



COMUNE DI PAVIA

Provincia di Pavia

RIQUALIFICAZIONE SOCIALE E ARCHITETTONICA DELL'AREA URBANA
DELL'EX MONASTERO DI SAN DALMAZIO IN PAVIA (POP297)

CUI S00296180185202100032 CUP G15F21000090001
CIG 87209324C0

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA SUL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI - EX LEGGE 10/91

IL SINDACO
Mario Fabrizio Fracassi

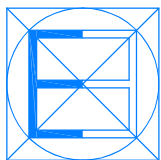
IL RUP
Ing. Adriano Sora

ASS. LAVORI PUBBLICI
Dott. Antonio Bobbio Pallavicini

DIRIGENTE SETTORE 6
Arch. Mara Latini

PROGETTISTI
COORDINAMENTO PROGETTUALE: ING. ROBERTO MONTAGNA

R.T.P.:



Ebner srl

Società Unipersonale Capitale sociale € 50.000 i.v.

Sede operativa: Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

e-mail: direttivo@ebnersas.it - ebner@pec.it

Sito web: www.ebnersas.it

Progettista: Ing. Roberto Montagna

(capogruppo mandataria)



UNI EN ISO 9001-2015
SGQ Certificato n. C2019-02916



ARCH. PAOLO MARCHESI
(mandante)

DOTT. MAURIZIO VISCONTI
(mandante)

ING. DANIELE GRAMEGNA
(mandante)

Elaborato:	L10	Pagine:	204	Disegnatore:	S.B.	N. progetto:	1221EBS	Nome file:	1221EBS-E-L10.docx
------------	------------	---------	-----	--------------	------	--------------	---------	------------	--------------------

PIANO DI SVILUPPO CONTROLLO E REGISTRAZIONE DELLA PROGETTAZIONE

FASI DELLA PROGETTAZIONE	CONTROLLI E MODIFICHE			
	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Progetto fattibilità tecnica economica	Novembre 2015-Marzo 2021			
Progetto Definitivo	Dicembre 2021			
Progetto Esecutivo	Agosto 2022			
As. Built e Validazione e collaudo				
Perizia di variante				

A norma di legge il presente disegno non potrà essere riprodotto né consegnato a terzi né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta di questa società che ne detiene la proprietà

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : *Comune di Pavia*

EDIFICIO : *Palestra San Dalmazio*

INDIRIZZO : *Via Luigi Porta, Pavia (PV)*

COMUNE : *Pavia*

INTERVENTO : *Riqualificazione architettonica dell'area urbana dell'ex Monastero di San Dalmazio a Pavia.
Demolizione e ricostruzione di palazzetto sportivo e recupero dell'edificio adiacente per creazione di spazi di servizio ad esso annessi.*

Rif.: *San Dalmazio_L10 rev04 - ED.E0001*

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

EBNER S.R.L.
VIA G. MAZZINI, 1 - 27043 BRONI (PV)

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Pavia Provincia PV

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

***Riqualificazione architettonica dell'area urbana dell'ex Monastero di San Dalmazio a Pavia.
Demolizione e ricostruzione di palazzetto sportivo e recupero dell'edificio adiacente per
creazione di spazi di servizio ad esso annessi.***

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 Luigi Porta, Pavia (PV)

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.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Pavia

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) 2623 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °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} [%]
Palestra	8134,11	2430,04	0,30	778,81	20,0	65,0
Zona spogliatoi	1115,63	823,92	0,74	220,23	20,0	65,0
Sala fitness	1632,39	705,05	0,43	161,82	20,0	65,0
Palestra San Dalmazio	10882,1 4	3959,01	0,36	1160,86	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} [%]
Palestra	8134,11	2430,04	-	778,81	26,0	46,5
Zona spogliatoi	705,78	528,66	-	144,72	26,0	46,5
Sala fitness	1632,39	705,05	-	161,82	26,0	46,5
Palestra San Dalmazio	10472,2 8	3663,75	-	1085,35	26,0	46,5

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

Teleriscaldamento 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)

Classe B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

La copertura è utilizzata per l'alloggiamento dei pannelli solari fotovoltaici.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Le coperture con tetto a falda con cippi presentano ventilazione sottotegola.

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:

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:

Energia aerotermica per la climatizzazione (pompa di calore; energia fotovoltaica per la produzione rinnovabile di energia elettrica (rispetto dei limiti imposti dal d. lgs 08.11.2021 n° 199); energia aerotermica (pompa di calore) per la produzione di acs;

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

E' prevista una sonda climatica esterna per la modulazione del funzionamento dell'impianto in base alle reali condizioni interne ed esterne dell'edificio con conseguente ottimizzazione dei consumi. Possibilità di free-cooling in caso di condizioni

climatiche esterne favorevoli.

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

Le ampie vetrate della zona fitness e della palestra presentano un fattore solare ridotto che consente un comportamento selettivo della radiazione solare e un conseguente abbattimento dell'effetto dell'irraggiamento; nella sala fitness sono altresì presenti tende interne per la schermatura del sole.

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto a tutt'aria con UTA dedicata per la climatizzazione estiva ed invernale della palestra. Impianto ad aria primaria e fan coil per la climatizzazione estiva ed invernale di spogliatoi e sala fitness. Radiatori in corrispondenza delle docce e dei servizi igienici.

Sistemi di generazione

**Pompa di calore aria-acqua reversibile per la climatizzazione estiva ed invernale.
Pompa di calore aria-acqua dedicata per la produzione di ACS.
Caldaia modulare a condensazione di back-up.**

Sistemi di termoregolazione

Sonda di temperatura cieca in corrispondenza degli spogliatoi. Termostato in corrispondenza della sala fitness, reception e infermeria. Sonda sulla ripresa dell'aria per la regolazione della palestra. Valvole termostatiche su ciascun radiatore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non prevista in quanto unico proprietario.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Linee in acciaio nero coibentate per il circuito fan coil e radiatori. Derivazioni per allaccio al terminale in multistrato precoibentato.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto a tutt'aria con UTA da 22.000 mc/h per la palestra. N°2 recuperatori di calore per rinnovo aria degli spogliatoi e della sala fitness.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bollitore con doppio serpentino per l'accumulo di ACS avente capacità di 1000 litri.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore dedicata con caldaia di back-up e bollitore con doppio serpentino. Distribuzione con tubazioni in acciaio zincato coibentate fino al collettore. Schemature in mst.

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona

Palestra San Dalmazio

Quantità

1

Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	CLIVET WSAN-YSC4 110.4		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	302,1	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,17		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Palestra San Dalmazio	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	Caldia modulare RIELLO - Condexa PRO 115 x 2		
Potenza utile nominale Pn	209,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	108,6	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	109,0	%	

Zona	Palestra San Dalmazio	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	CLIVET WSAN-YMi 141		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	30,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,91		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Palestra San Dalmazio	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	Caldia modulare RIELLO - Condexa PRO 115 x 2		
Potenza utile nominale Pn	209,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	108,6	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	109,0	%	

Zona	Palestra San Dalmazio	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	CLIVET WSAN-YSC4 110.4		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	275,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,72		
Temperature di riferimento:			

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 32,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

continua con attenuazione notturna

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
regolazione UTA per impianto palestra	1	Liberamente impostabile
regolatore dedicato per ogni ambiente con fancoil	7	Liberamente impostabile

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
sonda cieca negli spogliatoi	4
termostato con correzione fan coil in sala fitness, reception e infermeria	3
valvole termostatiche su ciascun radiatore	6

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
ventilconvettori	10	27070
radiatori	6	7040

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	gas metano	circolare/polipropilene	160	3,0	1,0	circolare/acciaio inox	160	5,0

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)

Addolcimento del carico AFS per produzione ACS e carico impianti.

Dosaggio di prodotto filmante e anticorrosivo per il carico impianti.
Dosaggio di disinfettante e polifosfati per la produzione di ACS.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>circuito fan coil</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	<i>0,042</i>	<i>Tab B Dpr 412/93</i>
<i>circuito batteria UTA</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	<i>0,042</i>	<i>Tab B Dpr 412/93</i>
<i>circuito fan coil</i>		<i>0,000</i>	<i>Tab B Dpr 412/93</i>

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]
<i>2</i>	<i>Batteria UTA</i>	<i>circolatore singolo (+ riserva) con inverter</i>	<i>32500,00</i>	<i>4900,00</i>	<i>770</i>
<i>2</i>	<i>circuito fan coil</i>	<i>circolatore singolo (+ riserva) inverter</i>	<i>7120,00</i>	<i>7500,00</i>	<i>390</i>
<i>1</i>	<i>circuito radiatori</i>	<i>circolatore gemellare inverter</i>	<i>1260,00</i>	<i>5500,00</i>	<i>160</i>
<i>1</i>	<i>circuito caldaia</i>	<i>circolatore gemellare inverter</i>	<i>19200,00</i>	<i>6000,00</i>	<i>600</i>
<i>1</i>	<i>ricircolo ACS</i>	<i>circolatore singolo inverter</i>	<i>700,00</i>	<i>4000,00</i>	<i>250</i>

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 al progetto

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico con potenza pari a 132 kWp

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Palestra San Dalmazio*

- [] 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/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
<i>M11</i>	<i>M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno</i>	<i>0,253</i>	<i>0,307</i>
<i>M14</i>	<i>M14_Parete poroton con cappotto interno</i>	<i>0,138</i>	<i>0,250</i>
<i>M15</i>	<i>M15_Parete poroton con cappotto interno</i>	<i>0,138</i>	<i>0,189</i>
<i>M16</i>	<i>M16_Pannello parete in lana di roccia</i>	<i>0,246</i>	<i>0,251</i>
<i>P1</i>	<i>Solaio controterra</i>	<i>0,116</i>	<i>0,116</i>
<i>S1</i>	<i>S1 - Pannello copertura in poliuretano</i>	<i>0,202</i>	<i>0,203</i>
<i>S2</i>	<i>S2 - Solaio vs sottotetto</i>	<i>0,209</i>	<i>0,284</i>
<i>S3</i>	<i>S3 - Falda inclinata copertura lignea LC</i>	<i>0,278</i>	<i>0,322</i>
<i>S4</i>	<i>S5 - Copertura piana</i>	<i>0,206</i>	<i>0,258</i>

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
<i>M17</i>	<i>M13 vs locali vicini</i>	<i>0,252</i>	<i>0,800</i>	<i>Positiva</i>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M11</i>	<i>M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M14</i>	<i>M14_Parete poroton con cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M15</i>	<i>M15_Parete poroton con cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M16</i>	<i>M16_Pannello parete in lana di roccia</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M17</i>	<i>M13 vs locali vicini</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>S1 - Pannello copertura in poliuretano</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>S2 - Solaio vs sottotetto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S3</i>	<i>S3 - Falda inclinata copertura lignea LC</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S4</i>	<i>S5 - Copertura piana</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	706	0,008
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	308	0,000
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	308	0,000
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	24	0,191
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	8	0,193
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	45	0,270
S4	S5 - Copertura piana	327	0,033

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,100
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	1,100
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	1,100
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	1,100
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	1,100
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	1,100
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	1,100
W4	Sopraluce P9/10	1,400	1,100
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	1,100
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	1,100
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	1,100
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	1,100
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	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]
1	Palestra	0,66	1,11
2	Zona spogliatoi	3,91	1,70
3	Sala fitness	1,49	1,49

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	8000,0	8000,0	80,0

1	1150,0	1150,0	80,0
1	1850,0	1850,0	80,0

- 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)

Palestra

Superficie disperdente S	2430,04	m ²
Valore di progetto H'_T	0,26	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona spogliatoi

Superficie disperdente S	823,92	m ²
Valore di progetto H'_T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,50	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Sala fitness

Superficie disperdente S	689,16	m ²
Valore di progetto H'_T	0,34	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

Palestra

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	778,81	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,028	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona spogliatoi

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	220,23	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,025	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Sala fitness

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>161,82</u> m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,035</u>
Valore limite (Tabella 11, appendice A) ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$) _{limite}	<u>0,040</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>109,95</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>117,03</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>14,23</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>14,92</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>84,46</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>34,26</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>10,33</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>31,99</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>15,54</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>176,57</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>190,78</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>55,81</u> kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	66,3	65,1	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	71,9	62,8	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	260,7	213,2	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>82,75</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,00</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	69,9	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	29469	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	134227	kWh _e
Potenza elettrica installata	132,00	kW
Potenza elettrica richiesta	70,95	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Consumitivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	59674	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	120,76	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	65803	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	176,57	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	134227	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	68,5	%
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.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Roberto</u>	<u>Montagna</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Pavia</u>	<u>1871</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, _____

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Palestra San Dalmazio*

Verifiche secondo: *DDUO 18.12.19 n. 18546*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici*
Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	117,03	>	109,95	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	14,92	>	14,23	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	190,78	>	176,57	kWh/m ²
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M11</i>	<i>T</i>	<i>M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M14</i>	<i>T</i>	<i>M14_Parete poroton con cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M15</i>	<i>T</i>	<i>M15_Parete poroton con cappotto interno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M16</i>	<i>T</i>	<i>M16_Pannello parete in lana di roccia</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M17</i>	<i>N</i>	<i>M13 vs locali vicini</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>S1 - Pannello copertura in poliuretano</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>U</i>	<i>S2 - Solaio vs sottotetto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S3</i>	<i>T</i>	<i>S3 - Falda inclinata copertura lignea LC</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>R - Parete - Solaio sottotetto</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]		U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
M17	N	M13 vs locali vicini	Positiva	0,800	≥	0,252	0,252

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

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

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
1160,86	135849,87	127640,01

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

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

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
1160,86	17318,07	16515,13

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

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

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	98,93	84,46
Acqua calda sanitaria	39,22	34,26
Raffrescamento	13,04	10,33
Ventilazione	24,26	31,99
Illuminazione	15,33	15,54
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	190,78	176,57

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

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	Palestra	Positiva	0,040	≥	0,028	22,06	778,81
2	Zona spogliatoi	Positiva	0,040	≥	0,025	5,59	220,23
3	Sala fitness	Positiva	0,040	≥	0,035	5,70	161,82

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

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	Palestra	E.6 (2)	0,75	≥	0,26
2	Zona spogliatoi	E.6 (2)	0,50	≥	0,29
3	Sala fitness	E.6 (2)	0,55	≥	0,34

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

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	65,1	≤	66,3
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	62,8	≤	71,9
3	Raffrescamento	Positiva	213,2	≤	260,7

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento **Edificio di nuova costruzione**

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

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	68,49	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	82,75	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	70,95	<	132,00	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

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

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	57703,99	40341,55	98045,54
Acqua calda sanitaria	32903,89	6861,43	39765,32
Raffrescamento	11989,95	0,00	11989,95
TOTALI	102597,83	47202,98	149800,81

$$\% \text{ copertura} = [(102597,83) / (149800,81)] * 100 = 68,49$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

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

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	32903,89	6861,43	39765,32

$$\% \text{ copertura} = [(32903,89) / (39765,32)] * 100 = 82,75$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

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

Superficie in pianta a livello del terreno = 1290,00 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S * 1,1 = 70,95 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 57703,99 kWh

Qp,nren = 40341,55 kWh

Qp,tot = 98045,54 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	3445,00	345,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2362,49	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	2212,45	3149,16	3737,66	1717,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1195,01	2025,18	1938,20	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	5499,44	2445,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3109,29	6320,30	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	8769,92	6692,49	3098,88	473,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1013,98	6379,03	9479,42	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	994,75	1088,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	261,39	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 32903,89 kWh

Qp,nren = 6861,43 kWh

Qp,tot = 39765,32 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	449,38	61,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,38	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	344,92	658,27	1616,75	2909,42	2987,80	2234,88	2010,80	1834,26	2144,41	1362,07	483,06	296,40	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	857,37	511,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	741,65	966,52	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1656,16	1707,23	1914,20	1848,51	1902,74	1836,43	1895,48	1897,39	1842,10	1908,21	1856,15	1744,03	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	430,29	1844,35	2036,70	1414,83	1209,76	990,54	1209,45	297,93	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 11989,95 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 11989,95 kWh

Qp,X = $\sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	112,62	3469,84	8011,22	9966,51	7260,35	1354,28	5,37	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	71,39	2365,29	5071,65	5996,18	3920,74	763,82	1,17	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 11.10.2017

Edificio: *Palestra San Dalmazio*

Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
<i>2.3.2 Prestazione energetica</i>	Positiva
<i>2.3.3 Approvvigionamento energetico</i>	Positiva
<i>2.3.5.1 Illuminazione naturale</i>	Positiva
<i>2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata</i>	Positiva
<i>2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare</i>	Positiva
<i>2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico</i>	Positiva

Criterio: **2.3.2 Prestazione energetica**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	117,03	>	109,95	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	14,92	>	14,23	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	190,78	>	176,57	kWh/m ²
<i>Temperatura operante estiva</i>	Positiva				

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

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	<i>Palestra</i>	<i>Positiva</i>	0,040	≥	0,028	22,06	778,81
2	<i>Zona spogliatoi</i>	<i>Positiva</i>	0,040	≥	0,025	5,59	220,23
3	<i>Sala fitness</i>	<i>Positiva</i>	0,040	≥	0,035	5,70	161,82

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

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	<i>Palestra</i>	<i>E.6 (2)</i>	0,75	≥	0,26
2	<i>Zona spogliatoi</i>	<i>E.6 (2)</i>	0,50	≥	0,29
3	<i>Sala fitness</i>	<i>E.6 (2)</i>	0,55	≥	0,34

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

Nr.	Servizi	Verifica	η_g amm [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	65,1	≤	66,3
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	62,8	≤	71,9
3	Raffrescamento	Positiva	213,2	≤	260,7

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd} amm. [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
1160,86	135849,87	127640,01

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd} amm. [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
1160,86	17318,07	16515,13

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	98,93	84,46
Acqua calda sanitaria	39,22	34,26
Raffrescamento	13,04	10,33
Ventilazione	24,26	31,99
Illuminazione	15,33	15,54
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	190,78	176,57

Dettagli – Temperatura operante estiva:

Zona	Locale.	Descrizione	Destinazione d'uso	Verifica
1	1	Palestra	E.6 (2)	Positiva
3	1	Reception	E.6 (2)	Positiva
3	2	Sala fitness	E.6 (2)	Positiva

Criterio: 2.3.3 Approvvigionamento energetico

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011 [X]

Verifiche secondo All 3 p. 8, DLgs. n. 28/2011 []

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,50	<	68,49	%

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Q _{p ren} [kWh]	Q _{p nren} [kWh]	Q _{p tot} [kWh]
Riscaldamento	57703,99	40341,55	98045,54
Acqua calda sanitaria	32903,89	6861,43	39765,32
Raffrescamento	11989,95	0,00	11989,95

TOTALI	102597,83	47202,98	149800,81
--------	-----------	----------	-----------

% copertura = $[(102597,83) / (149800,81)] * 100 = 68,49$

Criterio: 2.3.5.1 Illuminazione naturale

Dettagli - Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	1	Palestra	Positiva	2,000	≤	2,555
3	1	Reception	Positiva	2,000	≤	3,198
3	2	Sala fitness	Positiva	2,000	≤	3,844

Criterio: 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata

Dettagli - Rapporto Aerante (R.A.):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]
1	1	Palestra	Positiva	0,125	<	0,219
3	1	Reception	Positiva	0,125	<	0,192
3	2	Sala fitness	Positiva	0,125	<	0,361

Criterio: 2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare

Dettagli - Fattore di trasmissione totale (g_{gl+sh}):

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica
W1	T	F1 - finestra 80 x130	Positiva
W2	T	F2 - finestra 90 x140	Positiva
W6	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	Positiva

W1 - F1 - finestra 80 x130

Esposizione	21 dicembre (solstizio invernale)							g _{gl+sh} ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16		
Sud	0,29	0,31	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	< 0,35	Positiva

Esposizione	21 giugno (solstizio estivo)							g _{gl+sh} ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16		
Sud	0,25	0,27	0,27	0,28	0,27	0,27	0,25	< 0,35	Positiva

W2 - F2 - finestra 90 x140

Esposizione	21 dicembre (solstizio invernale)							g _{gl+sh} ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16		
Sud	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	< 0,35	Positiva

Esposizione	21 giugno (solstizio estivo)							g _{gl+sh} ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16		
Sud	0,25	0,27	0,27	0,28	0,27	0,27	0,25	< 0,35	Positiva

W6 - n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S

Esposizione	21 dicembre (solstizio invernale)							g _{gl+sh} ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16		

Sud	0,25	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	<	0,35	Positiva
-----	------	------	------	------	------	------	------	---	------	----------

Esposizione	21 giugno (solstizio estivo)								g _{gl+sh} ammissibile [-]	Verifica
	10	11	12	13	14	15	16			
Sud	0,22	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	<	0,35	Positiva

Criterio: 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	Positiva
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva
Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	Positiva

Dettagli - Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	Positiva	Positiva
M14	T	M14_Parete poroton con cappotto interno	Positiva	Positiva
M15	T	M15_Parete poroton con cappotto interno	Positiva	Positiva
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	Positiva	Positiva
M17	N	M13 vs locali vicini	Positiva	Positiva
P1	G	Solaio controterra	Positiva	Positiva
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	Positiva	Positiva
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	Positiva	Positiva
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	Positiva	Positiva

Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva

Dettagli - Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	1	Palestra	Positiva	B	B	A
3	1	Reception	Positiva	B	B	A
3	2	Sala fitness	Positiva	B	B	A

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Palestra San Dalmazio***
INDIRIZZO ***Via Luigi Porta, Pavia (PV)***
COMMITTENTE ***Comune di Pavia***
INDIRIZZO
COMUNE ***Pavia***

Rif. ***San Dalmazio_L10 rev04 - ED.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.14

**EBNER S.R.L.
VIA G. MAZZINI, 1 - 27043 BRONI (PV)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre 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>-</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 esposizioni predefinite</i>

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Pavia		
Provincia	Pavia		
Altitudine s.l.m.			77 m
Latitudine nord	45° 11'	Longitudine est	9° 9'
Gradi giorno DPR 412/93			2623
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Pavia
per dati estivi	Pavia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	S.Angelo Lodigiano
per l'irradiazione	S.Angelo Lodigiano
per il vento	S.Angelo Lodigiano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	0,7 m/s
Velocità massima del vento	1,4 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	4,6	9,5	12,7	18,5	22,5	24,2	22,7	17,9	14,2	6,5	1,6

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m²

OMBREGGIAMENTI

Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali	Orizz	
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	β_1	β_2	α

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	320,0	2	0,231	-2,249	20,856	0,90	0,60	-	0,244
M5	D	M5-6_Travezza interna - sp. 12 cm	125,0	1	0,387	-1,721	16,104	0,90	0,60	-	0,401
M6	D	M5a_Travezza interna - sp. 35 cm	350,0	1	0,401	-1,706	16,148	0,90	0,60	-	0,416
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	125,0	0	1,417	-1,194	15,532	0,90	0,60	-	1,449
M8	D	M7a_Travezza interna - sp. 35 cm	350,0	0	1,417	-1,194	15,532	0,90	0,60	-	1,449
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	575,0	706	0,008	-17,224	16,276	0,90	0,60	-5,0	0,253
M13	T	M13_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	575,0	706	0,008	-17,365	20,317	0,90	0,60	-5,0	0,254
M14	T	M14_Parete poroton con cappotto interno	565,0	308	0,000	-5,180	20,562	0,90	0,60	-5,0	0,138
M15	T	M15_Parete poroton con cappotto interno	565,0	308	0,000	-5,040	16,519	0,90	0,60	-5,0	0,138
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	150,0	24	0,191	-4,323	9,559	0,90	0,60	-5,0	0,246
M17	N	M13 vs locali vicini	575,0	706	0,006	-17,672	20,328	0,90	0,60	20,0	0,252

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Solaio controterra	701,6	407	0,037	-12,284	52,258	0,90	0,60	-5,0	0,116

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	100,0	8	0,193	-1,800	3,694	0,90	0,60	-5,0	0,202
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	365,0	275	0,042	-10,036	63,945	0,90	0,60	-2,5	0,209
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	137,0	45	0,270	-2,227	17,111	0,90	0,60	-5,0	0,278
S4	T	S5 - Copertura piana	394,0	327	0,033	-10,664	60,014	0,90	0,60	-5,0	0,206

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U _e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,123
Z2	W - Parete - Telaio	X	0,008
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	X	0,219
Z4	R - Parete - Copertura	X	0,100

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1 - finestra 80 x130	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	130,0	80,0	1,100	1,400	-5,0	0,748	3,600
W2	T	F2 - finestra 90 x140	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	140,0	90,0	1,100	1,400	-5,0	0,938	4,000
W3	T	P9/10 - Serramento 280x350 cm	Doppio	0,837	0,290	1,00	0,65	350,0	280,0	1,100	1,400	-5,0	8,085	18,100
W4	T	Sopraluce P9/10	Doppio	0,837	0,290	1,00	1,00	110,0	280,0	1,100	1,400	-5,0	2,517	7,200
W5	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	180,0	1872,0	1,100	1,300	-5,0	28,992	52,240
W6	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	Doppio	0,837	0,310	1,00	1,00	180,0	1872,0	1,100	1,300	-5,0	28,992	52,240
W7	T	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	Doppio	0,837	0,310	1,00	1,00	180,0	2990,0	1,100	1,300	-5,0	46,400	83,600
W8	T	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	Doppio	0,837	0,310	1,00	1,00	180,0	1500,0	1,100	1,300	-5,0	23,200	41,800
W9	T	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	220,0	250,0	1,100	1,400	-5,0	3,990	16,000
W11	T	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	210,0	120,0	1,100	1,400	-5,0	1,575	10,600
W12	T	F4 - Finestra 125 x 235 cm	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	235,0	125,0	1,100	1,400	-5,0	2,310	13,000
W13	T	F5 - Finestra 80 x 75 cm	Doppio	0,837	0,350	1,00	1,00	80,0	80,0	1,100	1,400	-5,0	0,490	2,800
W15	T	F3 - Serramento 200x200 cm	Doppio	0,837	0,290	1,00	0,65	200,0	200,0	1,100	1,400	-5,0	3,145	10,800

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: **M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp.**
36 cm

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,244** W/m²K

Spessore **320** mm

Permeanza **317,46**
0 10⁻¹²kg/sm²Pa

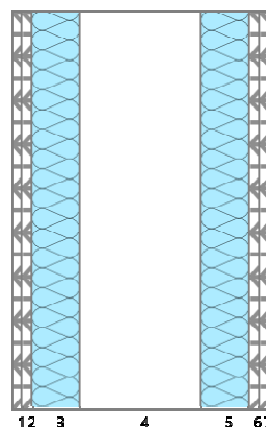
Massa superficiale
(con intonaci) **40** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **2** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,231** W/m²K

Fattore attenuazione **0,950** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF diamant	12,50	0,2500	0,050	1000	1,00	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Pannello in lana di vetro	60,00	0,0350	1,714	20	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Pannello in lana di vetro	60,00	0,0350	1,714	20	1,03	1
6	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
7	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,401** W/m²K

Spessore **125** mm

Permeanza **344,82**
8 10⁻¹²kg/sm²Pa

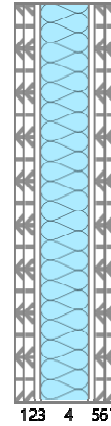
Massa superficiale (con intonaci) **34** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **0,387** W/m²K

Fattore attenuazione **0,965** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF GKI	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	7,50	0,0563	0,133	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,0350	1,714	20	1,03	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	7,50	0,0563	0,133	-	-	-
6	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
7	Lastra KNAUF GKI	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *M5a_Tramezza interna - sp. 35 cm*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,416** W/m²K

Spessore **350** mm

Permeanza **350,87** 10⁻¹²kg/sm²Pa
7

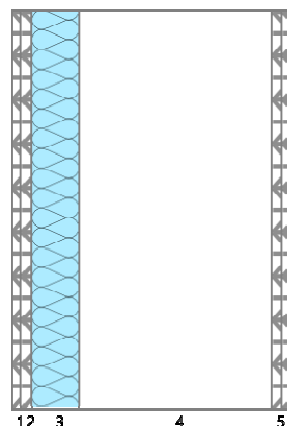
Massa superficiale (con intonaci) **34** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **0,401** W/m²K

Fattore attenuazione **0,965** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF GKI	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Pannello in lana di vetro	60,00	0,0350	1,714	20	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
5	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
6	Lastra KNAUF GKI	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **1,449** W/m²K

Spessore **125** mm

Permeanza **392,157** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **33** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **1,417** W/m²K

Fattore attenuazione **0,978** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF GKI	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	75,00	0,4167	0,180	-	-	-
4	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
5	Lastra KNAUF GKI	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

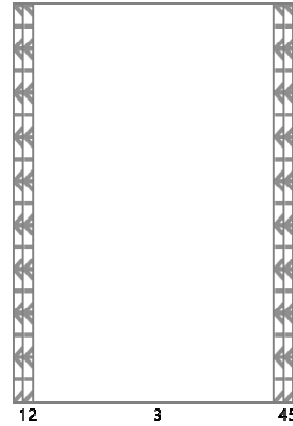
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *M7a_Tramezza interna - sp. 35 cm*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	1,449	W/m ² K
Spessore	350	mm
Permeanza	392,15 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	33	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,417	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,978	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Lastra KNAUF GKI	<i>12,50</i>	<i>0,2000</i>	<i>0,063</i>	<i>660</i>	<i>0,96</i>	<i>10</i>
2	Lastra KNAUF GKB	<i>12,50</i>	<i>0,2000</i>	<i>0,063</i>	<i>660</i>	<i>0,96</i>	<i>10</i>
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	<i>300,00</i>	<i>1,6667</i>	<i>0,180</i>	-	-	-
4	Lastra KNAUF GKB	<i>12,50</i>	<i>0,2000</i>	<i>0,063</i>	<i>660</i>	<i>0,96</i>	<i>10</i>
5	Lastra KNAUF GKI	<i>12,50</i>	<i>0,2000</i>	<i>0,063</i>	<i>660</i>	<i>0,96</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,257** W/m²K

Spessore **575** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,657** 10⁻¹²kg/sm²Pa

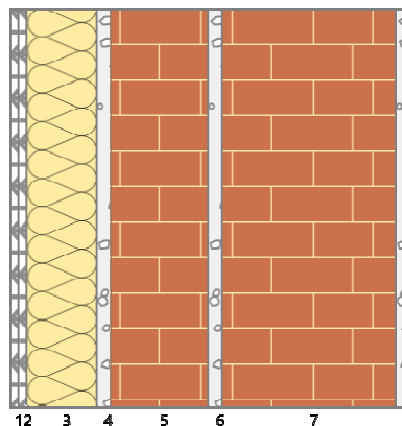
Massa superficiale
(con intonaci) **823** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **706** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,030** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Isover Mupan33 K 4+	100,00	0,0330	3,030	40	1,03	3000
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
7	Mattone pieno	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno*

Codice: *M11*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,938**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *M13_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,257** W/m²K

Spessore **575** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,657** 10⁻¹²kg/sm²Pa

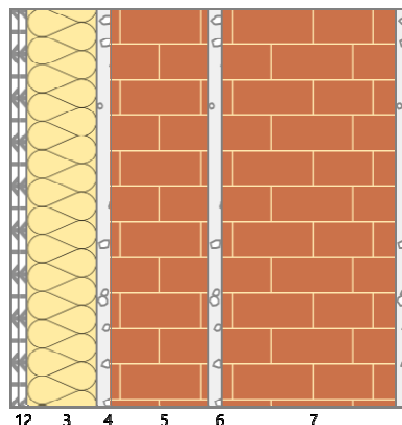
Massa superficiale
(con intonaci) **827** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **706** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,030** -

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	Lastra KNAUF diamant	12,50	0,2500	0,050	1000	1,00	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Isover Mupan33 K 4+	100,00	0,0330	3,030	40	1,03	3000
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
7	Mattone pieno	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M13_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno*

Codice: *M13*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,938**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *M14_Parete poroton con cappotto interno*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **0,139** W/m²K

Spessore **565** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,656** 10⁻¹²kg/sm²Pa

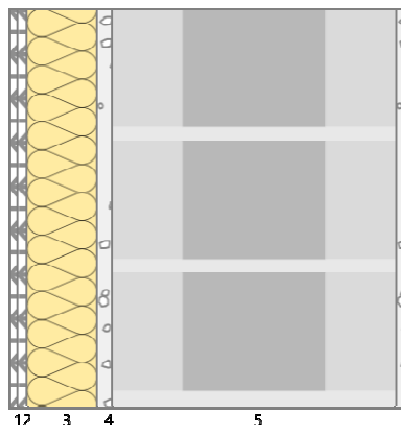
Massa superficiale
(con intonaci) **393** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **308** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-5,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF diamant	12,50	0,2500	0,050	1000	1,00	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Isover Mupan33 K 4+	100,00	0,0330	3,030	40	1,03	3000
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Poroton	400,00	0,1040	3,846	760	1,00	10
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M14_Parete poroton con cappotto interno*

Codice: *M14*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,966**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *M15_Parete poroton con cappotto interno*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica **0,138** W/m²K

Spessore **565** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,656** 10⁻¹²kg/sm²Pa

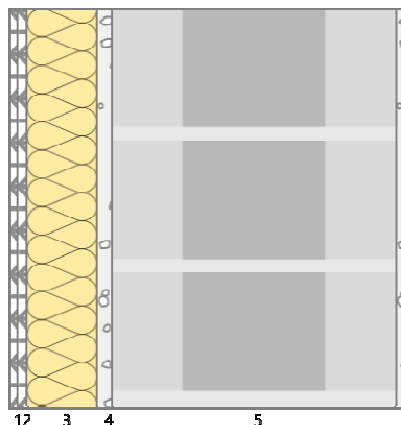
Massa superficiale
(con intonaci) **389** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **308** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-5,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Isover Mupan33 K 4+	100,00	0,0330	3,030	40	1,03	3000
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Poroton	400,00	0,1040	3,846	760	1,00	10
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M15_Parete poroton con cappotto interno*

Codice: *M15*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,966**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

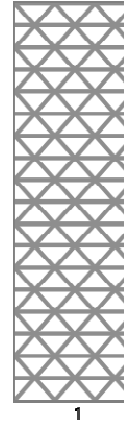
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *M16_Pannello parete in lana di roccia*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica	0,249	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,013	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	24	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	24	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,191	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,778	-
Sfasamento onda termica	-4,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	MB FIRE-PRO WALL	150,00	0,0390	3,846	160	1,00	99999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M16_Pannello parete in lana di roccia*

Codice: *M16*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,940**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

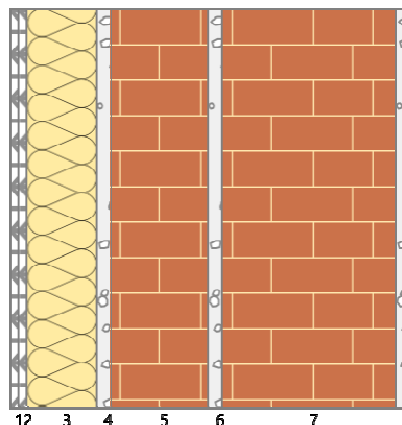
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *M13 vs locali vicini*

Codice: *M17*

Trasmittanza termica	0,252	W/m ² K
Spessore	575	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,657	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	827	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	706	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,025	-
Sfasamento onda termica	-17,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra KNAUF diamant	12,50	0,2500	0,050	1000	1,00	10
2	Lastra KNAUF GKB	12,50	0,2000	0,063	660	0,96	10
3	Isover Mupan33 K 4+	100,00	0,0330	3,030	40	1,03	3000
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
7	Mattone pieno	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M13 vs locali vicini*

Codice: *M17*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,941**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio controterra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,260** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,116** W/m²K

Spessore **702** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,944** 10⁻¹²kg/sm²Pa

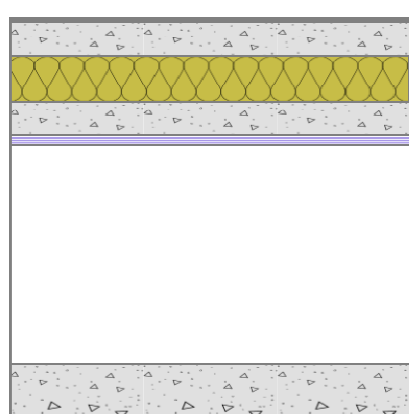
Massa superficiale
(con intonaci) **407** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **407** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,037** W/m²K

Fattore attenuazione **0,320** -

Sfasamento onda termica **-12,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	0,62	0,2500	-	1700	1,40	10000
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	-	1600	0,88	20
4	stiferite	80,00	0,0260	-	35	1,46	4
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	15,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	385,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	-	1600	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	-

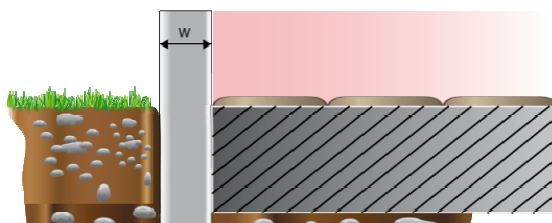
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio controterra

Codice: P1

Area del pavimento		1266,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		162,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		576 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,30 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08 m
Conduttività termica dell'isolante		0,031 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio controterra*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	aprile
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,572
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,934
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	4 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	56 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	luglio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: S1 - Pannello copertura in poliuretano

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,204** W/m²K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **8** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **8** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,193** W/m²K

Fattore attenuazione **0,957** -

Sfasamento onda termica **-1,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	MB ROOF	100,00	0,0210	4,762	77	1,00	99999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S1 - Pannello copertura in poliuretano*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: S2 - Solaio vs sottotetto

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,209** W/m²K

Spessore **365** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,5** °C

Permeanza **47,393** 10⁻¹²kg/sm²Pa

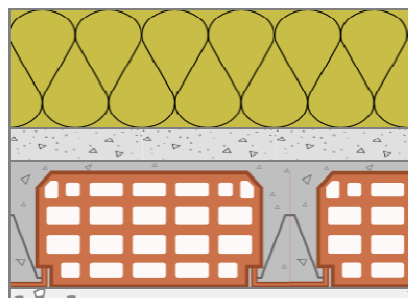
Massa superficiale
(con intonaci) **299** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **275** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,042** W/m²K

Fattore attenuazione **0,202** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	150,00	0,0350	4,286	70	1,03	1
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S2 - Solaio vs sottotetto*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,722**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *S3 - Falda inclinata copertura lignea LC*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,281** W/m²K

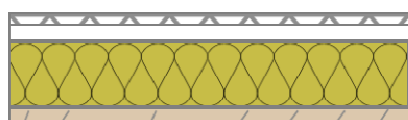
Spessore **137** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1,772** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **45** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **45** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,270** W/m²K

Fattore attenuazione **0,974** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	15,00	0,9900	-	2000	0,84	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	20,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	stiferite	80,00	0,0260	-	35	1,46	4
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
6	Legno di abete flussato perpend. alle fibre	20,00	0,1200	-	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S3 - Falda inclinata copertura lignea LC*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **dicembre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,933**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

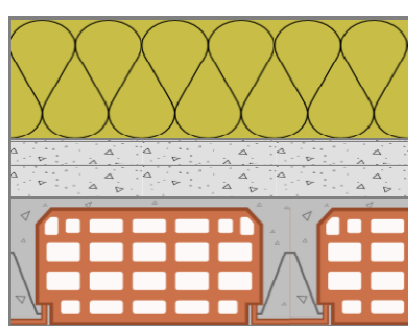
Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **10** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **56** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: S5 - Copertura piana

Codice: S4

Trasmittanza termica	0,209	W/m ² K
Spessore	394	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,323	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	341	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	327	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,033	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,161	-
Sfasamento onda termica	-10,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
2	Pannello in lana di roccia	150,00	0,0350	4,286	70	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,7000	0,043	1600	0,88	20
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
6	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S5 - Copertura piana*

Codice: *S4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **dicembre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,750**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,949**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **22** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **marzo**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della finestra: *F1 - finestra 80 x130*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

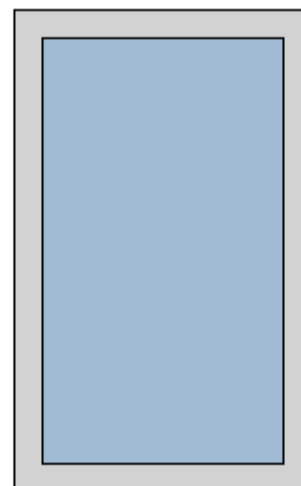
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,344	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		130,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,040	m ²
Area vetro	A_g	0,748	m ²
Area telaio	A_f	0,292	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,895	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,123	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,20	m

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

Descrizione della finestra: F2 - finestra 90 x140

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

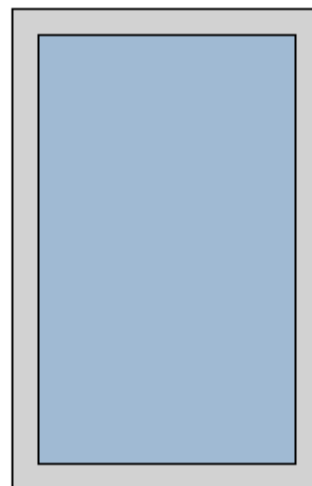
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,344	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,260	m ²
Area vetro	A_g	0,938	m ²
Area telaio	A_f	0,322	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,848	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,123	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,60	m

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

Descrizione della finestra: P9/10 - Serramento 280x350 cm

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

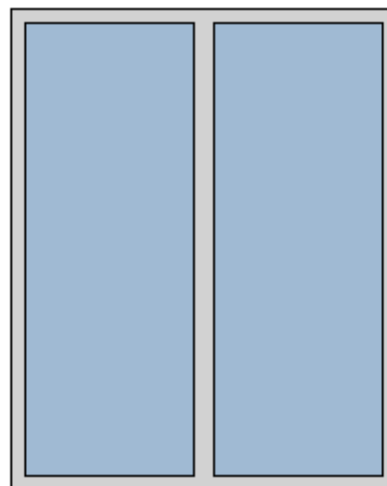
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,290 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,285 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	280,0 cm
Altezza	350,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 9,800 m ²
Area vetro	A_g 8,085 m ²
Area telaio	A_f 1,715 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 18,100 m
Perimetro telaio	L_f 12,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,558 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,123 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,60 m

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

Descrizione della finestra: *Sopraluce P9/10*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,290	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,285	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		280,0	cm
Altezza		110,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,080	m ²
Area vetro	A_g	2,517	m ²
Area telaio	A_f	0,563	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	7,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,710	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,123	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,80	m

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

Descrizione della finestra: *n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto*
N

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
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

Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,350	-
Fattore trasmissione solare totale	g _{gl+sh}	0,344	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		1872,0	cm
Altezza		180,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	33,696	m ²
Area vetro	A _g	28,992	m ²
Area telaio	A _f	4,704	m ²
Fattore di forma	F _f	0,86	-
Perimetro vetro	L _g	52,240	m
Perimetro telaio	L _f	41,040	m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,008	W/mK
Lunghezza perimetrale		41,04	m

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

Descrizione della finestra: n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto
S

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
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

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,310 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,304 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	1872,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 33,696 m ²
Area vetro	A_g 28,992 m ²
Area telaio	A_f 4,704 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 52,240 m
Perimetro telaio	L_f 41,040 m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,008 W/mK
Lunghezza perimetrale	41,04 m

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

**Descrizione della finestra: n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto
EST**

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
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

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,310 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,304 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	2990,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 53,820 m ²
Area vetro	A_g 46,400 m ²
Area telaio	A_f 7,420 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 83,600 m
Perimetro telaio	L_f 63,400 m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,008 W/mK
Lunghezza perimetrale	63,40 m

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

Descrizione della finestra: *n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto
OVEST*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
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

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,310 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,304 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	1500,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 27,000 m ²
Area vetro	A_g 23,200 m ²
Area telaio	A_f 3,800 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 41,800 m
Perimetro telaio	L_f 33,600 m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,008 W/mK
Lunghezza perimetrale	33,60 m

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

Descrizione della finestra: *P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm*

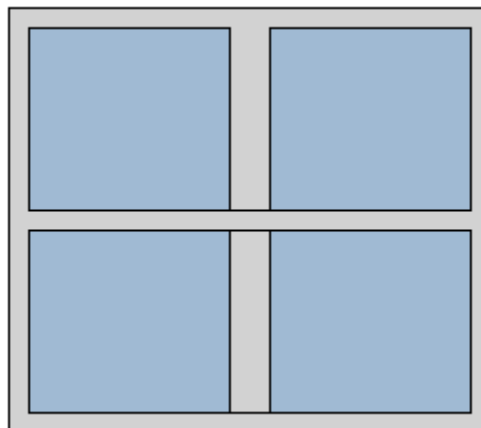
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,344 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	250,0 cm
Altezza	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 5,500 m ²
Area vetro	A_g 3,990 m ²
Area telaio	A_f 1,510 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 16,000 m
Perimetro telaio	L_f 9,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,610 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,123 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,40 m

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

Descrizione della finestra: *P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

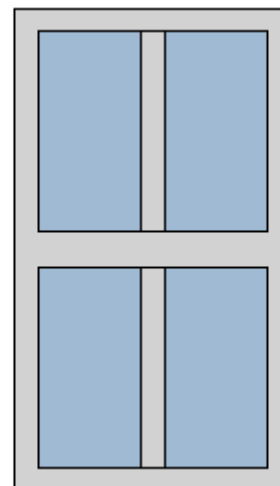
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,344 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,520 m ²
Area vetro	A_g 1,575 m ²
Area telaio	A_f 0,945 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 10,600 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,721 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,123 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,60 m

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

Descrizione della finestra: *F4 - Finestra 125 x 235 cm*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

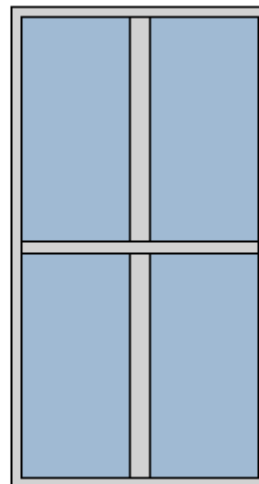
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,344 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza	235,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,938 m ²
Area vetro	A_g 2,310 m ²
Area telaio	A_f 0,628 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 13,000 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,700 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,123 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20 m

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

Descrizione della finestra: *F5 - Finestra 80 x 75 cm*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

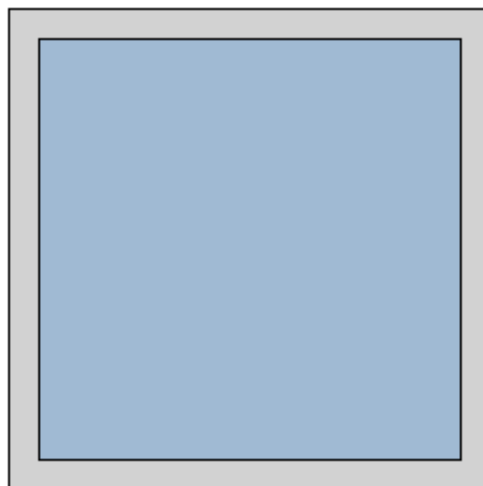
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,344 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	80,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 0,640 m ²
Area vetro	A_g 0,490 m ²
Area telaio	A_f 0,150 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 2,800 m
Perimetro telaio	L_f 3,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,013 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,123 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,20 m

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

Descrizione della finestra: F3 - Serramento 200x200 cm

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

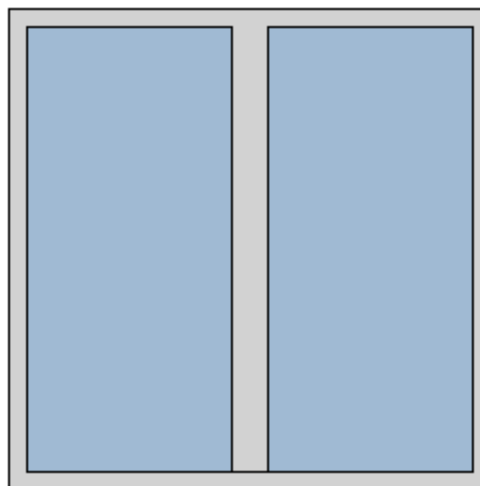
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,290 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,285 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,000 m ²
Area vetro	A_g 3,145 m ²
Area telaio	A_f 0,855 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 10,800 m
Perimetro telaio	L_f 8,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,645 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

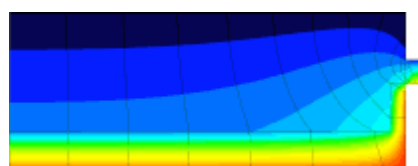
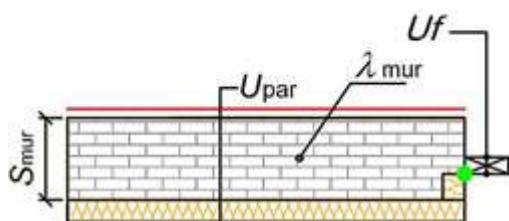
Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,123 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,123	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,123	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,791	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,123 W/mK.	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,400	W/m ² K
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,247	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,780	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
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	14,2	18,8	18,2	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	17,2	15,3	POSITIVA
dicembre	20,0	1,6	16,2	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,5	16,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	16,8	15,4	POSITIVA
marzo	20,0	9,5	17,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,7	18,5	15,7	POSITIVA

Legenda simboli

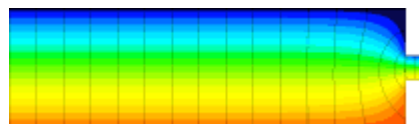
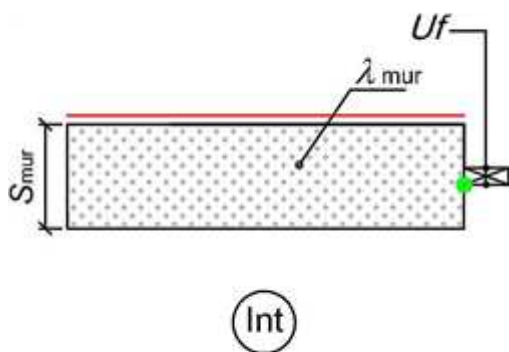
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,008	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,008	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,801	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,008 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,400	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	150,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
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	14,2	18,8	18,2	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	17,3	15,3	POSITIVA
dicembre	20,0	1,6	16,3	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,5	16,3	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	16,9	15,4	POSITIVA
marzo	20,0	9,5	17,9	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,7	18,5	15,7	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

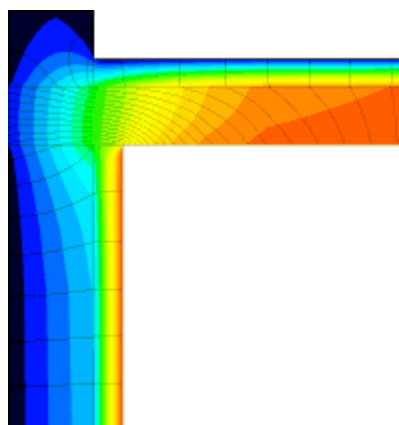
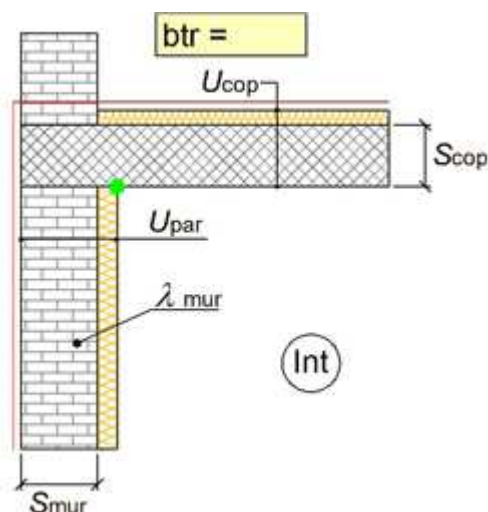
Descrizione del ponte termico: *R - Parete - Solaio sottotetto*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,219 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,437 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,550 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **R7 - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,437 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90 -
Spessore copertura	Scop	200,0 mm
Spessore muro	Smur	250,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,200 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,250 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,780 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³
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	14,8	17,6	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	7,9	14,5	13,1	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	12,5	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	3,4	12,5	11,3	POSITIVA
febbraio	20,0	6,1	13,8	12,9	POSITIVA
marzo	20,0	10,6	15,7	12,3	POSITIVA
aprile	20,0	13,4	17,0	14,6	POSITIVA

Legenda simboli

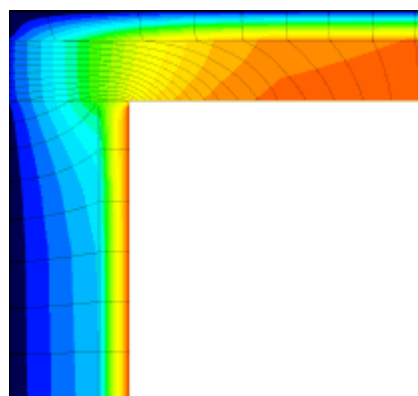
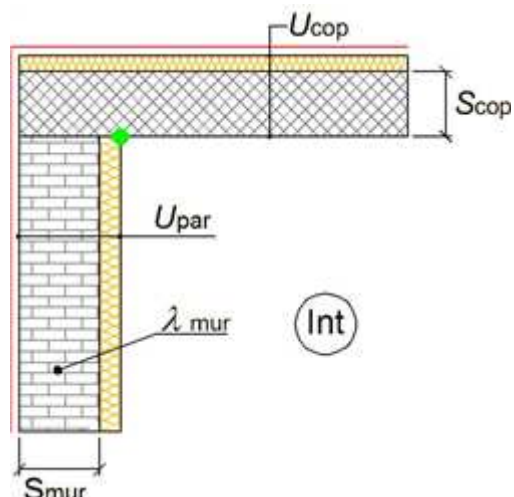
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,100 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,199 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,610 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R3 - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,199 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro	Smur	250,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,196 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,247 W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	0,780 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³
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	14,2	17,7	17,4	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	14,7	13,1	POSITIVA
dicembre	20,0	1,6	12,8	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,5	12,8	11,3	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	14,0	12,9	POSITIVA
marzo	20,0	9,5	15,9	12,3	POSITIVA
aprile	20,0	12,7	17,1	14,6	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	Pavia	
Provincia	Pavia	
Altitudine s.l.m.	77	m
Gradi giorno	2623	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

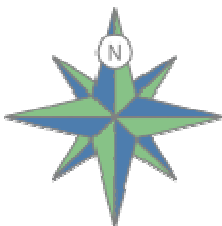
Superficie in pianta netta	1160,86	m ²
Superficie esterna lorda	3959,01	m ²
Volume netto	9103,99	m ³
Volume lordo	10882,14	m ³
Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Palestra

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	130,40	967	5,4
M14	T	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,139	-5,0	10,23	39	0,2
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	396,99	2802	15,6
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	815,93	2372	13,2
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	906,27	5201	29,0

Totale: **11380** **63,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W5	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	-5,0	33,70	1314	7,3
W6	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	-5,0	33,70	1095	6,1
W7	T	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	-5,0	53,82	2012	11,2
W8	T	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	-5,0	27,00	965	5,4
W9	T	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	-5,0	22,00	905	5,0

Totale: **6291** **35,1**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	135	0,8
Z2	-	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	38	0,2
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	81	0,4

Totale: **254** **1,4**

Zona 2 - Zona spogliatoi

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	155,02	1045	16,6
M15	T	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	-5,0	13,84	55	0,9
M16	T	M16_Pannello parete in lana di	0,249	-5,0	89,40	668	10,6

		roccia					
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	260,08	756	12,0
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	4,88	28	0,4
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	249,03	1169	18,5
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	7,05	53	0,8

Totale: **3774** **59,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	F1 - finestra 80 x130	1,400	-5,0	1,04	36	0,6
W2	T	F2 - finestra 90 x140	1,400	-5,0	6,30	221	3,5
W6	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	-5,0	33,70	1314	20,8
W1 2	T	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	-5,0	2,94	113	1,8
W1 3	T	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	-5,0	0,64	25	0,4

Totale: **1709** **27,1**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	118	1,9
Z2	-	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	9	0,1
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	369	5,8
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	336	5,3

Totale: **833** **13,2**

Zona 3 - Sala fitness

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	252,76	1777	26,9
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	193,99	564	8,5
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	3,14	18	0,3
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	186,53	1440	21,8
S4	T	S5 - Copertura piana	0,209	-5,0	15,89	83	1,3

Totale: **3881** **58,7**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W3	T	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	-5,0	29,40	1132	17,1
W4	T	Sopraluce P9/10	1,400	-5,0	9,24	356	5,4
W1 1	T	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	-5,0	2,52	97	1,5

W1 2	T	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	-5,0	2,94	118	1,8
W1 3	T	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	-5,0	0,64	26	0,4
W1 5	T	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	-5,0	8,00	336	5,1
Totale:						2065	31,2

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]	
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	324	4,9	
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	342	5,2	
Totale:						666	10,1

Legenda simboli

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

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Palestra

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	Palestra
Superficie in pianta netta	778,81	m ²	Volume netto	7185,29	m ³
Altezza netta	9,23	m	Ricambio d'aria	0,66	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,80	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W9	T	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,610	-5,0	N	1,20	5,50	266
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	N	1,20	72,94	561
W9	T	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,610	-5,0	N	1,20	5,50	266
W9	T	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,610	-5,0	N	1,20	5,50	266
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	N	1,20	103,51	773
W5	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,309	-5,0	N	1,20	33,70	1324
W7	T	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,309	-5,0	E	1,15	53,82	2025
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	E	1,15	184,74	1322
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	136,54	-
W6	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,309	-5,0	S	1,00	33,70	1103
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	S	1,00	62,10	387
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	0,49	3
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	0,10	0
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	O	1,10	0,24	2
W9	T	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,610	-5,0	O	1,10	5,50	243
M14	T	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,139	-5,0	O	1,10	10,23	39
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	3,26	9
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	O	1,10	7,88	54
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	56,97	402
W8	T	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,309	-5,0	O	1,10	27,00	972

M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	O	1,10	8,42	58
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	13,01	36
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	O	1,10	30,10	206
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	815,93	2372
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	OR	1,00	0,01	0
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	E	1,15	456,37	2677
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	13,01	36
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	O	1,10	449,89	2524

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **17925**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **7944**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **25869**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **25869**

Zona 2 - Zona spogliatoi

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: Antibagno per il pubblico

Superficie in pianta netta	8,17 m ²	Volume netto	25,33 m ³
Altezza netta	3,10 m	Ricambio d'aria	0,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	31,67	-
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	N	1,20	12,54	94
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	0,20	1
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	1,73	11
M15	T	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	-5,0	E	1,15	8,45	34
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	5,43	-
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	22,09	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,20	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,73	-
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,90	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	10,45	30
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	1,73	9
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	7,16	16
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	9,37	44
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	E	1,15	0,20	1
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	E	1,15	1,15	7

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **246**

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	246
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	246

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: WC 1 per il pubblico

Superficie in pianta netta	2,51 m ²	Volume netto	7,53 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,02	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,21	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	1,33	8
M15	T	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	-5,0	E	1,15	5,39	21
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	0,60	4
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	2,43	18
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,04	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,28	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,82	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	3,89	11
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	1,92	9
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	5,98	13
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	3,89	18

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	104
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	80
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	184
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	184

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: WC H per il pubblico

Superficie in pianta netta	3,23 m ²	Volume netto	9,69 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,82	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-

M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,82	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	3,69	11
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	7,69	17
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	3,69	17

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	45
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	103
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	149
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	149

Zona: 2 Locale: 4 Descrizione: WC 2 per il pubblico

Superficie in pianta netta	2,46 m ²	Volume netto	7,38 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,49	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	6,07	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,82	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,49	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	6,07	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,82	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	2,87	8
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	6,83	15
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	2,87	13

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	37
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	79
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	116
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	116

Zona: 2 Locale: 5 Descrizione: Docce M

Superficie in pianta netta	9,89 m ²	Volume netto	29,67 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	5,44	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	22,14	-
Z3	-	R - Parete - Solaio	0,219	-5,0	E	1,15	2,17	14

		sottotetto						
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	8,84	65
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	9,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,13	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,68	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,85	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	3,44	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,19	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,89	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	11,88	35
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	2,17	11
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	10,61	24
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	11,88	56

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	204
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	316
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	520
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	520

Zona: 2 Locale: 6 Descrizione: W C M H

Superficie in pianta netta	3,32 m ²	Volume netto	9,96 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	9,81	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	1,92	12
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	7,82	58
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,07	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,82	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	4,78	14
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	1,92	9
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	4,78	22

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	116
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	106
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	222
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	222

Zona: 2 Locale: 7 Descrizione: W C M

Superficie in pianta netta	2,21 m ²	Volume netto	6,63 m ³
----------------------------	----------------------------	--------------	----------------------------

Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,84	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,07	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	1,34	8
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	5,43	40
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,07	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	5,39	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	3,29	10
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	1,34	7
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	3,29	15

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	80
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	71
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	151
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	151

Zona: 2 Locale: 8 Descrizione: Spogliatoio M

Superficie in pianta netta	54,40	m ²	Volume netto	164,08	m ³
Altezza netta	3,02	m	Ricambio d'aria	2,26	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,84	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	23,62	-
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	N	1,20	18,59	139
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,20	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	3,65	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	16,72	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,19	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,89	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,85	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	3,44	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,13	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,68	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	13,21	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,07	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	E	1,15	1,54	10
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	6,26	46

Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	9,48	52
W1	T	F1 - finestra 80 x130	1,895	-5,0	S	1,00	1,04	49
W2	T	F2 - finestra 90 x140	1,848	-5,0	S	1,00	1,26	58
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	S	1,00	36,27	233
M5	D	M5-6_Travezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	46,40	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	62,57	182
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	11,02	54
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	8,82	20
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	61,80	290
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	E	1,15	0,20	1
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	E	1,15	0,86	5

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1138
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	493
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1632
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1632

Zona:	2	Locale:	9	Descrizione:	Spogliatoio I
Superficie in pianta netta	15,78	m ²	Volume netto	47,34	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	4,22	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,84	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,99	-
M5	D	M5-6_Travezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	8,11	-
M5	D	M5-6_Travezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	28,79	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	4,15	23
W2	T	F2 - finestra 90 x140	1,848	-5,0	S	1,00	1,26	58
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	S	1,00	15,60	100
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	3,00	-
M5	D	M5-6_Travezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	12,19	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,70	-
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,99	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,26	-
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	9,21	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,55	-
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	2,26	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Travezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,81	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	19,30	56
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	4,15	20

Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	12,43	28
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	19,30	91

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	376
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	267
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	643
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	643

Zona: 2 Locale: 10 Descrizione: *Docce I*

Superficie in pianta netta	5,51 m ²	Volume netto	16,53 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,59	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,54	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,26	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	9,21	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,70	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	10,99	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,20	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	8,95	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	6,11	18
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	9,76	22
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	6,11	29

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	68
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	176
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	245
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	245

Zona: 2 Locale: 11 Descrizione: *WC I*

Superficie in pianta netta	3,23 m ²	Volume netto	9,69 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	1,94	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,56	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	6,35	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	2,04	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna	1,449	-	-	0,00	8,29	-

		- sp. 12 cm						
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M6	D	M5a_Tramezza interna - sp. 35 cm	0,416	-	-	0,00	7,81	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	3,91	11
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	7,44	17
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	3,91	18

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	46
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	103
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	150
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	150

Zona:	2	Locale:	12	Descrizione:	Spogliatoio F
Superficie in pianta netta	33,46	m ²	Volume netto	100,38	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,98	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,84	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	21,17	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	6,21	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	1,94	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,92	-
M6	D	M5a_Tramezza interna - sp. 35 cm	0,416	-	-	0,00	7,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	5,20	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	21,15	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	3,84	21
W2	T	F2 - finestra 90 x140	1,848	-5,0	S	1,00	1,26	58
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	S	1,00	14,34	92
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	0,08	0
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	S	1,00	0,31	2
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	24,02	-
M8	D	M7a_Tramezza interna - sp. 35 cm	1,449	-	-	0,00	2,86	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	11,79	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	37,43	109
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	3,91	19
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	7,12	16
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	37,43	176

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	493
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	533
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1027

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} =$ **1027**

Zona: 2 Locale: 13 Descrizione: Docce F

Superficie in pianta netta **27,42** m² Volume netto **88,08** m³
 Altezza netta **3,21** m Ricambio d'aria **2,55** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,84** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	23,79	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	6,13	-
M8	D	M7a_Tramezza interna - sp. 35 cm	1,449	-	-	0,00	2,86	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	24,02	-
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	5,25	29
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	0,75	4
W2	T	F2 - finestra 90 x140	1,848	-5,0	S	1,00	1,26	58
W2	T	F2 - finestra 90 x140	1,848	-5,0	S	1,00	1,26	58
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	S	1,00	24,39	156
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	2,80	8
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	7,71	54
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	4,04	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,72	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	22,49	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	4,07	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,54	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	21,43	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	0,46	1
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	2,72	7
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	10,92	77
W12	T	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,700	-5,0	O	1,10	2,94	137
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	34,11	99
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-2,5	OR	1,00	5,25	26
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	10,03	23
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	30,63	144
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	N	1,20	0,46	1
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	N	1,20	0,24	2
Z3	-	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	-5,0	S	1,00	0,75	4
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	S	1,00	6,77	17
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	S	1,00	1,42	10
Z3	-	R - Parete - Solaio	0,219	-5,0	S	1,00	0,75	4

		sottotetto						
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	S	1,00	6,77	17
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	S	1,00	2,05	14

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 952$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 300$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 1252$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 1252$

Zona: 2 Locale: 14 Descrizione: W C H F

Superficie in pianta netta **3,24** m² Volume netto **9,72** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,84** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	3,71	11
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	7,70	17
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	3,71	17

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 45$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 104$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 149$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 149$

Zona: 2 Locale: 15 Descrizione: W C 1 F

Superficie in pianta netta **2,15** m² Volume netto **6,45** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,84** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,33	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	5,39	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,31	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna	1,449	-	-	0,00	5,34	-

		- sp. 12 cm						
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	2,54	7
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	6,49	15
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	2,54	12

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	34
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	69
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	103
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	103

Zona: 2 Locale: 16 Descrizione: WC 2 F

Superficie in pianta netta	2,17 m ²	Volume netto	10,56 m ³
Altezza netta	4,87 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,54	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	8,21	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	1,93	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	7,83	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,81	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	0,72	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	9,33	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	2,01	6
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	6,55	46
W13	T	F5 - Finestra 80 x 75 cm	2,013	-5,0	O	1,10	0,64	35
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	2,92	8
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	3,55	8
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	1,56	7
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	S	1,00	3,27	8
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	S	1,00	1,45	10

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	129
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	113
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	242
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	242

Zona: 2 Locale: 17 Descrizione: Ingresso spogliatoi

Superficie in pianta netta	12,89 m ²	Volume netto	39,56 m ³
Altezza netta	3,07 m	Ricambio d'aria	2,02 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	20,98	-
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	N	1,20	16,36	122
W6	T	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,309	-5,0	N	1,20	33,70	1324
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	17,61	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	3,56	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	14,46	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	6,21	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	11,56	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	14,15	41
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-2,5	OR	1,00	3,56	8
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	13,47	63
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	E	1,15	0,58	3
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	O	1,10	0,17	1

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1563**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **107**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1669**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1669**

Zona: 2 Locale: 18 Descrizione: Deposito

Superficie in pianta netta **11,33** m² Volume netto **34,99** m³
 Altezza netta **3,09** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,84** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	30,72	-
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	N	1,20	27,62	206
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	11,56	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	21,17	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	11,06	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	12,77	37
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	11,79	55
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	O	1,10	1,08	6

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **305**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **373**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **678**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **678**

Zona: 2	Locale: 19	Descrizione: <i>Locale infermeria</i>	
Superficie in pianta netta	16,86 m ²	Volume netto	52,54 m ³
Altezza netta	3,12 m	Ricambio d'aria	1,90 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	30,26	-
M16	T	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,249	-5,0	N	1,20	14,29	107
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	11,06	-
M7	D	M7-8-9-10_Tramezza interna - sp. 12 cm	1,449	-	-	0,00	5,66	-
M5	D	M5-6_Tramezza interna - sp. 12 cm	0,401	-	-	0,00	23,79	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	1,90	5
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	8,15	58
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	19,71	57
S2	U	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	-2,5	OR	1,00	17,01	80
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	N	1,20	1,90	6
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	N	1,20	1,89	16
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	O	1,10	1,04	6

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	334
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	133
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	467
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	467

Zona 3 - Sala fitness

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 3	Locale: 1	Descrizione: <i>Reception</i>	
Superficie in pianta netta	33,93 m ²	Volume netto	210,75 m ³
Altezza netta	6,21 m	Ricambio d'aria	1,19 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	N	1,20	5,24	16
W15	T	F3 - Serramento 200x200 cm	1,645	-5,0	N	1,20	4,00	197
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	N	1,20	21,81	168
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	5,67	-
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	52,01	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	4,44	-
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra -	0,244	-	-	0,00	35,08	-

		<i>spogliatoi - sp. 36 cm</i>						
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	2,96	8
W11	T	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,721	-5,0	O	1,10	2,52	119
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	12,07	85
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	43,13	125
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	OR	1,00	8,21	20
S4	T	S5 - Copertura piana	0,209	-5,0	OR	1,00	15,89	83
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	N	1,20	10,11	30
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	N	1,20	25,98	219
S1	T	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,204	-5,0	O	1,10	3,14	18

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1089
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	333
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1422
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1422

Zona: 3	Locale: 2	Descrizione: Sala fitness	
Superficie in pianta netta	127,89 m ²	Volume netto	1031,86 m ³
Altezza netta	8,07 m	Ricambio d'aria	1,55 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,84 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	5,67	-
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	52,01	-
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	E	1,15	2,54	7
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	E	1,15	2,72	8
W12	T	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,700	-5,0	E	1,15	2,94	144
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	19,73	146
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	E	1,15	4,82	14
W13	T	F5 - Finestra 80 x 75 cm	2,013	-5,0	E	1,15	0,64	37
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	E	1,15	14,17	105
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	S	1,00	12,43	31
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	S	1,00	92,61	594
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	7,50	21
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	O	1,10	7,50	21
W4	T	Sopraluce P9/10	1,710	-5,0	O	1,10	3,08	145
W4	T	Sopraluce P9/10	1,710	-5,0	O	1,10	3,08	145
W4	T	Sopraluce P9/10	1,710	-5,0	O	1,10	3,08	145
W3	T	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,558	-5,0	O	1,10	9,80	420
W3	T	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,558	-5,0	O	1,10	9,80	420
W3	T	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,558	-5,0	O	1,10	9,80	420
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	O	1,10	49,15	347
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	N	1,20	6,34	19

W15	T	F3 - Serramento 200x200 cm	1,645	-5,0	N	1,20	4,00	197
M11	T	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,257	-5,0	N	1,20	43,22	333
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-	-	0,00	4,44	-
M1	D	M1-2-3-4_Divisorio palestra - spogliatoi - sp. 36 cm	0,244	-	-	0,00	35,08	-
P1	G	Solaio controterra	0,116	-5,0	OR	1,00	150,86	439
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	N	1,20	26,48	79
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	N	1,20	66,33	559
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,100	-5,0	S	1,00	27,47	68
S3	T	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,281	-5,0	S	1,00	94,22	662

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	5523
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	2133
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	7656
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	7656

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Palestra 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	<i>Palestra</i>	20,0	0,66	17925	7944	0	25869	25869

Totale: **17925 7944 0 25869 25869**

Zona 2 - Zona spogliatoi 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	<i>Antibagno per il pubblico</i>	20,0	0,00	246	0	0	246	246
2	<i>WC 1 per il pubblico</i>	20,0	8,00	104	80	0	184	184
3	<i>WC H per il pubblico</i>	20,0	8,00	45	103	0	149	149
4	<i>WC 2 per il pubblico</i>	20,0	8,00	37	79	0	116	116
5	<i>Docce M</i>	20,0	8,00	204	316	0	520	520
6	<i>WC M H</i>	20,0	8,00	116	106	0	222	222
7	<i>WC M</i>	20,0	8,00	80	71	0	151	151
8	<i>Spogliatoio M</i>	20,0	2,26	1138	493	0	1632	1632
9	<i>Spogliatoio I</i>	20,0	4,22	376	267	0	643	643
10	<i>Docce I</i>	20,0	8,00	68	176	0	245	245
11	<i>WC I</i>	20,0	8,00	46	103	0	150	150
12	<i>Spogliatoio F</i>	20,0	3,98	493	533	0	1027	1027
13	<i>Docce F</i>	20,0	2,55	952	300	0	1252	1252
14	<i>WC H F</i>	20,0	8,00	45	104	0	149	149
15	<i>WC 1 F</i>	20,0	8,00	34	69	0	103	103
16	<i>WC 2 F</i>	20,0	8,00	129	113	0	242	242
17	<i>Ingresso spogliatoi</i>	20,0	2,02	1563	107	0	1669	1669
18	<i>Deposito</i>	20,0	8,00	305	373	0	678	678
19	<i>Locale infermeria</i>	20,0	1,90	334	133	0	467	467

Totale: **6315 3527 0 9843 9843**

Zona 3 - Sala fitness 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	<i>Reception</i>	20,0	1,19	1089	333	0	1422	1422
2	<i>Sala fitness</i>	20,0	1,55	5523	2133	0	7656	7656

Totale: **6612 2467 0 9079 9079**

Totale Edificio: 30853 13938 0 44791 44791

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna del locale

n Ricambio d'aria del locale

Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	<i>Palestra</i>	8134,11	7185,29	778,81	815,93	2430,04	0,30
2	<i>Zona spogliatoi</i>	1115,63	676,10	220,23	260,08	823,92	0,74
3	<i>Sala fitness</i>	1632,39	1242,60	161,82	193,99	705,05	0,43

Totale: **10882,14** **9103,99** **1160,86** **1270,00** **3959,01** **0,36**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Palestra</i>	17925	7944	0	25869	25869
2	<i>Zona spogliatoi</i>	6315	3527	0	9843	9843
3	<i>Sala fitness</i>	6612	2467	0	9079	9079

Totale: **30853** **13938** **0** **44791** **44791**

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	Pavia
Provincia	Pavia
Altitudine s.l.m.	77 m
Gradi giorno	2623
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	1,6	2,4	3,7	5,3	8,4	10,2	9,7	6,8	4,5	2,8	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,1	5,8	8,0	11,1	13,1	13,0	10,1	7,2	3,6	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	4,2	6,1	9,9	11,1	13,4	15,3	15,7	13,3	11,1	5,8	4,9	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	7,8	9,3	12,6	11,7	12,6	13,4	14,0	13,2	12,9	7,7	8,4	5,8
Sud	MJ/m ²	10,0	11,2	13,3	10,5	10,5	10,6	11,1	11,2	12,6	8,7	10,6	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,8	9,3	12,6	11,7	12,6	13,4	14,0	13,2	12,9	7,7	8,4	5,8
Ovest	MJ/m ²	4,2	6,1	9,9	11,1	13,4	15,3	15,7	13,3	11,1	5,8	4,9	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,1	5,8	8,0	11,1	13,1	13,0	10,1	7,2	3,6	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,2	4,7	6,6	9,5	9,6	9,0	7,5	5,7	4,1	2,5	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,9	4,6	8,6	9,5	11,1	14,1	15,1	12,2	9,8	3,8	3,5	1,9

Zona 1 : Palestra

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	1,5	4,6	9,5	12,0	-	-	-	-	-	12,2	6,5	1,6
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	778,81 m ²
Superficie esterna lorda	2430,04 m ²
Volume netto	7185,29 m ³
Volume lordo	8134,11 m ³
Rapporto S/V	0,30 m ⁻¹

Zona 2 : Zona spogliatoi

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	1,5	4,6	9,5	12,0	-	-	-	-	-	12,2	6,5	1,6
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 **220,23** m²
Superficie esterna lorda **823,92** m²
Volume netto **676,10** m³
Volume lordo **1115,63** m³
Rapporto S/V **0,74** m⁻¹

Zona 3 : Sala fitness

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	1,5	4,6	9,5	12,0	-	-	-	-	-	12,2	6,5	1,6
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 **161,82** m²
Superficie esterna lorda **705,05** m²
Volume netto **1242,60** m³
Volume lordo **1632,39** m³
Rapporto S/V **0,43** m⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Palestra

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	33,0
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	1,4
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	97,7
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	183,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	4,6
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	2,9
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	43,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	43,8
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	70,0
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	35,1
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	30,8
Totale				547,6

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	94,9
Totale				94,9

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M17	M13 vs locali vicini	0,252	62,72	0,00	0,0
Totale					0,0

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Palestra	Meccanica	7185,29	4766,32	0,18	286,0
Totale						286,0

Zona 2 : Zona spogliatoi

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	39,3
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	1,9
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	22,0
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	1,0
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	2,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	4,6
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	0,3
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	35,88	7,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,46	2,9

W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	1,5
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	8,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	43,8
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	4,1
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	0,9

Totale **140,9**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	30,2

Totale **30,2**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	0,90	46,8
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	33,41	-	6,6
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	115,17	-	10,3

Totale **63,7**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Antibagno per il pubblico	Meccanica	25,33	0,00	0,43	0,0
2	WC 1 per il pubblico	Meccanica	7,53	60,24	0,43	8,6
3	WC H per il pubblico	Meccanica	9,69	77,51	0,43	11,1
4	WC 2 per il pubblico	Meccanica	7,38	59,05	0,43	8,5
5	Docce M	Meccanica	29,67	237,35	0,43	34,0
6	WC M H	Meccanica	9,96	79,69	0,43	11,4
7	WC M	Meccanica	6,63	53,05	0,43	7,6
8	Spogliatoio M	Meccanica	164,08	370,00	0,51	123,3
9	Spogliatoio I	Meccanica	47,34	200,00	0,51	66,7
10	Docce I	Meccanica	16,53	132,24	0,43	19,0
11	WC I	Meccanica	9,69	77,52	0,43	11,1
12	Spogliatoio F	Meccanica	100,38	400,00	0,51	133,3
13	Docce F	Meccanica	88,08	225,00	0,43	75,0
14	WC H F	Meccanica	9,72	77,76	0,43	11,1
15	WC 1 F	Meccanica	6,45	51,59	0,43	7,4
16	WC 2 F	Meccanica	10,56	84,47	0,43	12,1
17	Ingresso spogliatoi	Meccanica	39,56	80,00	1,00	26,7
18	Deposito	Meccanica	34,99	279,95	0,43	40,1
19	Locale infermeria	Meccanica	52,54	100,00	1,00	33,3

Totale **640,4**

Zona 3 : Sala fitness

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	64,1
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	0,6
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	51,8
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	3,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	11,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	12,4
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	41,2
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	12,9
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	3,5
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	4,1
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	0,9

W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	11,2
			Totale	217,5

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	22,6
			Totale	22,6

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]	
1	Reception	Meccanica	210,75	250,00	1,00	83,3	
2	Sala fitness	Meccanica	1031,86	1600,00	0,18	533,3	
						Totale	616,7

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Palestra

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	2029	5,1	241	4,8	233	1,8
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	87	0,2	7	0,1	10	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	5997	15,2	553	10,9	841	6,5
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	5826	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	11240	28,5	2892	57,1	3470	26,9
Totali				25179	63,8	3693	72,9	4554	35,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	2690	6,8	376	7,4	1128	8,7
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	2690	6,8	338	6,7	4194	32,5
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	4296	10,9	223	4,4	1148	8,9
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	2155	5,5	210	4,2	1282	9,9
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	1891	4,8	225	4,4	604	4,7
Totali				13722	34,8	1374	27,1	8356	64,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	283	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	84	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	180	0,5
Totali				547	1,4

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	105	5,1	16	4,8	22	1,9
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	4	0,2	0	0,1	1	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	310	15,2	36	10,9	72	6,3
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	301	14,8	-	-	-	-

S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	582	28,5	188	57,1	315	27,4
Totali				1303	63,8	240	72,9	410	35,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	139	6,8	24	7,4	119	10,3
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	139	6,8	22	6,7	334	29,1
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	222	10,9	14	4,4	110	9,6
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	112	5,5	14	4,2	115	10,0
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	98	4,8	15	4,4	62	5,4
Totali				710	34,8	89	27,1	740	64,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	15	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	4	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	9	0,5
Totali				28	1,4

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	321	5,1	39	4,8	28	1,6
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	14	0,2	1	0,1	1	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	949	15,2	90	10,9	120	6,7
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	922	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	1779	28,5	470	57,1	433	24,0
Totali				3986	63,8	600	72,9	583	32,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	426	6,8	61	7,4	135	7,5
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	426	6,8	55	6,7	736	40,7
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	680	10,9	36	4,4	123	6,8
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	341	5,5	34	4,2	158	8,8
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	299	4,8	37	4,4	72	4,0
Totali				2172	34,8	223	27,1	1223	67,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	45	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	13	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	28	0,5
Totali				87	1,4

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	452	5,1	36	4,8	19	1,6
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	19	0,2	1	0,1	1	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	1337	15,2	82	10,9	84	7,0
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	1299	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	2506	28,5	431	57,1	266	22,2
Totali				5614	63,8	550	72,9	369	30,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	600	6,8	56	7,4	101	8,4
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	600	6,8	50	6,7	514	42,8
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	958	10,9	33	4,4	72	6,0
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	481	5,5	31	4,2	93	7,8
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	422	4,8	34	4,4	50	4,2
Totali				3059	34,8	205	27,1	830	69,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	63	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	19	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	40	0,5
Totali				122	1,4

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	455	5,1	43	4,8	25	1,5
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	19	0,2	1	0,1	1	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	1344	15,2	98	10,9	111	6,9

P1	Solaio controterra	0,116	815,93	1306	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	2520	28,5	513	57,1	364	22,5
Totali				5644	63,8	655	72,9	501	31,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	603	6,8	67	7,4	124	7,7
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	603	6,8	60	6,7	702	43,4
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	963	10,9	40	4,4	96	5,9
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	483	5,5	37	4,2	130	8,0
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	424	4,8	40	4,4	64	3,9
Totali				3076	34,8	244	27,1	1115	69,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	63	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	19	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	40	0,5
Totali				123	1,4

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	342	5,1	34	4,8	34	1,7
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	15	0,2	1	0,1	2	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	1011	15,2	79	10,9	133	6,6
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	982	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	1895	28,5	413	57,1	517	25,6
Totali				4244	63,8	527	72,9	687	34,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	453	6,8	54	7,4	168	8,3
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	453	6,8	48	6,7	701	34,7
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	724	10,9	32	4,4	183	9,1
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	363	5,5	30	4,2	192	9,5
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	319	4,8	32	4,4	90	4,5

Totali **2313** **34,8** **196** **27,1** **1335** **66,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	48	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	14	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	30	0,5
Totali				92	1,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	258	5,1	52	4,8	64	1,9
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	11	0,2	1	0,1	3	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	763	15,2	119	10,9	210	6,3
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	741	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	1430	28,5	622	57,1	997	29,8
Totali				3204	63,8	795	72,9	1274	38,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	342	6,8	81	7,4	286	8,6
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	342	6,8	73	6,7	896	26,8
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	547	10,9	48	4,4	349	10,4
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	274	5,5	45	4,2	379	11,3
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	241	4,8	49	4,4	160	4,8
Totali				1746	34,8	296	27,1	2071	61,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	36	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	11	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	23	0,5
Totali				70	1,4

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	95	5,1	21	4,8	40	2,3
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	4	0,2	1	0,1	2	0,1
M16	M16_Pannello parete in	0,246	396,99	282	15,2	49	10,9	111	6,2

	<i>lana di roccia</i>								
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	274	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	529	28,5	255	57,1	578	32,6
Totali			1184	63,8	326	72,9	730	41,2	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	127	6,8	33	7,4	196	11,1
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	127	6,8	30	6,7	311	17,5
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	202	10,9	20	4,4	216	12,2
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	101	5,5	19	4,2	215	12,1
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	89	4,8	20	4,4	106	6,0
Totali			645	34,8	121	27,1	1043	58,8	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	13	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	4	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	8	0,5
Totali			26	1,4	

Zona 2 : Zona spogliatoi

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	2412	16,7	202	23,3	385	19,5
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	117	0,8	5	0,6	6	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	1350	9,4	196	22,6	139	7,0
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	1857	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	61	0,4	16	1,8	19	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	2871	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	120	0,8	34	3,9	32	1,6
Totali			8788	60,9	451	52,2	582	29,4	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	89	0,6	7	0,8	60	3,0
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	542	3,8	32	3,6	209	10,6
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	2690	18,7	338	39,1	900	45,5
W12	F4 - Finestra 125 x	1,400	2,94	253	1,8	31	3,6	194	9,8

	235 cm								
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	55	0,4	6	0,6	35	1,8
Totali		3629	25,2	414	47,8	1399	70,6		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	283	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	19	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	885	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	815	5,7
Totali		2002	13,9		

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	125	16,7	13	23,3	35	18,5
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	6	0,8	0	0,6	0	0,2
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	70	9,4	13	22,6	15	7,7
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	96	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	3	0,4	1	1,8	2	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	149	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	6	0,8	2	3,9	3	1,5
Totali		455	60,9	29	52,2	55	28,8		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	5	0,6	0	0,8	7	3,9
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	28	3,8	2	3,6	13	6,9
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	139	18,7	22	39,1	95	49,8
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	13	1,8	2	3,6	17	9,0
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	3	0,4	0	0,6	3	1,6
Totali		188	25,2	27	47,8	135	71,2		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	15	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	1	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	46	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	42	5,7
Totali		104	13,9		

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm	0,253	155,02	382	16,7	33	23,3	32	15,3

	<i>con cappotto interno</i>								
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	19	0,8	1	0,6	1	0,4
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	214	9,4	32	22,6	17	8,0
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	294	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	10	0,4	3	1,8	2	1,1
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	454	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	19	0,8	5	3,9	4	2,0
Totali				1391	60,9	73	52,2	56	26,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	14	0,6	1	0,8	5	2,5
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	86	3,8	5	3,6	9	4,1
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	426	18,7	55	39,1	107	52,1
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	40	1,8	5	3,6	25	12,1
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	9	0,4	1	0,6	5	2,2
Totali				574	25,2	67	47,8	151	73,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	45	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	3	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	140	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	129	5,7
Totali				317	13,9

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	538	16,7	30	23,3	17	12,1
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	26	0,8	1	0,6	1	0,4
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	301	9,4	29	22,6	12	9,0
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	414	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	13	0,4	2	1,8	1	1,0
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	640	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	27	0,8	5	3,9	3	2,1
Totali				1959	60,9	67	52,2	34	24,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	20	0,6	1	0,8	2	1,4
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	121	3,8	5	3,6	4	2,7
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	600	18,7	50	39,1	80	58,1

W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	56	1,8	5	3,6	16	11,3
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	12	0,4	1	0,6	3	2,0
Totali				809	25,2	62	47,8	104	75,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	63	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	4	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	197	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	182	5,7
Totali				446	13,9

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	541	16,7	36	23,3	25	13,8
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	26	0,8	1	0,6	1	0,4
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	303	9,4	35	22,6	15	8,4
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	416	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	14	0,4	3	1,8	2	1,1
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	644	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	27	0,8	6	3,9	4	2,1
Totali				1970	60,9	80	52,2	46	25,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	20	0,6	1	0,8	4	1,9
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	121	3,8	6	3,6	7	3,7
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	603	18,7	60	39,1	99	54,7
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	57	1,8	6	3,6	21	11,8
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	12	0,4	1	0,6	4	2,1
Totali				813	25,2	73	47,8	134	74,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	63	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	4	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	198	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	183	5,7
Totali				449	13,9

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete	0,253	155,02	407	16,7	29	23,3	57	19,5

	<i>esistente sp. 45 cm con cappotto interno</i>								
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	20	0,8	1	0,6	1	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	228	9,4	28	22,6	21	7,1
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	313	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	10	0,4	2	1,8	3	1,0
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	484	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	20	0,8	5	3,9	5	1,7
Totali				1481	60,9	64	52,2	86	29,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	15	0,6	1	0,8	11	3,7
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	91	3,8	5	3,6	27	9,3
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	453	18,7	48	39,1	134	45,7
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	43	1,8	4	3,6	29	10,0
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	9	0,4	1	0,6	5	1,8
Totali				612	25,2	59	47,8	206	70,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	48	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	3	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	149	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	137	5,7
Totali				337	13,9

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	307	16,7	43	23,3	151	24,2
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	15	0,8	1	0,6	2	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	172	9,4	42	22,6	35	5,7
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	236	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	8	0,4	3	1,8	5	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	365	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	15	0,8	7	3,9	9	1,4
Totali				1118	60,9	97	52,2	202	32,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	11	0,6	2	0,8	24	3,8
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	69	3,8	7	3,6	104	16,7
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) -	1,300	33,70	342	18,7	73	39,1	228	36,6

	<i>prospetto S</i>								
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	32	1,8	7	3,6	55	8,9
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	7	0,4	1	0,6	10	1,6
Totali				462	25,2	89	47,8	421	67,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	36	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	2	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	113	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	104	5,7
Totali				255	13,9

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	113	16,7	18	23,3	70	19,9
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	5	0,8	0	0,6	1	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	64	9,4	17	22,6	25	7,0
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	87	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	3	0,4	1	1,8	3	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	135	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	6	0,8	3	3,9	5	1,4
Totali				413	60,9	40	52,2	103	29,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	4	0,6	1	0,8	8	2,2
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	25	3,8	3	3,6	46	13,0
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	127	18,7	30	39,1	157	45,0
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	12	1,8	3	3,6	30	8,7
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	3	0,4	0	0,6	5	1,5
Totali				171	25,2	37	47,8	246	70,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	13	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	1	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	42	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	38	5,7
Totali				94	13,9

Zona 3 : Sala fitness

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	3933	26,7	362	21,7	609	18,2
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	1385	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	39	0,3	10	0,6	12	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	3179	21,6	865	51,9	734	22,0
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	201	1,4	25	1,5	25	0,7
Totali				8737	59,3	1262	75,6	1379	41,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	2527	17,1	230	13,8	1151	34,5
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	794	5,4	86	5,1	444	13,3
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	217	1,5	11	0,6	42	1,3
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	253	1,7	31	1,9	194	5,8
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	55	0,4	6	0,3	35	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	688	4,7	43	2,6	91	2,7
Totali				4534	30,8	406	24,4	1957	58,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	709	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	761	5,2
Totali				1470	10,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	204	26,7	24	21,7	65	21,1
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	72	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	2	0,3	1	0,6	1	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	164	21,6	56	51,9	67	21,5
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	10	1,4	2	1,5	1	0,3
Totali				452	59,3	82	75,6	134	43,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	131	17,1	15	13,8	103	33,2
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	41	5,4	6	5,1	39	12,7
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	11	1,5	1	0,6	4	1,3
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	13	1,7	2	1,9	17	5,5
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	3	0,4	0	0,3	3	1,0

W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	36	4,7	3	2,6	10	3,1
Totali				235	30,8	26	24,4	176	56,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	37	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	39	5,2
Totali				76	10,0

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	623	26,7	59	21,7	56	14,3
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	219	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	6	0,3	2	0,6	2	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	503	21,6	141	51,9	93	23,6
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	32	1,4	4	1,5	0	0,1
Totali				1383	59,3	205	75,6	151	38,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	400	17,1	37	13,8	141	35,9
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	126	5,4	14	5,1	56	14,3
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	34	1,5	2	0,6	5	1,2
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	40	1,7	5	1,9	25	6,4
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	9	0,4	1	0,3	5	1,2
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	109	4,7	7	2,6	11	2,8
Totali				718	30,8	66	24,4	242	61,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	112	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	121	5,2
Totali				233	10,0

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	877	26,7	54	21,7	30	12,7
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	309	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	9	0,3	2	0,6	1	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	709	21,6	129	51,9	63	26,1
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	45	1,4	4	1,5	0	0,1

Totali **1948** **59,3** **188** **75,6** **94** **39,3**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	563	17,1	34	13,8	83	34,6
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	177	5,4	13	5,1	33	13,9
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	48	1,5	2	0,6	3	1,1
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	56	1,7	5	1,9	16	6,5
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	12	0,4	1	0,3	3	1,2
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	153	4,7	6	2,6	8	3,4
Totali				1011	30,8	61	24,4	145	60,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	158	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	170	5,2
Totali				328	10,0

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	882	26,7	64	21,7	44	13,3
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	311	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	9	0,3	2	0,6	1	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	713	21,6	153	51,9	82	24,9
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	45	1,4	4	1,5	0	0,1
Totali				1959	59,3	224	75,6	127	38,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	567	17,1	41	13,8	116	35,3
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	178	5,4	15	5,1	46	14,2
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	49	1,5	2	0,6	4	1,1
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	57	1,7	6	1,9	21	6,5
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	12	0,4	1	0,3	4	1,2
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	154	4,7	8	2,6	10	3,0
Totali				1016	30,8	72	24,4	200	61,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	159	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	171	5,2
Totali				330	10,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12 Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	663	26,7	52	21,7	97	19,2
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	233	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	7	0,3	1	0,6	2	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	536	21,6	124	51,9	110	21,8
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	34	1,4	4	1,5	2	0,4
Totali				1473	59,3	180	75,6	210	41,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	426	17,1	33	13,8	172	34,2
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	134	5,4	12	5,1	67	13,3
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	37	1,5	2	0,6	7	1,3
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	43	1,7	4	1,9	29	5,8
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	9	0,4	1	0,3	5	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	116	4,7	6	2,6	13	2,7
Totali				764	30,8	58	24,4	294	58,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	120	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	128	5,2
Totali				248	10,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12 Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	500	26,7	78	21,7	218	21,6
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	176	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	5	0,3	2	0,6	4	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	404	21,6	186	51,9	203	20,1
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	26	1,4	5	1,5	12	1,2
Totali				1112	59,3	272	75,6	436	43,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	322	17,1	50	13,8	342	33,9
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	101	5,4	18	5,1	130	12,9
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	28	1,5	2	0,6	13	1,3
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	32	1,7	7	1,9	55	5,5

W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	7	0,4	1	0,3	10	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	87	4,7	9	2,6	23	2,3
Totali				577	30,8	87	24,4	573	56,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lungh. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	90	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	97	5,2
Totali				187	10,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	185	26,7	32	21,7	99	17,8
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	65	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	2	0,3	1	0,6	2	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	150	21,6	76	51,9	118	21,3
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	9	1,4	2	1,5	9	1,6
Totali				411	59,3	111	75,6	228	41,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	119	17,1	20	13,8	195	35,1
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	37	5,4	8	5,1	72	13,1
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	10	1,5	1	0,6	8	1,4
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	12	1,7	3	1,9	30	5,5
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	3	0,4	0	0,3	5	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	32	4,7	4	2,6	16	3,0
Totali				213	30,8	36	24,4	327	59,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lungh. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	33	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	36	5,2
Totali				69	10,0

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $Q_{H,tr}$ Energia dispersa per trasmissione
- % $Q_{H,tr}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
- $Q_{H,r}$ Energia dispersa per extraflusso
- % $Q_{H,r}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
- $Q_{sol,k}$ Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati

$\%Q_{sol,k}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Palestra

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	1740	301	0	0	0	329	909
Novembre	5322	922	0	0	0	823	2780
Dicembre	7496	1299	0	0	0	755	3915
Gennaio	7537	1306	0	0	0	899	3936
Febbraio	5667	982	0	0	0	723	2960
Marzo	4278	741	0	0	0	1090	2234
Aprile	1581	274	0	0	0	447	826
Totali	33621	5826	0	0	0	5067	17559

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	410	740	1589
Novembre	583	1223	2804
Dicembre	369	830	2897
Gennaio	501	1115	2897
Febbraio	687	1335	2617
Marzo	1274	2071	2897
Aprile	730	1043	1402
Totali	4554	8356	17103

Zona 2 : Zona spogliatoi

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	448	96	0	202	0	56	2035
Novembre	1370	294	0	619	0	141	6225
Dicembre	1929	414	0	872	0	129	8767
Gennaio	1940	416	0	876	0	153	8815
Febbraio	1458	313	0	659	0	124	6628
Marzo	1101	236	0	497	0	186	5003
Aprile	407	87	0	184	0	76	1850
Totali	8653	1857	0	3909	0	865	39322

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	55	135	449
Novembre	56	151	793
Dicembre	34	104	819
Gennaio	46	134	819
Febbraio	86	206	740
Marzo	202	421	819
Aprile	103	246	396
Totali	582	1399	4836

Zona 3 : Sala fitness

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT}	Q _{H,trG}	Q _{H,trA}	Q _{H,trU}	Q _{H,trN}	Q _{H,rT}	Q _{H,ve}
------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ottobre	691	72	0	0	0	108	1959
Novembre	2114	219	0	0	0	271	5994
Dicembre	2978	309	0	0	0	249	8442
Gennaio	2994	311	0	0	0	296	8488
Febbraio	2251	233	0	0	0	238	6382
Marzo	1699	176	0	0	0	359	4817
Aprile	628	65	0	0	0	147	1781
Totali	13356	1385	0	0	0	1668	37863

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	134	176	330
Novembre	151	242	583
Dicembre	94	145	602
Gennaio	127	200	602
Febbraio	210	294	544
Marzo	436	573	602
Aprile	228	327	291
Totali	1379	1957	3554

Legenda simboli

Q _{H,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{H,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{H,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{H,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{H,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{H,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Palestra

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	2430,04	m ²
Superficie utile	778,81	m ²	Volume lordo	8134,11	m ³
Volume netto	7185,29	m ³	Rapporto S/V	0,30	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	2492,76	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	1631	329	909	2868	740	1589	2329	123,1	0,969	613
Novembre	5662	823	2780	9265	1223	2804	4027	123,1	1,000	5239
Dicembre	8426	755	3915	13096	830	2897	3727	123,1	1,000	9369
Gennaio	8342	899	3936	13177	1115	2897	4012	123,1	1,000	9165
Febbraio	5962	723	2960	9645	1335	2617	3952	123,1	1,000	5694
Marzo	3745	1090	2234	7070	2071	2897	4968	123,1	0,988	2161
Aprile	1126	447	826	2399	1043	1402	2445	123,1	0,893	215
Totali	34894	5067	17559	57519	8356	17103	25459			32456

Zona 2 : Zona spogliatoi

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	823,92	m ²
Superficie utile	220,23	m ²	Volume lordo	1115,63	m ³
Volume netto	676,10	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	823,92	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	691	56	2035	2782	135	449	585	43,1	0,998	2199
Novembre	2227	141	6225	8592	151	793	944	43,1	1,000	7649
Dicembre	3181	129	8767	12077	104	819	924	43,1	1,000	11154
Gennaio	3186	153	8815	12154	134	819	953	43,1	1,000	11201
Febbraio	2344	124	6628	9095	206	740	946	43,1	1,000	8149
Marzo	1633	186	5003	6822	421	819	1241	43,1	0,999	5583
Aprile	575	76	1850	2501	246	396	643	43,1	0,996	1861
Totali	13837	865	39322	54024	1399	4836	6235			47794

Zona 3 : Sala fitness

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	705,05	m ²
Superficie utile	161,82	m ²	Volume lordo	1632,39	m ³
Volume netto	1242,60	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	705,05	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	629	108	1959	2696	176	330	506	37,7	0,998	2191
Novembre	2183	271	5994	8448	242	583	825	37,7	1,000	7623
Dicembre	3192	249	8442	11883	145	602	747	37,7	1,000	11136

EBNER S.R.L.

VIA G. MAZZINI, 1 - 27043 BRONI (PV)

Gennaio	3178	296	8488	11962	200	602	802	37,7	1,000	11159
Febbraio	2275	238	6382	8895	294	544	837	37,7	1,000	8057
Marzo	1439	359	4817	6616	573	602	1175	37,7	0,998	5443
Aprile	466	147	1781	2394	327	291	619	37,7	0,994	1779
Totali	13361	1668	37863	52893	1957	3554	5511			47390

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
$\eta_{u,H}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località	Pavia
Provincia	Pavia
Altitudine s.l.m.	77 m
Gradi giorno	2623
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	1,6	2,4	3,7	5,3	8,4	10,2	9,7	6,8	4,5	2,8	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,1	5,8	8,0	11,1	13,1	13,0	10,1	7,2	3,6	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	4,2	6,1	9,9	11,1	13,4	15,3	15,7	13,3	11,1	5,8	4,9	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	7,8	9,3	12,6	11,7	12,6	13,4	14,0	13,2	12,9	7,7	8,4	5,8
Sud	MJ/m ²	10,0	11,2	13,3	10,5	10,5	10,6	11,1	11,2	12,6	8,7	10,6	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,8	9,3	12,6	11,7	12,6	13,4	14,0	13,2	12,9	7,7	8,4	5,8
Ovest	MJ/m ²	4,2	6,1	9,9	11,1	13,4	15,3	15,7	13,3	11,1	5,8	4,9	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,1	5,8	8,0	11,1	13,1	13,0	10,1	7,2	3,6	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,2	4,7	6,6	9,5	9,6	9,0	7,5	5,7	4,1	2,5	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,9	4,6	8,6	9,5	11,1	14,1	15,1	12,2	9,8	3,8	3,5	1,9

Zona 1 : Palestra

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	-	-	11,1	12,7	18,5	22,5	24,2	22,7	17,9	15,1	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 30 marzo al 14 ottobre
Durata della stagione	199 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	778,81 m ²
Superficie esterna lorda	2430,04 m ²
Volume netto	7185,29 m ³
Volume lordo	8134,11 m ³
Rapporto S/V	0,30 m ⁻¹

Zona 2 : Zona spogliatoi

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	-	-	-	-	19,6	22,5	24,2	22,7	19,1	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	16	30	31	31	13	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 maggio** al **13 settembre**
 Durata della stagione **121** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **220,23** m²
 Superficie esterna lorda **823,92** m²
 Volume netto **676,10** m³
 Volume lordo **1115,63** m³
 Rapporto S/V **0,74** m⁻¹

Zona 3 : Sala fitness

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	-	-	-	-	19,6	22,5	24,2	22,7	19,1	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	16	30	31	31	13	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 maggio** al **13 settembre**
 Durata della stagione **121** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **161,82** m²
 Superficie esterna lorda **705,05** m²
 Volume netto **1242,60** m³
 Volume lordo **1632,39** m³
 Rapporto S/V **0,43** m⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Palestra

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	33,0
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	1,4
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	97,7
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	183,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	4,6
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	2,9
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	43,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	43,8
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	70,0
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	35,1
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	30,8
Totale				547,6

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	94,9
Totale				94,9

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M17	M13 vs locali vicini	0,252	62,72	0,00	0,0
Totale					0,0

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Palestra	Meccanica	7185,29	4766,32	0,18	286,0
Totale						286,0

Zona 2 : Zona spogliatoi

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	39,3
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	1,9
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	22,0
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	1,0
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	2,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	4,6
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	0,3
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	35,88	7,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,46	2,9

W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	1,5
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	8,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	43,8
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	4,1
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	0,9

Totale **140,9**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	30,2

Totale **30,2**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	0,90	46,8
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	33,41	-	6,6
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	115,17	-	10,3

Totale **63,7**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Antibagno per il pubblico	Meccanica	25,33	0,00	0,43	0,0
2	WC 1 per il pubblico	Meccanica	7,53	60,24	0,43	8,6
3	WC H per il pubblico	Meccanica	9,69	77,51	0,43	11,1
4	WC 2 per il pubblico	Meccanica	7,38	59,05	0,43	8,5
5	Docce M	Meccanica	29,67	237,35	0,43	34,0
6	WC M H	Meccanica	9,96	79,69	0,43	11,4
7	WC M	Meccanica	6,63	53,05	0,43	7,6
8	Spogliatoio M	Meccanica	164,08	370,00	0,51	123,3
9	Spogliatoio I	Meccanica	47,34	200,00	0,51	66,7
10	Docce I	Meccanica	16,53	132,24	0,43	19,0
11	WC I	Meccanica	9,69	77,52	0,43	11,1
12	Spogliatoio F	Meccanica	100,38	400,00	0,51	133,3
13	Docce F	Meccanica	88,08	225,00	0,43	75,0
14	WC H F	Meccanica	9,72	77,76	0,43	11,1
15	WC 1 F	Meccanica	6,45	51,59	0,43	7,4
16	WC 2 F	Meccanica	10,56	84,47	0,43	12,1
17	Ingresso spogliatoi	Meccanica	39,56	80,00	1,00	26,7
18	Deposito	Meccanica	34,99	279,95	0,43	40,1
19	Locale infermeria	Meccanica	52,54	100,00	1,00	33,3

Totale **640,4**

Zona 3 : Sala fitness

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	64,1
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	0,6
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	51,8
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	3,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	11,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	12,4
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	41,2
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	12,9
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	3,5
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	4,1
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	0,9

W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	11,2
			Totale	217,5

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	22,6
				Totale 22,6

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Reception	Meccanica	210,75	250,00	1,00	83,3
2	Sala fitness	Meccanica	1031,86	1600,00	0,18	533,3
						Totale 616,7

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Palestra

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	1047	5,1	336	4,8	671	2,5
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	45	0,2	9	0,1	27	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	3093	15,2	771	10,9	1703	6,2
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	3005	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	5798	28,5	4030	57,1	8988	32,9
Totali				12988	63,8	5147	72,9	11389	41,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	1388	6,8	524	7,4	3366	12,3
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	1388	6,8	472	6,7	4169	15,3
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	2216	10,9	311	4,4	3301	12,1
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	1112	5,5	293	4,2	3288	12,1
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	975	4,8	314	4,4	1771	6,5
Totali				7078	34,8	1914	27,1	15895	58,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	146	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	43	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	93	0,5
Totali				282	1,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	24	5,1	4	4,8	4	1,9
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	1	0,2	0	0,1	0	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	70	15,2	9	10,9	14	6,3
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	68	14,8	-	-	-	-

S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	131	28,5	45	57,1	64	29,8
Totali				293	63,8	57	72,9	82	38,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	31	6,8	6	7,4	18	8,6
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	31	6,8	5	6,7	58	26,8
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	50	10,9	3	4,4	23	10,4
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	25	5,5	3	4,2	24	11,3
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	22	4,8	4	4,4	10	4,8
Totali				160	34,8	21	27,1	134	61,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	3	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	1	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	2	0,5
Totali				6	1,4

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	316	5,1	45	4,8	80	2,3
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	13	0,2	1	0,1	3	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	935	15,2	104	10,9	221	6,2
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	909	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	1753	28,5	544	57,1	1155	32,6
Totali				3927	63,8	695	72,9	1460	41,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	420	6,8	71	7,4	393	11,1
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	420	6,8	64	6,7	622	17,5
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	670	10,9	42	4,4	431	12,2
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	336	5,5	40	4,2	429	12,1
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	295	4,8	42	4,4	212	6,0
Totali				2140	34,8	258	27,1	2086	58,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	44	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	13	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	28	0,5
Totali				85	1,4

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	184	5,1	62	4,8	117	2,6
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	8	0,2	2	0,1	4	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	545	15,2	142	10,9	280	6,2
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	530	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	1022	28,5	744	57,1	1491	33,2
Totali				2288	63,8	950	72,9	1892	42,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	244	6,8	97	7,4	614	13,7
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	244	6,8	87	6,7	594	13,2
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	390	10,9	57	4,4	545	12,1
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	196	5,5	54	4,2	533	11,9
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	172	4,8	58	4,4	316	7,0
Totali				1247	34,8	353	27,1	2602	57,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	26	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	8	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	16	0,5
Totali				50	1,4

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	83	5,1	57	4,8	138	2,7
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	4	0,2	2	0,1	5	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	246	15,2	132	10,9	315	6,3

P1	Solaio controterra	0,116	815,93	239	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	461	28,5	688	57,1	1692	33,7
Totali				1033	63,8	879	72,9	2150	42,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	110	6,8	90	7,4	706	14,0
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	110	6,8	81	6,7	563	11,2
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	176	10,9	53	4,4	626	12,5
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	88	5,5	50	4,2	617	12,3
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	78	4,8	54	4,4	364	7,2
Totali				563	34,8	327	27,1	2876	57,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	12	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	3	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	7	0,5
Totali				22	1,4

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	44	5,1	56	4,8	138	2,7
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	2	0,2	2	0,1	5	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	131	15,2	129	10,9	323	6,2
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	127	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	245	28,5	675	57,1	1776	34,1
Totali				549	63,8	862	72,9	2243	43,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	59	6,8	88	7,4	692	13,3
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	59	6,8	79	6,7	615	11,8
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	94	10,9	52	4,4	646	12,4
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	47	5,5	49	4,2	646	12,4
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	41	4,8	53	4,4	361	6,9

Totali **299** **34,8** **321** **27,1** **2960** **56,9**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	6	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	2	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	4	0,5
Totali				12	1,4

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	81	5,1	44	4,8	105	2,4
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	3	0,2	1	0,1	4	0,1
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	396,99	240	15,2	101	10,9	272	6,2
P1	Solaio controterra	0,116	815,93	233	14,8	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	906,27	449	28,5	526	57,1	1477	33,5
Totali				1007	63,8	672	72,9	1859	42,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N	1,300	33,70	108	6,8	68	7,4	509	11,5
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	108	6,8	62	6,7	655	14,9
W7	n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST	1,300	53,82	172	10,9	41	4,4	567	12,8
W8	n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST	1,300	27,00	86	5,5	38	4,2	548	12,4
W9	P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm	1,400	22,00	76	4,8	41	4,4	275	6,2
Totali				549	34,8	250	27,1	2554	57,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	11	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	3	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	7	0,5
Totali				22	1,4

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	130,40	193	5,1	49	4,8	71	2,1
M14	M14_Parete poroton con cappotto interno	0,138	10,23	8	0,2	1	0,1	3	0,1
M16	M16_Pannello parete in	0,246	396,99	570	15,2	113	10,9	218	6,3

	<i>lana di roccia</i>								
P1	<i>Solaio controterra</i>	0,116	815,93	553	14,8	-	-	-	-
S1	<i>S1 - Pannello copertura in poliuretano</i>	0,202	906,27	1068	28,5	589	57,1	1073	31,2
Totali			2392	63,8	752	72,9	1365	39,7	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	<i>n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N</i>	1,300	33,70	255	6,8	77	7,4	336	9,8
W6	<i>n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S</i>	1,300	33,70	255	6,8	69	6,7	786	22,9
W7	<i>n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST</i>	1,300	53,82	408	10,9	45	4,4	374	10,9
W8	<i>n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST</i>	1,300	27,00	205	5,5	43	4,2	396	11,5
W9	<i>P7 - porta ingresso palestra 250 x 220 cm</i>	1,400	22,00	180	4,8	46	4,4	183	5,3
Totali			1303	34,8	280	27,1	2075	60,3	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	<i>W - Parete - Telaio</i>	0,123	37,60	27	0,7
Z2	<i>W - Parete - Telaio</i>	0,008	179,09	8	0,2
Z4	<i>R - Parete - Copertura</i>	0,100	29,38	17	0,5
Totali				52	1,4

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	<i>M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno</i>	0,253	130,40	121	5,1	18	4,8	18	1,9
M14	<i>M14_Parete poroton con cappotto interno</i>	0,138	10,23	5	0,2	1	0,1	1	0,1
M16	<i>M16_Pannello parete in lana di roccia</i>	0,246	396,99	357	15,2	42	10,9	60	6,3
P1	<i>Solaio controterra</i>	0,116	815,93	347	14,8	-	-	-	-
S1	<i>S1 - Pannello copertura in poliuretano</i>	0,202	906,27	669	28,5	219	57,1	259	27,4
Totali			1498	63,8	279	72,9	338	35,7	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W5	<i>n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto N</i>	1,300	33,70	160	6,8	28	7,4	98	10,3
W6	<i>n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S</i>	1,300	33,70	160	6,8	26	6,7	275	29,1
W7	<i>n°8 moduli F6 (L=2990 cm H=180 cm) - prospetto EST</i>	1,300	53,82	256	10,9	17	4,4	91	9,6
W8	<i>n°4 moduli F6 (L=1500 cm H=180 cm) - prospetto OVEST</i>	1,300	27,00	128	5,5	16	4,2	95	10,0
W9	<i>P7 - porta ingresso</i>	1,400	22,00	113	4,8	17	4,4	51	5,4

	<i>palestra 250 x 220 cm</i>								
		Totale	817	34,8	104	27,1	609	64,3	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,60	17	0,7
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	179,09	5	0,2
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	29,38	11	0,5
		Totale	33	1,4	

Zona 2 : Zona spogliatoi

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	429	16,7	180	23,3	620	16,8
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	21	0,8	4	0,6	12	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	240	9,4	175	22,6	311	8,4
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	330	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	11	0,4	14	1,8	33	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	510	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	21	0,8	30	3,9	50	1,4
		Totale	1562	60,9	403	52,2	1026	27,9	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	16	0,6	6	0,8	59	1,6
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	96	3,8	28	3,6	338	9,2
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	478	18,7	303	39,1	1892	51,3
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	45	1,8	28	3,6	313	8,5
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	10	0,4	5	0,6	55	1,5
		Totale	645	25,2	370	47,8	2658	72,1	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	50	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	3	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	157	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	145	5,7
		Totale	356	13,9	

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm	0,253	155,02	97	16,7	29	23,3	75	16,0

	<i>con cappotto interno</i>								
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	5	0,8	1	0,6	1	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	54	9,4	28	22,6	41	8,7
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	74	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	2	0,4	2	1,8	4	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	115	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	5	0,8	5	3,9	6	1,3
Totali				352	60,9	64	52,2	128	27,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	4	0,6	1	0,8	7	1,5
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	22	3,8	5	3,6	40	8,6
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	108	18,7	48	39,1	248	53,0
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	10	1,8	4	3,6	39	8,2
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,6	7	1,4
Totali				145	25,2	59	47,8	341	72,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	11	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	1	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	35	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	33	5,7
Totali				80	13,9

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	99	16,7	48	23,3	149	14,6
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	5	0,8	1	0,6	3	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	55	9,4	47	22,6	95	9,3
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	76	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	2	0,4	4	1,8	9	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	118	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	5	0,8	8	3,9	14	1,3
Totali				361	60,9	107	52,2	270	26,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	4	0,6	2	0,8	13	1,2
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	22	3,8	8	3,6	69	6,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	110	18,7	81	39,1	568	55,8

W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	10	1,8	7	3,6	84	8,3
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,6	15	1,5
Totali				149	25,2	98	47,8	750	73,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	12	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	1	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	36	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	33	5,7
Totali				82	13,9

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	53	16,7	47	23,3	165	15,9
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	3	0,8	1	0,6	3	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	29	9,4	46	22,6	92	8,9
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	41	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	1	0,4	4	1,8	10	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	63	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	3	0,8	8	3,9	14	1,4
Totali				192	60,9	105	52,2	284	27,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	2	0,6	2	0,8	14	1,4
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	12	3,8	7	3,6	81	7,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	59	18,7	79	39,1	550	53,2
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	6	1,8	7	3,6	89	8,6
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	1	0,4	1	0,6	16	1,5
Totali				79	25,2	97	47,8	750	72,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	6	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	0	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	19	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	18	5,7
Totali				44	13,9

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete	0,253	155,02	96	16,7	37	23,3	161	18,8

	<i>esistente sp. 45 cm con cappotto interno</i>								
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	5	0,8	1	0,6	3	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	54	9,4	36	22,6	65	7,6
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	74	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	2	0,4	3	1,8	8	0,9
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	115	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	5	0,8	6	3,9	12	1,4
Totali				351	60,9	82	52,2	249	29,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	4	0,6	1	0,8	16	1,9
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	22	3,8	6	3,6	94	11,0
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) - prospetto S	1,300	33,70	108	18,7	62	39,1	408	47,6
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	10	1,8	6	3,6	76	8,9
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,6	14	1,6
Totali				145	25,2	75	47,8	608	71,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	11	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	1	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	35	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	33	5,7
Totali				80	13,9

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	155,02	84	16,7	20	23,3	70	23,0
M15	M15_Parete poroton con cappotto interno	0,138	13,84	4	0,8	0	0,6	1	0,3
M16	M16_Pannello parete in lana di roccia	0,246	89,40	47	9,4	19	22,6	18	5,9
P1	Solaio controterra	0,116	260,08	65	12,9	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	4,88	2	0,4	2	1,8	2	0,8
S2	S2 - Solaio vs sottotetto	0,209	249,03	100	19,9	-	-	-	-
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	7,05	4	0,8	3	3,9	4	1,3
Totali				306	60,9	44	52,2	96	31,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1 - finestra 80 x130	1,400	1,04	3	0,6	1	0,8	9	3,0
W2	F2 - finestra 90 x140	1,400	6,30	19	3,8	3	3,6	54	17,8
W6	n°5 moduli F6 (L=1872 cm H=180 cm) -	1,300	33,70	94	18,7	33	39,1	116	38,2

	<i>prospetto S</i>								
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	9	1,8	3	3,6	25	8,2
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,6	4	1,4
Totali				127	25,2	40	47,8	209	68,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	37,61	10	2,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,008	41,04	1	0,1
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	0,219	69,29	31	6,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	144,63	28	5,7
Totali				70	13,9

Zona 3 : Sala fitness

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	699	26,7	324	21,7	941	17,8
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	246	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	7	0,3	9	0,6	22	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	565	21,6	773	51,9	1264	24,0
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	36	1,4	22	1,5	86	1,6
Totali				1553	59,3	1128	75,6	2313	43,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	449	17,1	206	13,8	1557	29,5
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	141	5,4	77	5,1	756	14,3
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	39	1,5	10	0,6	83	1,6
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	45	1,7	28	1,9	313	5,9
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	10	0,4	5	0,3	55	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	122	4,7	38	2,6	198	3,7
Totali				806	30,8	363	24,4	2962	56,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	126	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	135	5,2
Totali				261	10,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm	0,253	252,76	157	26,7	52	21,7	115	17,6

	<i>con cappotto interno</i>								
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	55	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	2	0,3	1	0,6	3	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	127	21,6	124	51,9	158	24,2
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	8	1,4	4	1,5	11	1,6
Totali				350	59,3	180	75,6	287	43,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	101	17,1	33	13,8	195	29,8
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	32	5,4	12	5,1	92	14,1
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	9	1,5	2	0,6	10	1,6
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	10	1,7	4	1,9	39	5,9
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,3	7	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	28	4,7	6	2,6	26	3,9
Totali				182	30,8	58	24,4	368	56,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	28	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	30	5,2
Totali				59	10,0

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	161	26,7	86	21,7	240	16,8
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	57	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	2	0,3	2	0,6	6	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	130	21,6	206	51,9	347	24,3
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	8	1,4	6	1,5	21	1,5
Totali				359	59,3	300	75,6	615	43,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	104	17,1	55	13,8	430	30,1
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	33	5,4	20	5,1	205	14,3
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	9	1,5	3	0,6	23	1,6
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	10	1,7	7	1,9	84	5,9
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,3	15	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	28	4,7	10	2,6	59	4,1
Totali				186	30,8	97	24,4	816	57,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	29	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	31	5,2
Totali				60	10,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	86	26,7	85	21,7	257	17,2
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	30	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	1	0,3	2	0,6	6	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	69	21,6	202	51,9	362	24,3
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	4	1,4	6	1,5	24	1,6
Totali				191	59,3	295	75,6	649	43,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	55	17,1	54	13,8	440	29,5
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	17	5,4	20	5,1	216	14,5
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	5	1,5	3	0,6	23	1,6
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	6	1,7	7	1,9	89	6,0
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	1	0,4	1	0,3	16	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	15	4,7	10	2,6	58	3,9
Totali				99	30,8	95	24,4	841	56,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	15	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	17	5,2
Totali				32	10,0

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	157	26,7	66	21,7	236	18,6
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	55	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	2	0,3	2	0,6	5	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	127	21,6	157	51,9	298	23,4
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	8	1,4	4	1,5	22	1,7
Totali				349	59,3	230	75,6	562	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup.	$Q_{C,tr}$	% $Q_{C,tr}$	$Q_{C,r}$	% $Q_{C,r}$	$Q_{sol,k}$	% $Q_{sol,k}$
-----	-------------	---	------	------------	--------------	-----------	-------------	-------------	---------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	101	17,1	42	13,8	373	29,3
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	32	5,4	16	5,1	185	14,5
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	9	1,5	2	0,6	21	1,6
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	10	1,7	6	1,9	76	6,0
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,3	14	1,1
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	27	4,7	8	2,6	44	3,5
Totali				181	30,8	74	24,4	712	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	28	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	30	5,2
Totali				59	10,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M11	M11-12_Parete esistente sp. 45 cm con cappotto interno	0,253	252,76	137	26,7	35	21,7	92	21,8
P1	Solaio controterra	0,116	193,99	48	9,4	-	-	-	-
S1	S1 - Pannello copertura in poliuretano	0,202	3,14	1	0,3	1	0,6	2	0,4
S3	S3 - Falda inclinata copertura lignea LC	0,278	186,53	111	21,6	84	51,9	99	23,2
S4	S5 - Copertura piana	0,206	15,89	7	1,4	2	1,5	8	1,9
Totali				305	59,3	123	75,6	201	47,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W3	P9/10 - Serramento 280x350 cm	1,400	29,40	88	17,1	22	13,8	119	28,0
W4	Sopraluce P9/10	1,400	9,24	28	5,4	8	5,1	58	13,7
W11	P8 - Porta ingresso reception 120x210 cm	1,400	2,52	8	1,5	1	0,6	6	1,4
W12	F4 - Finestra 125 x 235 cm	1,400	2,94	9	1,7	3	1,9	25	5,9
W13	F5 - Finestra 80 x 75 cm	1,400	0,64	2	0,4	1	0,3	4	1,0
W15	F3 - Serramento 200x200 cm	1,400	8,00	24	4,7	4	2,6	11	2,7
Totali				158	30,8	40	24,4	224	52,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,123	94,21	25	4,8
Z4	R - Parete - Copertura	0,100	124,32	27	5,2
Totali				51	10,0

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente

Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Palestra

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Marzo	392	68	0	0	0	79	205
Aprile	5244	909	0	0	0	953	2739
Maggio	3055	530	0	0	0	1303	1596
Giugno	1380	239	0	0	0	1206	721
Luglio	733	127	0	0	0	1183	383
Agosto	1344	233	0	0	0	922	702
Settembre	3193	553	0	0	0	1032	1668
Ottobre	2001	347	0	0	0	383	1045
Totali	17343	3005	0	0	0	7061	9057

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Marzo	82	134	187
Aprile	1460	2086	2804
Maggio	1892	2602	2897
Giugno	2150	2876	2804
Luglio	2243	2960	2897
Agosto	1859	2554	2897
Settembre	1365	2075	2804
Ottobre	338	609	1308
Totali	11389	15895	18598

Zona 2 : Zona spogliatoi

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	347	74	0	157	0	124	1575
Giugno	355	76	0	160	0	206	1614
Luglio	189	41	0	85	0	202	858
Agosto	346	74	0	156	0	157	1572
Settembre	302	65	0	136	0	84	1371
Totali	1538	330	0	695	0	773	6990

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	128	341	423
Giugno	270	750	793
Luglio	284	750	819
Agosto	249	608	819
Settembre	96	209	344
Totali	1026	2658	3198

Zona 3 : Sala fitness

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------

Maggio	535	55	0	0	0	238	1516
Giugno	548	57	0	0	0	397	1554
Luglio	291	30	0	0	0	390	826
Agosto	534	55	0	0	0	304	1514
Settembre	466	48	0	0	0	163	1320
Totali	2374	246	0	0	0	1491	6730

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	287	368	311
Giugno	615	816	583
Luglio	649	841	602
Agosto	562	712	602
Settembre	201	224	252
Totali	2313	2962	2350

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Palestra

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	2430,04	m ²
Superficie utile	778,81	m ²	Volume lordo	8134,11	m ³
Volume netto	7185,29	m ³	Rapporto S/V	0,30	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	2492,76	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	377	79	205	661	134	187	320	123,1	0,485	0
Aprile	4692	953	2739	8384	2086	2804	4890	123,1	0,583	2
Maggio	1693	1303	1596	4591	2602	2897	5499	123,1	0,983	988
Giugno	-531	1206	721	1395	2876	2804	5680	123,1	1,000	4284
Luglio	-1382	1183	383	184	2960	2897	5857	123,1	1,000	5673
Agosto	-281	922	702	1343	2554	2897	5451	123,1	1,000	4108
Settembre	2382	1032	1668	5082	2075	2804	4879	123,1	0,908	265
Ottobre	2010	383	1045	3438	609	1308	1918	123,1	0,558	0
Totali	8959	7061	9057	25078	15895	18598	34493			15320

Zona 2 : Zona spogliatoi

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	823,92	m ²
Superficie utile	220,23	m ²	Volume lordo	1115,63	m ³
Volume netto	676,10	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	823,92	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	450	124	1575	2148	341	423	764	43,1	0,356	0
Giugno	322	206	1614	2142	750	793	1542	43,1	0,707	28
Luglio	30	202	858	1090	750	819	1569	43,1	0,985	495
Agosto	328	157	1572	2057	608	819	1428	43,1	0,684	21
Settembre	407	84	1371	1862	209	344	552	43,1	0,297	0
Totali	1537	773	6990	9299	2658	3198	5856			544

Zona 3 : Sala fitness

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	705,05	m ²
Superficie utile	161,82	m ²	Volume lordo	1632,39	m ³
Volume netto	1242,60	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,00	W/m ²	Superficie totale	705,05	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	303	238	1516	2058	368	311	679	37,7	0,330	0
Giugno	-10	397	1554	1941	816	583	1399	37,7	0,698	44
Luglio	-327	390	826	888	841	602	1443	37,7	0,986	567
Agosto	28	304	1514	1846	712	602	1314	37,7	0,691	39

Settembre	313	163	1320	1796	224	252	477	37,7	0,265	0
Totale	307	1491	6730	8529	2962	2350	5312			651

Legenda simboli

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

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Palestra

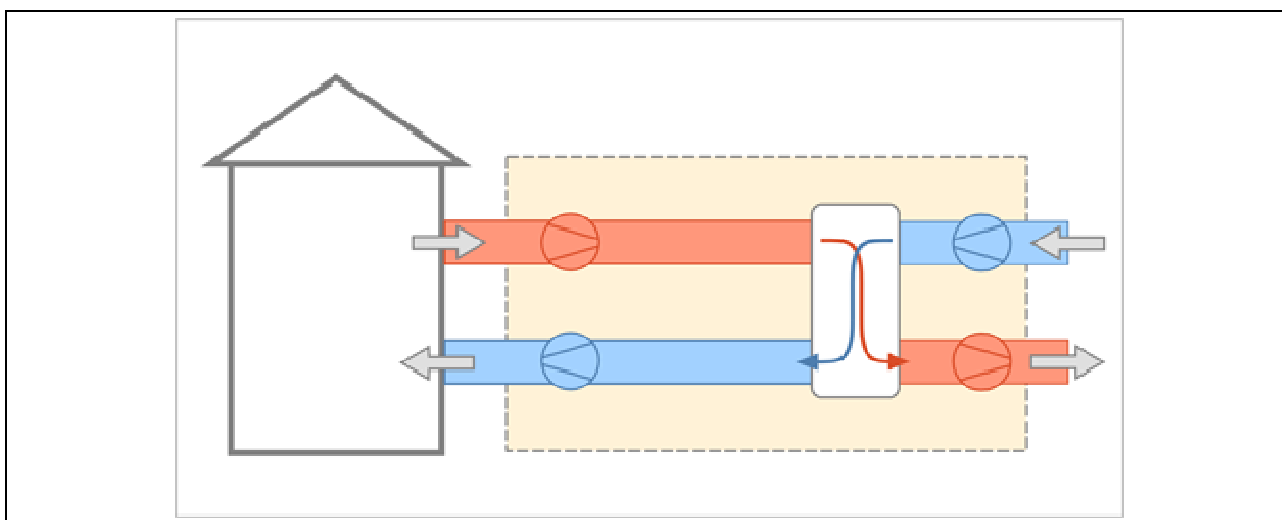
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



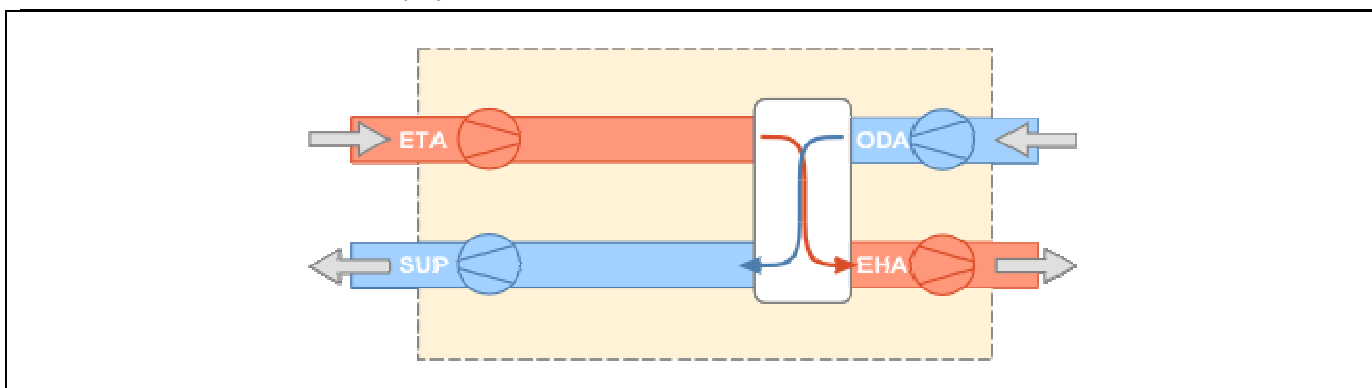
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	0,60	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,80	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	Palestra	Estrazione + Immissione	8000,00	8000,00	4766,32
Totale				8000,00	8000,00	4766,32

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	5200	W
Portata del condotto	8000,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	8390	W
Portata del condotto	8000,00	m ³ /h

Condotto 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	8000,00	m ³ /h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : Zona spogliatoi

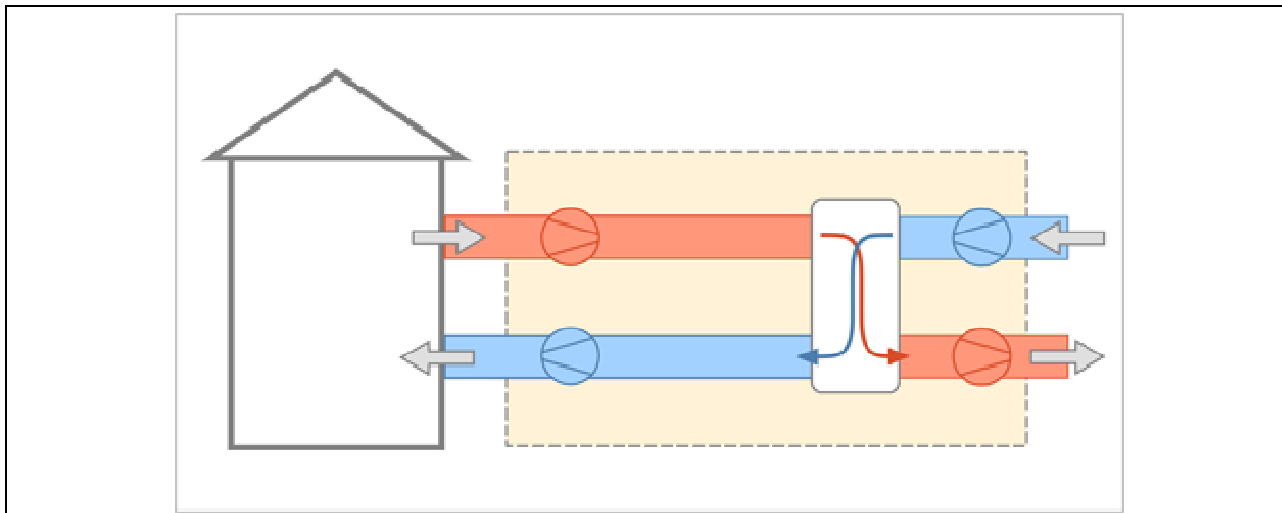
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



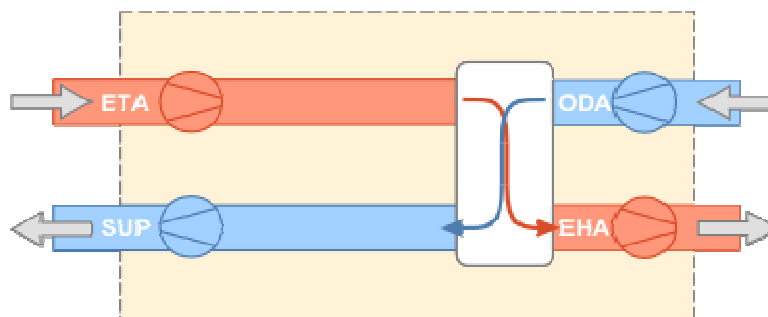
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	6,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	0,80	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
2	1	Antibagno per il pubblico	Estrazione	0,00	0,00	0,00
2	2	WC 1 per il pubblico	Estrazione	0,00	60,48	60,24
2	3	WC H per il pubblico	Estrazione	0,00	77,99	77,51
2	4	WC 2 per il pubblico	Estrazione	0,00	59,28	59,05
2	5	Docce M	Estrazione	0,00	238,80	237,35
2	6	WC M H	Estrazione	0,00	79,91	79,69
2	7	WC M	Estrazione	0,00	53,05	53,05
2	8	Spogliatoio M	Immissione	370,00	0,00	370,00
2	9	Spogliatoio I	Immissione	200,00	0,00	200,00
2	10	Docce I	Estrazione	0,00	132,48	132,24
2	11	WC I	Estrazione	0,00	77,76	77,52
2	12	Spogliatoio F	Immissione	400,00	0,00	400,00
2	13	Docce F	Estrazione	0,00	225,00	225,00
2	14	WC H F	Estrazione	0,00	78,00	77,76
2	15	WC 1 F	Estrazione	0,00	51,83	51,59
2	16	WC 2 F	Estrazione	0,00	84,47	84,47
2	17	Ingresso spogliatoi	Immissione	80,00	0,00	80,00
2	18	Deposito	Estrazione	0,00	0,00	279,95
2	19	Locale infermeria	Immissione	100,00	0,00	100,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	330	W
Portata del condotto	1219,06	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	330	W
Portata del condotto	1150,00	m ³ /h

Condotto 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	1150,00	m ³ /h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 3 : Sala fitness

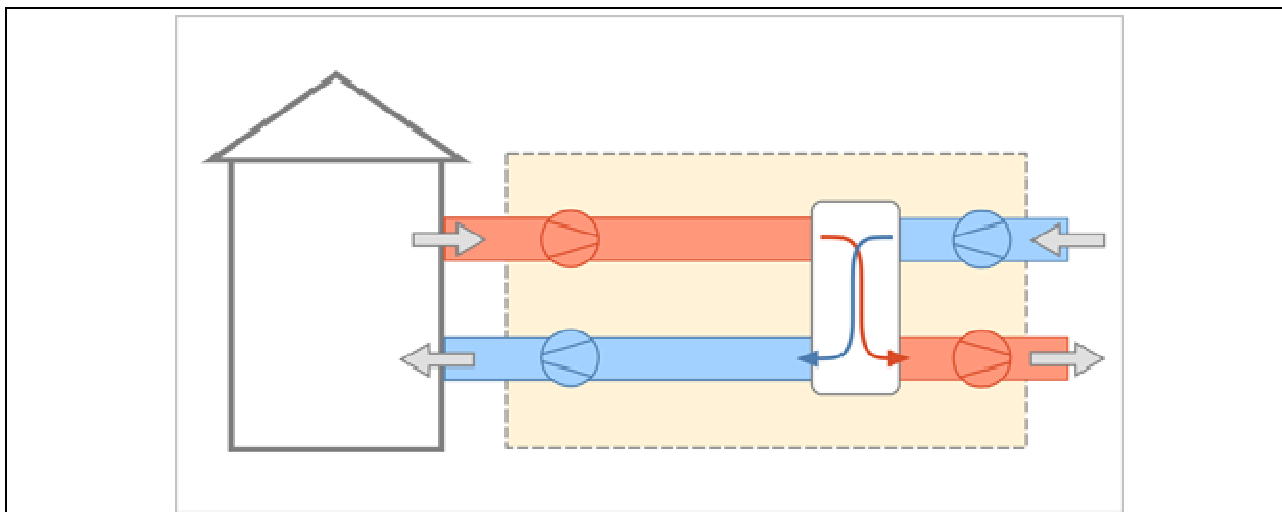
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



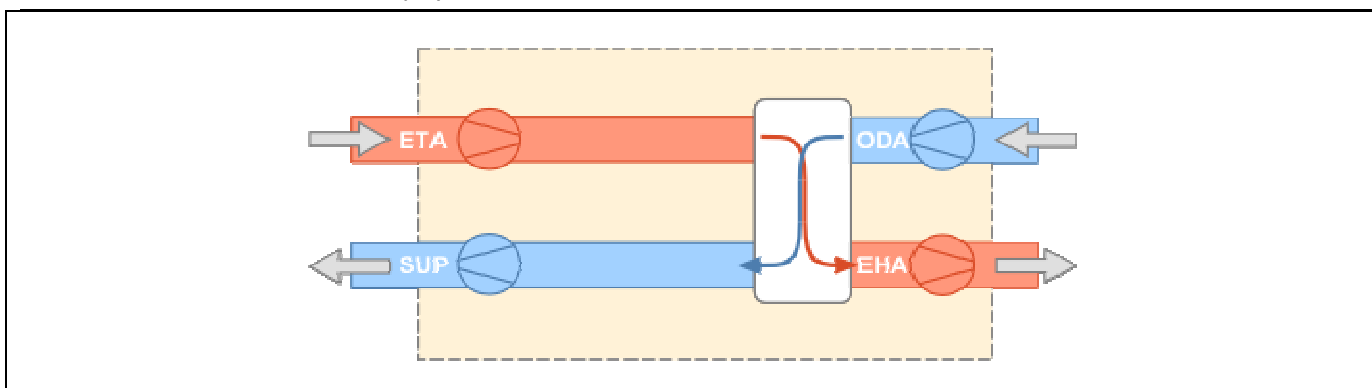
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,80	-

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]
3	1	Reception	Estrazione + Immissione	250,00	250,00	250,00
3	2	Sala fitness	Estrazione + Immissione	1600,00	1600,00	1600,00
Totale				1850,00	1850,00	1850,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	600	W
Portata del condotto	1850,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	560	W
Portata del condotto	1850,00	m ³ /h

Condotto 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	1850,00	m ³ /h

Edificio : Palestra San Dalmazio

Modalità di funzionamento

Palestra

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Fan coil

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,4	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	110,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	61,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	161,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,3	%

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	225,6	115,7	61,4
Caldia a condensazione - Analitico	92,9	70,6	67,3

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

Palestra

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	25869 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	94,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

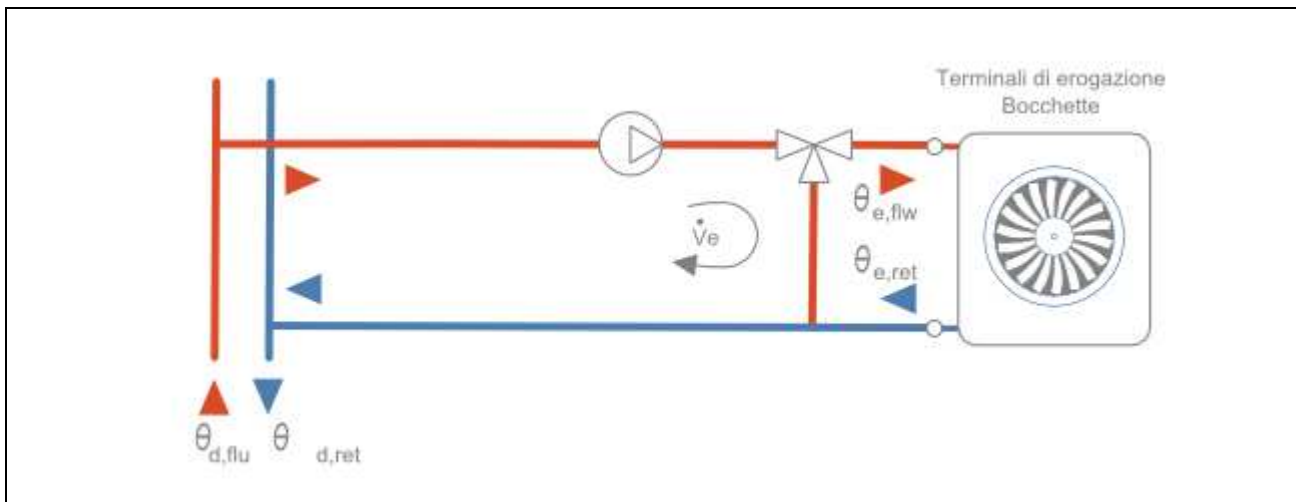
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00

Rendimento di distribuzione utenza **97,0** %
Fabbisogni elettrici **1015** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a tre vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,00** -
 ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C
 Portata nominale **4897,75** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Temperatura minima di mandata **50,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	49,8	50,0	49,6
novembre	30	49,2	50,0	48,4
dicembre	31	58,8	60,1	57,5
gennaio	31	58,1	59,4	56,8
febbraio	28	49,1	50,0	48,1
marzo	31	49,6	50,0	49,3
aprile	15	49,9	50,0	49,8

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

Fan coil

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **27070** W
 Fabbisogni elettrici **420** W

Rendimento di emissione **93,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **PI o PID**

Rendimento di regolazione **99,5** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**

Posizione impianto **-**

Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione monotubo**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

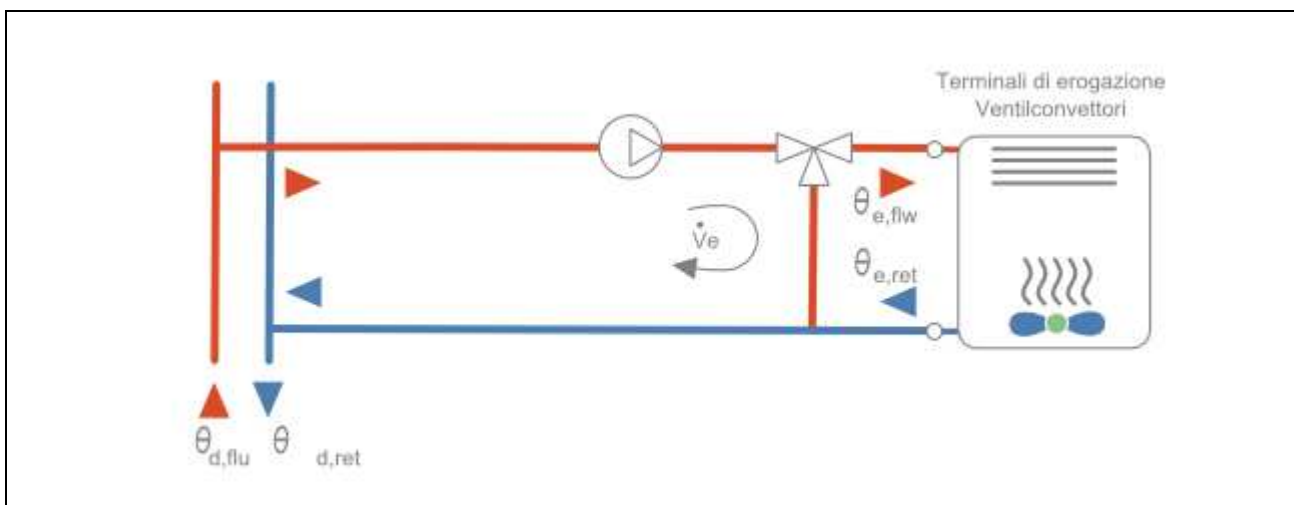
Fattore di correzione **0,77**

Rendimento di distribuzione utenza **98,1** %

Fabbisogni elettrici **436** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **30,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **5125,13** kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

Temperatura minima di mandata **40,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	49,8	50,0	49,7

novembre	30	49,5	50,0	49,1
dicembre	31	59,4	60,1	58,7
gennaio	31	58,7	59,4	58,0
febbraio	28	49,5	50,0	49,0
marzo	31	49,8	50,0	49,5
aprile	15	49,9	50,0	49,8

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

Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	50,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	7040 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

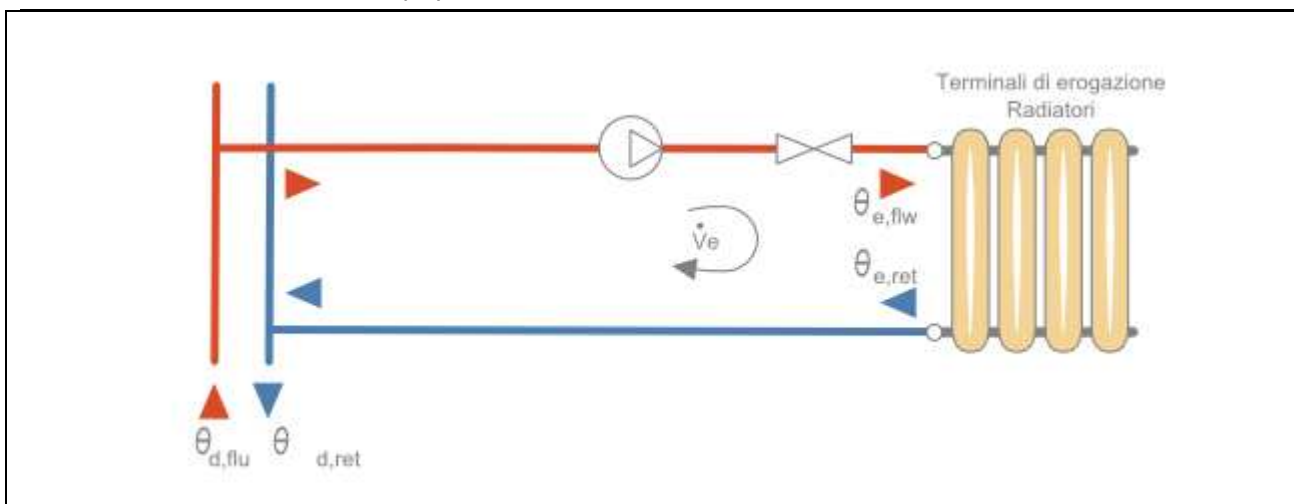
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione monotubo
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,77
Rendimento di distribuzione utenza	98,1 %
Fabbisogni elettrici	112 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	27,5	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	1332,87	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	50,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	21,9	24,4	20,0
novembre	30	25,5	28,0	23,0
dicembre	31	27,9	30,4	25,4
gennaio	31	27,9	30,4	25,4
febbraio	28	26,1	28,6	23,6
marzo	31	23,0	25,5	20,5
aprile	15	21,1	23,6	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	49,8	50,0	49,6
novembre	30	49,3	50,0	48,7
dicembre	31	59,1	60,1	58,0
gennaio	31	58,3	59,4	57,3
febbraio	28	49,2	50,0	48,5

marzo	31	49,7	50,0	49,4
aprile	15	49,9	50,0	49,8

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	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **CLIVET WSAN-YSC4 110.4**
 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 **-1,0** °C
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **2,4**
 Potenza utile P_u **235,00** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **97,92** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **-1** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **50** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,11** -

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	0,99	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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	49,8	50,0	49,6
novembre	30	49,3	50,0	48,7
dicembre	31	59,1	60,1	58,0
gennaio	31	58,3	59,4	57,3
febbraio	28	49,2	50,0	48,5
marzo	31	49,7	50,0	49,4
aprile	15	49,9	50,0	49,8

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 CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Caldaia modulare RIELLO - Condexa PRO 115 x 2**
Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **224,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %
Caldaia a condensazione
Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,69** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **108,60** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **109,00** %

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} **604** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **548** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **24,50** kW

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

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **33** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

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
6,5	9,6	14,5	17,7	23,5	27,5	29,2	27,7	22,9	19,2	11,5	6,6

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	59,1	60,1	58,0
gennaio	31	58,3	59,4	57,3
febbraio	28	49,2	50,0	48,5
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	(nessuno)
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	740 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
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 CO ₂		0,2100	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Palestra San Dalmazio

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	31525	17839	17580	17580	17580	17580	19001	10460
febbraio	28	21900	11610	11379	11379	11379	11379	12299	5536
marzo	31	13187	5399	5149	5149	5149	5149	5567	2566
aprile	15	3855	906	787	787	787	787	851	602
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	5003	1818	1684	1684	1684	1684	1822	877
novembre	30	20512	10846	10601	10601	10601	10601	11459	4767
dicembre	31	31658	18047	17788	17788	17788	17788	19225	9942
TOTALI	183	127640	66464	64968	64968	64968	64968	70223	34750

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	91	333	0	273
febbraio	28	60	214	0	130

marzo	31	30	95	0	53
aprile	15	5	14	0	7
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	11	30	0	16
novembre	30	57	199	0	112
dicembre	31	91	338	0	250
TOTALI	183	345	1223	0	841

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	99,5	97,4	100,0	100,0	106,6	63,3	122,6	63,0
febbraio	28	99,5	97,4	100,0	100,0	114,5	61,7	221,7	70,6
marzo	31	99,5	97,5	100,0	100,0	109,0	59,0	0,0	88,1
aprile	15	99,5	97,5	100,0	100,0	71,6	43,7	0,0	71,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,5	97,5	100,0	100,0	104,6	57,4	0,0	86,5
novembre	30	99,5	97,4	100,0	100,0	120,5	63,0	174,8	66,6
dicembre	31	99,5	97,4	100,0	100,0	108,3	62,2	120,1	60,9

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	15754	7015	224,6	115,2	61,2	0
febbraio	28	12022	5191	231,6	118,8	62,4	0
marzo	31	5567	2566	217,0	111,3	59,8	0
aprile	15	851	602	141,3	72,5	44,1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1822	877	207,8	106,5	58,1	0
novembre	30	11459	4767	240,4	123,3	64,0	0
dicembre	31	17029	7579	224,7	115,2	61,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,25
febbraio	28	2,32
marzo	31	2,17
aprile	15	1,41
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	2,08
novembre	30	2,40
dicembre	31	2,25

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 - 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 [Nm ³]
gennaio	31	3246	3445	94,2	78,3	75,9	347
febbraio	28	277	346	80,1	44,9	40,9	35
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	2196	2362	93,0	74,0	71,1	238

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,189	4,51	0,21	0,42	0,00
febbraio	28	0,000	0,021	3,35	0,13	0,26	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	0,130	4,37	0,21	0,41	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
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

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	10460	7712	14341	27908
febbraio	28	5536	5595	5132	16123
marzo	31	2566	2743	0	5842
aprile	15	602	629	0	1103
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	877	934	0	1948
novembre	30	4767	5134	6063	15929
dicembre	31	9942	8259	14805	29193
TOTALI	183	34750	31005	40342	98046

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
3611	5651	10231	14154	17622	19613	20894	16822	11442	7182	3905	3100

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	40342	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	98046	kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	161,0	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		17375	kWh/anno

Edificio : Palestra San Dalmazio

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	97,9	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	90,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	268,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	141,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	66,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	416,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	71,9	%

Dati per zona

Zona: **Palestra**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **20**

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: **Zona spogliatoi**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **20**

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: **Sala fitness**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **10**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **2,661** W/K
Temperatura media dell'accumulo **50,0** °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
6,5	9,6	14,5	17,7	23,5	27,5	29,2	27,7	22,9	19,2	11,5	6,6

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **RICIRCOLO ACS**
Coefficiente di recupero **0,80**
Temperatura media del ricircolo **48,0** °C
Fabbisogni elettrici **250** W
Ore giornaliere di funzionamento **4,0** ore/giorno
Fattore di riduzione **0,80** -

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **29,05** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **1250,0** kg/h
Temperatura di mandata **70,0** °C
Temperatura di ritorno **50,0** °C
Temperatura media **60,0** °C

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	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

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 **CLIVET WSAN-YMi 141**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-1,0** °C
massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **60,0** °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,9**
Potenza utile P_u **30,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **7,67** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,50** -

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

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Caldaia modulare RIELLO - Condexa PRO 115 x 2**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **224,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %

Caldaia a condensazione

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,69** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **108,60** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **109,00** %

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} **604** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **548** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **24,50** kW

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

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **33** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -

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

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Palestra San Dalmazio

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	2428	2428	2428	2992	1616	25	0	11
febbraio	28	2193	2193	2193	2697	1208	22	0	1
marzo	31	2428	2428	2428	2977	1162	25	0	0
aprile	30	2350	2350	2350	2874	1041	24	0	0
maggio	31	2428	2428	2428	2959	926	25	0	0
giugno	30	2350	2350	2350	2856	796	24	0	0
luglio	31	2428	2428	2428	2947	776	25	0	0
agosto	31	2428	2428	2428	2950	819	25	0	0
settembre	30	2350	2350	2350	2864	911	24	0	0
ottobre	31	2428	2428	2428	2967	1039	25	0	0
novembre	30	2350	2350	2350	2886	1201	24	0	0
dicembre	31	2428	2428	2428	2992	1540	25	0	7
TOTALI	365	28593	28593	28593	34963	13035	292	0	19

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	97,1	90,2	-	108,1	60,1	113,3	53,4
febbraio	28	92,6	97,3	90,2	-	117,2	59,3	206,6	59,8
marzo	31	92,6	97,6	90,2	-	131,4	63,0	0,0	78,3
aprile	30	92,6	97,8	90,2	-	141,6	65,8	0,0	80,7
maggio	31	92,6	98,2	90,2	-	163,8	71,4	0,0	85,1
giugno	30	92,6	98,5	90,2	-	184,0	75,9	0,0	88,5
luglio	31	92,6	98,6	90,2	-	194,7	78,1	0,0	90,1
agosto	31	92,6	98,5	90,2	-	184,8	76,1	0,0	88,6
settembre	30	92,6	98,2	90,2	-	161,3	70,8	0,0	84,6
ottobre	31	92,6	97,9	90,2	-	146,4	67,1	0,0	81,7
novembre	30	92,6	97,4	90,2	-	123,3	60,6	162,5	56,8
dicembre	31	92,6	97,1	90,2	-	109,2	59,1	109,9	51,6

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2575	1167	220,7	113,2	57,5	0
febbraio	28	2655	1146	231,7	118,8	59,3	0
marzo	31	2977	1162	256,2	131,4	63,0	0
aprile	30	2874	1041	276,1	141,6	65,8	0
maggio	31	2959	926	319,4	163,8	71,4	0
giugno	30	2856	796	358,7	184,0	75,9	0
luglio	31	2947	776	379,7	194,7	78,1	0
agosto	31	2950	819	360,3	184,8	76,1	0
settembre	30	2864	911	314,4	161,3	70,8	0
ottobre	31	2967	1039	285,5	146,4	67,1	0
novembre	30	2886	1201	240,4	123,3	60,6	0
dicembre	31	2712	1231	220,3	113,0	57,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,21
febbraio	28	2,32
marzo	31	2,56
aprile	30	2,76
maggio	31	3,19
giugno	30	3,59
luglio	31	3,80
agosto	31	3,60
settembre	30	3,14
ottobre	31	2,85
novembre	30	2,40
dicembre	31	2,20

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

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

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 [Nm ³]
gennaio	31	417	449	92,8	84,7	83,8	45
febbraio	28	43	62	68,7	62,6	62,0	6
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

dicembre	31	280	309	90,6	82,6	81,8	31
----------	----	-----	-----	------	------	------	----

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,025	3,45	0,10	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,004	2,86	0,09	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	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	0,017	3,33	0,10	0,04	0,00

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
η _{w,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{w,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{w,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

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	1616	1202	2144	4548
febbraio	28	1208	1169	1062	3668
marzo	31	1162	1186	0	3101
aprile	30	1041	1065	0	2914
maggio	31	926	951	0	2854
giugno	30	796	820	0	2656
luglio	31	776	801	0	2697
agosto	31	819	844	0	2741
settembre	30	911	935	0	2777
ottobre	31	1039	1064	0	2972
novembre	30	1201	1225	1446	4134
dicembre	31	1540	1263	2210	4704
TOTALI	365	13035	12526	6861	39765

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
3611	5651	10231	14154	17622	19613	20894	16822	11442	7182	3905	3100

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	6861 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	39765 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	416,7 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	71,9 %
Consumo di energia elettrica effettivo		3077 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Palestra San Dalmazio

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	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	272,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	138,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	111,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	260,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **420** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIVET WSAN-YSC4 110.4**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **275,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **32,0** °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 [-]	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati
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 **436** 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 : Palestra San Dalmazio

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	2	107	107	107	111	0	111	41
maggio	31	988	2861	2861	2861	2979	0	2979	1095
giugno	30	4357	6779	6779	6779	7058	870	7928	2915
luglio	31	6736	8400	8400	8400	8747	1962	10709	3937
agosto	31	4167	6462	6462	6462	6729	2279	9007	3312
settembre	30	265	1530	1530	1530	1593	0	1593	586
ottobre	14	0	11	11	11	11	0	11	4
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTALI	184	16515	26149	26149	26149	27228	5111	32339	11889
---------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------

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	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	0
maggio	31	5	0	0	5
giugno	30	12	0	0	13
luglio	31	16	0	0	17
agosto	31	14	0	0	14
settembre	30	2	0	0	3
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	184	49	0	0	51

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 [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0,00	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	259,0
maggio	31	0,01	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	259,0
giugno	30	0,04	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	260,2
luglio	31	0,05	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	261,0
agosto	31	0,04	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	261,7
settembre	30	0,01	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	259,0
ottobre	14	0,00	98,0	-	-	-	272,0	138,9	111,9	0,0	259,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η _{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	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	41	41	0	41	0
maggio	31	1095	1105	0	1105	0
giugno	30	2915	2940	0	2940	0
luglio	31	3937	3970	0	3970	0
agosto	31	3312	3340	0	3340	0
settembre	30	586	590	0	590	0
ottobre	14	4	4	0	4	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	184	11889	11990	0	11990	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
3611	5651	10231	14154	17622	19613	20894	16822	11442	7182	3905	3100

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	11990 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	260,7 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Palestra

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	4000 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	778,81 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

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	1	Palestra	14005	0	14005

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	1256	0	0	1256	0	1256	2450
Febbraio	28	1098	0	0	1098	0	1098	2141
Marzo	31	1172	0	0	1172	0	1172	2285

Aprile	30	1118	0	0	1118	0	1118	2180
Maggio	31	1149	0	0	1149	0	1149	2240
Giugno	30	1109	0	0	1109	0	1109	2162
Luglio	31	1147	0	0	1147	0	1147	2236
Agosto	31	1149	0	0	1149	0	1149	2241
Settembre	30	1134	0	0	1134	0	1134	2212
Ottobre	31	1200	0	0	1200	0	1200	2339
Novembre	30	1204	0	0	1204	0	1204	2349
Dicembre	31	1269	0	0	1269	0	1269	2475
TOTALI		14005	0	0	14005	0	14005	27310

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 - Zona spogliatoi

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Antibagno per il pubblico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,17	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 - WC 1 per il pubblico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,51	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 - WC H per il pubblico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,23	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 - WC 2 per il pubblico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,46	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: 5 - Docce M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,89	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 - WCMH

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,32	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 - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,21	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: 8 - Spogliatoio M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	54,40	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 - Spogliatoio I

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,78	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 - Docce I

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,51	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 - WC I

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,23	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 - Spogliatoio F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	33,46	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: 13 - Docce F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,42	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: 14 - WCH F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
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: 15 - WC 1 F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,15	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: 16 - WC 2 F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,17	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 - Ingresso spogliatoi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,89	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 - Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,33	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: 19 - Locale infermeria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,86	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}]
2	1	Antibagno per il pubblico	-112	0	-112
2	2	WC 1 per il pubblico	-28	0	-28
2	6	WC M H	-28	0	-28
2	7	WC M	-28	0	-28
2	8	Spogliatoio M	-560	0	-560
2	9	Spogliatoio I	-280	0	-280
2	10	Docce I	-112	0	-112
2	11	WC I	-28	0	-28
2	3	WC H per il pubblico	-28	0	-28
2	4	WC 2 per il pubblico	-28	0	-28
2	5	Docce M	-112	0	-112
2	17	Ingresso spogliatoi	-138	0	-138
2	12	Spogliatoio F	-560	0	-560
2	14	WC H F	-28	0	-28
2	15	WC 1 F	-28	0	-28
2	16	WC 2 F	-25	0	-25
2	13	Docce F	-260	0	-260
2	18	Deposito	-168	0	-168

2	19	Locale infermeria	-168	0	-168
---	----	-------------------	------	---	------

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	-233	0	0	-233	0	-233	-454
Febbraio	28	-209	0	0	-209	0	-209	-408
Marzo	31	-230	0	0	-230	0	-230	-449
Aprile	30	-223	0	0	-223	0	-223	-434
Maggio	31	-230	0	0	-230	0	-230	-448
Giugno	30	-222	0	0	-222	0	-222	-434
Luglio	31	-230	0	0	-230	0	-230	-448
Agosto	31	-230	0	0	-230	0	-230	-448
Settembre	30	-223	0	0	-223	0	-223	-435
Ottobre	31	-231	0	0	-231	0	-231	-451
Novembre	30	-225	0	0	-225	0	-225	-438
Dicembre	31	-233	0	0	-233	0	-233	-454
TOTALI		-2719	0	0	-2719	0	-2719	-5301

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 - Sala fitness

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Reception

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	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	33,93	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: 2 - Sala fitness

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	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	127,89	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}]
3	2	Sala fitness	1643	0	1643

3	1	Reception	800	0	800
---	---	-----------	-----	---	-----

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	216	0	0	216	0	216	422
Febbraio	28	189	0	0	189	0	189	369
Marzo	31	205	0	0	205	0	205	399
Aprile	30	197	0	0	197	0	197	384
Maggio	31	203	0	0	203	0	203	395
Giugno	30	196	0	0	196	0	196	383
Luglio	31	203	0	0	203	0	203	395
Agosto	31	203	0	0	203	0	203	395
Settembre	30	198	0	0	198	0	198	386
Ottobre	31	208	0	0	208	0	208	406
Novembre	30	207	0	0	207	0	207	405
Dicembre	31	218	0	0	218	0	218	426
TOTALI		2443	0	0	2443	0	2443	4764

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 - Palestra	14005	0	0	14005	0	14005	27310
2 - Zona spogliatoi	-2719	0	0	-2719	0	-2719	-5301
3 - Sala fitness	2443	0	0	2443	0	2443	4764
TOTALI	13730	0	0	13730	0	13730	26773

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 : Palestra San Dalmazio	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	1160,86	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	40342	57704	98046	34,75	49,71	84,46
Acqua calda sanitaria	6861	32904	39765	5,91	28,34	34,26
Raffrescamento	0	11990	11990	0,00	10,33	10,33
Ventilazione	11666	25471	37137	10,05	21,94	31,99
Illuminazione	5918	12121	18039	5,10	10,44	15,54
TOTALE	64787	140190	204977	55,81	120,76	176,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	702	Nm ³ /anno	1465	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	29469	kWhel/anno	13556	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : Palestra	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	778,81	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	23992	34318	58311	30,81	44,06	74,87
Acqua calda sanitaria	2745	13162	15906	3,52	16,90	20,42
Raffrescamento	0	9152	9152	0,00	11,75	11,75
Ventilazione	9698	21174	30871	12,45	27,19	39,64
Illuminazione	6000	12375	18374	7,70	15,89	23,59
TOTALE	42434	90180	132614	54,49	115,79	170,28

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	401	Nm ³ /anno	837	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	19614	kWhel/anno	9022	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : Zona spogliatoi	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	220,23	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	6606	9449	16055	30,00	42,90	72,90
Acqua calda sanitaria	2745	13162	15906	12,46	59,76	72,23
Raffrescamento	0	1208	1208	0,00	5,48	5,48
Ventilazione	589	1285	1874	2,67	5,84	8,51
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	9939	25103	35042	45,13	113,99	159,12

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	134	Nm ³ /anno	281	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	4378	kWhel/anno	2014	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 3 : Sala fitness	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	161,82	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	9743	13937	23680	60,21	86,13	146,34
Acqua calda sanitaria	1372	6581	7953	8,48	40,67	49,15
Raffrescamento	0	1631	1631	0,00	10,08	10,08
Ventilazione	1380	3012	4392	8,53	18,61	27,14
Illuminazione	4764	645	5408	29,44	3,99	33,42
TOTALE	17259	25805	43064	106,65	159,47	266,12

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	166	Nm ³ /anno	347	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	7962	kWhel/anno	3663	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Palestra San Dalmazio

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **134227** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **97892** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **69,9** %

Energia elettrica da rete **29469** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **65803** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	3611
Febbraio	5651
Marzo	10231
Aprile	14154
Maggio	17622
Giugno	19613
Luglio	20894
Agosto	16822
Settembre	11442
Ottobre	7182
Novembre	3905
Dicembre	3100
TOTALI	134227