

## Comune di SUSEGANA

**OGGETTO** VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A V.I.A.  
Progetto di inserimento grande struttura di vendita in riferimento a P.U.A. denominato "Iperlando"

**COMMITTENTE** **IPER LANDO** F.lli Lando s.p.a.  
via degli Scrovegni, 1  
35131 Padova

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**



**d-recta srl**  
via Ferrovia, 28 c/o Villa Liccer  
31020 San Fior (TV) - Italia  
t. 0438.1710037 - f. 0438.1710109  
info@d-recta.it - www.d-recta.it

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
arch. Marco Pagani  
pian. terr. Marco Carretta

**PROGETTO ARCHITETTONICO**  
arch. Dino De Zan

**PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE**  
arch. Sandro Burigana

**PROGETTO IMPIANTI**  
per. ind. Liviano De Zolt - studioDeZolt

**GRUPPO INTERDISCIPLINARE  
COMPETENZE SPECIALISTICHE**

**VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE (V.Inc.A.)**  
pian. terr. Silvia Ballestini - d-recta srl

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**  
dott. chim. Stefano Donadello - d-recta srl

**STUDIO DI IMPATTO SULLA VIABILITÀ**  
dott. Paolo Galbiati - mob-up srl

**STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**  
ing. Marco Paissan - Climosfera srl

**VALUTAZIONE IMPATTI SU ATMOSFERA**  
dott. Paolo Galbiati - mob-up srl  
ing. Luca del Furia

**STUDIO INDAGINE GEOLOGICA**  
geol. Celeste Granziera

**ELABORATO** **STATO DI PROGETTO**

**RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO  
LEGGE 9 gennaio 1991, n.10  
DECRETO 26 GIUGNO 2015**

scala  
1:--

codice  
DR20120030EAR00RC000

# C6

EMISSIONE	rev	data	descrizione	redatto	controllato
	00	21/06/2021	Prima emissione	LDZ	LDZ



Il presente documento è di proprietà di d-recta srl. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

certificato norma UNI EN ISO 9001:2015 n. 17180-I  
certificato norma UNI ISO 45001:2018 n. 17180-I

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : *Società F.Ili Lando S.p.A.*  
EDIFICIO : *Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.*  
INDIRIZZO : *Via Conegliano – Susegana (Tv)*  
COMUNE : *Susegana (Tv)*  
INTERVENTO : *Nuovo Ipermercato "Società Lando S.p.A."*

Rif.: *Lando Susegana.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 10*

*Studio De Zolt - Progettazione Impianti Tecnologici  
35010 Vigodarzere (Pd) - [www.studiodezolt.it](http://www.studiodezolt.it)*

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

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Susegana Provincia TV

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

Nuovo Ipermercato "Società Lando S.p.A.

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Conegliano - Susegana

Richiesta permesso di costruire \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Società F.Ili Lando S.p.A.  
Via E. Scrovegni, 1 - 35131 Padova

Progettista dell'isolamento termico De Zan Dino  
Albo: Treviso Pr.: TV N.iscr.: 787

Progettista degli impianti termici Per. Ind. De Zolt Liviano  
Albo: Periti Industriali Pr.: Padova N.iscr.: 748

Direttore lavori dell'isolamento termico

***De Zan Dino***

Albo: ***Treviso*** Pr.: ***TV*** N.iscr.: ***787***

---

Direttore lavori degli impianti termici

***Per. Ind. De Zolt Liviano***

Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Padova*** N.iscr.: ***748***

---

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2494 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,3 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<i>Zona climatizzata</i>	11446,7 9	31332,4 1	2,74	14821,7 1	20,0	65,0

<i>Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.</i>	11446,7 9	31332,4 1	2,74	14821,7 1	20,0	65,0
---	--------------	--------------	------	--------------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<i>Zona climatizzata</i>	11446,7 9	31332,4 1	2,74	14821,7 1	26,0	50,0

<i>Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.</i>	11446,7 9	31332,4 1	2,74	14821,7 1	26,0	50,0
---	--------------	--------------	------	--------------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna
- φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) **Informazioni generali e prescrizioni**

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)

**Sistema di Supervisione e Domotica**

---

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

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:

**Vedi allegati**

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

*Impianto con pompe di calore aria-acqua con impianti solari termici e fotovoltaico*

Sistemi di generazione

*Pompe di calore aria-acqua*

Sistemi di termoregolazione

*Valvole tre vie con sonda esterna*

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

*Assenti*

Sistemi di distribuzione del vettore termico

*Impianti a due tubi*

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

*Unità di trattamento a soffiola a soffitto*

Sistemi di accumulo termico: tipologie

*Volano termico coibentato*

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

*Pompa di calore con integrazione pannelli solari termici*

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

*25,00* gradi francesi

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

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[X]

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

[X]

Zona *Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.*

Quantità

*1*

Servizio *Raffrescamento*

Fluido termovettore

*Aria*

Tipo di generatore *Pompa di calore*

Combustibile

*Energia elettrica*

Marca – modello *Pompa di calore*

Tipo sorgente fredda Aria

---

Potenza termica utile in raffrescamento 620,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,53

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 31,0 °C

Zona Zona climatizzata      Quantità 1

Servizio Riscaldamento e ventilazione      Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello Pompa di calore

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 290,0 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 2,05

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona Zona climatizzata      Quantità 1

Servizio Riscaldamento e ventilazione      Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello Pompa di calore

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 290,0 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 2,05

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona Zona climatizzata      Quantità 1

Servizio Acqua calda sanitaria      Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello RIELLO/EkoTros /EKO T 0302 HCS / HCRS

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 105,6 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 5,07

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista       continua con attenuazione notturna       intermittente

Altro Spegnimento 12 ore giornaliere

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

*Centralina climatica*

Marca - modello

Sauter

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina del tipo con compensazione esterna

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

*Organi di attuazione*

Marca - modello

Valvola a tre vie

Descrizione sintetica delle funzioni

Valvola modulante

e) *Terminali di erogazione dell'energia termica*

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Vedi allegati</u>	<u>v.a.</u>	<u>v.a.</u>

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

Impianto di addolcimento

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<u>Primario e secondario</u>	<u>Polietilene a cellula chiusa</u>	<u>0,040</u>	<u>13</u>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

j) *Schemi funzionali degli impianti termici*

Vedi allegati

## 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Pannelli fotovoltaici in copertura.

Schemi funzionali Vedi progetto impianti elettrici

## 5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Collettori solari termici piani in copertura.

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### Zona 1: *Zona climatizzata*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

#### a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

##### *Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<i>M1</i>	<i>Muro prefabbricato verso esterno</i>	<i>0,334</i>	<i>0,334</i>
<i>M6</i>	<i>Muro verso non riscaldato</i>	<i>0,298</i>	<i>0,298</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su terreno</i>	<i>0,081</i>	<i>0,081</i>
<i>S1</i>	<i>Copertura prefabbricata</i>	<i>0,179</i>	<i>0,179</i>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica

##### *Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>Muro prefabbricato verso esterno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Negativa</i>
<i>M6</i>	<i>Muro verso non riscaldato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Copertura prefabbricata</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

##### *Caratteristiche igrometriche dei ponti termici*

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
<i>Z3</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	<i>Positiva</i>

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<i>M1</i>	<i>Muro prefabbricato verso esterno</i>	<i>462</i>	<i>0,073</i>
<i>S1</i>	<i>Copertura prefabbricata</i>	<i>11</i>	<i>0,171</i>

##### *Caratteristiche termiche dei componenti finestrati*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
<i>W10</i>	<i>Serramenti 100x100</i>	<i>2,520</i>	<i>2,367</i>
<i>W11</i>	<i>Serramenti 1681x240</i>	<i>2,498</i>	<i>2,367</i>
<i>W2</i>	<i>Serramenti 180x280</i>	<i>2,560</i>	<i>2,367</i>
<i>W6</i>	<i>Serramenti 240x300</i>	<i>2,519</i>	<i>2,367</i>
<i>W7</i>	<i>Serramenti 240x245</i>	<i>2,523</i>	<i>2,367</i>
<i>W8</i>	<i>Serramenti 7100x240</i>	<i>2,429</i>	<i>2,367</i>
<i>W9</i>	<i>Serramenti 1600x240</i>	<i>2,503</i>	<i>2,367</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>zona globale</i>	0,50	0,50

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/m<sup>2</sup> 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)**

Superficie disperdente S	<u>31332,41</u>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<u>0,19</u>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<u>0,50</u>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile**

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<u>14821,71</u>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<u>0,019</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<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 <sub>H,nd</sub>	<u>13,33</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<u>14,85</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<u>25,18</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>C,nd,limite</sub>	<u>26,36</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<u>40,61</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>w</sub>	<u>2,69</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<u>7,99</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>v</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>51,29</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>54,62</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto  $EP_{gl,nr}$  27,20 kWh/m<sup>2</sup>

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona climatizzata	Riscaldamento	70,8	70,6	Positiva
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	84,9	65,0	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	377,7	163,8	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 90,1 %

Percentuale minima di copertura prevista 50,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 52,4 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete 206745 kWh<sub>e</sub>

Energia elettrica da produzione locale 311818 kWh<sub>e</sub>

Potenza elettrica installata 300,00 kW

Potenza elettrica richiesta 226,31 kW

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

**Consumativo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ) 421533 kWh

Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ ) 24,09 kWh/m<sup>2</sup>

Energia esportata ( $E_{exp}$ ) 84083 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ ) 51,29 kWh/m<sup>2</sup>

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 311818 kWh<sub>e</sub>

Energia rinnovabile in situ (termica) 14906 kWh

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile 47,0 %

Percentuale minima di copertura prevista 35,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

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

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

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

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. v.a. Rif.: vedi allegati
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. v.a. Rif.: vedi allegati
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. v.a. Rif.: vedi allegati
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

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

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>Liviano</u>	<u>De Zolt</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>		<u>Padova</u> <u>748</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.      N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto		<u>Dino</u>	<u>De Zan</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Treviso</u>		<u>TV</u> <u>787</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.      N. ISCRIZIONE

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

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.



Il progettista \_\_\_\_\_  
 TIMBRO

\_\_\_\_\_   
 FIRMA

Il progettista \_\_\_\_\_  
 TIMBRO

\_\_\_\_\_   
 FIRMA

## ***Relazione tecnica di calcolo*** **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO *Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.*  
INDIRIZZO *Via Conegliano – Susegana (Tv)*  
COMMITTENTE *Società F.Ili Lando S.p.A.*  
INDIRIZZO *Via E. Scrovegni, 1 - 35131 Padova*  
COMUNE *Susegana (Tv)*

Rif. *Lando Susegana.E0001*  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.20

**Studio De Zolt - Progettazione Impianti Tecnologici**  
**35010 Vigodarzere (Pd) - [www.studiodezolt.it](http://www.studiodezolt.it)**

## 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>-</i>

### Opzioni lavoro

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

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</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	<i>Susegana</i>		
Provincia	<i>Treviso</i>		
Altitudine s.l.m.		<i>76</i>	m
Latitudine nord	<i>45° 51'</i>	Longitudine est	<i>12° 14'</i>
Gradi giorno DPR 412/93		<i>2494</i>	
Zona climatica		<i>E</i>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<i>Treviso</i>
per dati estivi	<i>Treviso</i>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>Castelfranco Veneto</i>
per l'irradiazione	<i>Castelfranco Veneto</i>
per il vento	<i>Castelfranco Veneto</i>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<i>A</i>
Direzione prevalente	<i>Nord-Est</i>
Distanza dal mare	<i>&lt; 40</i> km
Velocità media del vento	<i>1,1</i> m/s
Velocità massima del vento	<i>2,2</i> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<i>-5,3</i> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <i>15 ottobre</i> al <i>15 aprile</i>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<i>31,0</i> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<i>23,9</i> °C
Umidità relativa	<i>56,0</i> %
Escursione termica giornaliera	<i>10</i> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<i>1,5</i>	<i>3,6</i>	<i>7,9</i>	<i>12,9</i>	<i>18,8</i>	<i>22,0</i>	<i>23,2</i>	<i>23,0</i>	<i>18,3</i>	<i>13,9</i>	<i>8,0</i>	<i>4,4</i>

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: *262* W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muro prefabbricato verso esterno	300,0	462	0,073	-9,372	88,093	0,90	0,30	-5,3	0,334
M2	N	Muro prefabbricato verso vicini	250,0	235	0,093	-7,990	76,152	0,90	0,30	20,0	0,218
M3	T	Portoni metallici	32,0	17	0,685	-0,276	3,945	0,90	0,60	-5,3	0,686
M4	N	Muro laterizio verso vicini	330,0	240	0,215	-10,682	49,559	0,90	0,60	20,0	0,771
M5	N	Muro laterizio verso magazzini vicini	330,0	273	0,206	-10,691	41,867	0,90	0,60	20,0	0,790
M6	U	Muro verso non riscaldato	330,0	368	0,048	-10,724	63,505	0,90	0,60	10,0	0,298

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Pavimento su terreno	785,0	1419	0,004	-21,644	61,015	0,90	0,30	-5,3	0,081

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	Copertura prefabbricata	131,1	11	0,171	-1,855	4,949	0,90	0,30	-5,3	0,179

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	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	$\Psi$ [W/mK]
Z1	<i>P.T. solette intermedie</i>	X	0,000
Z2	<i>P.T. coperture</i>	X	0,275
Z3	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	X	0,400
Z4	<i>P.T. coperture</i>	X	0,250

**Legenda simboli**

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	Serramenti 350x350	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	350,0	350,0	2,367	2,547	-5,3	10,584	33,180
W2	T	Serramenti 180x280	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	280,0	180,0	2,367	2,560	-5,3	3,777	18,800
W4	T	Serramenti 120x240	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	240,0	120,0	2,367	2,557	-5,3	2,124	10,920
W5	T	Lucernai 2000x100	Singolo	0,837	0,270	1,00	1,00	100,0	2000,0	0,000	2,200	-5,3	16,597	69,400
W6	T	Serramenti 240x300	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	300,0	240,0	2,367	2,519	-5,3	5,777	21,200
W7	T	Serramenti 240x245	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	245,0	240,0	2,367	2,523	-5,3	4,666	17,900
W8	T	Serramenti 7100x240	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	240,0	7100,0	2,367	2,429	-5,3	158,56 2	190,04 0
W9	T	Serramenti 1600x240	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	240,0	1600,0	2,367	2,503	-5,3	34,262	80,040
W10	T	Serramenti 100x100	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	100,0	100,0	2,367	2,520	-5,3	0,740	3,440
W11	T	Serramenti 1681x240	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	240,0	1681,0	2,367	2,498	-5,3	36,092	81,660

**Legenda simboli**

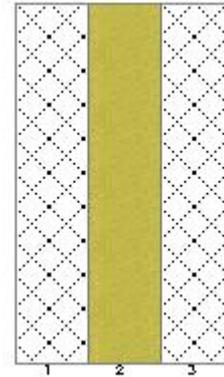
$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro 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:** *Muro prefabbricato verso esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,334</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>6,250</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>462</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>462</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,073</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>100,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,043</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirolo espanso	<b>100,00</b>	<b>0,0370</b>	<b>2,703</b>	<b>20</b>	<b>1,25</b>	<b>60</b>
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>100,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,043</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

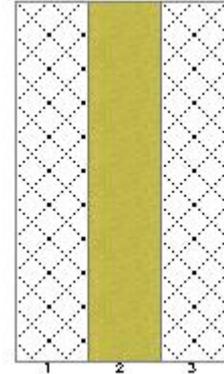
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro prefabbricato verso esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,338</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>6,250</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>462</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>462</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,073</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>100,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,043</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirolo espanso	<b>100,00</b>	<b>0,0370</b>	<b>2,703</b>	<b>20</b>	<b>1,25</b>	<b>60</b>
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>100,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,043</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

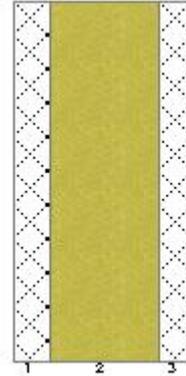
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro prefabbricato verso vicini*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,218</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>250</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,448</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>235</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>235</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,093</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,426</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>50,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,022</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	<b>150,00</b>	<b>0,0350</b>	<b>4,286</b>	<b>35</b>	<b>1,25</b>	<b>300</b>
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>50,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,022</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

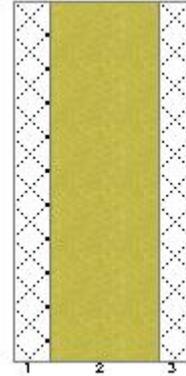
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro prefabbricato verso vicini*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,218</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>250</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,448</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>235</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>235</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,093</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,426</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>50,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,022</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	<b>150,00</b>	<b>0,0350</b>	<b>4,286</b>	<b>35</b>	<b>1,25</b>	<b>300</b>
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>50,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,022</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Portoni metallici*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<i>0,686</i>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<i>32</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-5,3</i>	°C
Permeanza	<i>0,010</i>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>17</i>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>17</i>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<i>0,685</i>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<i>0,999</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-0,3</i>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>1,00</i>	<i>52,0000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	<i>30,00</i>	<i>0,0240</i>	<i>1,250</i>	<i>30</i>	<i>1,30</i>	<i>140</i>
3	Acciaio	<i>1,00</i>	<i>52,0000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Portoni metallici*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,704</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>32</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>17</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>17</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,685</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Acciaio	<b>1,00</b>	<b>52,0000</b>	<b>0,000</b>	<b>7800</b>	<b>0,45</b>	<b>9999999</b>
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	<b>30,00</b>	<b>0,0240</b>	<b>1,250</b>	<b>30</b>	<b>1,30</b>	<b>140</b>
3	Acciaio	<b>1,00</b>	<b>52,0000</b>	<b>0,000</b>	<b>7800</b>	<b>0,45</b>	<b>9999999</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

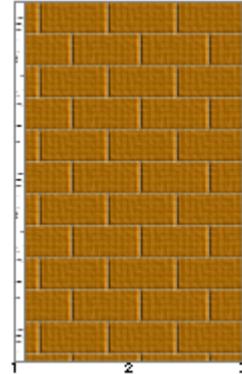
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro laterizio verso vicini*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,771</b>	W/m <sup>2</sup> K	
Spessore	<b>330</b>	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C	
Permeanza	<b>83,333</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	<b>288</b>	kg/m <sup>2</sup>	
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>240</b>	kg/m <sup>2</sup>	
Trasmittanza periodica	<b>0,215</b>	W/m <sup>2</sup> K	
Fattore attenuazione	<b>0,280</b>	-	
Sfasamento onda termica	<b>-10,7</b>	h	



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<b>300,00</b>	<b>0,3000</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

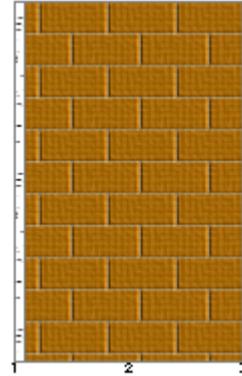
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro laterizio verso vicini*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,771</b>	W/m <sup>2</sup> K	
Spessore	<b>330</b>	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C	
Permeanza	<b>83,333</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	<b>288</b>	kg/m <sup>2</sup>	
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>240</b>	kg/m <sup>2</sup>	
Trasmittanza periodica	<b>0,215</b>	W/m <sup>2</sup> K	
Fattore attenuazione	<b>0,280</b>	-	
Sfasamento onda termica	<b>-10,7</b>	h	



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<b>300,00</b>	<b>0,3000</b>	<b>1,000</b>	<b>800</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

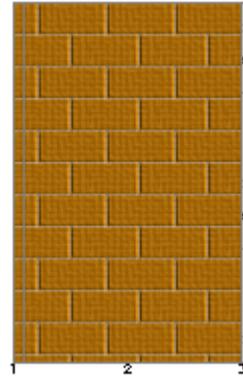
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro laterizio verso magazzini vicini*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>0,790</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>330</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>113,96</b> <b>0</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>297</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>273</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,206</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,260</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<b>15,00</b>	<b>0,3000</b>	<b>0,050</b>	<b>800</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	<b>300,00</b>	<b>0,3200</b>	<b>0,938</b>	<b>870</b>	<b>0,84</b>	<b>5</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

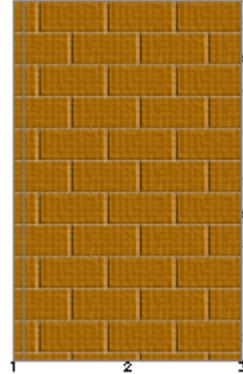
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro laterizio verso magazzini vicini*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>0,790</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>330</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>113,96</b> <b>0</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>297</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>273</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,206</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,260</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<b>15,00</b>	<b>0,3000</b>	<b>0,050</b>	<b>800</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	<b>300,00</b>	<b>0,3200</b>	<b>0,938</b>	<b>870</b>	<b>0,84</b>	<b>5</b>
3	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

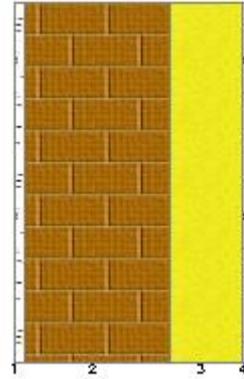
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso non riscaldato*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>0,298</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>330</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C
Permeanza	<b>111,11</b> <b>1</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>416</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>368</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,048</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,160</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<b>200,00</b>	<b>0,7200</b>	<b>0,278</b>	<b>1800</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
3	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	<b>100,00</b>	<b>0,0360</b>	<b>2,778</b>	<b>75</b>	<b>1,03</b>	<b>1</b>
4	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

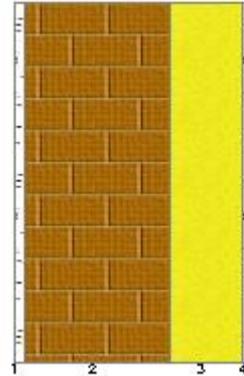
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso non riscaldato*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>0,298</b>	W/m <sup>2</sup> K	
Spessore	<b>330</b>	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C	
Permeanza	<b>111,11</b> <b>1</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa	
Massa superficiale (con intonaci)	<b>416</b>	kg/m <sup>2</sup>	
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>368</b>	kg/m <sup>2</sup>	
Trasmittanza periodica	<b>0,048</b>	W/m <sup>2</sup> K	
Fattore attenuazione	<b>0,160</b>	-	
Sfasamento onda termica	<b>-10,7</b>	h	



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<b>200,00</b>	<b>0,7200</b>	<b>0,278</b>	<b>1800</b>	<b>0,84</b>	<b>7</b>
3	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	<b>100,00</b>	<b>0,0360</b>	<b>2,778</b>	<b>75</b>	<b>1,03</b>	<b>1</b>
4	Intonaco di calce e sabbia	<b>15,00</b>	<b>0,8000</b>	<b>0,019</b>	<b>1600</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

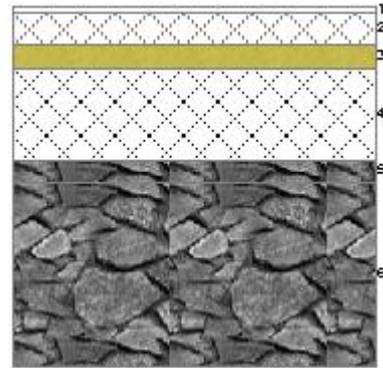
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su terreno*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>0,432</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,081</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>785</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1419</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1419</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,004</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,052</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-21,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,170</b>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<b>15,00</b>	<b>1,3000</b>	<b>0,012</b>	<b>2300</b>	<b>0,84</b>	<b>9999999</b>
2	Sottofondo di cemento magro	<b>70,00</b>	<b>0,9000</b>	<b>0,078</b>	<b>1800</b>	<b>0,88</b>	<b>30</b>
3	Styrodur	<b>50,00</b>	<b>0,0320</b>	<b>1,563</b>	<b>28</b>	<b>1,45</b>	<b>150</b>
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	<b>200,00</b>	<b>2,1500</b>	<b>0,093</b>	<b>2400</b>	<b>1,00</b>	<b>99</b>
5	Sabbia e ghiaia	<b>50,00</b>	<b>2,0000</b>	<b>0,025</b>	<b>1950</b>	<b>1,05</b>	<b>50</b>
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	<b>400,00</b>	<b>1,2000</b>	<b>0,333</b>	<b>1700</b>	<b>0,84</b>	<b>5</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

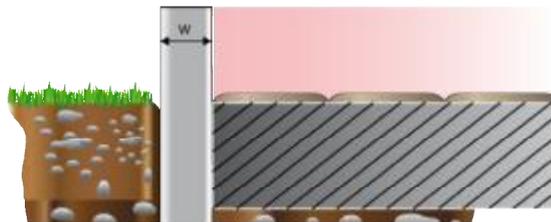
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento su terreno*

Codice: P1

Area del pavimento		<b>13430,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>490,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>200</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Posizione isolante		<b>1</b>
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	<b>1,00</b> m
Spessore dello strato isolante	d <sub>n</sub>	<b>0,07</b> m
Conduttività termica dell'isolante		<b>0,130</b> W/mK

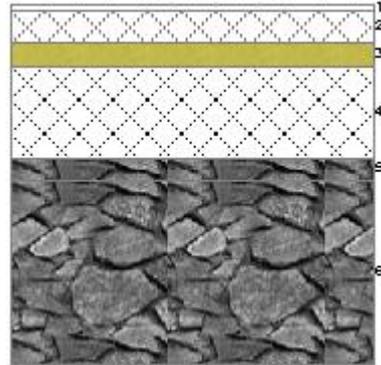


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su terreno*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>0,432</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,081</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>785</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1419</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1419</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,004</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,052</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-21,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,170</b>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<b>15,00</b>	<b>1,3000</b>	<b>0,012</b>	<b>2300</b>	<b>0,84</b>	<b>9999999</b>
2	Sottofondo di cemento magro	<b>70,00</b>	<b>0,9000</b>	<b>0,078</b>	<b>1800</b>	<b>0,88</b>	<b>30</b>
3	Styrodur	<b>50,00</b>	<b>0,0320</b>	<b>1,563</b>	<b>28</b>	<b>1,45</b>	<b>150</b>
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	<b>200,00</b>	<b>2,1500</b>	<b>0,093</b>	<b>2400</b>	<b>1,00</b>	<b>99</b>
5	Sabbia e ghiaia	<b>50,00</b>	<b>2,0000</b>	<b>0,025</b>	<b>1950</b>	<b>1,05</b>	<b>50</b>
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	<b>400,00</b>	<b>1,2000</b>	<b>0,333</b>	<b>1700</b>	<b>0,84</b>	<b>5</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

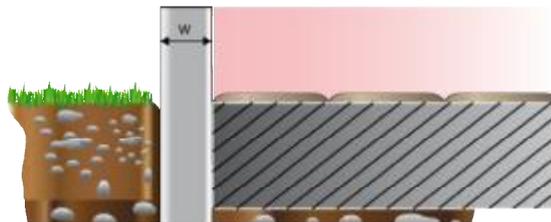
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento su terreno*

Codice: P1

Area del pavimento		<b>13430,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>490,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>200</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Posizione isolante		<b>1</b>
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	<b>1,00</b> m
Spessore dello strato isolante	d <sub>n</sub>	<b>0,07</b> m
Conduttività termica dell'isolante		<b>0,130</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura:** *Copertura prefabbricata*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,179</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>131</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>0,018</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>11</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>11</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,171</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,957</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</b>	-	-	-
1	Leghe di alluminio	<b>0,60</b>	<b>160,000 0</b>	<b>0,000</b>	<b>2800</b>	<b>0,88</b>	<b>9999999</b>
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	<b>130,00</b>	<b>0,0240</b>	<b>5,417</b>	<b>40</b>	<b>1,30</b>	<b>140</b>
3	Acciaio	<b>0,50</b>	<b>52,0000</b>	<b>0,000</b>	<b>7800</b>	<b>0,45</b>	<b>9999999</b>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura prefabbricata*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,180</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>131</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,3</b>	°C
Permeanza	<b>0,018</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>11</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>11</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,171</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,957</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-
1	Leghe di alluminio	<b>0,60</b>	<b>160,000</b> <b>0</b>	<b>0,000</b>	<b>2800</b>	<b>0,88</b>	<b>9999999</b>
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	<b>130,00</b>	<b>0,0240</b>	<b>5,417</b>	<b>40</b>	<b>1,30</b>	<b>140</b>
3	Acciaio	<b>0,50</b>	<b>52,0000</b>	<b>0,000</b>	<b>7800</b>	<b>0,45</b>	<b>9999999</b>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

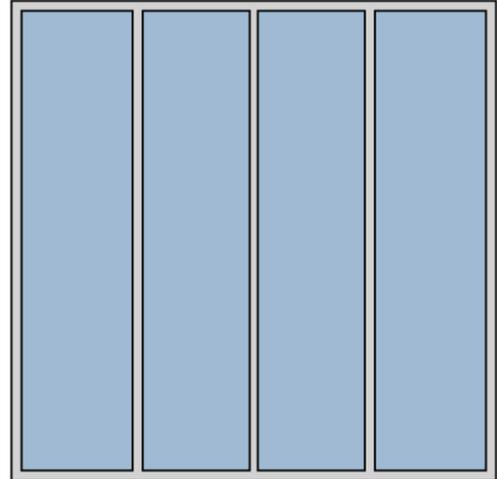
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 350x350*

**Codice:** *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,547</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

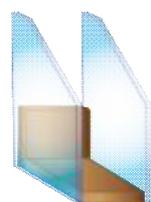
Larghezza		<i>350,0</i>	cm
Altezza		<i>350,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>12,250</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>10,584</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,666</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,86</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>33,180</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>14,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,004** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **14,00** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 350x350*

**Codice:** *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,746</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

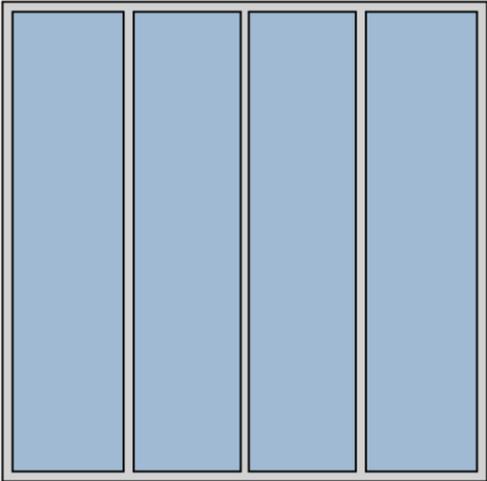
Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>350,0</i>	cm
Altezza		<i>350,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>12,250</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>10,584</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,666</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,86</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>33,180</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>14,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,203** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **14,00** m

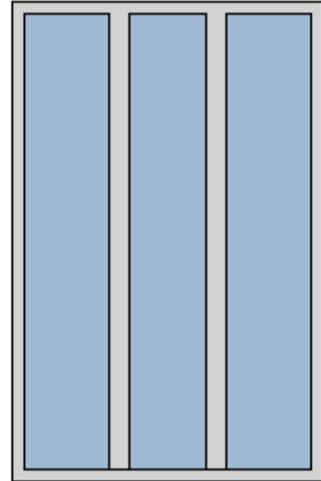
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 180x280*

**Codice:** *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,560</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>180,0</i>	cm
Altezza		<i>280,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>5,040</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>3,777</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,263</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>18,800</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>9,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,290** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,20** m

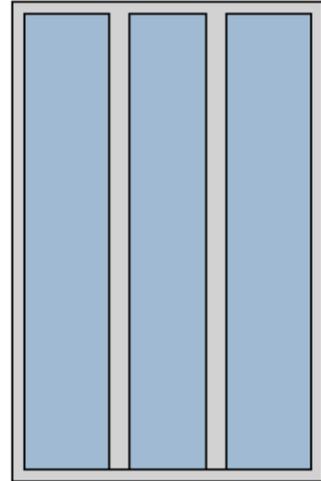
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 180x280*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,733</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>180,0</i>	cm
Altezza		<i>280,0</i>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>5,040</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>3,777</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,263</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>18,800</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>9,200</i>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,463** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,20** m

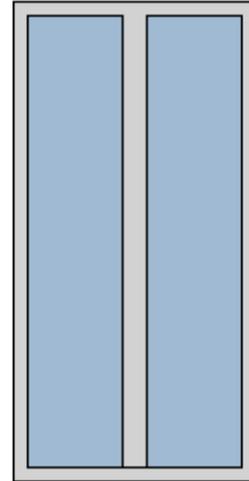
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 120x240*

**Codice:** *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,557</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>2,880</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>2,124</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>0,756</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>10,920</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>7,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,557** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,20** m

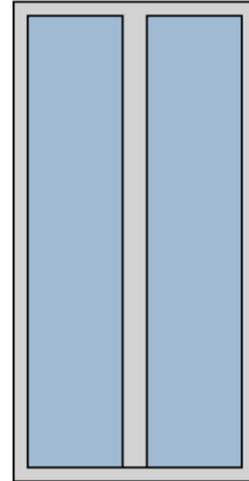
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 120x240*

**Codice:** *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,727</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>2,880</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>2,124</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>0,756</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>10,920</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>7,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,727** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,20** m

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

Descrizione della finestra: *Lucernai 2000x100*

Codice: *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <i>2,200</i> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <i>0,000</i> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <i>1,00</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <i>1,00</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <i>0,270</i> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <i>0,266</i> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<i>0,00</i> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<i>0,5</i> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>2000,0</i> cm
Altezza	<i>100,0</i> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <i>0,00</i> W/mK
Area totale	$A_w$ <i>20,000</i> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <i>16,597</i> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <i>3,403</i> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <i>0,83</i> -
Perimetro vetro	$L_g$ <i>69,400</i> m
Perimetro telaio	$L_f$ <i>42,000</i> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <i>3,040</i> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z3 P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <i>0,400</i> W/mK
Lunghezza perimetrale	<i>42,00</i> m

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

**Descrizione della finestra:** *Lucernai 2000x100*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <i>2,200</i> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <i>0,000</i> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,270</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,266</i>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<i>0,5</i>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>2000,0</i>	cm
Altezza	<i>100,0</i>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>20,000</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>16,597</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>3,403</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,83</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>69,400</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>42,000</i>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<i>3,040</i>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z3 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<i>0,400</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>42,00</i>	m

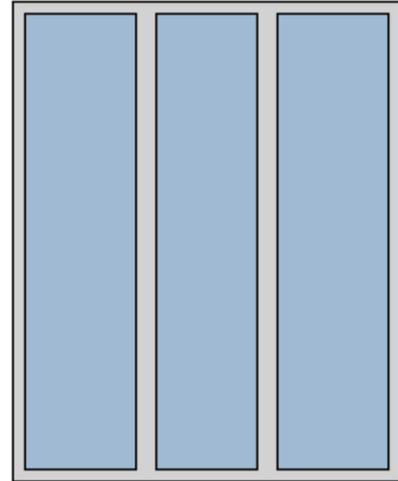
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 240x300*

**Codice:** *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,519</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>240,0</i>	cm
Altezza		<i>300,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>7,200</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>5,777</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,423</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,80</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>21,200</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>10,800</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,119** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,80** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

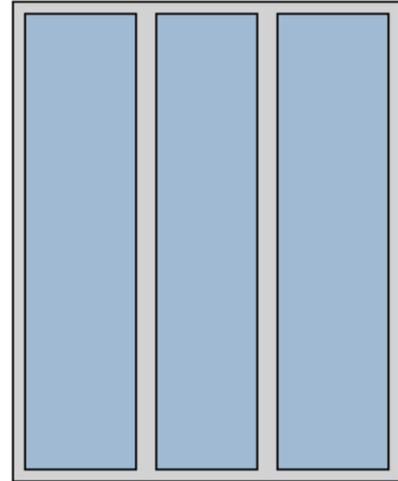
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 240x300*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,704</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>240,0</i>	cm
Altezza		<i>300,0</i>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>7,200</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>5,777</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,423</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,80</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>21,200</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>10,800</i>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,304** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,80** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 240x245*

**Codice:** *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,523</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

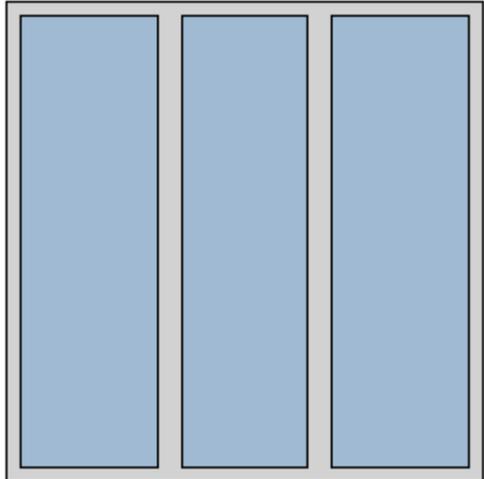
Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>240,0</i>	cm
Altezza		<i>245,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>5,880</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>4,666</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,214</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,79</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>17,900</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>9,700</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,183** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,70** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 240x245*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,706</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

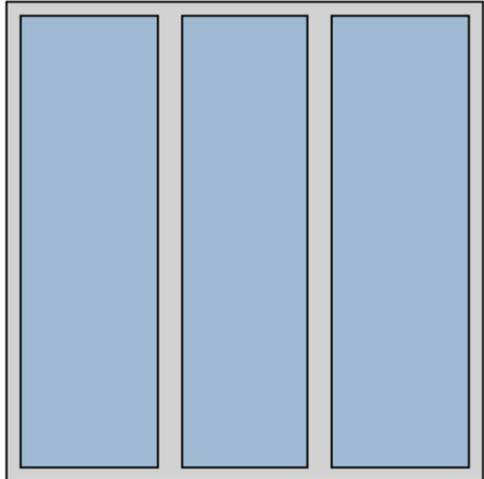
Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>240,0</i>	cm
Altezza		<i>245,0</i>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>5,880</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>4,666</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>1,214</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,79</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>17,900</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>9,700</i>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,366** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,70** m

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

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 7100x240*

**Codice:** *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,429</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>7100,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>170,400</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>158,562</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>11,838</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,93</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>190,040</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>146,800</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,774**    W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato                    **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,400**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **146,80**    m

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

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 7100x240*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,644</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>7100,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>170,400</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>158,562</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>11,838</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,93</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>190,040</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>146,800</i>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,988** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **146,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 1600x240*

**Codice:** *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,503</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>1600,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>38,400</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>34,262</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>4,138</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,89</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>80,040</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>36,800</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,886** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **36,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 1600x240*

**Codice:** *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,708</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>1600,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>38,400</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>34,262</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>4,138</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,89</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>80,040</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>36,800</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,092** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **36,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 100x100*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,520</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,367</i>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>100,0</i>	cm
Altezza		<i>100,0</i>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>1,000</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>0,740</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>0,260</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>3,440</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>4,000</i>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,120** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,00** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 100x100*

**Codice:** *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,690</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

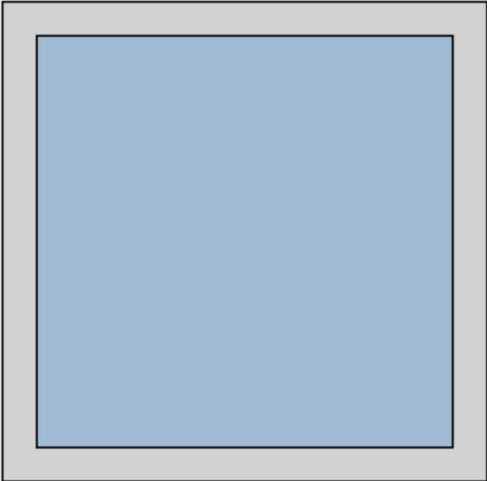
Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>100,0</i>	cm
Altezza		<i>100,0</i>	cm

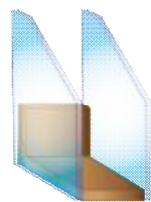


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>1,000</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>0,740</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>0,260</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>3,440</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>4,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,290** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,00** m

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

Descrizione della finestra: **Serramenti 1681x240**

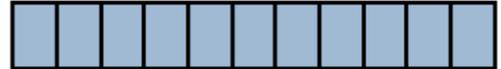
Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,498</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,367</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,658</b>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,5</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>1681,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,50</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>40,344</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>36,092</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>4,252</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>81,660</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>38,420</b>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>10,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,010</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,197</b>
Secondo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</b>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,879** W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,400** W/mK

Lunghezza perimetrale      **38,42** m

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

**Descrizione della finestra:** *Serramenti 1681x240*

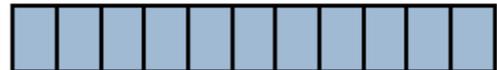
**Codice:** *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>2,704</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>2,597</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<i>0,658</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,5</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>1681,0</i>	cm
Altezza		<i>240,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<i>1,50</i>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<i>0,11</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>40,344</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>36,092</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>4,252</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>0,89</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>81,660</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>38,420</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,010</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,197</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,085**    W/m<sup>2</sup>K

**Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato                    **Z3**    *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,400**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **38,42**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

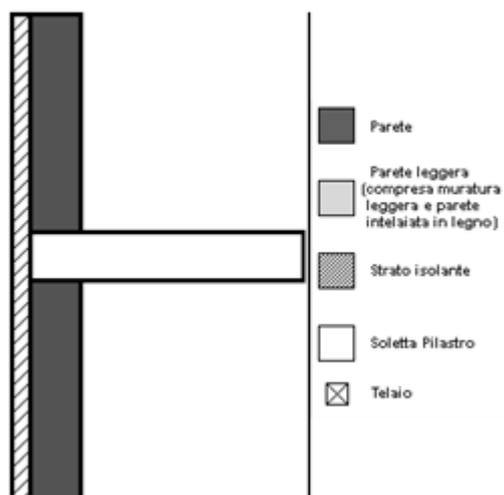
**Descrizione del ponte termico:** *P.T. solette intermedie*

**Codice:** *Z1*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,000</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <i>X</i> ]
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>

*Sigla = IF1*

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0 W/mK.  
Isolamento continuo esterno*



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

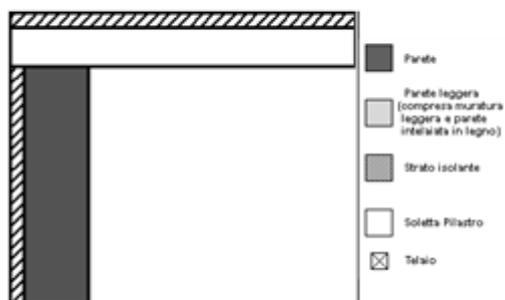
**Descrizione del ponte termico:** *P.T. coperture*

**Codice:** *Z2*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,275</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <i>X</i> ]
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>

*Sigla = R01*

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,55 W/mK.  
Isolamento esterno e dall'alto*



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

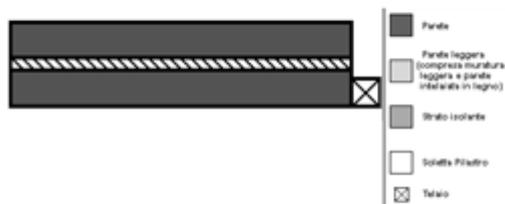
**Descrizione del ponte termico:** *P.T. serramenti, porte e finestre*

**Codice:** *Z3*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,400 W/mK</i>
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000 W/mK</i>
Assenza di rischio formazione muffe	<i>[ X ]</i>
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>

*Sigla = W17*

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,4 W/mK.  
Serramento a filo interno - Isolamento intermedio continuo*



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

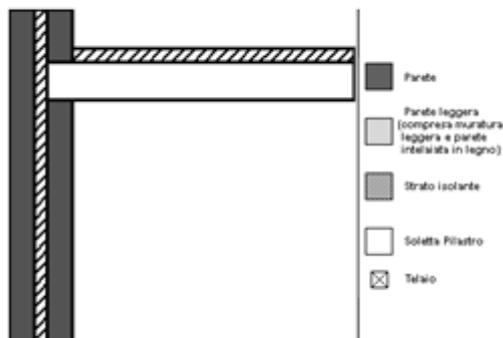
**Descrizione del ponte termico:** *P.T. coperture*

**Codice:** *Z4*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,250</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <i>X</i> ]
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>

*Sigla = R06*

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,5 W/mK.  
Isolamento continuo intermedio e dall'alto*



## FABBI SOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<i>Susegana</i>	
Provincia	<i>Treviso</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>76</i>	m
Gradi giorno	<i>2494</i>	
Zona climatica	<i>E</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>-5,3</i>	°C

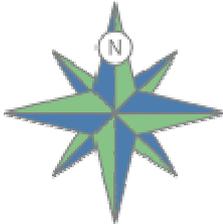
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>14821,71</i>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<i>31332,41</i>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<i>31119,97</i>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<i>11446,79</i>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<i>2,74</i>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,00</i>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <i>1,20</i>	
Nord-Ovest: <i>1,15</i>		Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest: <i>1,10</i>		Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest: <i>1,05</i>		Sud-Est: <i>1,10</i>
	Sud: <i>1,00</i>	

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

#### Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro prefabbricato verso esterno	0,338	-5,3	1109,92	10550	6,5
M6	U	Muro verso non riscaldato	0,298	10,0	119,04	355	0,2
P1	G	Pavimento su terreno	0,081	-5,3	14757,85	30128	18,6
S1	T	Copertura prefabbricata	0,180	-5,3	14737,22	67098	41,4
<b>Totale:</b>						<b>108131</b>	<b>66,7</b>

#### Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W2	T	Serramenti 180x280	2,733	-5,3	187,04	13873	8,6
W6	T	Serramenti 240x300	2,704	-5,3	53,25	3951	2,4
W7	T	Serramenti 240x245	2,706	-5,3	23,77	1932	1,2
W8	T	Serramenti 7100x240	2,644	-5,3	284,40	21046	13,0
W9	T	Serramenti 1600x240	2,708	-5,3	52,80	4161	2,6
W1 0	T	Serramenti 100x100	2,690	-5,3	4,00	272	0,2
W1 1	T	Serramenti 1681x240	2,704	-5,3	3,12	213	0,1
<b>Totale:</b>						<b>45448</b>	<b>28,0</b>

#### Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]	
Z3	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	8578	5,3	
<b>Totale:</b>						<b>8578</b>	<b>5,3</b>

#### Legenda simboli

- U            Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ            Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ<sub>e</sub>          Temperatura di esposizione dell'elemento
- S<sub>Tot</sub>        Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L<sub>Tot</sub>        Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ<sub>tr</sub>        Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub>      Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ<sub>tr</sub> totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

**Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:**

**Prospetto Nord:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,338	-5,3	299,55	3073	1,9
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	-5,0	78,56	954	0,6
W2	Serramenti 180x280	2,733	-5,3	5,04	418	0,3
W6	Serramenti 240x300	2,704	-5,3	16,50	1355	0,8
W7	Serramenti 240x245	2,706	-5,3	17,64	1449	0,9
W8	Serramenti 7100x240	2,644	-5,3	18,00	1445	0,9
<b>Totale:</b>					<b>8694</b>	<b>5,4</b>

**Prospetto Est:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,338	-5,3	381,10	3746	2,3
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	-5,0	60,71	707	0,4
W7	Serramenti 240x245	2,706	-5,3	6,13	483	0,3
W9	Serramenti 1600x240	2,708	-5,3	52,80	4161	2,6
<b>Totale:</b>					<b>9096</b>	<b>5,6</b>

**Prospetto Sud:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,338	-5,3	357,68	3058	1,9
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	-5,0	158,32	1602	1,0
W2	Serramenti 180x280	2,733	-5,3	56,00	3872	2,4
W6	Serramenti 240x300	2,704	-5,3	24,75	1693	1,0
W10	Serramenti 100x100	2,690	-5,3	4,00	272	0,2
W11	Serramenti 1681x240	2,704	-5,3	3,12	213	0,1
<b>Totale:</b>					<b>10711</b>	<b>6,6</b>

**Prospetto Ovest:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,338	-5,3	71,59	673	0,4
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	-5,0	477,50	5316	3,3
W2	Serramenti 180x280	2,733	-5,3	126,00	9583	5,9
W6	Serramenti 240x300	2,704	-5,3	12,00	903	0,6
W8	Serramenti 7100x240	2,644	-5,3	266,40	19601	12,1
<b>Totale:</b>					<b>36076</b>	<b>22,2</b>

**Prospetto Orizzontale:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	Pavimento su terreno	0,081	-5,3	14757,85	30128	18,6
S1	Copertura prefabbricata	0,180	-5,3	14737,22	67098	41,4
Totale:					97226	60,0

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	10,0	119,04	355	0,2
Totale:					355	0,2

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ<sub>e</sub> Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ<sub>tr</sub>



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

**Dati climatici della località:**

Località	<i>Susegana</i>
Provincia	<i>Treviso</i>
Altitudine s.l.m.	<i>76</i> m
Gradi giorno	<i>2494</i>
Zona climatica	<i>E</i>
Temperatura esterna di progetto	<i>-5,3</i> °C

**Irradiazione solare giornaliera media mensile:**

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

**Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.**

**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	<i>1,5</i>	<i>3,6</i>	<i>7,9</i>	<i>11,8</i>	-	-	-	-	-	<i>12,4</i>	<i>8,0</i>	<i>4,4</i>
N° giorni	-	<i>31</i>	<i>28</i>	<i>31</i>	<i>15</i>	-	-	-	-	-	<i>17</i>	<i>30</i>	<i>31</i>

**Opzioni di calcolo:**

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

**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta	<i>14821,71</i> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<i>31332,41</i> m <sup>2</sup>
Volume netto	<i>31119,97</i> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<i>11446,79</i> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<i>2,74</i> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.**

**H<sub>r</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	370,3
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	2634,4
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	310,0
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	478,8
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	134,2
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	60,0
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	690,9
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	132,1
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	10,1
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	7,8
Totale				4828,6

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	1190,8
Totale				1190,8

**H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	0,40	14,0
Totale					14,0

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Magazzino	Naturale	3721,02	1784,30	0,60	594,8
2	Magazzino	Naturale	3461,76	1659,98	0,60	553,3
3	Spogliatoio	Naturale	570,20	273,42	0,60	91,1
4	Zona vendita	Naturale	20042,86	8902,91	0,60	2967,6
5	Zona lavorazioni	Naturale	3324,14	1593,99	0,60	531,3
Totale						4738,2

**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<sub>tr, x</sub> Fattore di correzione dello scambio termico
- V<sub>netto</sub> Volume netto del locale
- q<sub>ve,0</sub> Portata minima di progetto di aria esterna
- f<sub>ve,t</sub> Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,9 2	22259	6,1	3067	5,3	2746	2,2
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	843	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757, 85	71575	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737, 22	15834 5	43,7	43630	74,8	23623	19,1
<b>Totali</b>				<b>25302 2</b>	<b>69,8</b>	<b>46697</b>	<b>80,0</b>	<b>26368</b>	<b>21,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	28780	7,9	3687	6,3	30590	24,8
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	8064	2,2	1033	1,8	9051	7,3
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	3604	1,0	462	0,8	1882	1,5
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	41527	11,5	5321	9,1	45440	36,8
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	7943	2,2	1018	1,7	8405	6,8
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	606	0,2	78	0,1	949	0,8
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	468	0,1	60	0,1	896	0,7
<b>Totali</b>				<b>90992</b>	<b>25,1</b>	<b>11658</b>	<b>20,0</b>	<b>97213</b>	<b>78,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	18635	5,1
<b>Totali</b>				<b>18635</b>	<b>5,1</b>

### **Mese : OTTOBRE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,9 2	1152	6,1	237	5,3	272	2,2
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	44	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757, 85	3703	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737, 22	8193	43,7	3371	74,8	2487	19,7
<b>Totali</b>				<b>13092</b>	<b>69,8</b>	<b>3608</b>	<b>80,0</b>	<b>2759</b>	<b>21,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	1489	7,9	285	6,3	3019	24,0
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	417	2,2	80	1,8	878	7,0
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	186	1,0	36	0,8	205	1,6
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	2149	11,5	411	9,1	4696	37,3
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	411	2,2	79	1,7	866	6,9

W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	31	0,2	6	0,1	88	0,7
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	24	0,1	5	0,1	83	0,7
Totali		4708	25,1	901	20,0	9835	78,1		

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	964	5,1
Totali			964	5,1	

**Mese : NOVEMBRE**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	3200	6,1	422	5,3	327	2,4
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	121	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	10289	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	22761	43,7	5997	74,8	2399	17,7
Totali				36371	69,8	6419	80,0	2726	20,1

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	4137	7,9	507	6,3	3606	26,6
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	1159	2,2	142	1,8	1147	8,5
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	518	1,0	63	0,8	203	1,5
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	5969	11,5	731	9,1	4742	35,0
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	1142	2,2	140	1,7	876	6,5
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	87	0,2	11	0,1	128	0,9
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	67	0,1	8	0,1	121	0,9
Totali				13080	25,1	1603	20,0	10823	79,9

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	2679	5,1
Totali			2679	5,1	

**Mese : DICEMBRE**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	4298	6,1	550	5,3	375	2,6
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	163	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	13821	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	30576	43,7	7830	74,8	2268	15,8
Totali				48858	69,8	8380	80,0	2643	18,4

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	5557	7,9	662	6,3	4140	28,8
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	1557	2,2	185	1,8	1374	9,6
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	696	1,0	83	0,8	187	1,3

W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	8019	11,5	955	9,1	4798	33,4
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	1534	2,2	183	1,7	890	6,2
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	117	0,2	14	0,1	164	1,1
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	90	0,1	11	0,1	155	1,1
<b>Totali</b>				<b>17570</b>	<b>25,1</b>	<b>2092</b>	<b>20,0</b>	<b>11708</b>	<b>81,6</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	3598	5,1
<b>Totali</b>				<b>3598</b>	<b>5,1</b>

**Mese : GENNAIO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	5097	6,1	523	5,3	312	2,5
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	193	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	16390	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	36260	43,7	7442	74,8	2163	17,3
<b>Totali</b>				<b>57941</b>	<b>69,8</b>	<b>7965</b>	<b>80,0</b>	<b>2475</b>	<b>19,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	6590	7,9	629	6,3	3400	27,1
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	1847	2,2	176	1,8	1106	8,8
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	825	1,0	79	0,8	191	1,5
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	9509	11,5	908	9,1	4317	34,5
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	1819	2,2	174	1,7	796	6,4
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	139	0,2	13	0,1	125	1,0
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	107	0,1	10	0,1	118	0,9
<b>Totali</b>				<b>20837</b>	<b>25,1</b>	<b>1989</b>	<b>20,0</b>	<b>10054</b>	<b>80,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	4267	5,1
<b>Totali</b>				<b>4267</b>	<b>5,1</b>

**Mese : FEBBRAIO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	4081	6,1	512	5,3	484	2,3
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	155	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	13124	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	29033	43,7	7284	74,8	3859	18,3
<b>Totali</b>				<b>46393</b>	<b>69,8</b>	<b>7795</b>	<b>80,0</b>	<b>4343</b>	<b>20,5</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	5277	7,9	616	6,3	5424	25,7

W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	1479	2,2	172	1,8	1639	7,8
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	661	1,0	77	0,8	304	1,4
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	7614	11,5	888	9,1	7662	36,2
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	1456	2,2	170	1,7	1420	6,7
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	111	0,2	13	0,1	179	0,8
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	86	0,1	10	0,1	169	0,8
<b>Totali</b>		<b>16684</b>	<b>25,1</b>	<b>1946</b>	<b>20,0</b>	<b>16797</b>	<b>79,5</b>		

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	3417	5,1
<b>Totali</b>			<b>3417</b>	<b>5,1</b>	

**Mese : MARZO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	3334	6,1	549	5,3	658	2,0
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	126	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	10720	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	23716	43,7	7818	74,8	6593	20,4
<b>Totali</b>				<b>37896</b>	<b>69,8</b>	<b>8367</b>	<b>80,0</b>	<b>7251</b>	<b>22,4</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	4311	7,9	661	6,3	7476	23,1
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	1208	2,2	185	1,8	2022	6,2
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	540	1,0	83	0,8	486	1,5
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	6220	11,5	953	9,1	12449	38,5
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	1190	2,2	182	1,7	2310	7,1
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	91	0,2	14	0,1	196	0,6
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	70	0,1	11	0,1	185	0,6
<b>Totali</b>				<b>13628</b>	<b>25,1</b>	<b>2089</b>	<b>20,0</b>	<b>25124</b>	<b>77,6</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	2791	5,1
<b>Totali</b>			<b>2791</b>	<b>5,1</b>	

**Mese : APRILE**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro prefabbricato verso esterno	0,334	1109,92	1097	6,1	273	5,3	317	1,9
M6	Muro verso non riscaldato	0,298	119,04	42	0,2	-	-	-	-
P1	Pavimento su terreno	0,081	14757,85	3528	19,7	-	-	-	-
S1	Copertura prefabbricata	0,179	14737,22	7804	43,7	3888	74,8	3854	22,6
<b>Totali</b>				<b>12471</b>	<b>69,8</b>	<b>4162</b>	<b>80,0</b>	<b>4171</b>	<b>24,5</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione	U	Sup.	$Q_{H,tr}$	% $Q_{H,tr}$	$Q_{H,r}$	% $Q_{H,r}$	$Q_{sol,k}$	% $Q_{sol,k}$
-----	-------------	---	------	------------	--------------	-----------	-------------	-------------	---------------

	elemento	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W2	Serramenti 180x280	2,560	187,04	1418	7,9	329	6,3	3524	20,7
W6	Serramenti 240x300	2,519	53,25	397	2,2	92	1,8	885	5,2
W7	Serramenti 240x245	2,523	23,77	178	1,0	41	0,8	306	1,8
W8	Serramenti 7100x240	2,429	284,40	2047	11,5	474	9,1	6776	39,8
W9	Serramenti 1600x240	2,503	52,80	391	2,2	91	1,7	1247	7,3
W10	Serramenti 100x100	2,520	4,00	30	0,2	7	0,1	69	0,4
W11	Serramenti 1681x240	2,498	3,12	23	0,1	5	0,1	65	0,4
<b>Totali</b>				<b>4485</b>	<b>25,1</b>	<b>1039</b>	<b>20,0</b>	<b>12872</b>	<b>75,5</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,400	775,09	918	5,1
<b>Totali</b>				<b>918</b>	<b>5,1</b>

**Legenda simboli**

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

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.**

**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>H,trT</sub> [kWh]	Q <sub>H,trG</sub> [kWh]	Q <sub>H,trA</sub> [kWh]	Q <sub>H,trU</sub> [kWh]	Q <sub>H,trN</sub> [kWh]	Q <sub>H,rT</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Ottobre	15017	3703	0	44	0	4509	14736
Novembre	41719	10289	0	121	0	8021	40938
Dicembre	56043	13821	0	163	0	10473	54993
Gennaio	66461	16390	0	193	0	9954	65217
Febbraio	53215	13124	0	155	0	9742	52219
Marzo	43469	10720	0	126	0	10456	42655
Aprile	14305	3528	0	42	0	5201	14037
<b>Totali</b>	<b>290231</b>	<b>71575</b>	<b>0</b>	<b>843</b>	<b>0</b>	<b>58355</b>	<b>284795</b>

**Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Ottobre	2759	9835	48378
Novembre	2726	10823	85373
Dicembre	2643	11708	88219
Gennaio	2475	10054	88219
Febbraio	4343	16797	79682
Marzo	7251	25124	88219
Aprile	4171	12872	42687
<b>Totali</b>	<b>26368</b>	<b>97213</b>	<b>520776</b>

**Legenda simboli**

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

**Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.**

Categoria DPR 412/93	<b>E.5</b>	-	Superficie esterna	<b>31332,41</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>14821,71</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>11446,79</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>31119,98</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>2,74</b>	m <sup>-1</sup>

**Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:**

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	16005	4509	14736	35250	9835	48378	58214	2683
Novembre	49403	8021	40938	98363	10823	85373	96196	22718
Dicembre	67384	10473	54993	132850	11708	88219	99927	45575
Gennaio	80570	9954	65217	155741	10054	88219	98273	65747
Febbraio	62151	9742	52219	124111	16797	79682	96478	40753
Marzo	47065	10456	42655	100176	25124	88219	113342	17717
Aprile	13703	5201	14037	32940	12872	42687	55559	2378
<b>Totali</b>	<b>336281</b>	<b>58355</b>	<b>284795</b>	<b>679431</b>	<b>97213</b>	<b>520776</b>	<b>617989</b>	<b>197572</b>

**Legenda simboli**

- Q<sub>H,tr</sub>      Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q<sub>sol,k,H</sub>)
- Q<sub>H,r</sub>      Energia dispersa per extraflusso
- Q<sub>H,ve</sub>      Energia dispersa per ventilazione
- Q<sub>H,ht</sub>      Totale energia dispersa = Q<sub>H,tr</sub> + Q<sub>H,ve</sub>
- Q<sub>sol,k,w</sub>    Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
- Q<sub>int</sub>      Apporti interni
- Q<sub>gn</sub>      Totale apporti gratuiti = Q<sub>sol</sub> + Q<sub>int</sub>
- Q<sub>H,nd</sub>      Energia utile

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

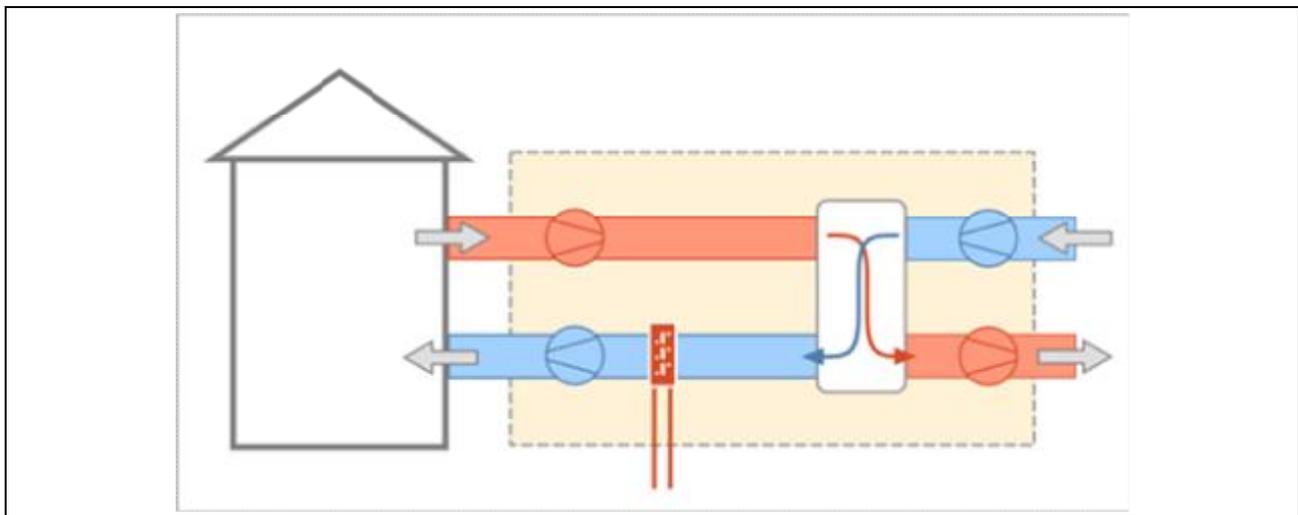
### secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

#### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto Ventilazione meccanica bilanciata  
 Dispositivi presenti Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



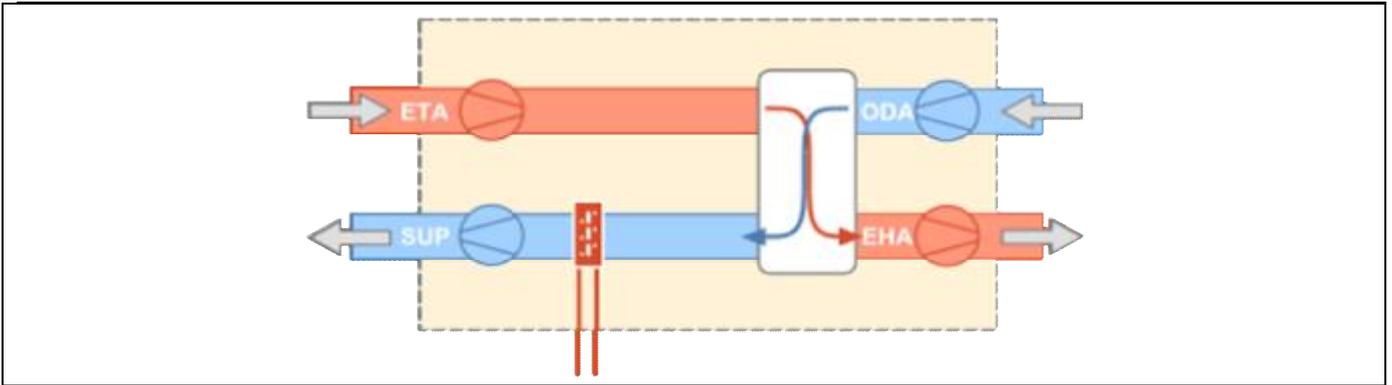
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	4	$h^{-1}$
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	0,40	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,00	-

#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
<b>Totale</b>				0,00	0,00	0,00

#### Caratteristiche dei condotti



**Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	0,00 m <sup>3</sup> /h

**Condotto di immissione negli ambienti (SUP):**

Temperatura di immissione in ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	0,00 m <sup>3</sup> /h

**Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):**

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	0 W
Portata del condotto	0,00 m <sup>3</sup> /h

**Zona 1 : Zona climatizzata**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Zona 2**

**Intermittenza**

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

**Rendimenti stagionali dell'impianto:**

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	59,4	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	58,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	46,8	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>49,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>32,8</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<i>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</i>	<b>121,7</b>	<b>61,8</b>	<b>49,8</b>
<i>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</i>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>

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 Zona 2**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

- Tipo di terminale di erogazione            ***Bocchette in sistemi ad aria calda***
- Potenza nominale dei corpi scaldanti    **537908** W
- Fabbisogni elettrici                        **1500** W
- Rendimento di emissione                    **92,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

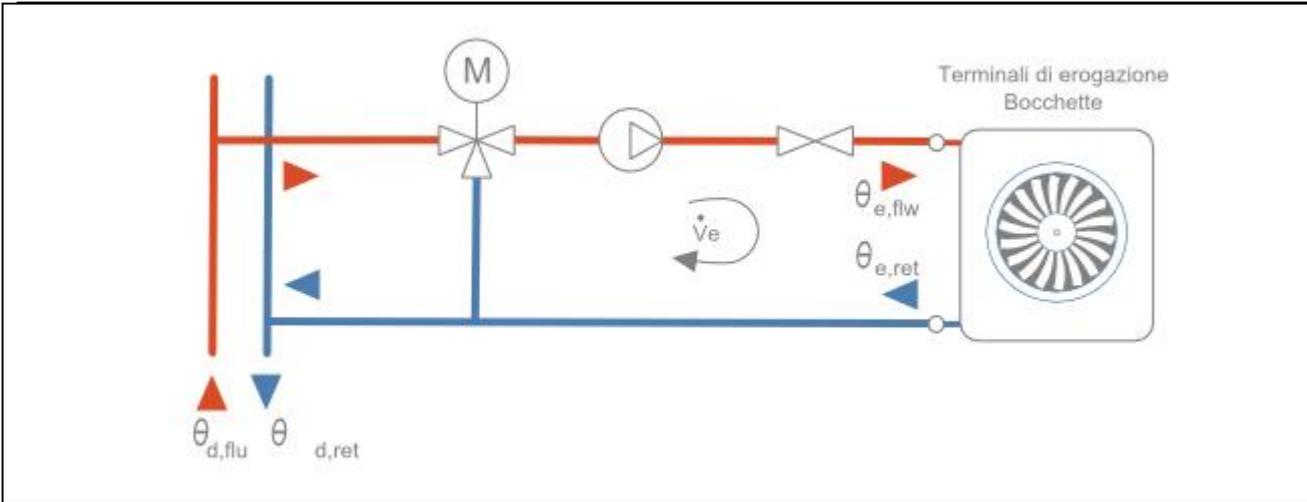
- Tipo    ***Solo climatica (compensazione con sonda esterna)***
- Caratteristiche                                **--**
- Rendimento di regolazione                **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

- Metodo di calcolo                            ***Semplificato***
- Tipo di impianto                             ***Autonomo, edificio condominiale***
- Posizione impianto                         ***Impianto a piano intermedio***
- Posizione tubazioni                        **-**
- Isolamento tubazioni                      ***Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93***
- Numero di piani                              **-**
- Fattore di correzione                        **0,69**
- Rendimento di distribuzione utenza     **99,3** %
- Fabbisogni elettrici                        **1000** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

- Tipo di circuito                                ***UTA con batteria e valvola a due vie***



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- $\Delta T$  nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,00** -
- $\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C
- Portata nominale **50920,72** kg/h
- Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
- Temperatura di mandata massima **80,0** °C
- $\Delta T$  mandata/ritorno **20,0** °C
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,3	31,3	20,0
novembre	30	25,2	35,2	20,0
dicembre	31	29,0	39,0	20,0
gennaio	31	32,1	42,1	22,1
febbraio	28	29,1	39,1	20,0
marzo	31	24,2	34,2	20,0
aprile	15	21,3	31,3	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]
ottobre	17	28,1	36,3	20,0
novembre	30	30,1	40,2	20,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	34,6	47,1	22,1

febbraio	28	32,0	44,1	20,0
marzo	31	29,6	39,2	20,0
aprile	15	28,2	36,3	20,0

Legenda simboli

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

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	<i>Pompa di calore</i>	<i>secondo UNI/TS 11300-4</i>
2	<i>Pompa di calore</i>	<i>secondo UNI/TS 11300-4</i>

Modalità di funzionamento *Contemporaneo*

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello *Pompa di calore*  
 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 *-5,0* °C  
 massima *48,0* °C

Sorgente calda *Acqua di impianto*

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima *30,0* °C  
 massima *55,0* °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE *2,0*  
 Potenza utile  $P_u$  *290,00* kW  
 Potenza elettrica assorbita  $P_{ass}$  *141,46* kW  
 Temperatura della sorgente fredda  $\theta_f$  *7* °C  
 Temperatura della sorgente calda  $\theta_c$  *35* °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **2000** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,1	36,3	20,0
novembre	30	30,1	40,2	20,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	34,6	47,1	22,1
febbraio	28	32,0	44,1	20,0
marzo	31	29,6	39,2	20,0
aprile	15	28,2	36,3	20,0

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<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

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

Marca/Serie/Modello **Pompa di calore**

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 **-5,0** °C

massima **48,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **30,0** °C

massima **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **2,0**  
 Potenza utile P<sub>u</sub> **290,00** kW  
 Potenza elettrica assorbita P<sub>ass</sub> **141,46** kW  
 Temperatura della sorgente fredda θ<sub>f</sub> **7** °C  
 Temperatura della sorgente calda θ<sub>c</sub> **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	<b>0,00</b>	<b>0,53</b>	<b>0,71</b>	<b>0,81</b>	<b>0,87</b>	<b>0,91</b>	<b>0,94</b>	<b>0,96</b>	<b>0,98</b>	<b>0,99</b>	<b>1,00</b>

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **2000** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ <sub>gn,avg</sub> [°C]	θ <sub>gn,flw</sub> [°C]	θ <sub>gn,ret</sub> [°C]
ottobre	<b>17</b>	<b>28,1</b>	<b>36,3</b>	<b>20,0</b>
novembre	<b>30</b>	<b>30,1</b>	<b>40,2</b>	<b>20,0</b>
dicembre	<b>31</b>	<b>32,0</b>	<b>44,0</b>	<b>20,0</b>
gennaio	<b>31</b>	<b>34,6</b>	<b>47,1</b>	<b>22,1</b>
febbraio	<b>28</b>	<b>32,0</b>	<b>44,1</b>	<b>20,0</b>
marzo	<b>31</b>	<b>29,6</b>	<b>39,2</b>	<b>20,0</b>
aprile	<b>15</b>	<b>28,2</b>	<b>36,3</b>	<b>20,0</b>

Legenda simboli

θ<sub>gn,avg</sub> Temperatura media del generatore di calore  
 θ<sub>gn,flw</sub> Temperatura di mandata del generatore di calore  
 θ<sub>gn,ret</sub> Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**  
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) f<sub>p,ren</sub> **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) f<sub>p,nren</sub> **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria f<sub>p</sub> **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub>

0,4600 kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	65747	65747	65632	65632	65632	65632	107337	88817
febbraio	28	40753	40753	40649	40649	40649	40649	72746	58787
marzo	31	17717	17717	17603	17603	17603	17603	37159	31699
aprile	15	2378	2378	2323	2323	2323	2323	5598	12073
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2683	2683	2620	2620	2620	2620	6281	12961
novembre	30	22718	22718	22607	22607	22607	22607	44847	34620
dicembre	31	45575	45575	45460	45460	45460	45460	80171	62347
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>197572</b>	<b>197572</b>	<b>196894</b>	<b>196894</b>	<b>196894</b>	<b>196894</b>	<b>354138</b>	<b>301305</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	183	198	0	2335
febbraio	28	113	134	0	1895
marzo	31	49	69	0	1742
aprile	15	6	10	0	710
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	7	12	0	804
novembre	30	63	83	0	1743
dicembre	31	127	148	0	2083
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>549</b>	<b>654</b>	<b>0</b>	<b>11312</b>

#### 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	65,3	99,3	100,0	100,0	60,4	48,7	42,4	32,2
febbraio	28	59,7	99,3	100,0	100,0	61,5	49,5	50,6	34,1
marzo	31	50,6	99,3	100,0	100,0	57,0	45,9	119,5	39,9
aprile	15	44,3	99,3	100,0	100,0	22,5	18,1	0,0	18,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	44,6	99,3	100,0	100,0	23,4	18,9	789,8	19,1
novembre	30	53,9	99,3	100,0	100,0	63,2	51,0	48,5	32,2
dicembre	31	60,6	99,3	100,0	100,0	63,8	51,4	46,4	33,4

**Legenda simboli**

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

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	107337	88817	120,9	61,4	49,5	0
febbraio	28	72746	58787	123,7	62,9	50,7	0
marzo	31	37159	31699	117,2	59,6	48,1	0
aprile	15	5570	7165	77,7	39,7	32,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	6244	7594	82,2	42,0	33,8	0
novembre	30	44847	34620	129,5	65,9	53,1	0
dicembre	31	80171	62347	128,6	65,3	52,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	1,21
febbraio	28	1,24
marzo	31	1,17
aprile	15	0,78

maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,82
novembre	30	1,30
dicembre	31	1,29

**Legenda simboli**

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

**Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	27	4908	0,6	0,3	0,2	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	37	5367	0,7	0,3	0,2	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,01
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,01
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

**Legenda simboli**

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,gn,out}$  Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- $Q_{H,gn,in}$  Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- $\eta_{H,gen,ut}$  Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile

$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	88817	91534	154912	204342
febbraio	28	58787	60930	80471	119529
marzo	31	31699	33559	14832	44360
aprile	15	12073	12800	0	12800
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	12961	13784	340	14031
novembre	30	34620	36509	46806	70593
dicembre	31	62347	64705	98300	136287
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>301305</b>	<b>313820</b>	<b>395661</b>	<b>601942</b>

**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
12201	19921	28724	28190	34703	36484	38669	35272	28545	21601	13020	14487

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>395661</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>601942</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>49,9</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>32,8</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>202903</b> kWh/anno

**Zona 1 : Zona climatizzata**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>492,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>249,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>77,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>854,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>84,9</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>2964</b>											

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
<b>13,1</b>											

Superficie utile

**14821,71** m<sup>2</sup>

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

Marca/Serie/Modello **RIELLO/EkoTros /EKO T 0302 HCS / HCRS**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**  
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-12,0** °C  
 massima **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**  
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **35,0** °C  
 massima **60,0** °C  
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **40,0** °C

**Prestazioni dichiarate:**

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>3,15</b>	-	-
15	<b>3,68</b>	-	-
20	<b>4,20</b>	-	-
35	<b>7,35</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>105,60</b>	-	-
15	<b>127,60</b>	-	-
20	<b>145,83</b>	-	-
35	<b>255,21</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>33,52</b>	-	-
15	<b>34,67</b>	-	-
20	<b>34,72</b>	-	-
35	<b>34,72</b>	-	-

**Fattori correttivi della pompa di calore:**

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	<b>0,00</b>	<b>0,65</b>	<b>0,80</b>	<b>0,87</b>	<b>0,90</b>	<b>0,95</b>	<b>0,96</b>	<b>0,97</b>	<b>0,98</b>	<b>0,99</b>	<b>1,00</b>

**Legenda simboli**

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

**Fabbisogni elettrici:**

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **300 W**

**Vettore energetico:**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 1 : Zona climatizzata**

**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	2870	2870	2870	2787	744	0	0	9
febbraio	28	2592	2592	2592	1938	490	0	0	6
marzo	31	2870	2870	2870	1738	389	0	0	5
aprile	30	2777	2777	2777	1611	309	0	0	4
maggio	31	2870	2870	2870	1321	200	0	0	3
giugno	30	2777	2777	2777	1107	142	0	0	2
luglio	31	2870	2870	2870	1086	130	0	0	2
agosto	31	2870	2870	2870	1247	151	0	0	2
settembre	30	2777	2777	2777	1536	237	0	0	3
ottobre	31	2870	2870	2870	2064	381	0	0	5
novembre	30	2777	2777	2777	2548	568	0	0	7
dicembre	31	2870	2870	2870	2604	642	0	0	8
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>33789</b>	<b>33789</b>	<b>33789</b>	<b>21586</b>	<b>4382</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>

**Legenda simboli**

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

**Dettagli impianto termico**

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	189,9	68,9	221,0	67,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	200,6	70,6	377,8	75,7
marzo	31	92,6	-	-	-	226,6	74,4	1516,8	86,6
aprile	30	92,6	-	-	-	264,1	78,9	0,0	92,0

maggio	31	92,6	-	-	-	334,1	85,6	0,0	93,3
giugno	30	92,6	-	-	-	394,2	89,9	0,0	93,7
luglio	31	92,6	-	-	-	420,4	91,6	0,0	93,8
agosto	31	92,6	-	-	-	417,0	91,4	0,0	94,3
settembre	30	92,6	-	-	-	328,3	85,1	0,0	93,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	274,4	80,0	28284,0	92,6
novembre	30	92,6	-	-	-	227,3	74,5	366,9	76,6
dicembre	31	92,6	-	-	-	205,3	71,4	282,9	72,2

**Legenda simboli**

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

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	2787	744	374,8	189,9	68,9	0
febbraio	28	1938	490	396,0	200,6	70,6	0
marzo	31	1738	389	447,3	226,6	74,4	0
aprile	30	1611	309	521,6	264,1	78,9	0
maggio	31	1321	200	660,6	334,1	85,6	0
giugno	30	1107	142	779,9	394,2	89,9	0
luglio	31	1086	130	832,1	420,4	91,6	0
agosto	31	1247	151	825,3	417,0	91,4	0
settembre	30	1536	237	649,1	328,3	85,1	0
ottobre	31	2064	381	542,1	274,4	80,0	0
novembre	30	2548	568	448,8	227,3	74,5	0
dicembre	31	2604	642	405,3	205,3	71,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,75
febbraio	28	3,96
marzo	31	4,47
aprile	30	5,22
maggio	31	6,61
giugno	30	7,80
luglio	31	8,32
agosto	31	8,25
settembre	30	6,49
ottobre	31	5,42
novembre	30	4,49
dicembre	31	4,05

**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	744	753	1298	4246
febbraio	28	490	495	686	3425
marzo	31	389	393	189	3312
aprile	30	309	313	0	3019
maggio	31	200	203	0	3076
giugno	30	142	144	0	2963
luglio	31	130	132	0	3058
agosto	31	151	153	0	3042
settembre	30	237	240	0	2962
ottobre	31	381	386	10	3100
novembre	30	568	575	757	3624
dicembre	31	642	650	1014	3977
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>4382</b>	<b>4437</b>	<b>3955</b>	<b>39804</b>

**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
12201	19921	28724	28190	34703	36484	38669	35272	28545	21601	13020	14487

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>3955</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>39804</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>854,3</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>84,9</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>2028</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

*Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.*

*Modalità di funzionamento dell'impianto:*

*Continuato*

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	84,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	478,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	245,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	197,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	12647,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	377,7	%

*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 *Pompa di calore*  
Tipo di pompa di calore *Elettrica*  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  *620,00* kW  
  
Sorgente unità esterna *Aria*  
Temperatura bulbo secco aria esterna *0,0* °C  
  
Sorgente unità interna *Aria*

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	<b>3,53</b>	<b>4,05</b>	<b>5,59</b>	<b>6,99</b>	<b>6,57</b>	<b>5,94</b>	<b>5,10</b>	<b>3,49</b>	<b>1,82</b>	<b>0,98</b>

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**  
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Edificio : Nuovo ipermercato Società Lando S.p.A.**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	39	39	39	39	48	0	48	61
febbraio	28	179	179	179	179	221	0	221	281
marzo	31	2003	2003	2003	2003	2484	0	2484	3156
aprile	30	16057	16057	16057	16057	19912	0	19912	7752
maggio	31	67822	67822	67822	67822	84104	0	84104	16470
giugno	30	91956	91956	91956	91956	114033	0	114033	20346
luglio	31	105226	105226	105226	105226	130489	0	130489	23671
agosto	31	97146	97146	97146	97146	120469	0	120469	21568
settembre	30	52246	52246	52246	52246	64789	0	64789	13745
ottobre	31	13881	13881	13881	13881	17213	0	17213	7682
novembre	30	579	579	579	579	717	0	717	911
dicembre	31	129	129	129	129	160	0	160	204
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>447262</b>	<b>447262</b>	<b>447262</b>	<b>447262</b>	<b>554641</b>	<b>0</b>	<b>554641</b>	<b>115846</b>

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogni elettrici**

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [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
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

**Dettagli impianto termico**

Mese	gg	F <sub>k</sub> [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	0,00	84,0	-	-	-	78,7	40,4	32,5	37,5	28,4
febbraio	28	0,00	84,0	-	-	-	78,7	40,4	32,5	48,1	32,4
marzo	31	0,01	84,0	-	-	-	78,7	40,4	32,5	143,6	48,0
aprile	30	0,04	84,0	-	-	-	256,9	131,7	106,1	0,0	207,1
maggio	31	0,18	84,0	-	-	-	510,7	261,9	211,0	0,0	411,8
giugno	30	0,26	84,0	-	-	-	560,5	287,4	231,6	0,0	452,0
luglio	31	0,28	84,0	-	-	-	551,3	282,7	227,8	0,0	444,5
agosto	31	0,26	84,0	-	-	-	558,6	286,4	230,8	0,0	450,4
settembre	30	0,15	84,0	-	-	-	471,4	241,7	194,8	0,0	380,1
ottobre	31	0,04	84,0	-	-	-	224,1	114,9	92,6	7332,1	177,5
novembre	30	0,00	84,0	-	-	-	78,7	40,4	32,5	49,5	32,8
dicembre	31	0,00	84,0	-	-	-	78,7	40,4	32,5	41,8	30,1

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
F <sub>k</sub>	Fattore di carico della pompa di calore
η <sub>C,rg</sub>	Rendimento mensile di regolazione
η <sub>C,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>C,s</sub>	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	61	61	103	136	0
febbraio	28	281	281	372	552	0
marzo	31	3156	3156	1395	4172	0
aprile	30	7752	7752	0	7752	0
maggio	31	16470	16470	0	16470	0
giugno	30	20346	20346	0	20346	0
luglio	31	23671	23671	0	23671	0
agosto	31	21568	21568	0	21568	0
settembre	30	13745	13745	0	13745	0
ottobre	31	7682	7682	189	7819	0
novembre	30	911	911	1168	1762	0
dicembre	31	204	204	309	429	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>115846</b>	<b>115846</b>	<b>3536</b>	<b>118421</b>	<b>0</b>

### 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
12201	19921	28724	28190	34703	36484	38669	35272	28545	21601	13020	14487

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>3536</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>118421</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>12647,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>377,7</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>1814</b>	kWh/anno

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>311818</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>434479</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>52,4</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>206745</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>84083</b>	kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	12201
Febbraio	19921
Marzo	28724
Aprile	28190
Maggio	34703
Giugno	36484
Luglio	38669
Agosto	35272
Settembre	28545
Ottobre	21601
Novembre	13020
Dicembre	14487
TOTALI	<b>311818</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	<b>Fotovoltaico</b>
Numero di moduli	<b>1250</b>
Potenza di picco totale	<b>300000</b> Wp
Superficie utile totale	<b>1825,00</b> m <sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>240</b>	Wp
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,46</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,70</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,16</b>	-

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>0,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>32,0</b>	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,13</b>	

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	58,1	12201
febbraio	94,9	19921
marzo	136,8	28724
aprile	134,2	28190
maggio	165,3	34703
giugno	173,7	36484
luglio	184,1	38669
agosto	168,0	35272
settembre	135,9	28545
ottobre	102,9	21601
novembre	62,0	13020
dicembre	69,0	14487
<b>TOTALI</b>	<b>1484,8</b>	<b>311818</b>

Legenda simboli

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