

0	Nov.2023	Prima Emissione				
Revisione	Data	Oggetto Revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

Committente:

BAGNI CASTELLUCCIO S.p.A.

Sede Legale: Via Fieschi, 3/17 – 16121 Genova

Tel.+390106121111

E-mail: castelluccio@fastwebnet.it

Part.I.V.A.: 02218930101



COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

Progetto Architettonico Dott.Arch.Marco Roggeri – mag.MA architetture Via Cardinal Meglia, 28 – 18010 – Santo Stefano al Mare - IM Tel.+393476185301 – E-mail: info@mag-ma.it Part.I.V.A.: 01211220080	Progettazione Opere Marittime Studio Ballerini Ingegneri Associati Via Caffaro, 27/10 – 16124 – GE Tel.+390102091295 – E-mail: studioballerini@gmail.com Part.I.V.A.: 02555620992
Progetto Strutturale Dott.Ing.Davide Barilli - BD INGEGNERIA STP S.r.l. Piazza R.Baldini, 4/28 – 16149 – GE Tel.+39010532074 – E-mail: studio@bdingegneria.com Part.I.V.A.: 02533670994	Progettazione Opere Fluviali Dott.Ing.Giampiero Nobile – OAC INNOVATION S.r.l. Via di Sottoripa, 1A/81 – 16124 – GE Tel.+390108698603 – E-mail: gnobile@oacingegneria.com Part.I.V.A.: 02790430991
Progetto Impianti Dott.Ing.Maurizio Cambiaso – CAMBIASO INGEGNERIA S.r.l. Piazza della Vittoria, 15/23 – 16121 – GE Tel.+390108690286 – E-mail: cambiaso.maurizio@gmail.com Part.I.V.A.: 02360420992	Progettazione Geologica Dott.Geol.Andrea Guardiani Piazza S.Benedetto, 8 - 18018 – Taggia – IM Tel.+390184475874 – E-mail: aguardiani.ag@gmail.com Part.I.V.A.: 01277730089
Progettazione Acustica Dott.Ing.Gianluca Agliata Via Montelungo, 80/2 – 16133 – GE Tel.+393356116854 – E-mail: gianluca.agliata@gmail.com Part.I.V.A.: 01438460998	Progettazione Geologica Dott.Geol.Paolo Anfossi Via Lungo Argentina, 19 - 18018 – Taggia – IM Tel.+393937684781 – E-mail: anfossipaolo@libero.it Part.I.V.A.: 01532840087
Progettazione Geologica Dott.Geol.Stefano Romanelli Piazza S.Giovanni, 9/3 – 16043 – Chiavari – GE Tel.+390185312417 – E-mail: romanelli.stefano@libero.it Part.I.V.A.: 02318810302	Rilievi Geom.Alberto Centenari – 4geo Via Colombo, 13 – 16121 – GE Tel.+390105957355 – E-mail: centenari@4geo.it Part.I.V.A.: 03787920101

Intervento/Opera	Scala	Data
Realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli – Procedimento previsto dal D.P.R.2/12/1997 n.509 PROGETTO DEFINITIVO	-	20 Novembre 2023
Oggetto della Tavola	Tavola n°	
RELAZIONE LEGGE 10	D-IM-PR- MCT06-0	
Livello di Progettazione	DEFINITIVO	

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *BAGNI CASTELLUCCIO S.P.A.*
EDIFICI : *BAGNI CASTELLUCCIO ZONA ROCCA
NEGOZIO NAUTICA ZONA RAMPA*
INDIRIZZO : *GENOVA PEGLI*
COMUNE : *GENOVA*
INTERVENTO : *NUOVE COSTRUZIONI*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

*Gianluca Agliata
Via Montelungo 80/2 - 16141 Genova*

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Genova

Provincia GE

Progetto per la realizzazione di:

Da un punto di vista energetico è prevista:

1. nella zona della Rocca Castelluccio, la costruzione di una nuova struttura destinata ad ospitare un bar ristorante con relativi locali accessori ed una zona con destinazione d'uso uffici o assimilabili; i restanti locali della struttura saranno cabine per avventori, depositi o locali tecnici.

2. nella zona Rampa Molo, la costruzione di un nuovo locale destinato ad attività commerciale (negozi di nautica); i restanti locali della struttura saranno depositi, cabine o locali tecnici

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

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

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Committente

BAGNI CASTELLUCCIO S.P.A.

Via Fieschi, 3/17 - 16121 Genova

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.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1435 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,9 °C

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

ROCCA CASTELLUCCIO

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Bar/ristorante	1055,89	863,55	0,82	215,56	20,0	65,0
Uffici	315,98	302,36	0,96	60,74	20,0	65,0
EDIFICIO	1371,87	1165,91	0,85	276,30	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [NO]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Bar/ristorante	1055,89	863,55	0,82	215,56	26,0	51,3
Uffici	315,98	302,36	0,96	60,74	26,0	51,3
EDIFICIO	1371,87	1165,91	0,85	276,30	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [NO]

- 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

NEGOZIO RAMPA MOLO

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
<i>Negozio nautica</i>	<i>938,67</i>	<i>710,43</i>	<i>0,76</i>	<i>171,13</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Edificio</i>	<i>938,67</i>	<i>710,43</i>	<i>0,76</i>	<i>171,13</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [NO]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
<i>Negozio nautica</i>	<i>938,67</i>	<i>710,43</i>	-	<i>171,13</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>
<i>RAMPA MOLO NEGOZIO</i>	<i>938,67</i>	<i>710,43</i>	-	<i>171,13</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [NO]

- 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: [NO]

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 secondo UNI EN 15232

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

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

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

Descrizione: *la porzione di copertura sarà del tipo a verde*

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): [NO]

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: [SI]

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 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Impianto fotovoltaico: realizzato mediante l'installazione di n.6 moduli fotovoltaici della potenza nominale di ciascun modulo pari a 450W; la potenza elettrica di picco è pari 2,70 kW;

La copertura totale da fonte rinnovabile è pari al 71,61%

La copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile è pari al 59,50%

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

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

ROCCA CASTELLUCCIO

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

Bar/ristorante: autonomo

Uffici: autonomo

Sistemi di generazione

Bar/ristorante: pompa di calore elettrica

Uffici: pompa di calore elettrica

Sistemi di termoregolazione

Bar/ristorante: regolazione climatica + cronotermostato di zona

Uffici: regolazione climatica + cronotermostato di zona

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Bar/ristorante: assenti

Uffici: assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Bar/ristorante: impianto a collettori

Uffici: impianto a collettori

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Bar/ristorante: assenti

Uffici: assenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bar/ristorante: assenti

Uffici: assenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bar/ristorante: combinata con impianto di riscaldamento

Uffici: boiler elettrico

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

[SI]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[SI]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[SI]

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

[SI]

Zona	<u>Bar/ristorante</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA14D</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,7</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,64</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Bar/ristorante</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA14D</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>18,8</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,99</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>29,9</u> °C
Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA09D</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>10,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,80</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>1,20</u>	kW	
Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA09D</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>16,3</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,64</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>29,9</u> °C

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Bar/ristorante: cronotermostato programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona</i>	1	2
<i>Uffici: cronotermostato programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona</i>	1	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Bar/ristorante: Termostato di zona</i>	2
<i>Uffici: Termostato di zona</i>	4

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

Assenti

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Bar/ristorante: radiatori</i>	9	7500
<i>Uffici: radiatori</i>	6	3000

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Assenti

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

Assenti

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Rete di distribuzione</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	10

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Assenti

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedere schemi allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Bar/Ristorante: impianto fotovoltaico realizzato mediante l'installazione di n.12 moduli fotovoltaici della potenza nominale di ciascun modulo pari a 450W; la potenza elettrica di picco è pari 5,40 kW

Uffici: impianto fotovoltaico realizzato mediante l'installazione di n.4 moduli fotovoltaici della potenza nominale di ciascun modulo pari a 450W; la potenza elettrica di picco è pari 1,80 kW.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Assenti

NEGOZIO RAMPA MOLO

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

Autonomo

Sistemi di generazione

Pompa di calore elettrica

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica + cronotermostato di zona

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistema a collettori

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Boiler elettrico

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

[SI]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[SI]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[NO]

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

[NO]

Zona *Negozio nautica*

Quantità

1

Servizio *Riscaldamento*

Fluido termovettore

Acqua

Tipo di generatore *Pompa di calore*

Combustibile

Energia elettrica

Marca – modello *DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA09D*

Tipo sorgente fredda *Aria esterna*

Potenza termica utile in riscaldamento

10,4

kW

Coefficiente di prestazione (COP)

4,80

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda *7,0* °C

Sorgente calda *35,0* °C

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Assenti

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedere schemi allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico realizzato mediante l'installazione di n.6 moduli fotovoltaici della potenza nominale di ciascun modulo pari a 450W; la potenza elettrica di picco è pari 2,70 kW.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Assenti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

ROCCA CASTELLUCCIO

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]
M1	Parete Castelluccio	0,239	0,257
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	0,236
P1	Pavimento verso terra	0,254	0,254
S1	Solaio Castelluccio	0,212	0,212

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
P9	Cls di appoggio vespaio	0,788	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete Castelluccio	Positiva	Positiva
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	Positiva	Positiva
M9	Porta	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terra	Positiva	Positiva
S1	Solaio Castelluccio	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete Castelluccio	62	0,061
S1	Solaio Castelluccio	188	0,047

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M9	Porta	1,378	-
W1	F1	0,784	0,598
W2	F2	0,889	0,598
W3	F3	0,800	0,598
W4	F4	0,906	0,598
W5	F5	0,900	0,598
W6	F6	1,130	0,598

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	Castelluccio	0,53	0,32
2	Uffici	0,53	0,32

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Bar/ristorante

Superficie disperdente S	<u>863,55</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,29</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,53</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Uffici

Superficie disperdente S	<u>302,36</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,31</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,53</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Bar/ristorante

Superficie utile A _{sup utile}	<u>215,56</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,011</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Uffici

Superficie utile A _{sup utile}	<u>60,74</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,023</u>	
Valore limite (Tab. 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>10,71</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>17,69</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>47,13</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>53,30</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>8,50</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>92,05</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>8,18</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>20,79</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>129,53</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>260,55</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>33,32</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Bar/ristorante	Riscaldamento	175,1	57,4	Positiva
Uffici	Riscaldamento	115,1	59,0	Positiva
Bar/ristorante	Acqua calda sanitaria	76,4	47,7	Positiva
Uffici	Acqua calda sanitaria	59,3	36,2	Positiva
Bar/ristorante	Raffrescamento	603,2	95,9	Positiva
Uffici	Raffrescamento	499,1	108,5	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,59</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>61,5</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>4721</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>8031</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>7,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>6,49</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>8142</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>96,21</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>481</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>129,53</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>8031</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>78,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

NEGOZIO RAMPA MOLO

Edificio: *RAMPA MOLO NEGOZIO*

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]
M1	<i>Parete Negozio verso esterno</i>	<i>0,221</i>	<i>0,305</i>
M2	<i>Parete Negozio verso intercapedine</i>	<i>0,219</i>	<i>0,219</i>
M3	<i>Parete Negozio verso locali freddi</i>	<i>0,219</i>	<i>0,219</i>
P1	<i>Pavimento verso terra</i>	<i>0,254</i>	<i>0,254</i>
S1	<i>Solaio Negozio</i>	<i>0,255</i>	<i>0,267</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
P2	<i>Cls di appoggio vespaio</i>	<i>0,788</i>	<i>0,800</i>	<i>Positiva</i>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	<i>Parete Negozio verso esterno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M2	<i>Parete Negozio verso intercapedine</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M3	<i>Parete Negozio verso locali freddi</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
P1	<i>Pavimento verso terra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S1	<i>Solaio Negozio</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
Z2	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
Z3	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>Positiva</i>
Z4	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	<i>Parete Negozio verso esterno</i>	<i>482</i>	<i>0,014</i>
S1	<i>Solaio Negozio</i>	<i>651</i>	<i>0,019</i>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	<i>F7</i>	<i>0,840</i>	<i>0,598</i>
W2	<i>F8</i>	<i>0,849</i>	<i>0,598</i>
W3	<i>F9</i>	<i>0,832</i>	<i>0,598</i>

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	<i>Negozio nautica</i>	<i>0,47</i>	<i>0,28</i>

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Negoziò nautica

Superficie disperdente S	<u>710,43</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,29</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,53</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Negoziò nautica

Superficie utile A _{sup utile}	<u>171,13</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,021</u>	
Valore limite (Tab. 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>12,59</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>18,91</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>53,11</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>63,81</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>16,40</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>4,04</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>18,86</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>39,30</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>60,34</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 13,65 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Negozio nautica	Riscaldamento	76,7	57,4	Positiva
Negozio nautica	Acqua calda sanitaria	49,0	41,1	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 59,50 %

Percentuale minima di copertura prevista 50,00 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 63,3 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete 1198 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale 2632 kWh_e

Potenza elettrica installata 2,70 kW

Potenza elettrica richiesta 2,55 kW

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 1011 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 25,65 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 570 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 39,30 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 2632 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 71,6 %

Percentuale minima di copertura prevista 20,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

**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.

Nessuna deroga richiesta

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante sezioni e prospetti dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
N. 1 Rif.: [Elaborati grafici](#)
- Relazione
N. 1 Rif.: [Relazione di calcolo](#)
- Schemi funzionali
N. 1 Rif.: [Schema a blocchi dell'impianto](#)

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 Ing. Gianluca Agliata
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ordine degli Ingegneri Genova 8156A
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

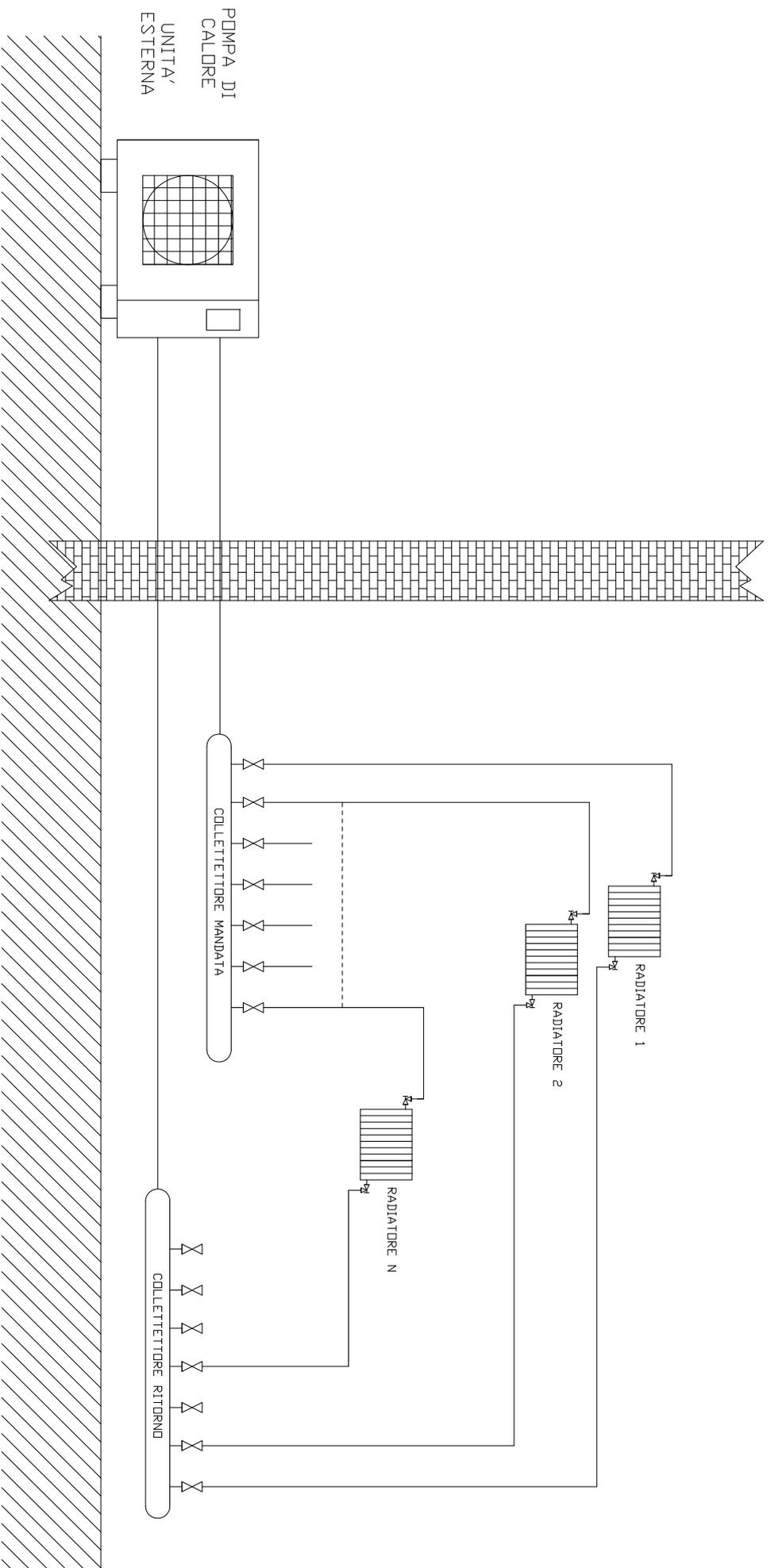
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto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

Data, 24/11/2023

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA



SCHEMA TIPO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE



Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO **BAGNI CASTELLUCCIO**
COMUNE **GENOVA**

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.8

Gianluca Agliata
Via Montelungo 80/2 - 16141 Genova

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo manuale</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

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	T	Parete Castelluccio	251,0	62	0,061	-9,413	32,279	0,90	0,60	0,0	0,239
M2	U	Parete Castelluccio verso locali freddi	251,0	62	0,060	-9,588	32,262	0,90	0,60	10,0	0,236
M3	U	Parete Castelluccio locali freddi verso locali freddi	151,0	58	0,404	-6,820	35,663	0,90	0,60	10,0	0,725
M5	T	Parete Negozio	450,0	482	0,014	-13,654	64,281	0,90	0,60	0,0	0,221
M9	T	Porta	25,0	5	1,377	-0,236	3,657	0,90	0,60	0,0	1,378

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	Pavimento verso terra	731,0	854	0,021	-13,378	59,008	0,90	0,60	0,0	0,254

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	Solaio Castelluccio	501,0	188	0,047	-10,921	10,391	0,90	0,60	0,0	0,212
S2	T	Solaio Negozio	512,0	579	0,021	-12,709	10,004	0,90	0,60	0,0	0,255

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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	C - Angolo tra pareti	X	-0,030
Z2	W - Parete - Telaio Negozio	X	0,038
Z3	P - Parete - Pilastro	X	0,088

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	ι [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	300,0	450,0	0,598	0,784	0,0	11,016	18,960
W2	T	F2	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	300,0	120,0	0,598	0,889	0,0	2,430	7,200
W3	T	F3	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	300,0	550,0	0,598	0,800	0,0	13,392	26,120
W4	T	F4	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	300,0	110,0	0,598	0,906	0,0	2,160	7,000
W5	T	F5	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	300,0	200,0	0,598	0,900	0,0	4,266	13,960
W6	T	F6	Doppio	0,837	0,850	0,65	0,65	-	70,0	70,0	0,598	1,130	0,0	0,160	1,600

Legenda simboli

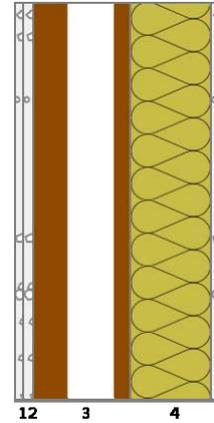
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
ι	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete Castelluccio*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,239	W/m ² K
Spessore	251	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	24,907	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	94	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	62	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,061	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,255	-
Sfasamento onda termica	-9,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
3	Pannello XLAM	120,00	0,1200	1,000	480	1,60	60
4	Pannello in lana di roccia	100,00	0,0350	2,857	40	1,03	1
5	Finitura per cappotto	7,00	1,4500	0,005	2200	0,84	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Castelluccio*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,485**

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)

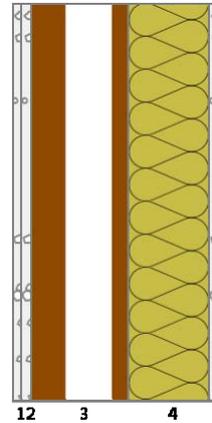
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Parete Castelluccio verso locali freddi

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,236	W/m ² K
Spessore	251	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	24,907	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	94	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	62	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,060	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,252	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
3	Pannello XLAM	120,00	0,1200	1,000	480	1,60	60
4	Pannello in lana di roccia	100,00	0,0350	2,857	40	1,03	1
5	Finitura per cappotto	7,00	1,4500	0,005	2200	0,84	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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: *Parete Castelluccio verso locali freddi*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 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} **0,944**

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

Descrizione della struttura: *Parete Castelluccio locali freddi verso locali freddi*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,725	W/m ² K
Spessore	151	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	25,221	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	90	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	58	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,404	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,557	-
Sfasamento onda termica	-6,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
3	Pannello XLAM	120,00	0,1200	1,000	480	1,60	60
4	Finitura per cappotto	7,00	1,4500	0,005	2200	0,84	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Castelluccio locali freddi verso locali freddi*

Codice: *M3*

- 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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,846**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

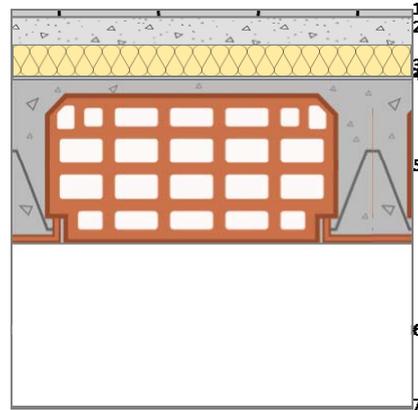
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,357	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,254	W/m ² K
Spessore	731	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	854	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,085	-
Sfasamento onda termica	-13,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimentazione	15,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento	50,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	Pannello in poliuretano	60,00	0,0280	-	35	1,46	56
4	Barriera al vapore	5,00	0,2000	-	1000	1,00	100000
5	Soletta in c.l.s. armato	300,00	2,1500	-	2400	0,88	100
6	Intercapedine debolmente ventilata	300,00	-	-	-	-	-
-	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: *Pavimento verso terra*

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 $f_{RSI,max}$ **0,315**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,913**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

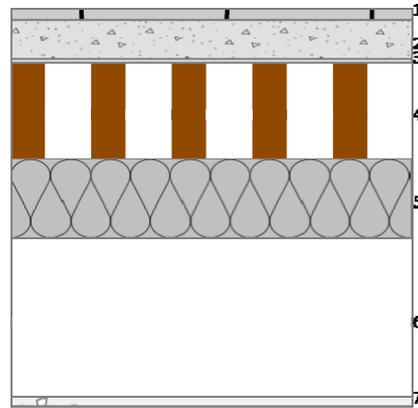
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio Castelluccio*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,212	W/m ² K
Spessore	501	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	197	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	188	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,047	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,221	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-
1	Pavimentazione	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	Membrana impermeabilizzante	4,00	0,2000	0,020	1000	1,00	100000
4	Pannello XLAM	120,00	0,1200	1,000	480	1,60	60
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	100,00	0,0310	3,226	20	1,45	60
6	Intercapedine non ventilata	200,00	1,2500	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	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: *Solaio Castelluccio*

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	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,948
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} 100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della finestra: F1

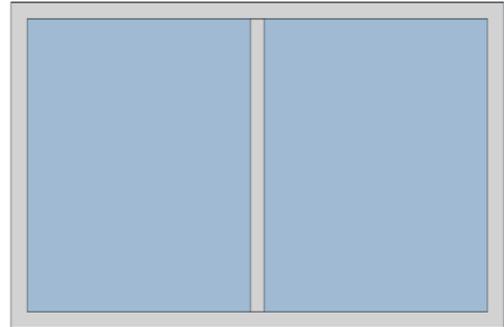
Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,784	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,784	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

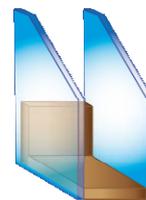
Larghezza	450,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	13,500	m ²
Area vetro	A_g	11,016	m ²
Area telaio	A_f	2,484	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	18,960	m
Perimetro telaio	L_f	15,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,784** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F2

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,889	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K

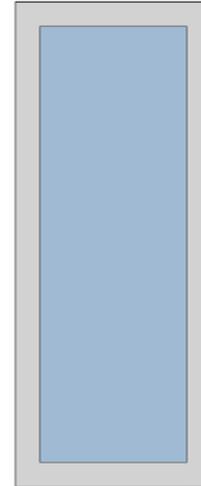
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,889	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

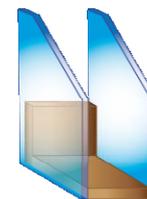
Larghezza	120,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,600	m ²
Area vetro	A_g	2,430	m ²
Area telaio	A_f	1,170	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	7,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,889** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F3

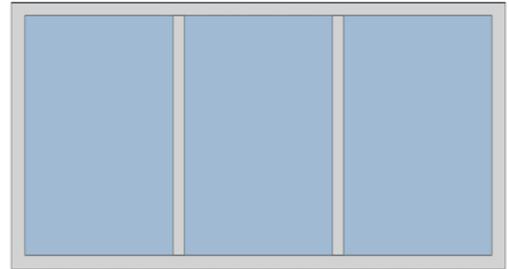
Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,800	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,800	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

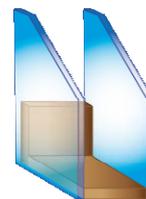
Larghezza		550,0	cm
Altezza H		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	16,500	m ²
Area vetro	A_g	13,392	m ²
Area telaio	A_f	3,108	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	26,120	m
Perimetro telaio	L_f	17,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduktivität termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,800** W/m²K

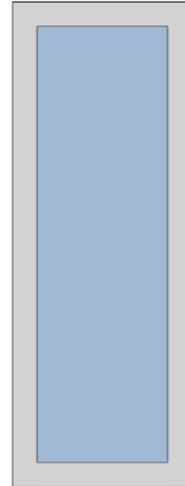
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F4

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,906	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,906	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

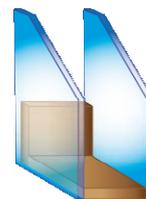
Larghezza	110,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,300	m ²
Area vetro	A_g	2,160	m ²
Area telaio	A_f	1,140	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	7,000	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,906** W/m²K

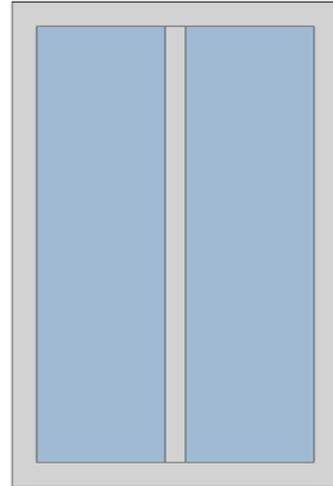
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F5

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,900	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,900	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

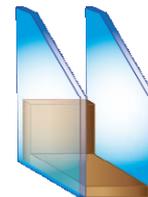
Larghezza	200,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	6,000	m ²
Area vetro	A_g	4,266	m ²
Area telaio	A_f	1,734	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	13,960	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,900** W/m²K

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

Descrizione della finestra: F6

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	1,130	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-

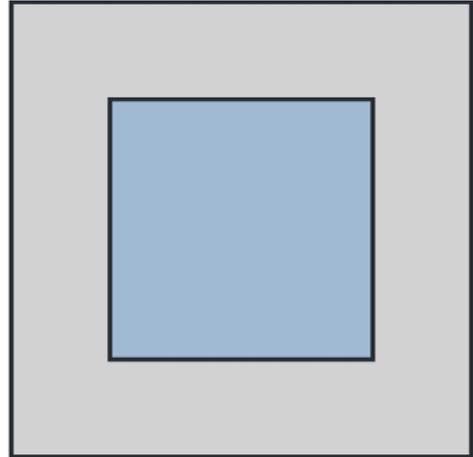
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,130	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	70,0	cm
Altezza H	70,0	cm

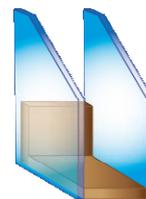


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,490	m ²
Area vetro	A_g	0,160	m ²
Area telaio	A_f	0,330	m ²
Fattore di forma	F_f	0,33	-
Perimetro vetro	L_g	1,600	m
Perimetro telaio	L_f	2,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

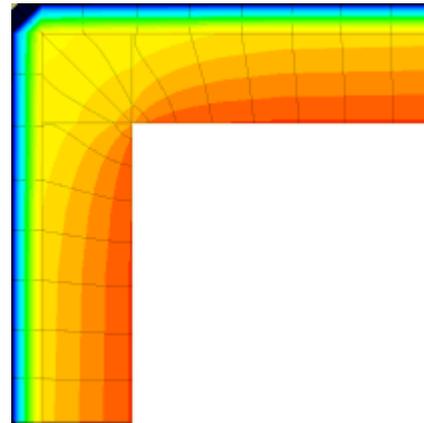
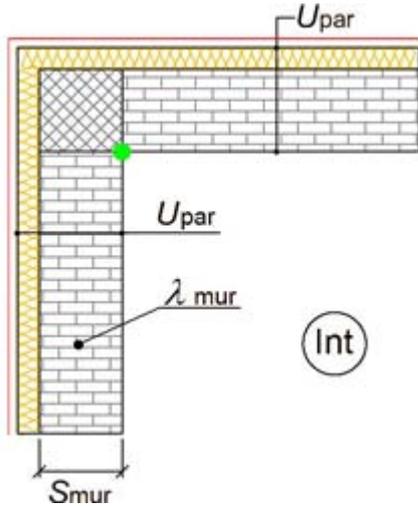
Trasmittanza termica del modulo U **1,130** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,030 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,059 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,770 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C14 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno continuo con pilastro isolato (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,059 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,239	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,350	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	18,5	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	17,7	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	17,8	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	17,8	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,0	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,9	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

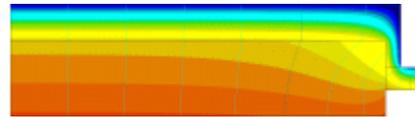
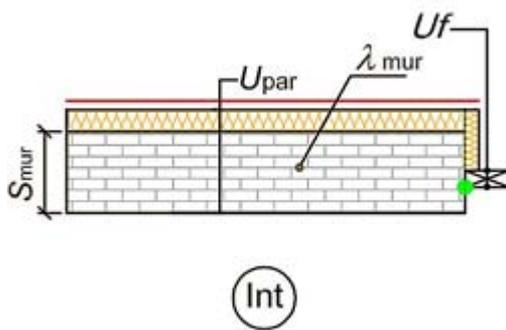
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,038	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,038	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,865	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,038 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,100	W/m²K
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,221	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,1	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,7	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,7	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,7	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,8	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,4	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

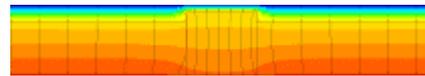
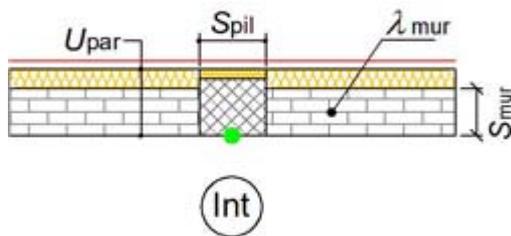
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z3

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,088	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,176	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,847	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P5b - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,176 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,239	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,350	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,0	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,5	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,5	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,5	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,6	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,3	15,3	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	Genova	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.	19	m
Gradi giorno	1435	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	276,30	m ²
Superficie esterna lorda	1165,91	m ²
Volume netto	828,90	m ³
Volume lordo	1371,87	m ³
Rapporto S/V	0,85	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

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete Castelluccio	0,241	0,0	394,33	2136	29,7
M2	U	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	10,0	21,53	51	0,7
M9	T	Porta	1,466	0,0	2,52	85	1,2
P1	G	Pavimento verso terra	0,254	0,0	324,32	1645	22,9
S1	T	Solaio Castelluccio	0,214	0,0	324,32	1389	19,3

Totale: **5305** **73,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	F1	0,797	0,0	40,50	646	9,0
W2	T	F2	0,899	0,0	10,80	201	2,8
W3	T	F3	0,813	0,0	16,50	268	3,7
W4	T	F4	0,917	0,0	6,60	127	1,8
W5	T	F5	0,912	0,0	24,00	470	6,5
W6	T	F6	1,135	0,0	0,49	13	0,2

Totale: **1725** **24,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-27	-0,4
Z3	-	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	187	2,6

Totale: **160** **2,2**

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	147,12	852	11,8
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	0,0	25,38	54	0,7
Totale:					905	12,6

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	30,79	178	2,5
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	0,0	8,46	-6	-0,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	0,0	4,23	9	0,1
Totale:					181	2,5

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	6,68	37	0,5
M9	Porta	1,466	0,0	2,52	85	1,2
Totale:					122	1,7

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	45,91	244	3,4
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	0,0	8,46	-6	-0,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	0,0	12,69	25	0,3
W2	F2	0,899	0,0	3,60	71	1,0
W4	F4	0,917	0,0	3,30	67	0,9
W5	F5	0,912	0,0	18,00	361	5,0
Totale:					761	10,6

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	102,00	492	6,8
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	0,0	16,92	-10	-0,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	0,0	38,07	67	0,9
W1	F1	0,797	0,0	40,50	646	9,0
W2	F2	0,899	0,0	7,20	130	1,8

W3	F3	0,813	0,0	16,50	268	3,7
W4	F4	0,917	0,0	3,30	61	0,8
W5	F5	0,912	0,0	6,00	109	1,5

Totale: **1763 24,5**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	20,22	102	1,4
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	0,0	4,23	-3	0,0
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	0,0	8,46	16	0,2

Totale: **115 1,6**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,241	0,0	41,60	231	3,2
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	0,0	4,23	-3	0,0
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	0,0	8,46	17	0,2
W6	F6	1,135	0,0	0,49	13	0,2

Totale: **258 3,6**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento verso terra	0,254	0,0	324,32	1645	22,9
S1	Solaio Castelluccio	0,214	0,0	324,32	1389	19,3

Totale: **3034 42,2**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	10,0	21,53	51	0,7

Totale: **51 0,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Castelluccio	646,7	2276
2	Uffici	182,2	641
Totale			2918

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Castelluccio	215,56	0	0
2	Uffici	60,74	0	0
Totale:				0

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Castelluccio	7439	7439
2	Uffici	2669	2669
Totale		10108	10108

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{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	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al	15 aprile								
Durata della stagione	166	giorni											

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	276,30	m ²
Superficie esterna lorda	1165,91	m ²
Volume netto	828,90	m ³
Volume lordo	1371,87	m ³
Rapporto S/V	0,85	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	94,1
M9	Porta	1,378	2,52	3,5
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	68,8
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-1,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	8,6
W1	F1	0,784	40,50	31,8
W2	F2	0,889	10,80	9,6
W3	F3	0,800	16,50	13,2
W4	F4	0,906	6,60	6,0
W5	F5	0,900	24,00	21,6
W6	F6	1,130	0,49	0,6

Totale **256,4**

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	Pavimento verso terra	0,254	324,32	82,2

Totale **82,2**

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]
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	0,50	2,5

Totale **2,5**

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

Zona 1 : Castelluccio

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Servizi 1	Naturale	27,48	8,71	0,60	2,9
2	Sala ristorante e Bar	Naturale	430,26	136,31	0,60	45,4
3	Magazzino	Naturale	31,71	10,05	0,60	3,3
4	Cucina	Naturale	110,43	34,98	0,60	11,7
5	Spogliatoi	Naturale	46,80	14,83	0,60	4,9

Zona 2 : Uffici

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Servizi 2	Naturale	11,85	3,75	0,60	1,3
2	Servizi 3	Naturale	9,09	2,88	0,60	1,0
3	Accoglienza	Naturale	50,40	15,97	0,60	5,3
5	Ufficio direzionale	Naturale	37,68	11,94	0,60	4,0
6	Sala riunioni	Naturale	33,03	10,46	0,60	3,5
7	Ufficio tecnico	Naturale	40,17	12,73	0,60	4,2

Totale **87,5**

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

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	3242	27,6	558	21,2	900	10,0
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	88	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	120	1,0	36	1,4	45	0,5
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	2833	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	2370	20,2	1440	54,6	1177	13,1
Totali				8652	73,6	2035	77,2	2122	23,6

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	0,784	40,50	1094	9,3	232	8,8	2949	32,8
W2	F2	0,889	10,80	331	2,8	70	2,7	673	7,5
W3	F3	0,800	16,50	455	3,9	97	3,7	1195	13,3
W4	F4	0,906	6,60	206	1,8	44	1,7	406	4,5
W5	F5	0,900	24,00	744	6,3	158	6,0	1644	18,3
W6	F6	1,130	0,49	19	0,2	1	0,0	3	0,0
Totali				2849	24,2	602	22,8	6869	76,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-43	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	295	2,5
Totali				252	2,1

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} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	454	27,6	98	21,2	152	9,9
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	12	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	17	1,0	6	1,4	6	0,4
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	397	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	332	20,2	253	54,6	158	10,3
Totali				1212	73,6	357	77,2	316	20,6

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	0,784	40,50	153	9,3	41	8,8	538	35,1
W2	F2	0,889	10,80	46	2,8	12	2,7	118	7,7
W3	F3	0,800	16,50	64	3,9	17	3,7	218	14,2
W4	F4	0,906	6,60	29	1,8	8	1,7	70	4,5
W5	F5	0,900	24,00	104	6,3	28	6,0	274	17,9
W6	F6	1,130	0,49	3	0,2	0	0,0	0	0,0
Totali				399	24,2	106	22,8	1218	79,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-6	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	41	2,5
Totali				35	2,1

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	700	27,6	105	21,2	137	9,8
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	19	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	26	1,0	7	1,4	5	0,4
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	612	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	512	20,2	271	54,6	125	8,9
Totali				1869	73,6	383	77,2	267	19,0

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1	0,784	40,50	236	9,3	44	8,8	489	34,8
W2	F2	0,889	10,80	71	2,8	13	2,7	112	7,9
W3	F3	0,800	16,50	98	3,9	18	3,7	198	14,1
W4	F4	0,906	6,60	45	1,8	8	1,7	67	4,8
W5	F5	0,900	24,00	161	6,3	30	6,0	272	19,3
W6	F6	1,130	0,49	4	0,2	0	0,0	0	0,0
Totali				615	24,2	113	22,8	1139	81,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-9	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	64	2,5
Totali				54	2,1

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	672	27,6	92	21,2	129	9,1
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	18	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	25	1,0	6	1,4	5	0,4
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	587	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	491	20,2	238	54,6	122	8,5
Totali				1794	73,6	336	77,2	256	18,0

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1	0,784	40,50	227	9,3	38	8,8	515	36,1
W2	F2	0,889	10,80	69	2,8	12	2,7	114	8,0
W3	F3	0,800	16,50	94	3,9	16	3,7	209	14,6
W4	F4	0,906	6,60	43	1,8	7	1,7	67	4,7
W5	F5	0,900	24,00	154	6,3	26	6,0	267	18,7
W6	F6	1,130	0,49	4	0,2	0	0,0	0	0,0
Totali				591	24,2	100	22,8	1171	82,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
-----	----------------------	------------------	--------------	---------------------	---------------------

Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-9	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	61	2,5
Totali				52	2,1

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} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	601	27,6	102	21,2	179	9,7
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	16	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	22	1,0	7	1,4	9	0,5
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	525	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	439	20,2	263	54,6	217	11,8
Totali				1603	73,6	372	77,2	405	22,0

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} [%]
W1	F1	0,784	40,50	203	9,3	42	8,8	608	33,0
W2	F2	0,889	10,80	61	2,8	13	2,7	142	7,7
W3	F3	0,800	16,50	84	3,9	18	3,7	247	13,4
W4	F4	0,906	6,60	38	1,8	8	1,7	86	4,7
W5	F5	0,900	24,00	138	6,3	29	6,0	354	19,2
W6	F6	1,130	0,49	4	0,2	0	0,0	1	0,0
Totali				528	24,2	110	22,8	1437	78,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-8	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	55	2,5
Totali				47	2,1

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} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	623	27,6	113	21,2	205	10,8
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	17	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	23	1,0	7	1,4	12	0,7
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	545	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	456	20,2	291	54,6	339	17,8
Totali				1663	73,6	412	77,2	556	29,2

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} [%]
W1	F1	0,784	40,50	210	9,3	47	8,8	569	29,9
W2	F2	0,889	10,80	64	2,8	14	2,7	133	7,0
W3	F3	0,800	16,50	87	3,9	20	3,7	231	12,1
W4	F4	0,906	6,60	40	1,8	9	1,7	81	4,3
W5	F5	0,900	24,00	143	6,3	32	6,0	332	17,5
W6	F6	1,130	0,49	4	0,2	0	0,0	1	0,0
Totali				548	24,2	122	22,8	1346	70,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-8	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	57	2,5

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} [%]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	191	27,6	48	21,2	99	11,2
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	5	0,7	-	-	-	-
M9	Porta	1,378	2,52	7	1,0	3	1,4	7	0,8
P1	Pavimento verso terra	0,254	324,32	167	24,1	-	-	-	-
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	140	20,2	123	54,6	216	24,5
Totali				511	73,6	174	77,2	322	36,6

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	0,784	40,50	65	9,3	20	8,8	229	26,1
W2	F2	0,889	10,80	20	2,8	6	2,7	56	6,3
W3	F3	0,800	16,50	27	3,9	8	3,7	93	10,6
W4	F4	0,906	6,60	12	1,8	4	1,7	34	3,9
W5	F5	0,900	24,00	44	6,3	14	6,0	145	16,5
W6	F6	1,130	0,49	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Totali				168	24,2	52	22,8	558	63,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-3	-0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	17	2,5
Totali				15	2,1

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

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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]
Novembre	1237	397	0	12	0	463	422
Dicembre	1908	612	0	19	0	496	651
Gennaio	1831	587	0	18	0	436	625
Febbraio	1637	525	0	16	0	482	559
Marzo	1698	545	0	17	0	534	580
Aprile	521	167	0	5	0	226	178
Totali	8832	2833	0	88	0	2637	3015

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	316	1218	1814
Dicembre	267	1139	1875
Gennaio	256	1171	1875
Febbraio	405	1437	1693
Marzo	556	1346	1875
Aprile	322	558	907
Totali	2122	6869	10040

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

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	1165,91	m ²
Superficie utile	276,30	m ²	Volume lordo	1371,87	m ³
Volume netto	828,90	m ³	Rapporto S/V	0,85	m ⁻¹

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]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1330	463	422	2215	1218	1814	3032	313
Dicembre	2271	496	651	3419	1139	1875	3014	866
Gennaio	2181	436	625	3242	1171	1875	3046	736
Febbraio	1774	482	559	2814	1437	1693	3131	491
Marzo	1703	534	580	2817	1346	1875	3221	473
Aprile	372	226	178	776	558	907	1465	82
Totali	9630	2637	3015	15282	6869	10040	16909	2960

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

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

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 01 gennaio al 31 dicembre
Durata della stagione	365 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	276,30 m ²
Superficie esterna lorda	1165,91 m ²
Volume netto	828,90 m ³
Volume lordo	1371,87 m ³
Rapporto S/V	0,85 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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]
M1	Parete Castelluccio	0,239	394,33	94,1
M9	Porta	1,378	2,52	3,5
S1	Solaio Castelluccio	0,212	324,32	68,8
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,030	42,30	-1,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,088	97,29	8,6
W1	F1	0,784	40,50	31,8
W2	F2	0,889	10,80	9,6
W3	F3	0,800	16,50	13,2
W4	F4	0,906	6,60	6,0
W5	F5	0,900	24,00	21,6
W6	F6	1,130	0,49	0,6

Totale **256,4**

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	Pavimento verso terra	0,254	324,32	82,2

Totale **82,2**

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]
M2	Parete Castelluccio verso locali freddi	0,236	21,53	0,50	2,5

Totale **2,5**

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

Zona 1 : Castelluccio

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Servizi 1	Naturale	27,48	8,71	0,60	2,9
2	Sala ristorante e Bar	Naturale	430,26	136,31	0,60	45,4
3	Magazzino	Naturale	31,71	10,05	0,60	3,3
4	Cucina	Naturale	110,43	34,98	0,60	11,7
5	Spogliatoi	Naturale	46,80	14,83	0,60	4,9

Zona 2 : Uffici

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Servizi 2	Naturale	11,85	3,75	0,60	1,3
2	Servizi 3	Naturale	9,09	2,88	0,60	1,0
3	Accoglienza	Naturale	50,40	15,97	0,60	5,3
5	Ufficio direzionale	Naturale	37,68	11,94	0,60	4,0
6	Sala riunioni	Naturale	33,03	10,46	0,60	3,5
7	Ufficio tecnico	Naturale	40,17	12,73	0,60	4,2

Totale **87,5**

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

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]
Gennaio	2976	954	0	29	0	436	1016
Febbraio	2671	857	0	26	0	482	912
Marzo	2842	912	0	28	0	534	970
Aprile	1975	634	0	20	0	487	674
Maggio	1393	447	0	14	0	522	475
Giugno	665	213	0	7	0	477	227
Luglio	267	86	0	3	0	522	91
Agosto	458	147	0	5	0	542	156
Settembre	702	225	0	7	0	504	239
Ottobre	1488	477	0	15	0	529	508
Novembre	2345	752	0	23	0	463	800
Dicembre	3052	979	0	30	0	496	1042
Totali	20833	6682	0	206	0	5994	7112

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Gennaio	256	1171	1875
Febbraio	405	1437	1693
Marzo	556	1346	1875
Aprile	644	1116	1814
Maggio	792	1286	1875
Giugno	859	1312	1814
Luglio	979	1360	1875
Agosto	850	1175	1875
Settembre	592	1082	1814
Ottobre	460	1171	1875
Novembre	316	1218	1814
Dicembre	267	1139	1875
Totali	6977	14814	22076

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

Edificio : BAGNI CASTELLUCCIO

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	1165,91	m ²
Superficie utile	276,30	m ²	Volume lordo	1371,87	m ³
Volume netto	828,90	m ³	Rapporto S/V	0,85	m ⁻¹

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]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	3704	436	1016	5155	1171	1875	3046	27
Febbraio	3149	482	912	4543	1437	1693	3131	68
Marzo	3226	534	970	4730	1346	1875	3221	63
Aprile	1985	487	674	3146	1116	1814	2931	263
Maggio	1061	522	475	2058	1286	1875	3161	1348
Giugno	26	477	227	730	1312	1814	3127	2484
Luglio	-624	522	91	-10	1360	1875	3235	3245
Agosto	-241	542	156	457	1175	1875	3050	2648
Settembre	341	504	239	1085	1082	1814	2896	1942
Ottobre	1520	529	508	2557	1171	1875	3046	822
Novembre	2804	463	800	4067	1218	1814	3032	87
Dicembre	3794	496	1042	5333	1139	1875	3014	24
Totali	20745	5994	7112	33850	14814	22076	36890	13022

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

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

Zona 1 : Castelluccio

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Castelluccio

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,9	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	359,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	837,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	175,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	630,4	323,3	81,6

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Castelluccio

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	7439 W
Fabbisogni elettrici	150 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **97,0** %

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 **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **352,10** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	20,0	20,0	20,0
dicembre	31	25,8	26,5	25,1
gennaio	31	23,8	24,3	23,4
febbraio	28	20,6	20,7	20,5
marzo	31	20,0	20,0	20,0
aprile	15	20,0	20,0	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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	12,5	25,0	0,0
dicembre	31	29,7	31,5	27,9
gennaio	31	27,8	29,3	26,3
febbraio	28	25,3	25,7	24,8
marzo	31	12,5	25,0	0,0
aprile	15	12,5	25,0	0,0

Legenda simboli

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

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	$\eta_{W,s}$	97,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	346,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	177,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	70,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	356,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	76,4	%

Dati per zona

Zona: **Castelluccio**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950

Categoria DPR 412/93

E.4 (3)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto **65,0** l/g posto

Numero di posti **30**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **1,360** W/K

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

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA14D**

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 **-25,0** °C

massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

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

massima **60,0** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,47	2,06	1,69
2	3,08	2,48	2,18
7	4,64	3,37	2,81
12	5,08	3,94	3,10

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	10,73	10,82	9,21
2	11,10	11,77	10,75
7	13,69	13,92	12,96
12	15,09	14,57	14,00

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	4,34	5,25	5,45
2	3,60	4,75	4,93
7	2,95	4,13	4,61
12	2,97	3,70	4,52

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **11,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	10,68	11,22	13,85	18,00
COP a carico parziale	2,95	4,35	6,70	8,65
COP a pieno carico	2,50	3,69	5,43	6,84
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,53	0,28	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,18	1,23	1,26

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]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	29,7	31,5	27,9
gennaio	31	27,8	29,3	26,3
febbraio	28	25,3	25,7	24,8
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Castelluccio

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	228	228	131	131	131	131	142	22
febbraio	28	100	100	12	12	12	12	13	2
marzo	31	83	83	0	0	0	0	0	0
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	19	19	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	321	321	223	223	223	223	242	33
TOTALI	166	752	752	365	365	365	365	397	57

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	3	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-

novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	4	0	0	0
TOTALI	166	7	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	97,0	100,0	100,0	335,4	89,4	659,3	146,7
febbraio	28	97,0	97,0	100,0	100,0	381,6	93,6	5000,0	775,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	97,0	97,0	100,0	100,0	374,0	91,4	603,8	123,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	126	22	582,2	298,6	79,6	0
febbraio	28	11	2	657,5	337,2	82,7	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	219	33	660,5	338,7	82,8	0

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

gennaio	31	5,82
febbraio	28	6,57
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	0,00
dicembre	31	6,60

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	22	24	35	156
febbraio	28	2	2	2	13
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	33	38	53	261
TOTALI	166	57	64	90	429

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
247	381	504	547	646	689	798	720	515	417	301	258

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{H,p,nren}$

90 kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	429	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	837,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	175,2	%
Consumo di energia elettrica effettivo		46	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Castelluccio

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	1637	1637	1637	1809	619	0	0	0
febbraio	28	1479	1479	1479	1634	552	0	0	0
marzo	31	1637	1637	1637	1809	596	0	0	0
aprile	30	1584	1584	1584	1750	520	0	0	0
maggio	31	1637	1637	1637	1809	493	0	0	0
giugno	30	1584	1584	1584	1750	428	0	0	0
luglio	31	1637	1637	1637	1809	413	0	0	0
agosto	31	1637	1637	1637	1809	426	0	0	0
settembre	30	1584	1584	1584	1750	431	0	0	0
ottobre	31	1637	1637	1637	1809	500	0	0	0
novembre	30	1584	1584	1584	1750	547	0	0	0
dicembre	31	1637	1637	1637	1809	618	0	0	0
TOTALI	365	19277	19277	19277	21296	6144	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	97,8	-	-	149,7	64,9	185,4	64,2
febbraio	28	92,6	97,8	-	-	151,7	65,4	261,6	69,6
marzo	31	92,6	97,8	-	-	155,5	66,2	337,8	73,2
aprile	30	92,6	97,8	-	-	172,6	69,9	468,3	78,8
maggio	31	92,6	97,8	-	-	188,1	72,9	629,5	83,1
giugno	30	92,6	97,8	-	-	209,9	76,8	848,5	87,6
luglio	31	92,6	97,8	-	-	224,6	79,1	1337,6	91,5
agosto	31	92,6	97,8	-	-	217,5	78,0	948,0	89,0
settembre	30	92,6	97,8	-	-	208,1	76,5	468,6	82,4
ottobre	31	92,6	97,8	-	-	185,5	72,4	324,3	76,0
novembre	30	92,6	97,8	-	-	164,2	68,2	233,9	69,3

dicembre	31	92,6	97,8	-	-	150,1	65,0	188,0	64,5
----------	----	------	------	---	---	-------	------	-------	------

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	1809	619	292,0	149,7	64,9	0
febbraio	28	1634	552	295,9	151,7	65,4	0
marzo	31	1809	596	303,2	155,5	66,2	0
aprile	30	1750	520	336,5	172,6	69,9	0
maggio	31	1809	493	366,7	188,1	72,9	0
giugno	30	1750	428	409,3	209,9	76,8	0
luglio	31	1809	413	438,0	224,6	79,1	0
agosto	31	1809	426	424,1	217,5	78,0	0
settembre	30	1750	431	405,8	208,1	76,5	0
ottobre	31	1809	500	361,8	185,5	72,4	0
novembre	30	1750	547	320,3	164,2	68,2	0
dicembre	31	1809	618	292,8	150,1	65,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,92
febbraio	28	2,96
marzo	31	3,03
aprile	30	3,37
maggio	31	3,67
giugno	30	4,09
luglio	31	4,38
agosto	31	4,24
settembre	30	4,06
ottobre	31	3,62
novembre	30	3,20
dicembre	31	2,93

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	619	619	883	2549
febbraio	28	552	552	565	2126
marzo	31	596	596	485	2236
aprile	30	520	520	338	2012
maggio	31	493	493	260	1969
giugno	30	428	428	187	1809
luglio	31	413	413	122	1789
agosto	31	426	426	173	1839
settembre	30	431	431	338	1923
ottobre	31	500	500	505	2154
novembre	30	547	547	677	2285
dicembre	31	618	618	871	2539
TOTALI	365	6144	6144	5405	25232

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
247	381	504	547	646	689	798	720	515	417	301	258

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	5405 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	25232 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	356,7 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	76,4 %
Consumo di energia elettrica effettivo		2772 kWh/anno

Zona 2 : Uffici

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Uffici

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%

Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	318,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	105,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	1012,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	115,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	447,2	229,4	75,9

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Uffici

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2669 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	97,0 %

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	0 W

Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C

Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **126,33** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	35,9	38,2	33,5
dicembre	31	44,6	48,6	40,5
gennaio	31	43,3	47,1	39,5
febbraio	28	40,7	44,0	37,4
marzo	31	39,2	42,1	36,2
aprile	15	30,2	31,6	28,9

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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	36,8	38,2	35,3
dicembre	31	46,0	48,6	43,3
gennaio	31	44,6	47,1	42,1
febbraio	28	41,8	44,0	39,7
marzo	31	40,2	42,1	38,3
aprile	15	30,8	31,6	29,9

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA09D**
 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 **-25,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **25,0** °C
massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,45	2,16	1,74
2	3,02	2,49	2,15
7	4,80	3,42	2,88
12	4,26	3,44	2,76

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	7,89	8,37	8,49
2	8,98	9,45	9,29
7	10,42	10,06	9,57
12	13,55	13,32	12,90

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,22	3,87	4,88
2	2,97	3,80	4,32
7	2,17	2,94	3,32
12	3,18	3,87	4,67

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **9,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,96	9,10	9,41	15,29
COP a carico parziale	3,07	4,52	6,78	8,75
COP a pieno carico	2,50	3,33	6,04	7,00
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,53	0,33	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,36	1,12	1,25

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]
novembre	30	36,8	38,2	35,3
dicembre	31	46,0	48,6	43,3
gennaio	31	44,6	47,1	42,1
febbraio	28	41,8	44,0	39,7
marzo	31	40,2	42,1	38,3
aprile	15	30,8	31,6	29,9

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : Uffici

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	508	508	507	507	507	507	561	71
febbraio	28	391	391	390	390	390	390	432	66
marzo	31	390	390	390	390	390	390	432	83
aprile	15	81	81	81	81	81	81	90	15
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	293	293	293	293	293	293	324	61
dicembre	31	545	545	544	544	544	544	603	96
TOTALI	166	2208	2208	2206	2206	2206	2206	2442	393

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	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	166	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	97,0	100,0	100,0	404,2	136,4	791,9	142,1
febbraio	28	97,0	97,0	100,0	100,0	334,7	112,9	2101,6	129,3
marzo	31	97,0	97,0	100,0	100,0	266,7	89,4	0,0	106,9
aprile	15	97,0	97,0	100,0	100,0	299,6	90,3	0,0	104,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	97,0	100,0	100,0	272,1	83,2	774,8	88,7
dicembre	31	97,0	97,0	100,0	100,0	321,0	109,6	559,1	112,6

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	308	71	432,8	222,0	74,9	0
febbraio	28	286	66	432,9	222,0	74,9	0
marzo	31	363	83	438,0	224,6	75,2	0
aprile	15	80	15	522,2	267,8	80,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	312	61	510,1	261,6	79,9	0
dicembre	31	408	96	423,8	217,3	74,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4,33
febbraio	28	4,33
marzo	31	4,38
aprile	15	5,22
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	5,10
dicembre	31	4,24

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	71	71	64	357
febbraio	28	66	66	19	302
marzo	31	83	83	0	365
aprile	15	15	15	0	78
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	61	61	38	331
dicembre	31	96	96	97	484
TOTALI	166	393	393	218	1917

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
82	127	168	182	215	230	266	240	172	139	100	86

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	218 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	1917 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	1012,9 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	115,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		112 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Castelluccio

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	$\eta_{C,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	910,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	466,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	376,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	1564,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	603,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA14D**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **18,79** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **29,9** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,99	5,51	9,62	14,73	13,99	13,85	12,82	10,46	6,78	4,27

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

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

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Castelluccio

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	31	6	6	6	6	6	0	6	2
febbraio	28	19	19	19	19	20	0	20	7
marzo	31	19	19	19	19	20	0	20	7
aprile	30	178	178	178	178	193	0	193	50
maggio	31	1067	1067	1067	1067	1159	0	1159	135
giugno	30	1933	1933	1933	1933	2099	0	2099	211
luglio	31	2495	2495	2495	2495	2708	0	2708	271
agosto	31	2057	2057	2057	2057	2233	0	2233	225
settembre	30	1549	1549	1549	1549	1682	0	1682	176
ottobre	31	704	704	704	704	764	0	764	100
novembre	30	46	46	46	46	50	0	50	16

dicembre	31	4	4	4	4	4	0	4	1
TOTALI	365	10077	10077	10077	10077	10939	0	10939	1202

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	0,00	94,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	197,6	138,2
febbraio	28	0,00	94,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	275,2	161,4
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	346,7	177,0
aprile	30	0,01	94,0	-	-	-	382,4	196,1	158,0	541,7	239,1
maggio	31	0,08	94,0	-	-	-	859,8	440,9	355,3	1501,8	572,3
giugno	30	0,16	94,0	-	-	-	992,5	509,0	410,1	2093,7	693,7
luglio	31	0,19	94,0	-	-	-	1000,6	513,1	413,5	3109,5	758,1
agosto	31	0,16	94,0	-	-	-	993,4	509,5	410,5	2259,8	706,7
settembre	30	0,12	94,0	-	-	-	953,5	489,0	394,0	1120,5	559,2
ottobre	31	0,05	94,0	-	-	-	764,6	392,1	316,0	697,5	405,9
novembre	30	0,00	94,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	227,3	148,1
dicembre	31	0,00	94,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	199,8	139,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico

$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2	2	3	4	0
febbraio	28	7	7	7	12	0
marzo	31	7	7	5	11	0
aprile	30	50	50	33	74	0
maggio	31	135	135	71	187	0
giugno	30	211	211	92	279	0
luglio	31	271	271	80	329	0
agosto	31	225	225	91	291	0
settembre	30	176	176	138	277	0
ottobre	31	100	100	101	174	0
novembre	30	16	16	20	31	0
dicembre	31	1	1	2	3	0
TOTALI	365	1202	1202	644	1670	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
247	381	504	547	646	689	798	720	515	417	301	258

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	644 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	1670 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	1564,7 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	603,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		330 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 2 : Uffici

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	84,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	630,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	323,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	260,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	9368,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	499,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Regolazione centralizzata**
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA09D**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **16,31** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **29,9** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,64	6,20	9,52	14,73	13,99	13,85	12,82	10,46	6,78	4,27

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

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

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : Uffici

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	31	22	22	22	22	26	0	26	9
febbraio	28	49	49	49	49	60	0	60	19
marzo	31	44	44	44	44	54	0	54	18
aprile	30	85	85	85	85	104	0	104	34
maggio	31	281	281	281	281	341	0	341	61
giugno	30	551	551	551	551	669	0	669	87
luglio	31	750	750	750	750	912	0	912	109
agosto	31	591	591	591	591	718	0	718	92
settembre	30	392	392	392	392	476	0	476	72
ottobre	31	118	118	118	118	143	0	143	42
novembre	30	40	40	40	40	49	0	49	16

dicembre	31	21	21	21	21	25	0	25	8
TOTALI	365	2945	2945	2945	2945	3577	0	3577	567

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- $Q_{C,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{C,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{C,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{C,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica
- Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- $Q_{C,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
- $Q_{C,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	0,00	84,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	279,8	152,1
febbraio	28	0,01	84,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	896,7	209,0
marzo	31	0,00	84,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	0,0	251,8
aprile	30	0,01	84,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	0,0	251,8
maggio	31	0,03	84,0	-	-	-	556,7	285,5	230,0	0,0	458,2
giugno	30	0,06	84,0	-	-	-	772,5	396,1	319,2	0,0	635,9
luglio	31	0,08	84,0	-	-	-	833,6	427,5	344,5	0,0	686,2
agosto	31	0,06	84,0	-	-	-	779,9	399,9	322,3	0,0	642,0
settembre	30	0,04	84,0	-	-	-	665,9	341,5	275,2	0,0	548,2
ottobre	31	0,01	84,0	-	-	-	337,9	173,3	139,6	0,0	278,1
novembre	30	0,00	84,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	406,4	173,5
dicembre	31	0,00	84,0	-	-	-	305,9	156,8	126,4	248,8	145,0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Fk Fattore di carico

$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	9	9	8	14	0
febbraio	28	19	19	5	23	0
marzo	31	18	18	0	18	0
aprile	30	34	34	0	34	0
maggio	31	61	61	0	61	0
giugno	30	87	87	0	87	0
luglio	31	109	109	0	109	0
agosto	31	92	92	0	92	0
settembre	30	72	72	0	72	0
ottobre	31	42	42	0	42	0
novembre	30	16	16	10	23	0
dicembre	31	8	8	8	14	0
TOTALI	365	567	567	31	590	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
82	127	168	182	215	230	266	240	172	139	100	86

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	31 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	590 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	9368,6 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	499,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		16 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Castelluccio

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Servizi 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 2 - Sala ristorante e Bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1000	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	143,42	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - Magazzino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	25	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,57	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 - Cucina

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}		
	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	36,81	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Spogliatoi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}		
	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,60	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	Servizi 1	25	0	25
1	2	Sala ristorante e Bar	2229	0	2229
1	3	Magazzino	63	0	63
1	4	Cucina	750	0	750
1	5	Spogliatoi	35	0	35

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	272	0	0	272	0	272	531
Febbraio	28	241	0	0	241	0	241	470
Marzo	31	261	0	0	261	0	261	509
Aprile	30	251	0	0	251	0	251	489
Maggio	31	258	0	0	258	0	258	503
Giugno	30	249	0	0	249	0	249	486
Luglio	31	258	0	0	258	0	258	502
Agosto	31	258	0	0	258	0	258	503
Settembre	30	253	0	0	253	0	253	493
Ottobre	31	265	0	0	265	0	265	516
Novembre	30	262	0	0	262	0	262	511
Dicembre	31	274	0	0	274	0	274	534
TOTALI		3101	0	0	3101	0	3101	6047

Legenda simboli

- Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 Q_{ill,int,u} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 Q_{ill,est} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 Q_{p,ill} Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - Uffici

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Servizi 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,95	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 - Servizi 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,03	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 - Accoglienza

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,80	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 - Ufficio direzionale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,56	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 6 - Sala riunioni

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,01	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 7 - Ufficio tecnico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,39	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	Servizi 2	15	0	15
2	2	Servizi 3	15	0	15
2	3	Accoglienza	262	0	262
2	5	Ufficio direzionale	101	0	101
2	6	Sala riunioni	122	0	122
2	7	Ufficio tecnico	109	0	109

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	58	0	0	58	0	58	114
Febbraio	28	49	0	0	49	0	49	96
Marzo	31	51	0	0	51	0	51	100
Aprile	30	49	0	0	49	0	49	95
Maggio	31	50	0	0	50	0	50	97
Giugno	30	48	0	0	48	0	48	94
Luglio	31	50	0	0	50	0	50	97
Agosto	31	50	0	0	50	0	50	98
Settembre	30	50	0	0	50	0	50	97
Ottobre	31	54	0	0	54	0	54	105
Novembre	30	55	0	0	55	0	55	108
Dicembre	31	59	0	0	59	0	59	116
TOTALI		624	0	0	624	0	624	1217

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 - Castelluccio	3101	0	0	3101	0	3101	6047
2 - Uffici	624	0	0	624	0	624	1217
TOTALI	3726	0	0	3726	0	3726	7265

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 : BAGNI CASTELLUCCIO	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	276,30	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	308	2039	2347	1,11	7,38	8,49
Acqua calda sanitaria	5445	19989	25434	19,71	72,34	92,05
Raffrescamento	675	1585	2260	2,44	5,74	8,18
Illuminazione	2773	2972	5745	10,04	10,76	20,79
TOTALE	9201	26584	35786	33,30	96,22	129,52

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	4719	kWhel/anno	2171	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 1 : Castelluccio	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	215,56	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	90	340	429	0,42	1,58	1,99
Acqua calda sanitaria	5405	19827	25232	25,07	91,98	117,05
Raffrescamento	644	1026	1670	2,99	4,76	7,75
Illuminazione	2612	2391	5003	12,12	11,09	23,21
TOTALE	8751	23584	32335	40,59	109,41	150,00

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	4487	kWhel/anno	2064	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 2 : Uffici	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	60,74	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	218	1699	1917	3,59	27,97	31,56
Acqua calda sanitaria	41	162	203	0,67	2,67	3,33
Raffrescamento	31	559	590	0,52	9,20	9,71
Illuminazione	161	581	741	2,65	9,56	12,21
TOTALE	451	3000	3451	7,42	49,39	56,82

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	231	kWhel/anno	106	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Castelluccio

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	6023	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	10511	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	57,3	%
Energia elettrica da rete	4487	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	0	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	247
Febbraio	381
Marzo	504
Aprile	547
Maggio	646
Giugno	689
Luglio	798
Agosto	720
Settembre	515
Ottobre	417
Novembre	301
Dicembre	258
TOTALI	6023

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Castelluccio**

Modulo utilizzato	Pannello fotovoltaico
Numero di moduli	12
Potenza di picco totale	5400 Wp
Superficie utile totale	23,76 m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	450	Wp
Superficie utile	A_{pv}	1,98	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,75	-
Efficienza nominale		0,23	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	0,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	30,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,60	

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	61,0	247
febbraio	94,0	381
marzo	124,5	504
aprile	135,1	547
maggio	159,6	646
giugno	170,2	689
luglio	197,1	798
agosto	177,9	720
settembre	127,1	515
ottobre	102,9	417
novembre	74,2	301
dicembre	63,7	258
TOTALI	1487,2	6023

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 2 : Uffici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **2008** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1757** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **86,8** %

Energia elettrica da rete **231** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **481** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	82
Febbraio	127
Marzo	168
Aprile	182
Maggio	215
Giugno	230
Luglio	266
Agosto	240
Settembre	172
Ottobre	139
Novembre	100
Dicembre	86
TOTALI	2008

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico Uffici**

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico**
 Numero di moduli **4**
 Potenza di picco totale **1800** Wp

Superficie utile totale **7,92** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **450** W_p
Superficie utile A_{pv} **1,98** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **30,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	61,0	82
febbraio	94,0	127
marzo	124,5	168
aprile	135,1	182
maggio	159,6	215
giugno	170,2	230
luglio	197,1	266
agosto	177,9	240
settembre	127,1	172
ottobre	102,9	139
novembre	74,2	100
dicembre	63,7	86
TOTALI	1487,2	2008

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO **RAMPA MOLO NEGOZIO**
COMUNE **GENOVA**

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.8

Gianluca Agliata
Via Montelungo 80/2 - 16141 Genova

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo manuale</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare		< 20 km
Velocità media del vento		0,8 m/s
Velocità massima del vento		1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido		23,6 °C
Umidità relativa		60,0 %
Escursione termica giornaliera		6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

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	T	Parete Negozio verso esterno	450,0	482	0,014	-13,654	64,281	0,90	0,60	0,0	0,221
M2	U	Parete Negozio verso intercapedine	450,0	482	0,014	-13,980	64,264	0,90	0,60	0,0	0,219
M3	U	Parete Negozio verso locali freddi	450,0	482	0,014	-13,980	64,264	0,90	0,60	4,0	0,219

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	Pavimento verso terra	731,0	854	0,021	-13,378	59,008	0,90	0,60	0,0	0,254

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	Solaio Negozio	521,0	651	0,019	-13,619	9,938	0,90	0,60	0,0	0,255

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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,081
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,082
Z3	C - Angolo tra pareti	X	0,014
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,040

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	и [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F7	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	330,0	270,0	0,598	0,840	0,0	6,840	16,560
W2	T	F8	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	330,0	255,0	0,598	0,849	0,0	6,390	16,260
W3	T	F9	Doppio	0,837	0,850	0,17	0,17	-	330,0	285,0	0,598	0,832	0,0	7,290	16,860

Legenda simboli

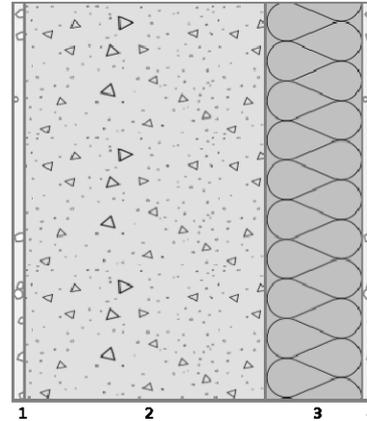
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete Negozio verso esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,221	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	5,510	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	536	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	482	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,065	-
Sfasamento onda termica	-13,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Muro in c.l.s.	300,00	0,7300	0,411	1600	1,00	96
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
4	Intonaco	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Negozio verso esterno*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,946**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

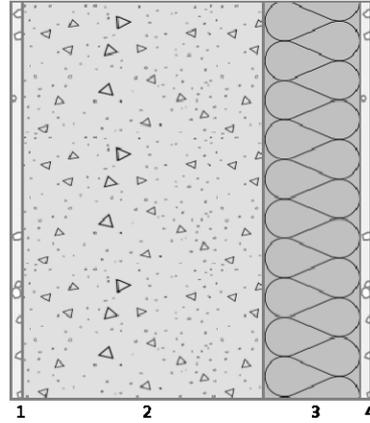
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete Negozio verso intercapedine*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,219	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	5,510	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	536	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	482	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,064	-
Sfasamento onda termica	-14,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Muro in c.l.s.	300,00	0,7300	0,411	1600	1,00	96
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
4	Intonaco	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Negozio verso intercapedine*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,948**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

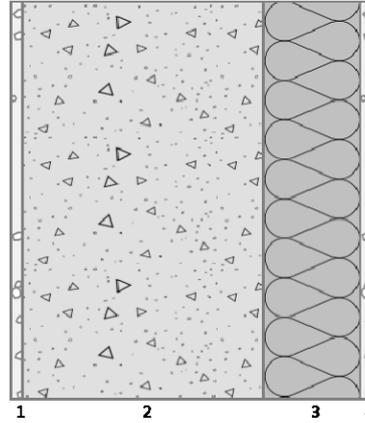
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete Negozio verso locali freddi*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,219	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	4,0	°C
Permeanza	5,510	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	536	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	482	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,064	-
Sfasamento onda termica	-14,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Muro in c.l.s.	300,00	0,7300	0,411	1600	1,00	96
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
4	Intonaco	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Negozio verso locali freddi*

Codice: *M3*

- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,356**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,948**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

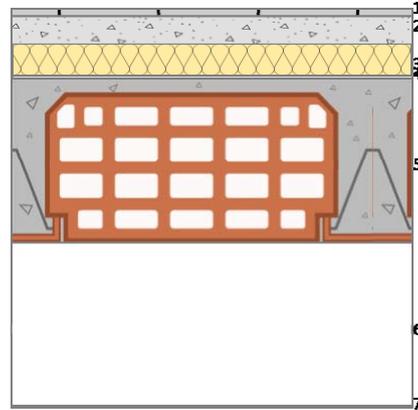
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,357	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,254	W/m ² K
Spessore	731	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	854	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	854	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,085	-
Sfasamento onda termica	-13,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimentazione	15,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo	50,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	Pannello in poliuretano	60,00	0,0280	-	35	1,46	56
4	Barriera al vapore	5,00	0,2000	-	1000	1,00	100000
5	Soletta in c.l.s. armato	300,00	2,1500	-	2400	0,88	100
6	Intercapedine debolmente ventilata	300,00	-	-	-	-	-
-	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: *Pavimento verso terra*

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 $f_{RSI,max}$ **0,315**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,913**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

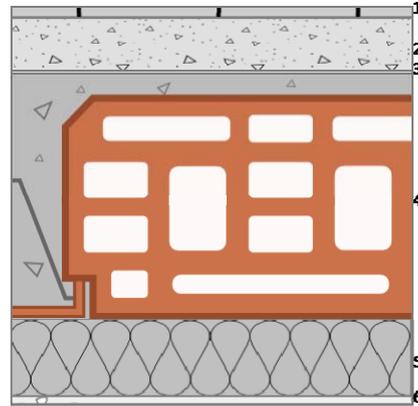
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio Negozio*

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,255	W/m ² K
Spessore	521	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,355	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	659	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	651	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,076	-
Sfasamento onda termica	-13,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-
1	Pavimentazione	15,00	4,1000	0,004	3000	1,00	10000
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,4900	0,047	2200	0,88	70
3	Membrana impermeabilizzante	4,00	0,2000	0,020	1000	1,00	100000
4	Pavimento tipo predalles	320,00	0,8420	0,380	1394	0,84	9
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	100,00	0,0310	3,226	20	1,45	60
6	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	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: *Solaio Negozio*

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	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
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)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a 5 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim} 100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

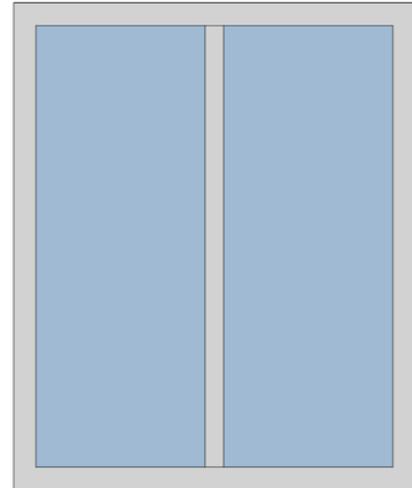
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F7

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	0,840	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,840	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

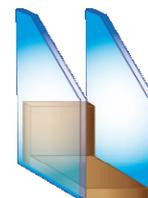
Larghezza	270,0	cm
Altezza H	330,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	8,910	m ²
Area vetro	A_g	6,840	m ²
Area telaio	A_f	2,070	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	16,560	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica		W/mK
R	Resistenza termica		m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,950** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,081** W/mK

Lunghezza perimetrale **12,00** m

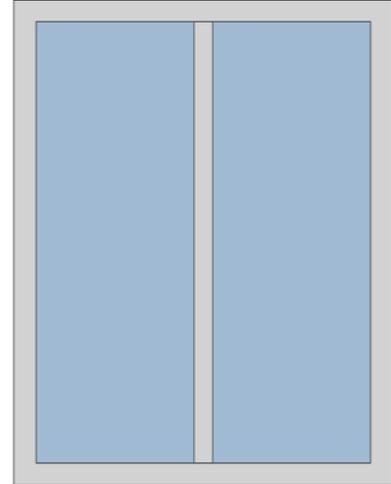
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F8

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,849	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,849	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

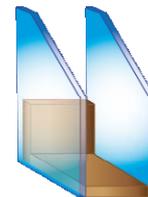
Larghezza	255,0	cm
Altezza H	330,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	8,415	m ²
Area vetro	A_g	6,390	m ²
Area telaio	A_f	2,025	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	16,260	m
Perimetro telaio	L_f	11,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica		W/mK
R	Resistenza termica		m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,962** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,081** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,70** m

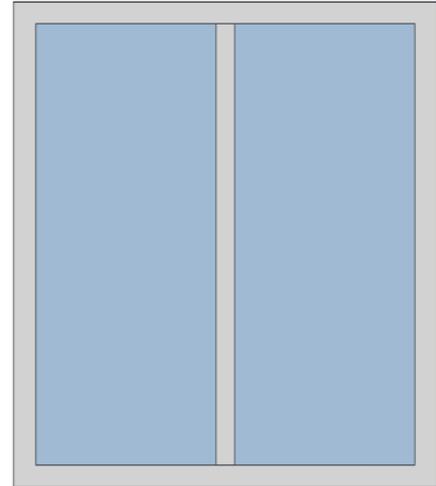
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F9

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe IV		
Trasmittanza termica	U_w	0,832	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,598	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,17	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,142	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,832	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

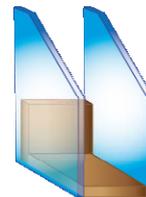
Larghezza	285,0	cm
Altezza H	330,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	9,405	m ²
Area vetro	A_g	7,290	m ²
Area telaio	A_f	2,115	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	16,860	m
Perimetro telaio	L_f	12,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,01	0,600
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	0,01	0,600
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica		W/mK
R	Resistenza termica		m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,938** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,081** W/mK

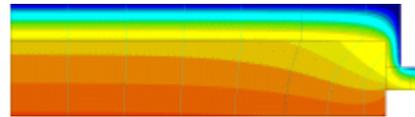
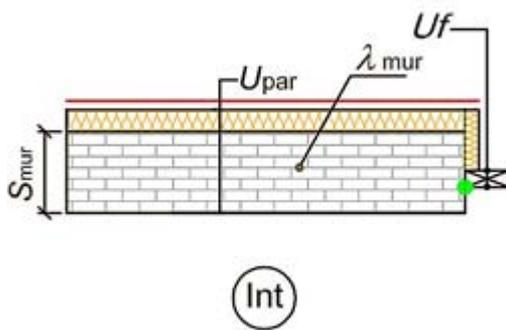
Lunghezza perimetrale **12,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,081	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,081	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,870	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,081 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,100	W/m²K
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,221	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,730	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,1	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,7	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,7	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,8	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,8	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,4	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

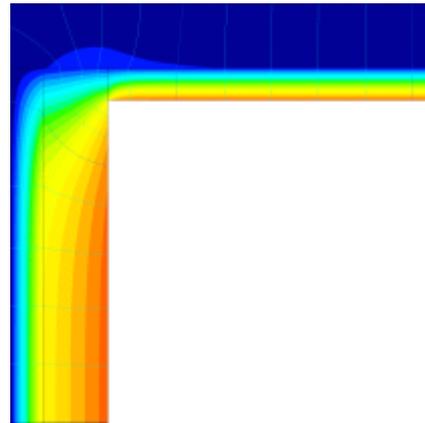
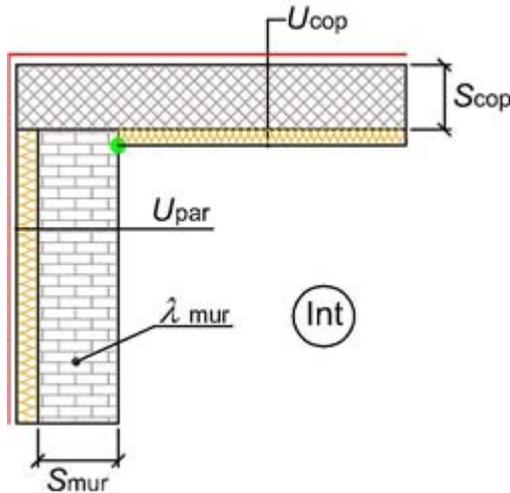
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,082	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,164	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,570	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R1c - Giunto parete con isolamento esterno - copertura isolata internamente	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,164 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	400,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,255	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,221	W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	0,730	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,1	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,7	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,9	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,9	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,2	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,0	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

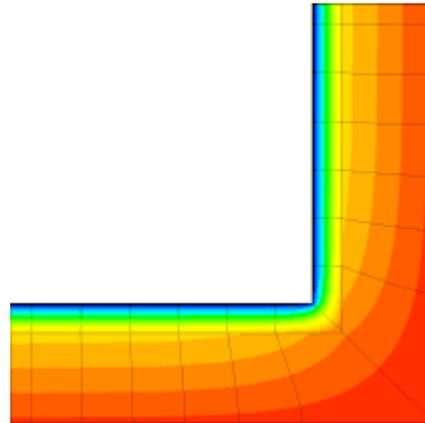
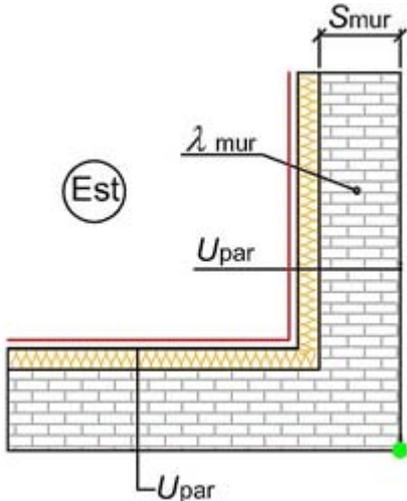
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>C - Angolo tra pareti</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,014 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,027 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,946 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C5 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (rientrante) Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,027 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,221	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili - °C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%	

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,6	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	19,5	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	19,5	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	19,5	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	19,5	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,7	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

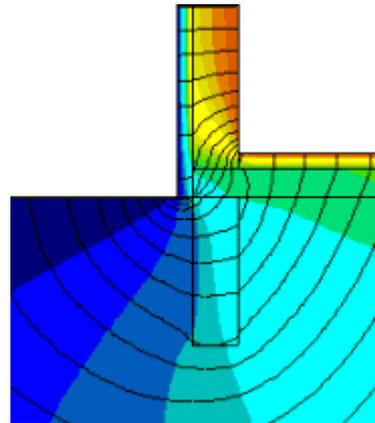
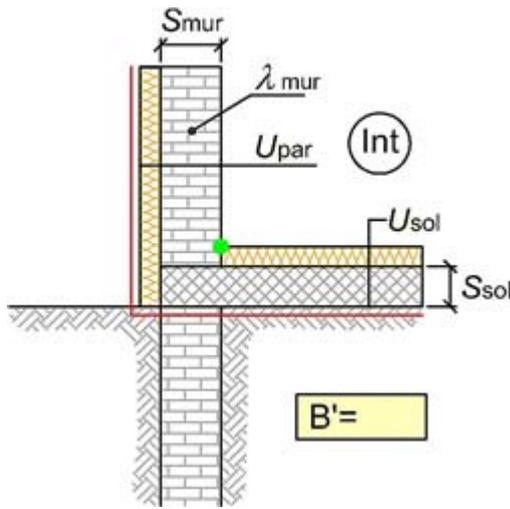
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,040	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,081	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,663	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,081 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	6,25	m
Spessore solaio	Ssol	300,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,254	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,221	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,730	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	19,4	19,4	19,4	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	17,4	19,1	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	15,0	18,3	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	13,3	17,8	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	13,5	17,8	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	13,6	17,8	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	17,9	15,3	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	Genova	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.	19	m
Gradi giorno	1435	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°C

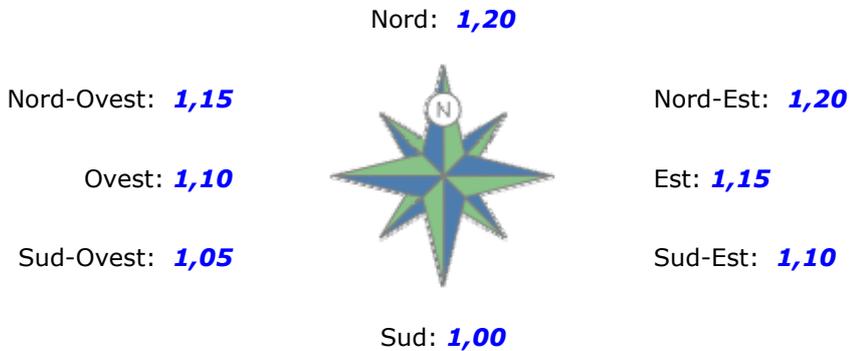
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	171,13	m ²
Superficie esterna lorda	710,43	m ²
Volume netto	573,29	m ³
Volume lordo	938,67	m ³
Rapporto S/V	0,76	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete Negozio verso esterno	0,223	0,0	107,78	523	12,2
M2	U	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	0,0	118,82	520	12,2
M3	U	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	4,0	31,65	111	2,6
P1	G	Pavimento verso terra	0,254	0,0	204,06	1035	24,2
S1	T	Solaio Negozio	0,258	0,0	204,06	1054	24,7

Totale: **3242 75,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	F7	0,852	0,0	17,82	319	7,5
W2	T	F8	0,861	0,0	16,84	305	7,1
W3	T	F9	0,844	0,0	9,41	167	3,9

Totale: **790 18,5**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	102	2,4
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	108	2,5
Z3	-	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	5	0,1
Z4	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	26	0,6

Totale: **242 5,7**

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,223	0,0	56,76	279	6,5
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	0,0	12,34	22	0,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	0,0	4,60	1	0,0
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	0,0	12,34	11	0,3

Totale: **313 7,3**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,223	0,0	38,87	182	4,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	0,0	59,72	102	2,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	0,0	18,03	31	0,7
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	0,0	9,20	3	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	0,0	18,03	15	0,4
W1	F7	0,852	0,0	17,82	319	7,5
W2	F8	0,861	0,0	16,84	305	7,1
W3	F9	0,844	0,0	9,41	167	3,9

Totale: **1123 26,3**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,223	0,0	12,14	62	1,5
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	0,0	2,64	5	0,1
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	0,0	4,60	1	0,0

Totale: **69 1,6**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento verso terra	0,254	0,0	204,06	1035	24,2
S1	Solaio Negozio	0,258	0,0	204,06	1054	24,7
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	0,0	30,37	50	1,2

Totale: **2138 50,0**

Prospetto non disperdente:

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

M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	0,0	118,82	520	12,2
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	4,0	31,65	111	2,6

Totale: **631** **14,8**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- $\% \Phi_{Tot}$ Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Negozio nautica	573,3	1807

Totale **1807**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Negozio nautica	171,13	0	0

Totale: **0**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Negozio nautica	6081	6081

Totale **6081** **6081**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : RAMPA MOLO NEGOZIO

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]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	23,8
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	52,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	4,9
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	5,2
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	0,3
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	1,2
W1	F7	0,840	17,82	15,0
W2	F8	0,849	16,84	14,3
W3	F9	0,832	9,41	7,8

Totale **124,5**

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	Pavimento verso terra	0,254	204,06	51,7

Totale **51,7**

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]
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	1,00	26,0
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	0,80	5,5

Totale **31,5**

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

Zona 1 : Negozio nautica

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Servizi	Naturale	33,73	9,57	0,60	3,2
2	Negozio	Naturale	539,55	153,07	0,60	51,0

Totale **54,2**

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

Edificio : RAMPA MOLO NEGOZIO

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} [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	820	11,5	249	14,7	420	7,2
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	895	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	191	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	1782	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	1794	25,1	1090	64,1	891	15,3
Totali				5483	76,6	1339	78,8	1311	22,5

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	F7	0,840	17,82	516	7,2	146	8,6	1825	31,4
W2	F8	0,849	16,84	493	6,9	139	8,2	1706	29,3
W3	F9	0,832	9,41	270	3,8	76	4,5	973	16,7
Totali				1278	17,9	361	21,2	4504	77,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	167	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	178	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	9	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	42	0,6
Totali				397	5,5

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} [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	115	11,5	44	14,7	68	6,5
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	125	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	27	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	250	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	251	25,1	191	64,1	120	11,4
Totali				768	76,6	235	78,8	188	17,9

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	F7	0,840	17,82	72	7,2	26	8,6	349	33,3
W2	F8	0,849	16,84	69	6,9	24	8,2	326	31,1
W3	F9	0,832	9,41	38	3,8	13	4,5	186	17,7
Totali				179	17,9	63	21,2	861	82,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	23	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	25	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	1	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	6	0,6
Totali				56	5,5

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	177	11,5	47	14,7	60	7,2
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	193	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	41	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	385	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	388	25,1	205	64,1	95	11,3
Totali				1184	76,6	252	78,8	155	18,5

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	F7	0,840	17,82	111	7,2	27	8,6	277	33,0
W2	F8	0,849	16,84	106	6,9	26	8,2	259	30,9
W3	F9	0,832	9,41	58	3,8	14	4,5	148	17,6
Totali				276	17,9	68	21,2	684	81,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	36	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	39	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	2	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	9	0,6
Totali				86	5,5

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	170	11,5	41	14,7	57	6,8
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	186	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	40	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	370	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	372	25,1	180	64,1	92	10,9
Totali				1137	76,6	221	78,8	150	17,7

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F7	0,840	17,82	107	7,2	24	8,6	282	33,3
W2	F8	0,849	16,84	102	6,9	23	8,2	264	31,2
W3	F9	0,832	9,41	56	3,8	13	4,5	150	17,8
Totali				265	17,9	60	21,2	696	82,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	35	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	37	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	2	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	9	0,6
Totali				82	5,5

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	152	11,5	46	14,7	83	7,5
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	166	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	35	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	330	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	333	25,1	199	64,1	165	15,0
Totali				1016	76,6	245	78,8	247	22,5

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	F7	0,840	17,82	96	7,2	27	8,6	345	31,4
W2	F8	0,849	16,84	91	6,9	25	8,2	322	29,3
W3	F9	0,832	9,41	50	3,8	14	4,5	184	16,7
Totali				237	17,9	66	21,2	851	77,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	31	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	33	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	2	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	8	0,6
Totali				74	5,5

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	158	11,5	50	14,7	101	7,8
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	172	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	37	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	343	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	345	25,1	221	64,1	257	19,9
Totali				1054	76,6	271	78,8	357	27,7

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F7	0,840	17,82	99	7,2	29	8,6	377	29,3
W2	F8	0,849	16,84	95	6,9	28	8,2	353	27,4
W3	F9	0,832	9,41	52	3,8	15	4,5	201	15,6
Totali				246	17,9	73	21,2	931	72,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lungh. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	32	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	34	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	2	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	8	0,6
Totali				76	5,5

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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Negozio verso esterno	0,221	107,78	48	11,5	21	14,7	51	7,3
M2	Parete Negozio verso intercapedine	0,219	118,82	53	12,5	-	-	-	-
M3	Parete Negozio verso locali freddi	0,219	31,65	11	2,7	-	-	-	-
P1	Pavimento verso terra	0,254	204,06	105	24,9	-	-	-	-
S1	Solaio Negozio	0,255	204,06	106	25,1	93	64,1	163	23,5
Totali				324	76,6	115	78,8	214	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]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F7	0,840	17,82	30	7,2	12	8,6	195	28,0
W2	F8	0,849	16,84	29	6,9	12	8,2	182	26,2
W3	F9	0,832	9,41	16	3,8	7	4,5	104	14,9
Totali				75	17,9	31	21,2	482	69,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lungh. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,081	59,72	10	2,3
Z2	R - Parete - Copertura	0,082	63,38	11	2,5
Z3	C - Angolo tra pareti	0,014	18,40	1	0,1
Z4	GF - Parete - Solaio controterra	0,040	30,37	2	0,6
Totali				23	5,5

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

Edificio : RAMPA MOLO NEGOZIO

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]
Novembre	601	250	0	152	0	299	262
Dicembre	926	385	0	235	0	320	403
Gennaio	889	370	0	225	0	281	387
Febbraio	795	330	0	201	0	311	346
Marzo	825	343	0	209	0	344	359
Aprile	253	105	0	64	0	146	110
Totali	4289	1782	0	1086	0	1700	1867

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	188	861	986
Dicembre	155	684	1019
Gennaio	150	696	1019
Febbraio	247	851	920
Marzo	357	931	1019
Aprile	214	482	493
Totali	1311	4504	5454

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

Edificio : RAMPA MOLO NEGOZIO

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	710,43	m ²
Superficie utile	171,13	m ²	Volume lordo	938,67	m ³
Volume netto	573,29	m ³	Rapporto S/V	0,76	m ⁻¹

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]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	815	299	262	1375	861	986	1847	179
Dicembre	1391	320	403	2115	684	1019	1702	673
Gennaio	1334	281	387	2003	696	1019	1714	584
Febbraio	1079	311	346	1736	851	920	1771	383
Marzo	1019	344	359	1722	931	1019	1950	315
Aprile	208	146	110	464	482	493	975	21
Totali	5847	1700	1867	9414	4504	5454	9958	2154

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

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

Zona 1 : Negozio nautica

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Negozio nautica

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	228,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	76,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	302,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	436,7	223,9	75,5

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Negozio nautica

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	6081 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **287,83** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
 Sovratemperatura di mandata **10,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	32,4	34,2	30,7
dicembre	31	38,5	41,3	35,6
gennaio	31	37,5	40,1	34,8
febbraio	28	35,6	37,9	33,3
marzo	31	34,2	36,3	32,2
aprile	15	30,0	31,3	28,7

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	33,8	34,2	33,4
dicembre	31	39,9	41,3	38,4
gennaio	31	38,9	40,1	37,6
febbraio	28	37,0	37,9	36,1
marzo	31	35,6	36,3	34,9
aprile	15	31,2	31,3	31,1

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
- Tipo di generatore **Pompa di calore**
- Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
- Marca/Serie/Modello **DAIKIN/ALTHERMA 3 M/EBLA09D**
- 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 **-25,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **25,0** °C
massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,45	2,16	1,74
2	3,02	2,49	2,15
7	4,80	3,42	2,88
12	4,26	3,44	2,76

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	7,89	8,37	8,49
2	8,98	9,45	9,29
7	10,42	10,06	9,57
12	13,55	13,32	12,90

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,22	3,87	4,88
2	2,97	3,80	4,32
7	2,17	2,94	3,32
12	3,18	3,87	4,67

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **9,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,96	9,10	9,41	15,29
COP a carico parziale	3,07	4,52	6,78	8,75
COP a pieno carico	2,50	3,33	6,04	7,00
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,53	0,33	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,36	1,12	1,25

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]
novembre	30	33,8	34,2	33,4
dicembre	31	39,9	41,3	38,4
gennaio	31	38,9	40,1	37,6
febbraio	28	37,0	37,9	36,1
marzo	31	35,6	36,3	34,9
aprile	15	31,2	31,3	31,1

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Negozio nautica

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	584	584	583	583	583	583	632	151
febbraio	28	383	383	382	382	382	382	415	95
marzo	31	315	315	314	314	314	314	340	70
aprile	15	21	21	20	20	20	20	22	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	179	179	178	178	178	178	193	32
dicembre	31	673	673	671	671	671	671	728	172
TOTALI	166	2154	2154	2148	2148	2148	2148	2330	524

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	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-

novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	166	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	214,4	76,2	241,9	73,9
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	222,9	75,7	350,9	77,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	249,9	79,1	687,4	86,4
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	331,0	90,2	0,0	106,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	305,1	85,6	435,0	85,5
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	217,7	74,7	244,0	72,2

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	601	151	397,2	203,7	72,5	0
febbraio	28	411	95	431,0	221,0	75,0	0
marzo	31	339	70	485,3	248,9	78,8	0
aprile	15	21	3	614,2	315,0	85,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	190	32	587,7	301,4	84,5	0
dicembre	31	725	172	422,9	216,9	74,4	0

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

gennaio	31	3,97
febbraio	28	4,31
marzo	31	4,85
aprile	15	6,14
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	5,88
dicembre	31	4,23

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	151	151	241	790
febbraio	28	95	95	109	492
marzo	31	70	70	46	364
aprile	15	3	3	0	19
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	32	32	41	209
dicembre	31	172	172	276	932
TOTALI	166	524	524	713	2806

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
71	128	199	253	324	358	408	344	224	157	93	73

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{H,p,nren}$

713 kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	2806	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	302,0	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,7	%
Consumo di energia elettrica effettivo		366	kWh/anno

Zona 1 : Negozio nautica

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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	120,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	49,0	%

Dati per zona

Zona: **Negozio nautica**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Categoria DPR 412/93

E.5

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Superficie utile **171,13** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **1,20** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

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 acqua calda sanitaria

Zona 1 : Negozio nautica

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	29	29	29	31	41	0	0	0
febbraio	28	26	26	26	28	37	0	0	0
marzo	31	29	29	29	31	41	0	0	0
aprile	30	28	28	28	30	40	0	0	0
maggio	31	29	29	29	31	41	0	0	0
giugno	30	28	28	28	30	40	0	0	0
luglio	31	29	29	29	31	41	0	0	0
agosto	31	29	29	29	31	41	0	0	0
settembre	30	28	28	28	30	40	0	0	0
ottobre	31	29	29	29	31	41	0	0	0
novembre	30	28	28	28	30	40	0	0	0
dicembre	31	29	29	29	31	41	0	0	0
TOTALI	365	338	338	338	365	487	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	43,5	32,1

febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	60,7	37,9
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	105,9	47,0
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	108,1	47,3
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	54,7	36,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	43,2	32,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

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	31	41	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	28	37	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	31	41	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	30	40	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	31	41	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	30	40	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	31	41	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	31	41	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	30	40	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	31	41	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	30	40	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	31	41	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,035
febbraio	28	0,035
marzo	31	0,035
aprile	30	0,035
maggio	31	0,035
giugno	30	0,035
luglio	31	0,035
agosto	31	0,035
settembre	30	0,035
ottobre	31	0,035
novembre	30	0,035
dicembre	31	0,035

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
FC	Fattore di carico

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	41	41	66	89
febbraio	28	37	37	43	69
marzo	31	41	41	27	61
aprile	30	40	40	0	40
maggio	31	41	41	0	41
giugno	30	40	40	0	40
luglio	31	41	41	0	41
agosto	31	41	41	0	41
settembre	30	40	40	0	40
ottobre	31	41	41	27	61
novembre	30	40	40	51	77
dicembre	31	41	41	67	90
TOTALI	365	487	487	280	691

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
71	128	199	253	324	358	408	344	224	157	93	73

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	280	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	691	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	120,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	49,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		144	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Negozio nautica

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Servizi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,07	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 - Negozio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	161,06	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	Servizi	75	0	75
1	2	Negozi	2175	0	2175

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	202	0	0	202	0	202	393
Febbraio	28	176	0	0	176	0	176	344
Marzo	31	188	0	0	188	0	188	367
Aprile	30	180	0	0	180	0	180	350
Maggio	31	185	0	0	185	0	185	360
Giugno	30	178	0	0	178	0	178	348
Luglio	31	184	0	0	184	0	184	359
Agosto	31	185	0	0	185	0	185	360
Settembre	30	182	0	0	182	0	182	355
Ottobre	31	193	0	0	193	0	193	376
Novembre	30	193	0	0	193	0	193	377
Dicembre	31	204	0	0	204	0	204	397
TOTALI		2250	0	0	2250	0	2250	4387

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 - Negozio nautica	2250	0	0	2250	0	2250	4387
TOTALI	2250	0	0	2250	0	2250	4387

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 : RAMPA MOLO NEGOZIO	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	171,13	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	713	2093	2806	4,17	12,23	16,40
Acqua calda sanitaria	280	411	691	1,64	2,40	4,04
Illuminazione	1343	1885	3228	7,85	11,01	18,86
TOTALE	2336	4389	6725	13,65	25,65	39,30

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	1198	kWhel/anno	551	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 1 : Negozio nautica	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	171,13	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	713	2093	2806	4,17	12,23	16,40
Acqua calda sanitaria	280	411	691	1,64	2,40	4,04
Illuminazione	1343	1885	3228	7,85	11,01	18,86
TOTALE	2336	4389	6725	13,65	25,65	39,30

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	1198	kWhel/anno	551	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Negozio nautica

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	2632	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	3261	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	63,3	%
Energia elettrica da rete	1198	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	570	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	71
Febbraio	128
Marzo	199
Aprile	253
Maggio	324
Giugno	358
Luglio	408
Agosto	344
Settembre	224
Ottobre	157
Novembre	93
Dicembre	73
TOTALI	2632

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico negozio**

Modulo utilizzato	Pannello fotovoltaico
Numero di moduli	6
Potenza di picco totale	2700 Wp
Superficie utile totale	11,88 m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	450	Wp
Superficie utile	A_{pv}	1,98	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,75	-
Efficienza nominale		0,23	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	0,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	0,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,00	

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	71
febbraio	63,0	128
marzo	98,2	199
aprile	125,0	253
maggio	160,2	324
giugno	176,7	358
luglio	201,5	408
agosto	169,6	344
settembre	110,8	224
ottobre	77,5	157
novembre	45,8	93
dicembre	36,2	73
TOTALI	1299,8	2632

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo