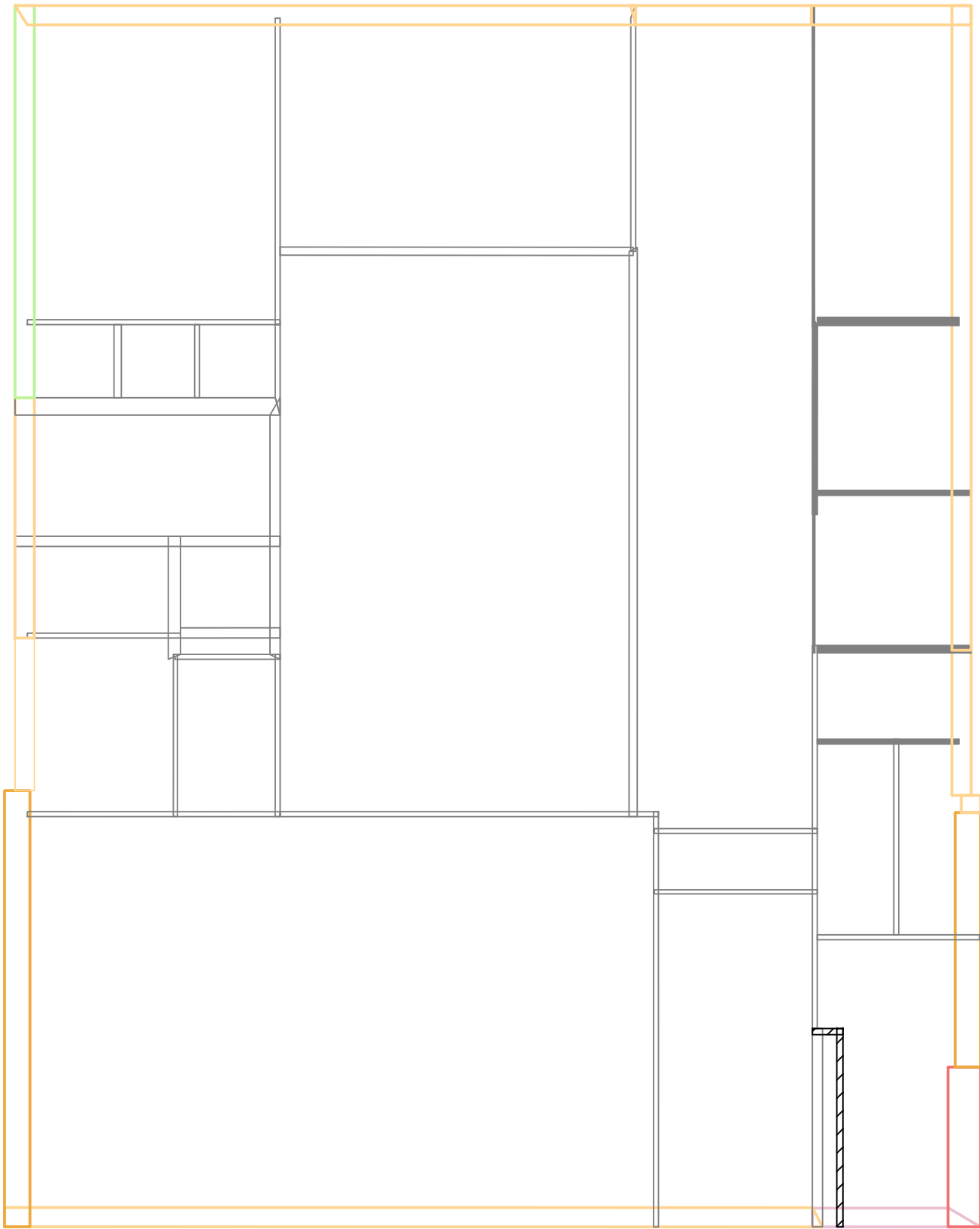
Localizzazione stratigrafie verticali, orizzontali e serramenti

PIANO TERRA



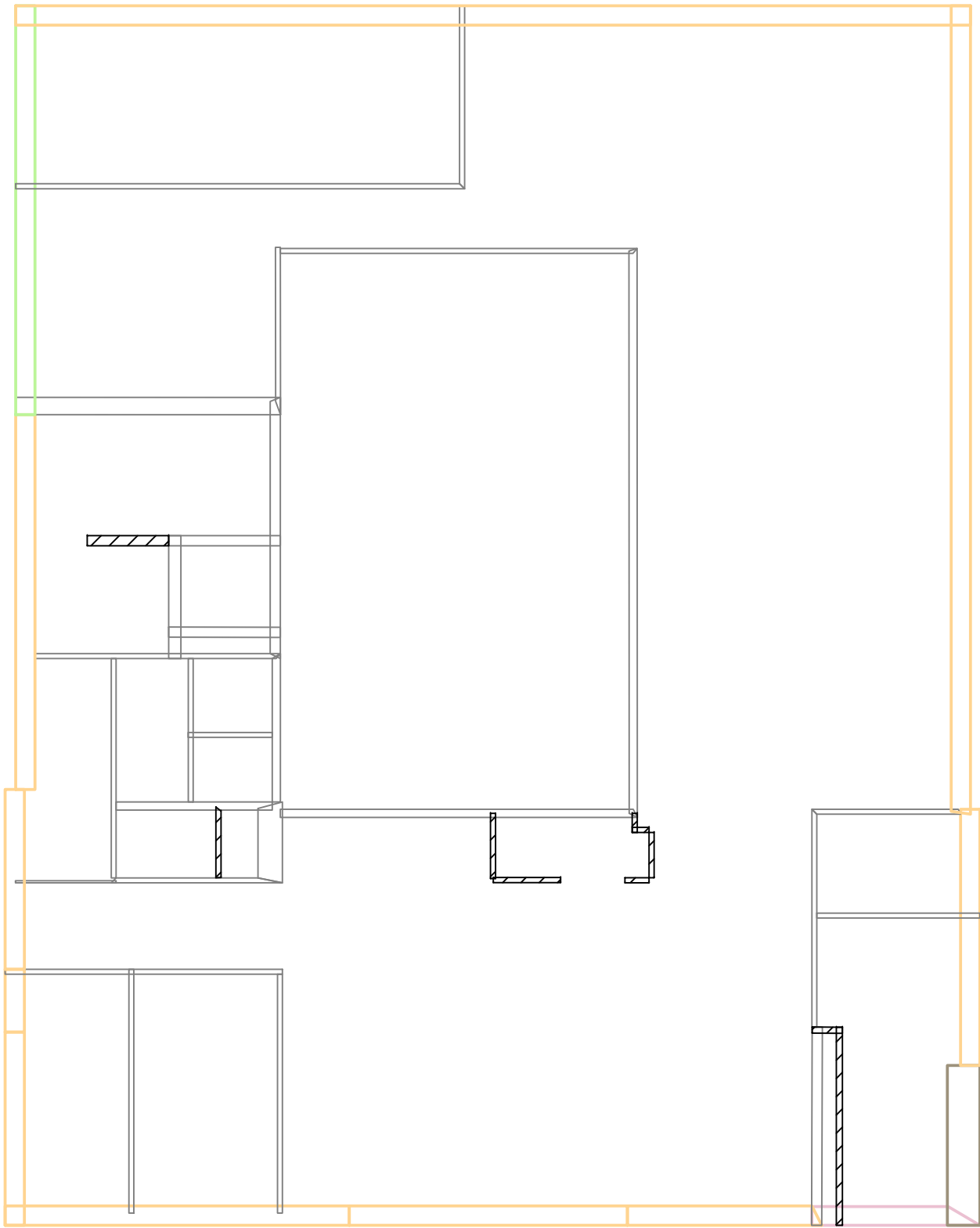
Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T

PIANO RIALZATO



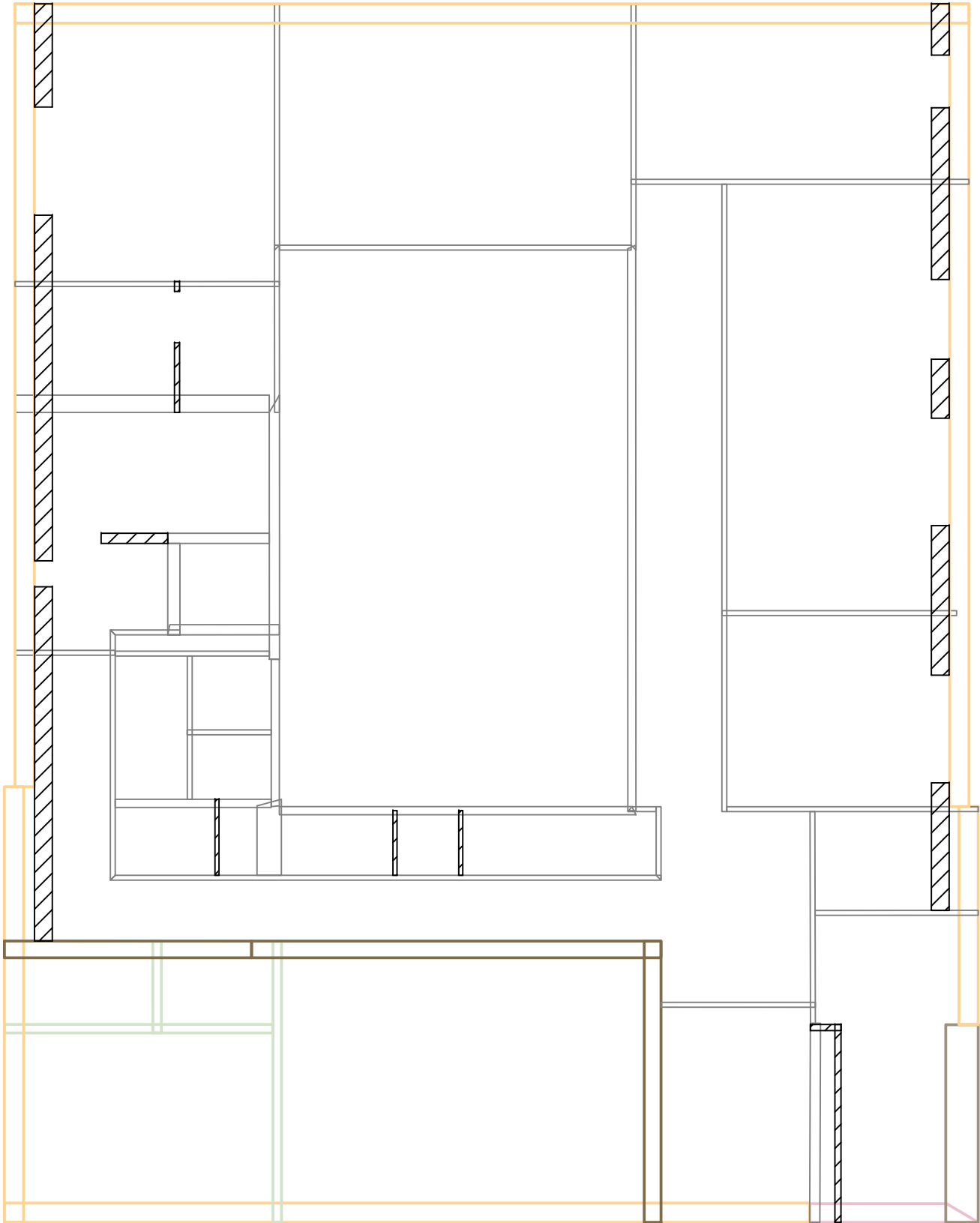
Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T

PIANO PRIMO



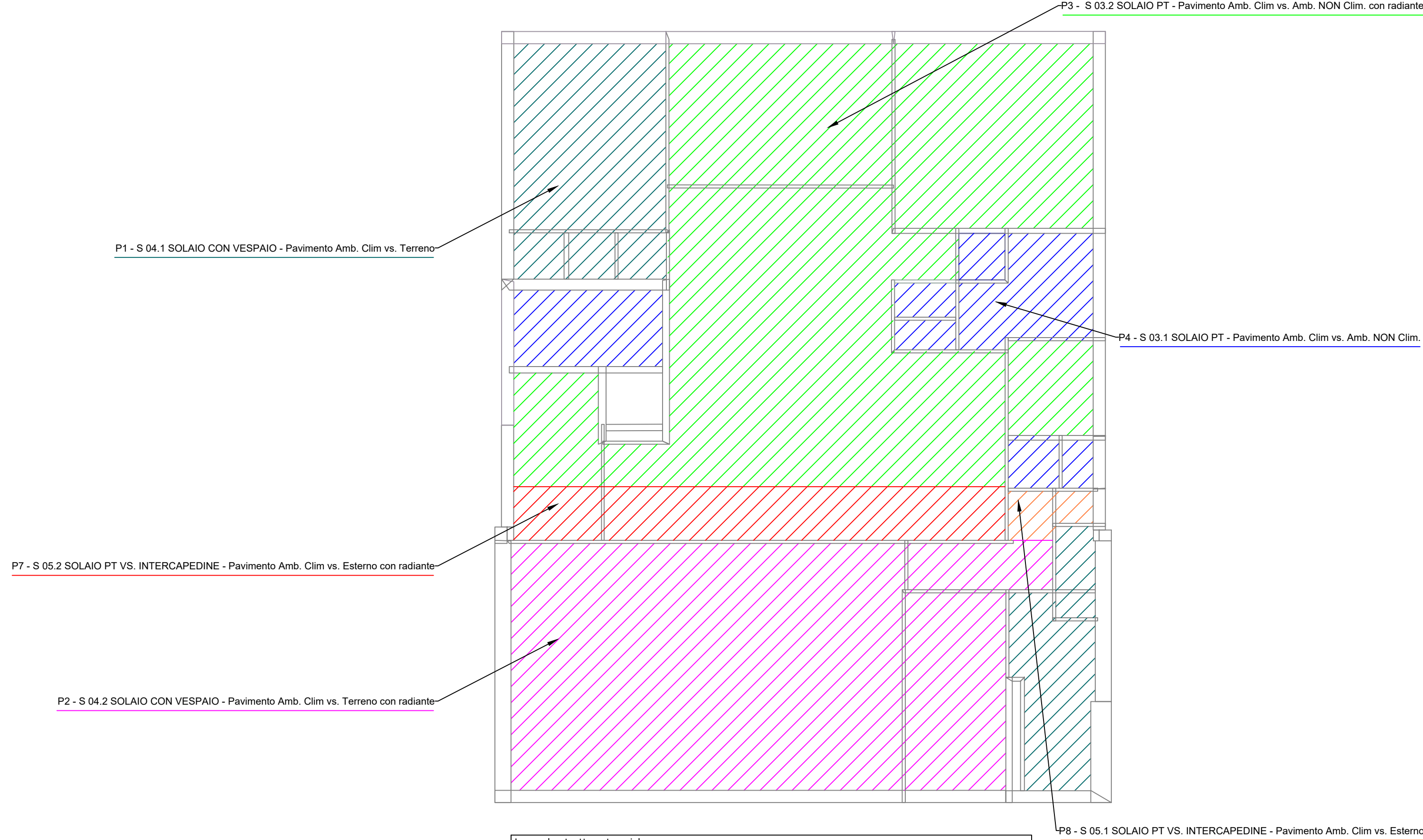
Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M10	ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T

PIANO SECONDO



Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M10	ME06 - MURO NUOVO su esistente VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M11	ME10 - MURO ESTERNO VANO TECNICO Parete Amb. NON Clim. vs. Esterno	E
	M12	MI01 - MURO VANO TECNICO - Parete Amb. Clim. vs. Locali tecnici	U

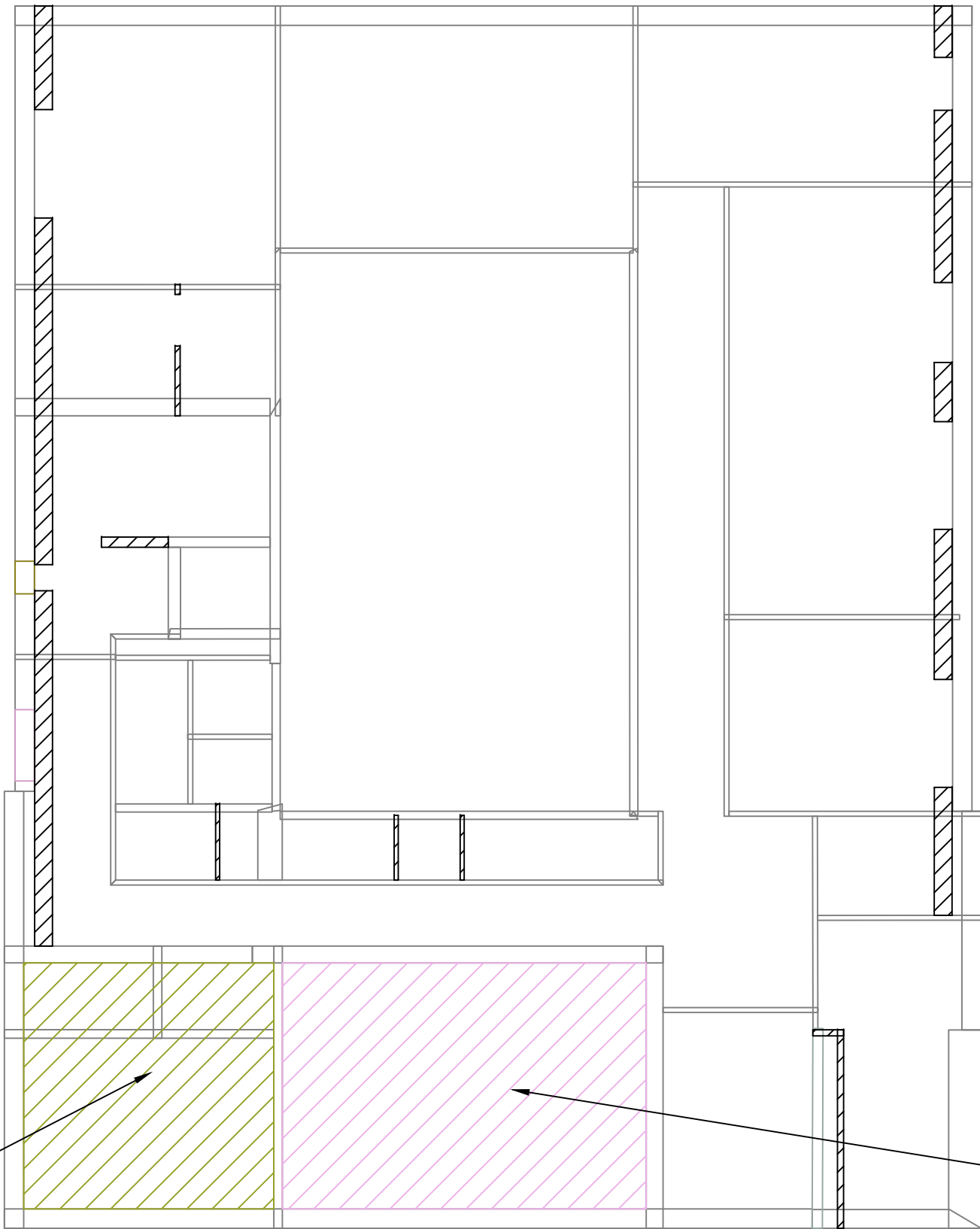
PIANO TERRA



NOTA: Il disegno rappresenta unicamente le stratigrafie poste a pavimento del piano in oggetto. Per le stratigrafie dei soffitti di questo piano si faccia riferimento ai pavimenti del piano soprastante

Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	P1	S 04.1 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno	G
	P2	S 04.2 SOLAIO CON VESPAIO - Pavimento Amb. Clim vs. Terreno con radiante	G
	P3	S 03.2 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim. con radiante	U
	P4	S 03.1 SOLAIO PT - Pavimento Amb. Clim vs. Amb. NON Clim.	U
	P7	S 05.2 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno con radiante	T
	P8	S 05.1 SOLAIO PT VS. INTERCAPEDINE - Pavimento Amb. Clim vs. Esterno	T

PIANO SECONDO



P9 - SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.

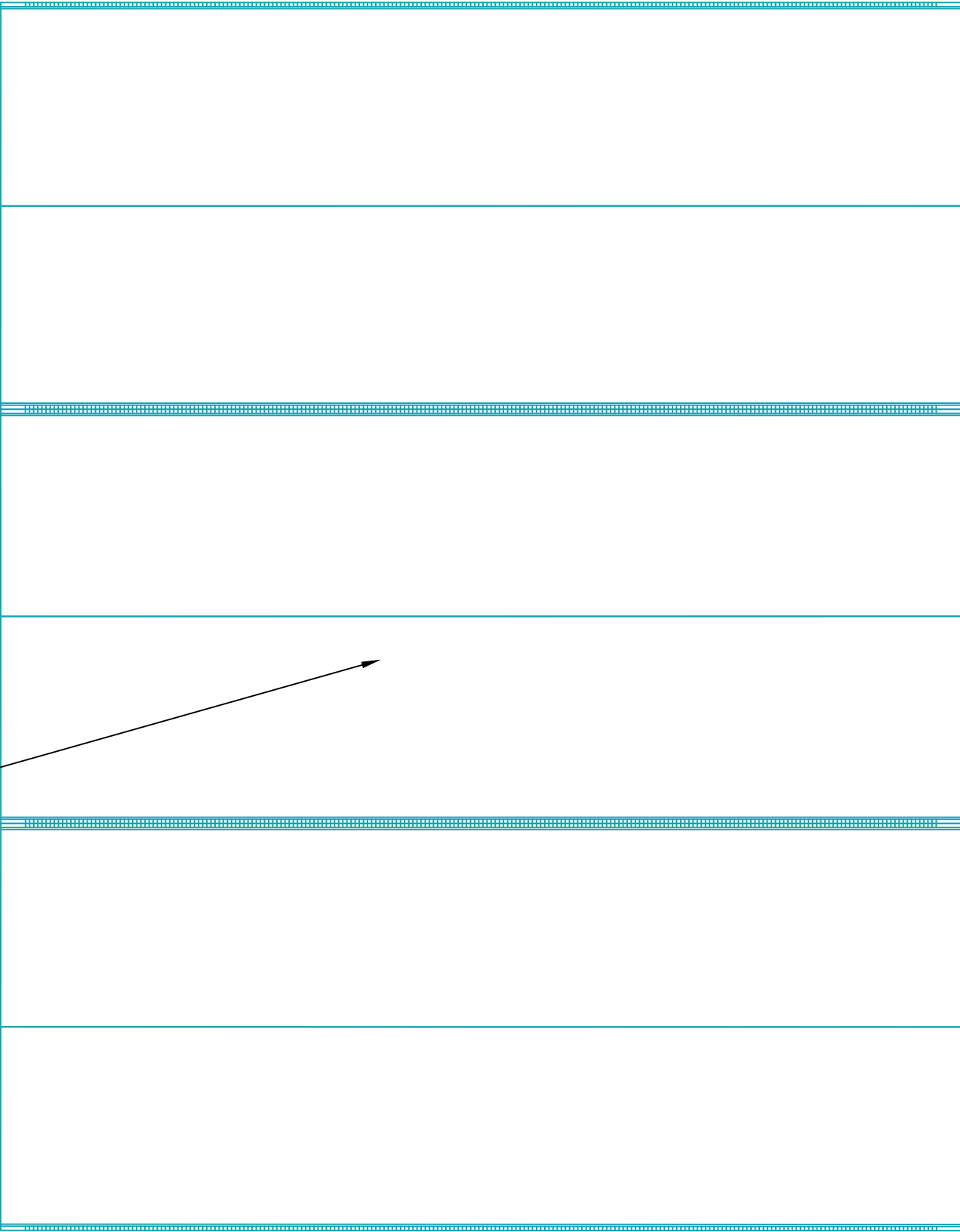
P10 - SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.

NOTA: Il disegno rappresenta unicamente le stratigrafie poste a pavimento del piano in oggetto. Per le stratigrafie dei soffitti di questo piano si faccia riferimento ai pavimenti del piano soprastante

Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	P9	SE 02.1 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Frigo vs. Amb. Clim.	T
	P10	SE 02.2 SOLAIO PIANO PRATICABILE - Pavimento Locale Tecnico vs. Amb. Clim.	U

COPERTURA

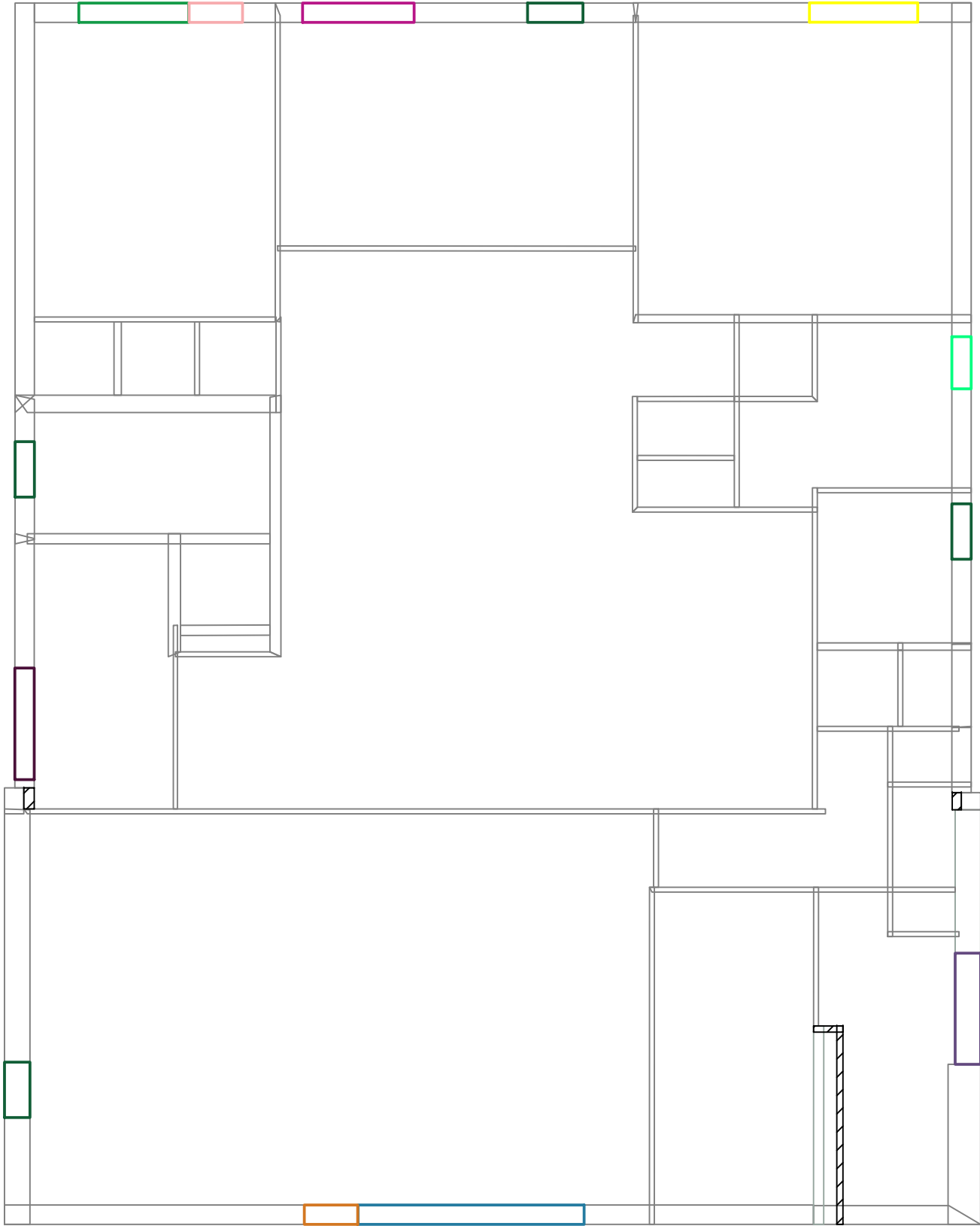
S1 - SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno



NOTA: Il disegno rappresenta unicamente le stratigrafie poste a pavimento del piano in oggetto. Per le stratigrafie dei soffitti di questo piano si faccia riferimento ai pavimenti del piano soprastante

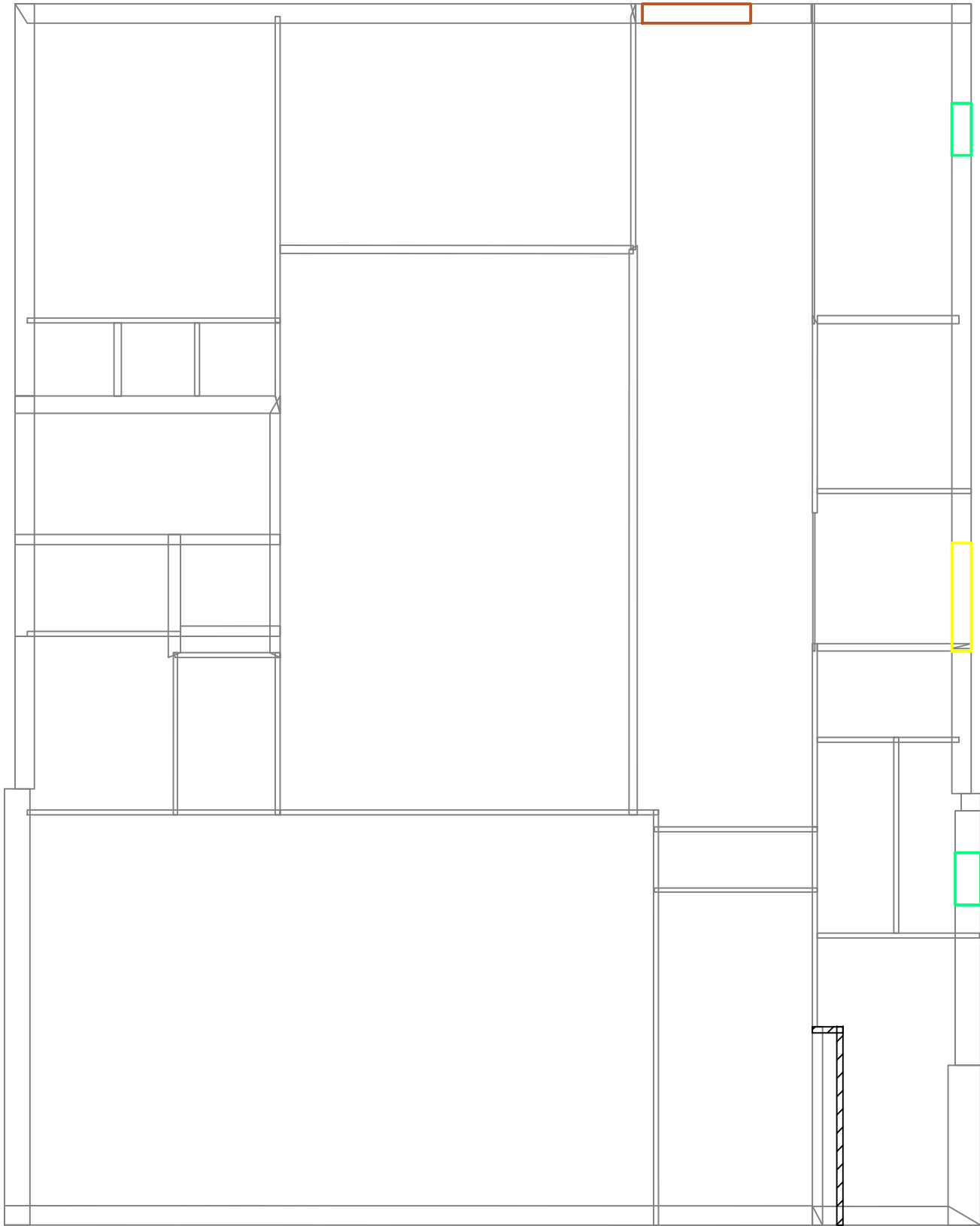
Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	S1	SE 01 SOLAIO DI COPERTURA - Copertura Amb.Clim. vs. Esterno	T

PIANO TERRA



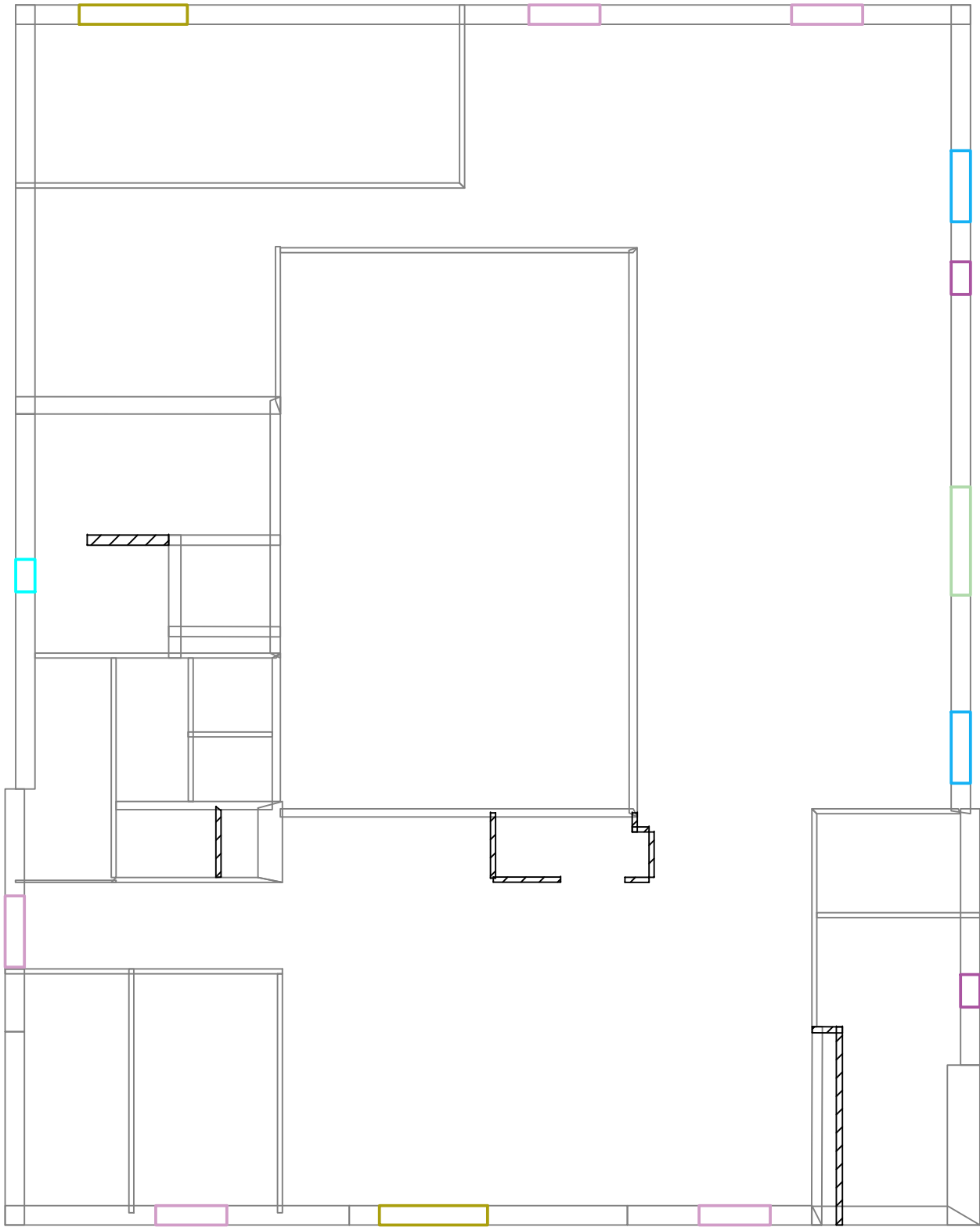
Legenda strutture termiche			
Cod	Descr		
W1	Finestra	555x297	T
W2	Finestra	274x299	T
W3	Finestra	270x287	T
W5	Porta	130x327 (210+117)	T
W7	Finestra	274x327	T
W13	Finestra	128x287 Nord	T
W14	Finestra	266x287 Nord	T
M1	Porta	SE4	T
M2	Porta	SE3	T
M3	Porta	SE3A	T

PIANO RIALZATO



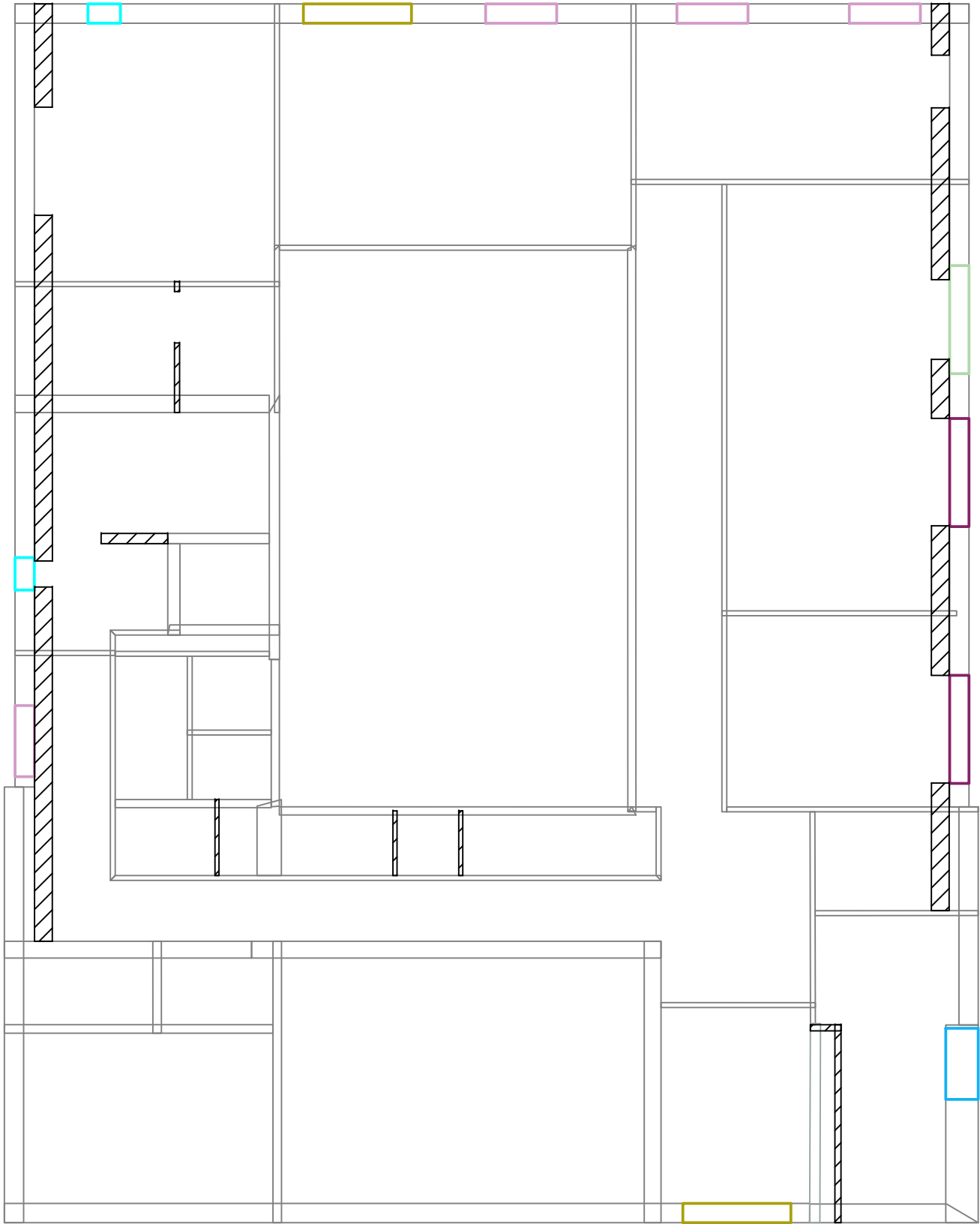
Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	W9	Finestra 266x287	T
	W13	Finestra 128x287 Nord	T
	W14	Finestra 266x287 Nord	T

PIANO PRIMO



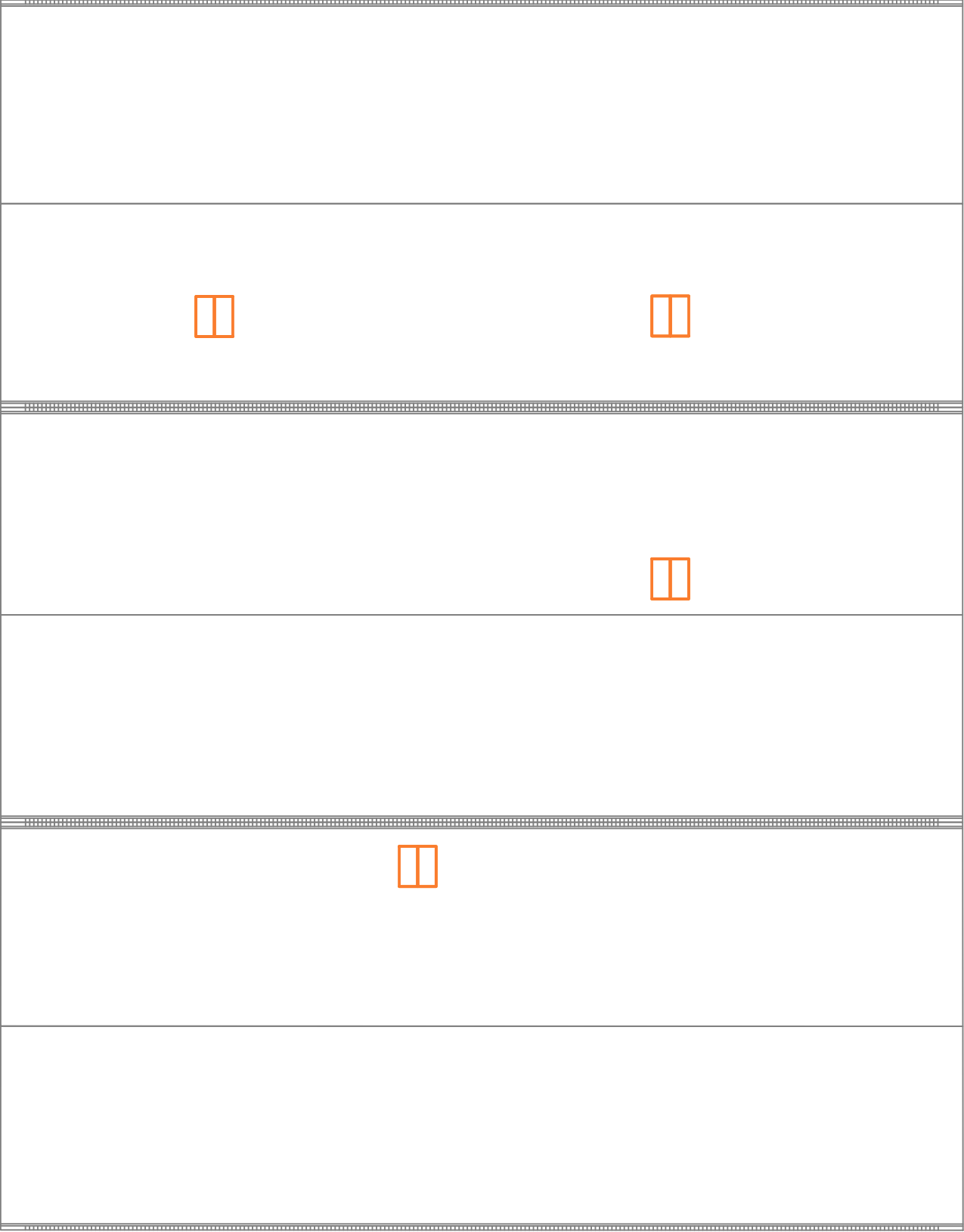
Legenda strutture termiche			
Cod	Descr		
W4	Finestra 266x200		T
W6	Finestra 175x200		T
W8	Finestra 80x200		T
W10	Finestra 80x200 Nord		T
W12	Finestra 175x200 Nord		T
W15	Finestra 266x200 Nord		T

PIANO SECONDO



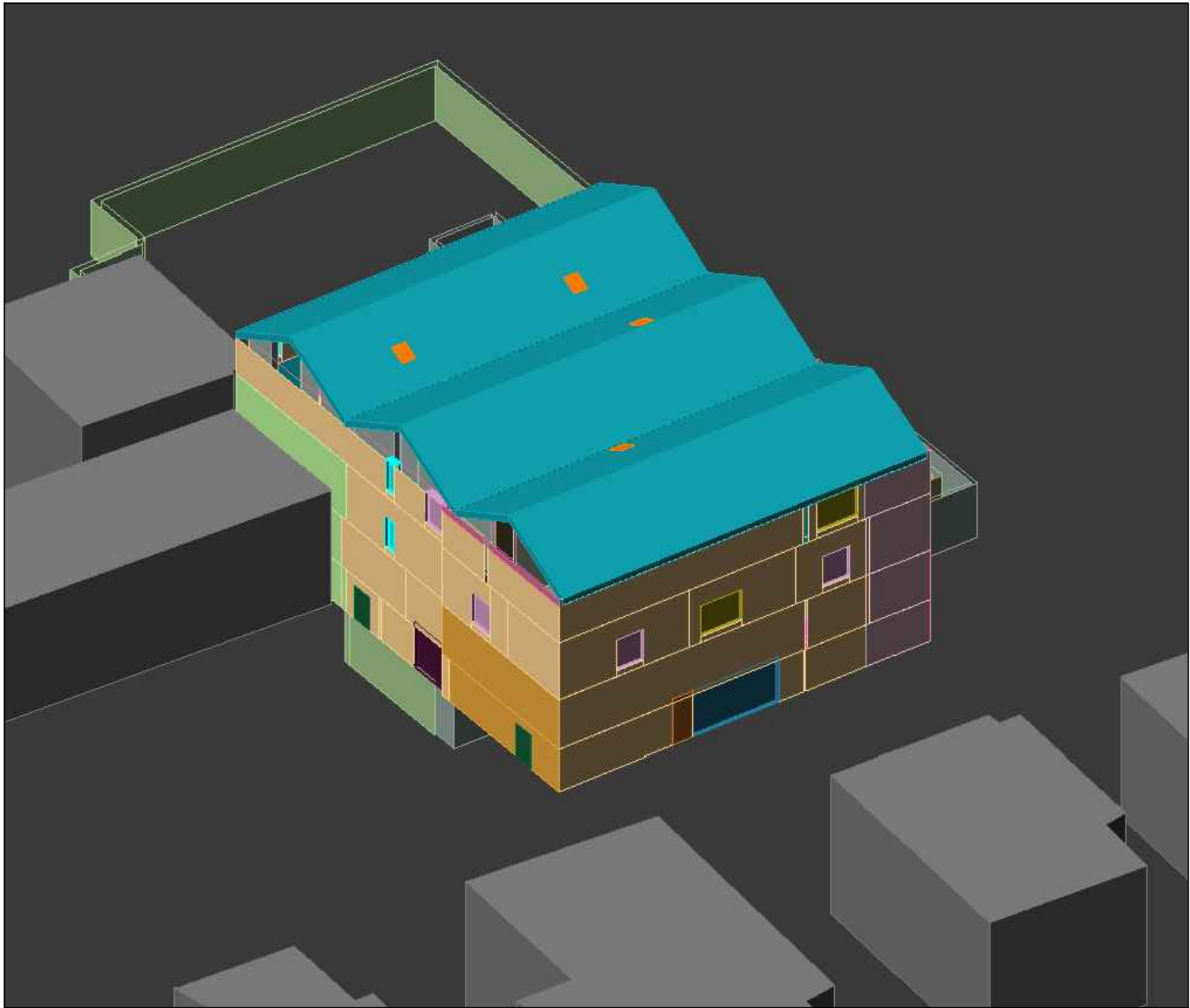
Legenda strutture termiche		
Cod	Descr	
W4	Finestra 266x200	T
W6	Finestra 175x200	T
W8	Finestra 80x200	T
W11	Finestra 266x190 Nord	T
W12	Finestra 175x200 Nord	T
W15	Finestra 266x200 Nord	T

COPERTURA



Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	W16	Velux 90x110	T

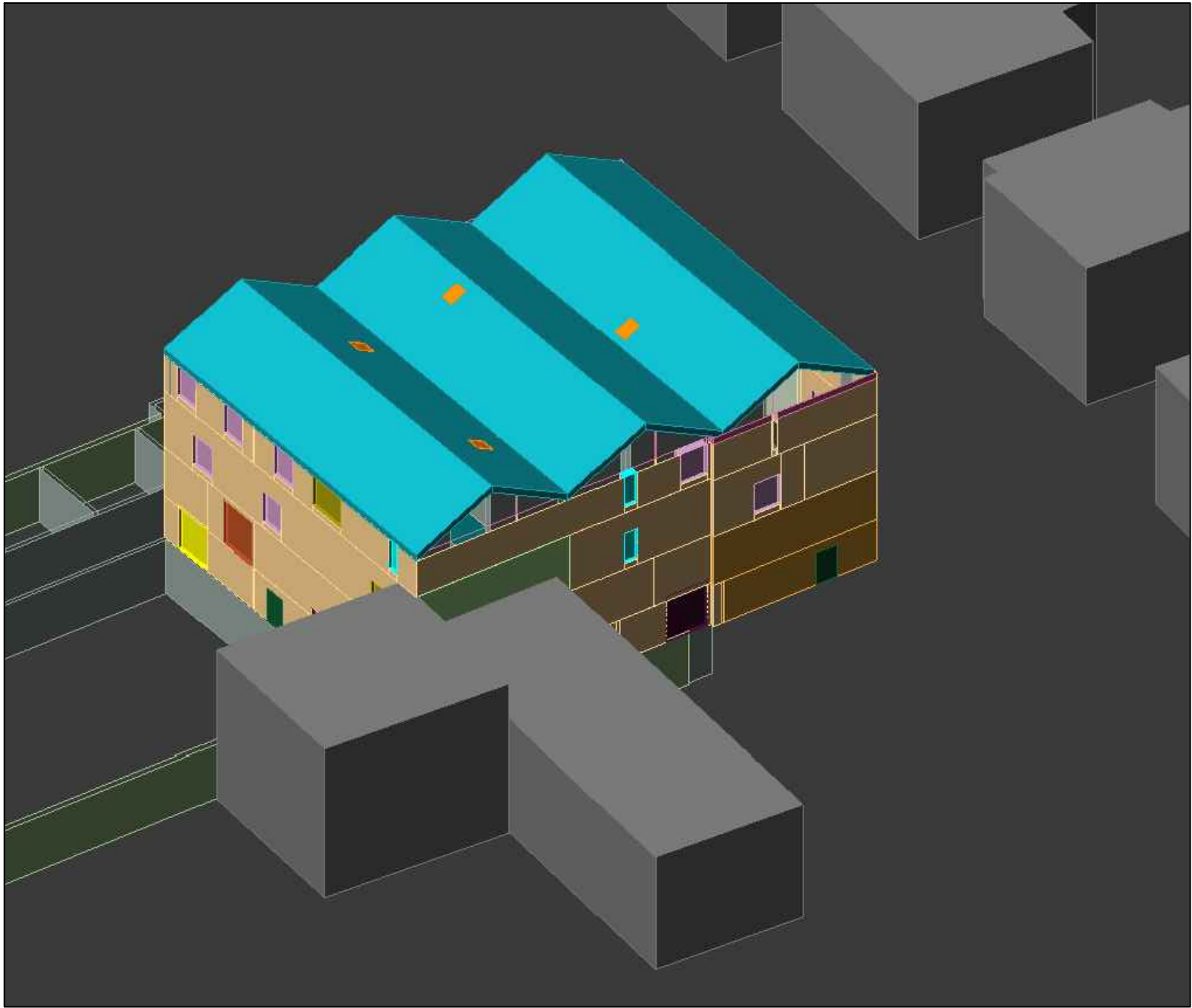
VISTA 3D SUD EST



Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M1	Porta SE4	T
	M2	Porta SE3	T
	M3	Porta SE3A	T
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	W1	Finestra 555x297	T
	W2	Finestra 274x299	T
	W3	Finestra 270x287	T
	W4	Finestra 266x200	T
	W5	Porta 130x327 (210+117)	T

Legenda strutture termiche			
	Cod		
	W6	Finestra 175x200	T
	W7	Finestra 274x327	T
	W8	Finestra 80x200	T
	W9	Finestra 266x287	T
	W10	Finestra 80x200 Nord	T
	W11	Finestra 266x190 Nord	T
	W12	Finestra 175x200 Nord	T
	W13	Finestra 128x287 Nord	T
	W14	Finestra 266x287 Nord	T
	W15	Finestra 266x200 Nord	T

VISTA 3D SUD OVEST



Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M1	Porta SE4	T
	M2	Porta SE3	T
	M3	Porta SE3A	T
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	W1	Finestra 555x297	T
	W2	Finestra 274x299	T
	W3	Finestra 270x287	T
	W4	Finestra 266x200	T
	W5	Porta 130x327 (210+117)	T

Legenda strutture termiche			
	Cod		
	W6	Finestra 175x200	T
	W7	Finestra 274x327	T
	W8	Finestra 80x200	T
	W9	Finestra 266x287	T
	W10	Finestra 80x200 Nord	T
	W11	Finestra 266x190 Nord	T
	W12	Finestra 175x200 Nord	T
	W13	Finestra 128x287 Nord	T
	W14	Finestra 266x287 Nord	T
	W15	Finestra 266x200 Nord	T

VISTA 3D NORD EST



Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M1	Porta SE4	T
	M2	Porta SE3	T
	M3	Porta SE3A	T
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	W1	Finestra 555x297	T
	W2	Finestra 274x299	T
	W3	Finestra 270x287	T
	W4	Finestra 266x200	T
	W5	Porta 130x327 (210+117)	T

Legenda strutture termiche			
	Cod		
	W6	Finestra 175x200	T
	W7	Finestra 274x327	T
	W8	Finestra 80x200	T
	W9	Finestra 266x287	T
	W10	Finestra 80x200 Nord	T
	W11	Finestra 266x190 Nord	T
	W12	Finestra 175x200 Nord	T
	W13	Finestra 128x287 Nord	T
	W14	Finestra 266x287 Nord	T
	W15	Finestra 266x200 Nord	T

VISTA 3D NORD OVEST



Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	M1	Porta SE4	T
	M2	Porta SE3	T
	M3	Porta SE3A	T
	M4	ME01 - TAMPONATURA DI FACCIATA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M5	ME02 - VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno (vano scala CA)	T
	M6	ME03 - MURO ESISTENTE VANO SCALA - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M7	ME04 - MURO ESISTENTE - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	M8	ME08 - MURO NUOVO cls AERATO - Parete Amb. Clim. vs. Esterno	T
	W1	Finestra 555x297	T
	W2	Finestra 274x299	T
	W3	Finestra 270x287	T
	W4	Finestra 266x200	T
	W5	Porta 130x327 (210+117)	T

Legenda strutture termiche			
	Cod		
	W6	Finestra 175x200	T
	W7	Finestra 274x327	T
	W8	Finestra 80x200	T
	W9	Finestra 266x287	T
	W10	Finestra 80x200 Nord	T
	W11	Finestra 266x190 Nord	T
	W12	Finestra 175x200 Nord	T
	W13	Finestra 128x287 Nord	T
	W14	Finestra 266x287 Nord	T
	W15	Finestra 266x200 Nord	T