

COMMITTENTE



**Comune di Napoli**  
Piazza Municipio  
(Palazzo S. Giacomo), 1  
80133 Napoli



DESCRIZIONE

"PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PALAZZO DELLE ARTI DI NAPOLI (PAN) IN VIA DEI MILLE" -PROGETTO NA2.1.2.A RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI DEL COMUNE DI NAPOLI-PON METRO 2014-20"

ELABORATO

Relazione tecnica per il contenimento dei consumi energetici D.Lgs. 192/05



**C-ENGINEERING**  
Buildings, Safety and Systems

**C-ENGINEERING S.r.l.**  
Via Accoli, 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)  
Tel. 0825.872418 Fax 0825.872418 e-mail info@c-engineering.it  
Reg. Imp. 02672340649 di Avellino  
p.e.c.: cengineering srl@legalmail.it

FASE DELL'OPERA

**PROGETTO ESECUTIVO**

PROTOCOLLO DI ARRIVO

IL PROGETTISTA

ING. AGOSTINO CASTAGNOZZI  
Coordinatore generale  
  
ARCH. MONICA ALTERIO  
Consulenza architettonica

IL R.U.P.

ARCH. FABIO FERRIERO

VISTO DI APPROVAZIONE

DATA

28//04//2023

SCALA

FORMATO

NA

NOME FILE

\\server\IT\DD\SS\c\c\EL\EL949\  
Progetto esecutivo

SIGLA DI IDENTIFICAZIONE

COMMESSA ANNO N. PROGR. TIPOLOGIA TAVOLA REVISIONE

EL949 / 23 / 01 / DG / 05 / 00

REVISIONE

N.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATORE	VERIFICATO	APPROVATO
00	ARRR.223	PRIMA EMISSIONE	CCC	FC	AC
01					
02					
03					

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE: ***Comune di Napoli***

EDIFICIO: ***P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli***

INDIRIZZO: ***Via dei Mille 60 - Napoli***

COMUNE: ***Napoli***

INTERVENTO: ***"Efficientamento energetico del Palazzo delle Arti di Napoli (PAN) in via dei Mille" - Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli-PON METRO 2014-20***

Rif.: ***Post2.E0001***

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

**C-ENGINEERING S.R.L.**  
**CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)**

**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**

**Riqualficazione energetica degli impianti tecnici**

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Napoli Provincia NA

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

**"Efficientamento energetico del Palazzo delle Arti di Napoli (PAN) in via dei Mille" - Progetto NA2.1.2.a Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli-PON METRO 2014-20**

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 dei Mille 60 - Napoli**

Richiesta permesso di costruire	---	del	<u>22/07/2021</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	---	del	<u>22/07/2021</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	---	del	<u>22/07/2021</u>

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

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

**E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.**

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) Comune di Napoli  
P.zza Municipio - Napoli

Progettista degli impianti termici Ingegnere Castagnozzi Agostino  
Albo: Ingegneri Pr.: Avellino N.iscr.: 2381

## 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) 1034 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 2,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,4 °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> [%]
<b>PICCOLE ESPOSIZIONI</b>	2567,92	572,16	0,22	619,65	20,0	65,0
<b>GRANDI ESPOSIZIONI</b>	11598,4 5	2480,18	0,21	2686,39	20,0	65,0
<b>P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli</b>	14166,3 7	3052,34	0,22	3306,04	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> [%]
<b>PICCOLE ESPOSIZIONI</b>	2567,92	572,16	0,22	619,65	26,0	51,3
<b>GRANDI ESPOSIZIONI</b>	11598,4 5	2480,18	0,21	2686,39	26,0	51,3
<b>P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli</b>	14166,3 7	3052,34	0,22	3306,04	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

---

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

---

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

---

## 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

**Sistema a pompa di calore, distribuzione del fluido termivettore mediante canalizzazioni di aria alimentate da UTA e distribuzione in ambiente con bocchette o ventilconvettori**

Sistemi di generazione

**n. 2 Pompe di calore elettriche Climaveneta NX-N-G06 /CA /0502P**

Sistemi di termoregolazione

**Termostato di zona**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Assente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Canalizzazioni aria in acciaio zincato**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Assente**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Assente**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Boiler elettrici localizzati nei servizi**

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona **PICCOLE ESPOSIZIONI**

Quantità

**1**

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

**Acqua**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

**Energia elettrica**

Marca - modello

**Climaveneta HRAN 0101**

Tipo sorgente fredda

**Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento

**29,5**

kW

Coefficiente di prestazione (COP)

**3,27**

Temperature di riferimento:

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

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

Zona PICCOLE ESPOSIZIONI      Quantità 1  
 Servizio Acqua calda sanitaria      Fluido termovettore \_\_\_\_\_  
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo      Combustibile Energia elettrica  
 Marca - modello \_\_\_\_\_  
 Potenza utile nominale Pn 3,00 kW

Zona PICCOLE ESPOSIZIONI      Quantità 1  
 Servizio Raffrescamento      Fluido termovettore Aria  
 Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
 Marca - modello Climaveneta HRAN 0101+Uniflair CRAH 0191A  
 Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 63,6 kW  
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,27  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 32,4 °C

Zona GRANDI ESPOSIZIONI      Quantità 1  
 Servizio Riscaldamento      Fluido termovettore Acqua  
 Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
 Marca - modello Climaveneta NX-N-G06 /CA /0502P  
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 133,0 kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) 3,30  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona GRANDI ESPOSIZIONI      Quantità 1  
 Servizio Riscaldamento      Fluido termovettore Acqua  
 Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
 Marca - modello Climaveneta NX-N-G06 /CA /0502P  
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 133,0 kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) 3,30  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona GRANDI ESPOSIZIONI      Quantità 1  
 Servizio Acqua calda sanitaria      Fluido termovettore \_\_\_\_\_  
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo      Combustibile Energia elettrica  
 Marca - modello \_\_\_\_\_

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Potenza utile nominale Pn 0,01 kW

Zona GRANDI ESPOSIZIONI Quantità 1  
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria  
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica  
Marca - modello Climaveneta NX-N-G06 /CA /0502P  
Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 250,6 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,03

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 32,4 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

intermittente come conduzione invernale

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Bocchette a soffitto</u>	<u>42</u>	<u>10000</u>
<u>Ventilconvettori</u>	<u>60</u>	<u>50000</u>

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

Vedesi tavole di progetto

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

illuminazione realizzata mediante apparecchi a LED, a plafone (uffici e servizi), faretti (esposizioni), lampade montate in corpi illuminanti esistenti (aree di transito)

Schemi funzionali Vedesi tavole di progetto

**5.5 Altri impianti**

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

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

---

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

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** *P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli*

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

***Requisito obbligatorio richiesto dal bando di finanziamento.***

### 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]
<b>M1</b>	<b>PARETE 1160</b>	<b>0,387</b>	<b>0,387</b>
<b>M2</b>	<b>PARETE 1100</b>	<b>0,407</b>	<b>0,407</b>
<b>M3</b>	<b>PARETE 950</b>	<b>0,468</b>	<b>0,468</b>
<b>M4</b>	<b>PARETE 900</b>	<b>0,492</b>	<b>0,492</b>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>S3</b>	<b>Tetto</b>	<b>1,780</b>	<b>1,780</b>

*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]
<b>M1</b>	<b>PARETE 1160</b>	<b>1110</b>	<b>0,000</b>
<b>M2</b>	<b>PARETE 1100</b>	<b>1050</b>	<b>0,000</b>
<b>M3</b>	<b>PARETE 950</b>	<b>900</b>	<b>0,002</b>
<b>M4</b>	<b>PARETE 900</b>	<b>850</b>	<b>0,002</b>

*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]
------	-------------	---	---

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]
<b>1</b>	<b>PICCOLE ESPOSIZIONI</b>	<b>2,40</b>	<b>2,40</b>
<b>2</b>	<b>GRANDI ESPOSIZIONI</b>	<b>1,57</b>	<b>1,43</b>

### 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)***

PICCOLE ESPOSIZIONI

Superficie disperdente S	<b>572,16</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,40</b>	W/m <sup>2</sup> K

GRANDI ESPOSIZIONI

Superficie disperdente S	<b>2480,18</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,43</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>33,91</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>14,85</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>46,04</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>0,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>12,31</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>26,52</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>1,33</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>86,20</b>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>69,46</b>	kWh/m <sup>2</sup>
--	--------------	--------------------

**b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	η <sub>100</sub> [%]	η <sub>gn,Pn</sub> [%]	Verifica
-------------	---------	------------------------	-------------------------	---------------------------	----------

**b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
<b>Pompa di calore</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>63,60</b>	<b>6,56</b>	<b>3,00</b>	<b>Positiva</b>
<b>Pompa di calore</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>250,60</b>	<b>6,08</b>	<b>3,00</b>	<b>Positiva</b>
<b>Pompa di calore</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>29,50</b>	<b>3,27</b>	*	*
<b>Pompa di calore</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>133,00</b>	<b>3,30</b>	*	*
<b>Pompa di calore</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>133,00</b>	<b>3,30</b>	*	*

(\*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<b>32611</b>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<b>16,74</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata (E <sub>exp</sub> )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<b>86,20</b>	kWh/m <sup>2</sup>

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

---

Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

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

**Valutazione positiva.**

---

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

---

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

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

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Agostino</u>	<u>Castagnozzi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Avellino</u>	<u>2381</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:

- 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;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 25/03/2022

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

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

EDIFICIO ***P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli***  
INDIRIZZO ***Via dei Mille 60 - Napoli***  
COMMITTENTE ***Comune di Napoli***  
INDIRIZZO ***P.zza Municipio - Napoli***  
COMUNE ***Napoli***

Rif. ***Post2.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.22.10

**C-ENGINEERING S.R.L.**  
**CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)**

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>Si</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b>

### Opzioni di calcolo

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Napoli</b>		
Provincia	<b>Napoli</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>17</b>	m
Latitudine nord	<b>40° 51'</b>	Longitudine est	<b>14° 15'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>1034</b>	
Zona climatica		<b>C</b>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Napoli</b>
per dati estivi	<b>Napoli</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Airola</b>
per l'irradiazione	<b>Airola</b>
per il vento	<b>Airola</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>
Direzione prevalente	<b>Ovest</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento	<b>3,6</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>7,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 novembre</b> al <b>31 marzo</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,4</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,8</b> °C
Umidità relativa	<b>45,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,6	9,4	12,0	15,3	19,5	23,4	25,5	25,4	21,5	18,1	12,0	9,7

### 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>	1,9	2,7	3,4	5,3	8,3	9,5	9,5	7,3	4,5	3,2	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,3	12,7	8,4	10,2	10,4	9,3	10,2	12,0	12,4	13,2	13,0	8,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	3,4	4,8	6,4	7,6	9,4	8,0	7,2	5,6	4,1	2,7	2,2
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	3,1	6,2	5,2	10,6	16,0	13,0	17,3	16,2	11,1	7,6	5,2	2,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **293** 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	PARETE 1160	1160,0	1110	0,000	-13,991	59,587	0,90	0,60	2,0	0,387
M2	T	PARETE 1100	1100,0	1050	0,000	-11,976	59,591	0,90	0,60	2,0	0,407
M3	T	PARETE 950	950,0	900	0,002	-6,936	59,600	0,90	0,60	2,0	0,468
M4	T	PARETE 900	900,0	850	0,002	-5,256	59,595	0,90	0,60	2,0	0,492
M5	T	PARETE 600	600,0	550	0,035	-19,177	59,248	0,90	0,60	2,0	0,718
M6	T	Portone ingresso	150,0	128	0,575	-7,170	49,207	0,90	0,60	2,0	1,169
M7	T	Porta esterna	85,0	72	1,484	-3,394	41,031	0,90	0,60	2,0	1,787
M8	T	Porta vetrata	150,0	375	1,736	-5,466	79,146	0,90	0,60	2,0	3,093

### 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	N	Pavimento interpiano	345,0	436	0,256	-10,446	60,567	0,90	0,60	16,0	1,213
P2	G	Pavimento verso terra	445,0	796	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	2,0	0,413

### 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	N	Solaio interpiano	345,0	436	0,451	-9,513	68,381	0,90	0,60	16,0	1,462
S2	U	Solaio di copertura	300,0	352	0,581	-8,500	77,069	0,90	0,60	0,0	1,586
S3	E	Tetto	240,0	452	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	2,0	1,780

### 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-ENGINEERING S.R.L.*  
*CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)*

---

$C_T$	Capacità termica areica
$\epsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
$U_e$	Trasmittanza di energia della struttura



**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
-----	-------------	-------------------------------------	------------------

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	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	130,0	100,0	0,000	1,551	2,0	0,918	7,760
W2	T	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	170,0	170,0	0,000	1,514	2,0	2,310	12,160
W3	T	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 3	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	240,0	100,0	0,000	1,653	2,0	1,820	12,160
W4	T	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 4	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	180,0	100,0	0,000	1,658	2,0	1,328	9,760
W5	T	PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	240,0	140,0	0,000	1,618	2,0	2,708	13,760
W6	T	FINESTRA AD ARCO: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	240,0	140,0	0,000	1,502	2,0	2,708	13,760
W7	T	PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	400,0	140,0	0,000	1,597	2,0	4,660	20,160
W8	T	FINESTRA AD ARCO: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	300,0	175,0	0,000	1,581	2,0	4,427	17,560
W9	T	PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 3	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	165,0	155,0	0,000	1,514	2,0	2,014	11,360
W10	T	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 5	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	257,0	122,0	0,000	1,653	2,0	2,486	13,720
W11	T	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 6	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	240,0	100,0	0,000	1,653	2,0	1,820	12,160
W12	T	INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 7	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	100,0	100,0	0,000	1,621	2,0	0,672	6,560

Legenda simboli

$\epsilon$  Emissività



*C-ENGINEERING S.R.L.*  
*CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)*

---

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:** **PARETE 1160**

**Codice:** **M1**

Trasmittanza termica **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1160** mm

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

Permeanza **24,184** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

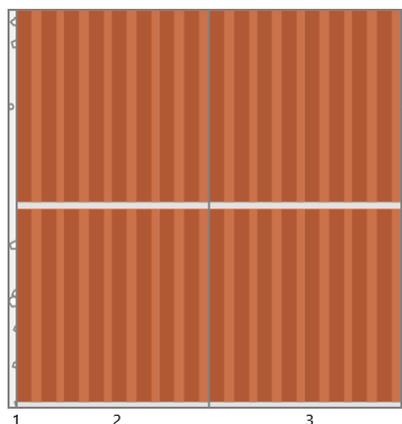
Massa superficiale  
(con intonaci) **1200** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1110** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	555,00	0,4700	1,181	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	555,00	0,4700	1,181	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

**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:** **PARETE 1160**

**Codice:** **M1**

Trasmittanza termica **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1160** mm

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

Permeanza **24,184** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

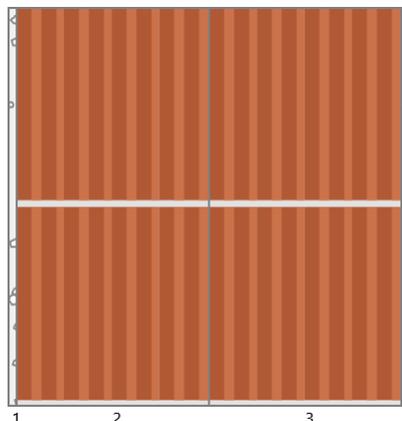
Massa superficiale  
(con intonaci) **1200** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1110** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	555,00	0,4700	1,181	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	555,00	0,4700	1,181	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE 1160**

**Codice:** **M1**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,907**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** **PARETE 1100**

**Codice:** **M2**

Trasmittanza termica **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1100** mm

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

Permeanza **25,478** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

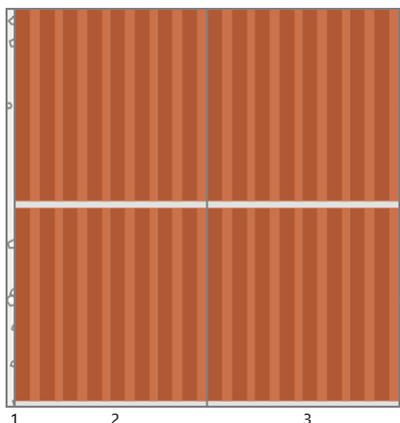
Massa superficiale  
(con intonaci) **1140** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1050** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,001** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	525,00	0,4700	1,117	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	525,00	0,4700	1,117	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

**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:** **PARETE 1100**

**Codice:** **M2**

Trasmittanza termica **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1100** mm

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

Permeanza **25,478** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

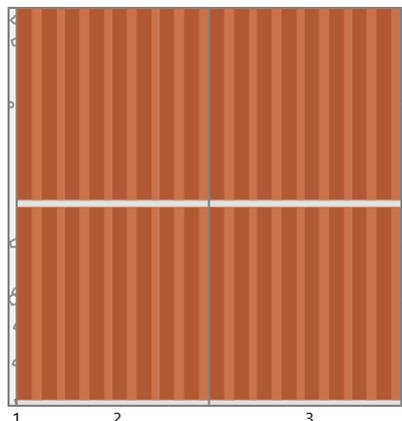
Massa superficiale  
(con intonaci) **1140** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1050** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,001** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	525,00	0,4700	1,117	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	525,00	0,4700	1,117	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE 1100**

**Codice:** **M2**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,903**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** **PARETE 950**

**Codice:** **M3**

Trasmittanza termica **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **950** mm

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

Permeanza **29,412** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

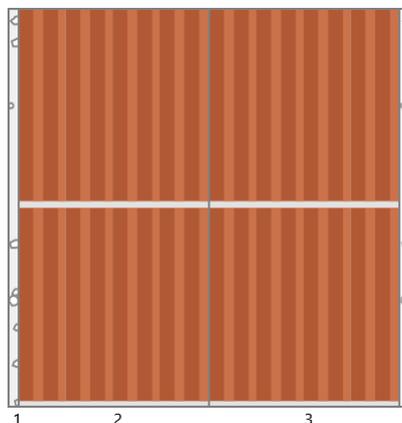
Massa superficiale  
(con intonaci) **990** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **900** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-6,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	450,00	0,4700	0,957	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	450,00	0,4700	0,957	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

**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:** **PARETE 950**

**Codice:** **M3**

Trasmittanza termica **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **950** mm

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

Permeanza **29,412** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

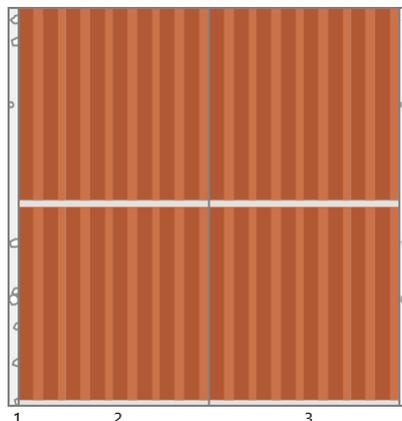
Massa superficiale  
(con intonaci) **990** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **900** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-6,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	450,00	0,4700	0,957	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	450,00	0,4700	0,957	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE 950**

**Codice:** **M3**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,889**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** **PARETE 900**

**Codice:** **M4**

Trasmittanza termica **0,492** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **900** mm

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

Permeanza **31,008** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

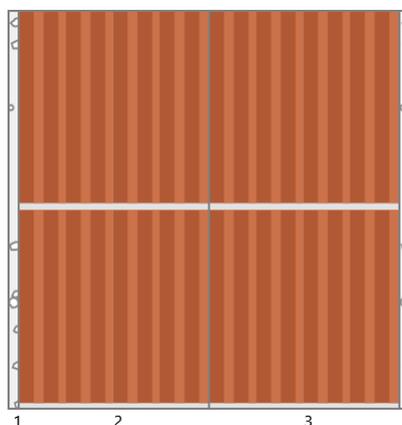
Massa superficiale  
(con intonaci) **940** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **850** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,005** -

Sfasamento onda termica **-5,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	425,00	0,4700	0,904	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	425,00	0,4700	0,904	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

**Legenda simboli**

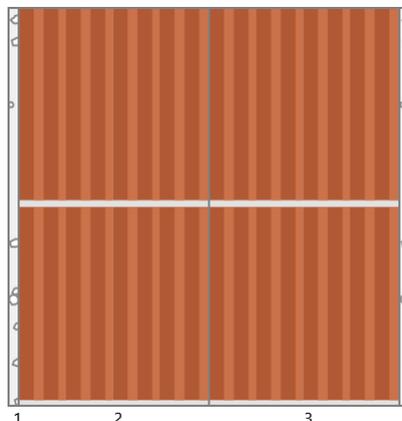
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** PARETE 900

**Codice:** M4

Trasmittanza termica	<b>0,493</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>900</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>31,008</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>940</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>850</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	425,00	0,4700	0,904	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	425,00	0,4700	0,904	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE 900**

**Codice:** **M4**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,884**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

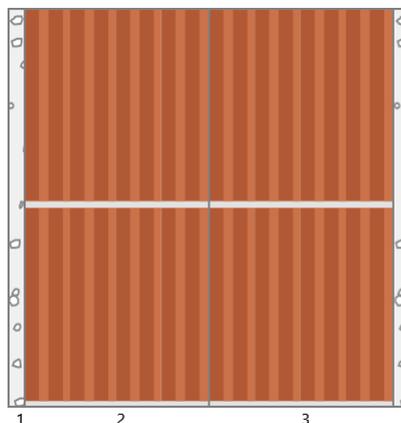
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** **PARETE 600**

**Codice:** **M5**

Trasmittanza termica	<b>0,718</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>600</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>45,977</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>640</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>550</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,035</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,048</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-19,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	275,00	0,4700	0,585	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	275,00	0,4700	0,585	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

**Legenda simboli**

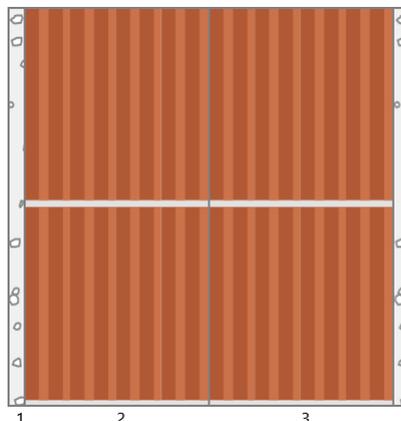
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** PARETE 600

**Codice:** M5

Trasmittanza termica	<b>0,719</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>600</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>45,977</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>640</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>550</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,035</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,048</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-19,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	275,00	0,4700	0,585	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	275,00	0,4700	0,585	1000	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PARETE 600**

**Codice:** **M5**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,834**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Portone ingresso*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>1,169</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>31,746</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>128</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>128</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,575</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,492</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,2</b>	h



1

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	150,00	0,2200	0,682	850	1,60	42
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

**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:** *Portone ingresso*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>1,174</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>31,746</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>128</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>128</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,575</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,492</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,2</b>	h



1

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	150,00	0,2200	0,682	850	1,60	42
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Portone ingresso*

**Codice:** *M6*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,743**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta esterna*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>1,787</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>85</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>56,022</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>72</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>72</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,484</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,831</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	<i>85,00</i>	<i>0,2200</i>	<i>0,386</i>	<i>850</i>	<i>1,60</i>	<i>42</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,043</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:** *Porta esterna*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>1,797</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>85</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>56,022</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>72</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>72</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,484</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,831</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	<i>85,00</i>	<i>0,2200</i>	<i>0,386</i>	<i>850</i>	<i>1,60</i>	<i>42</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Porta esterna*

**Codice:** *M7*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,630**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta vetrata*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>3,093</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>375</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>375</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,736</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,561</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Vetro per finestre	<i>150,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,150</i>	<i>2500</i>	<i>1,00</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,043</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:** *Porta vetrata*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>3,125</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>375</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>375</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,736</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,561</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Vetro per finestre	150,00	1,0000	0,150	2500	1,00	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Porta vetrata*

**Codice:** *M8*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,697**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,432**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

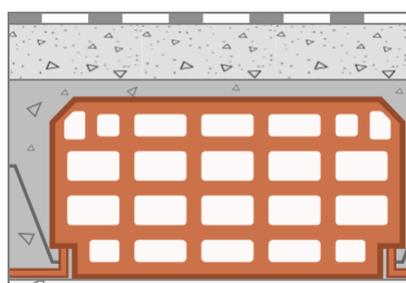
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento interpiano*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,213</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>345</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,0</b>	°C
Permeanza	<b>28,777</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>452</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>436</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,256</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,211</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	15,00	1,0000	0,015	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

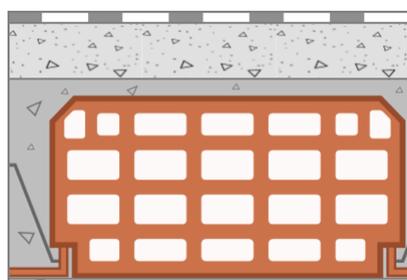
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento interpiano*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,213</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>345</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,0</b>	°C
Permeanza	<b>28,777</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>452</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>436</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,256</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,211</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	15,00	1,0000	0,015	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pavimento interpiano*

**Codice:** *P1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,746**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

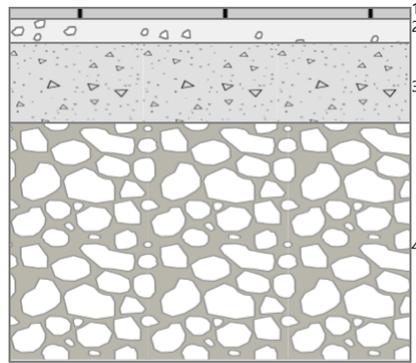
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso terra*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,730</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,413</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>445</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>796</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>796</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

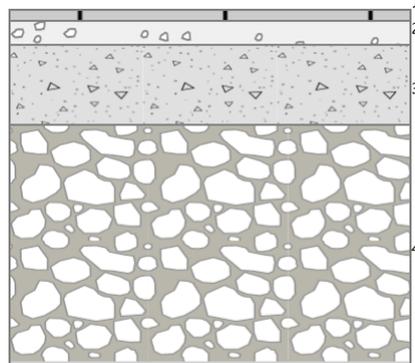


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso terra*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,730</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,413</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>445</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>2,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>796</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>796</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

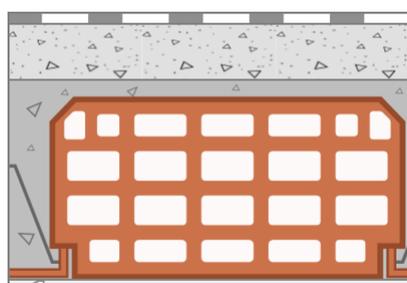


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>1,462</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>345</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,0</b>	°C
Permeanza	<b>28,777</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>452</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>436</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,451</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,309</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	15,00	1,0000	0,015	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

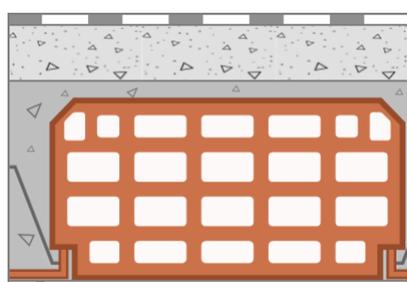
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: *Solaio interpiano***

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>1,462</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>345</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>16,0</b>	°C
Permeanza	<b>28,777</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>452</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>436</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,451</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,309</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	15,00	1,0000	0,015	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *S1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,746**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

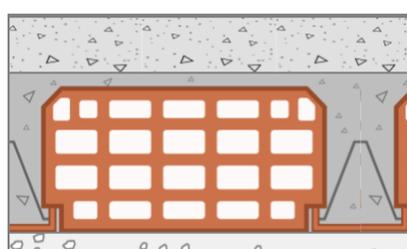
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,586</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,982</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>398</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>352</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,581</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,366</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	26,00	1,0000	0,026	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

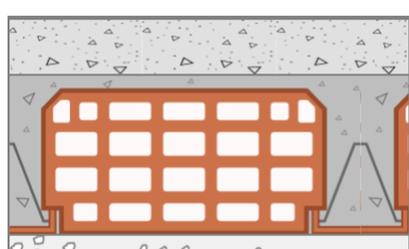
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,586</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,982</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>398</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>352</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,581</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,366</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	26,00	1,0000	0,026	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura*

**Codice:** *S2*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>febbraio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,719</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,731</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>42</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>100</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>febbraio</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

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

**Descrizione della struttura: Tetto**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **1,780** W/m<sup>2</sup>K

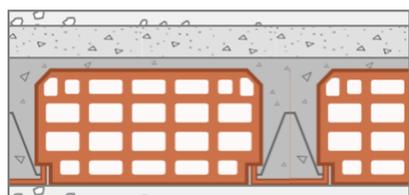
Spessore **240** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **452** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **452** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



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

**Descrizione della struttura: Tetto**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **1,790** W/m<sup>2</sup>K

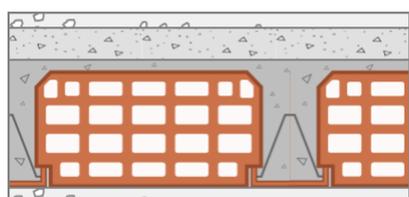
Spessore **240** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **452** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **452** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,314</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

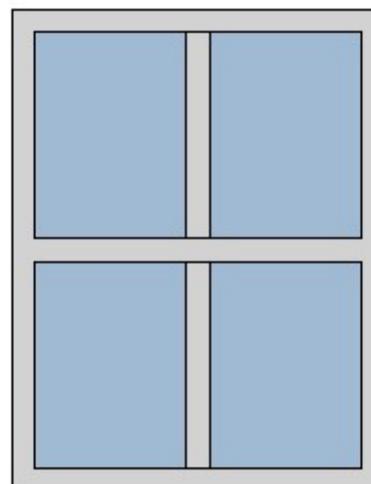
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>130,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,300</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,918</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,382</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,314</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,551</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

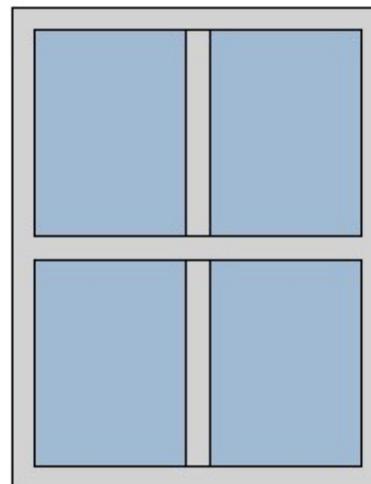
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>130,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,300</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,918</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,382</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,551</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,287</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

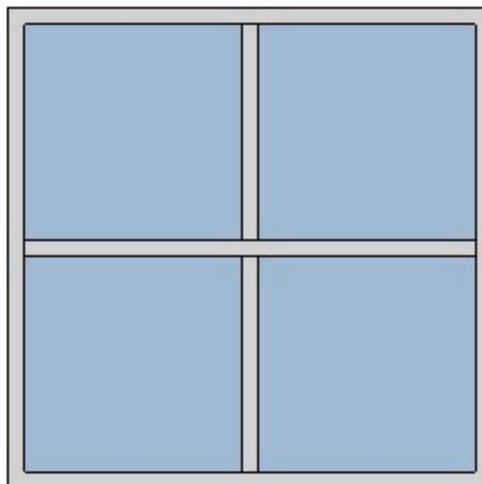
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>170,0</b> cm
Altezza	<b>170,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,890</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,310</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,287</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,514</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

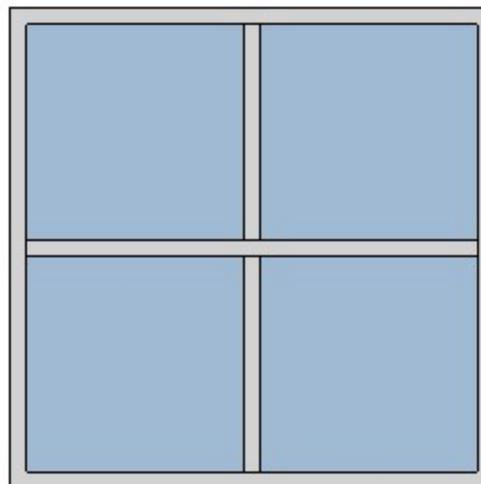
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>170,0</b> cm
Altezza	<b>170,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,890</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,310</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,514</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 3*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,389</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

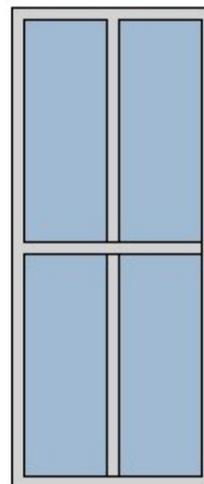
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,820</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,389</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 3*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,653</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

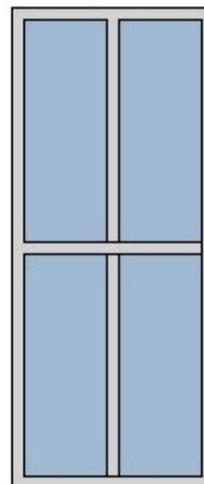
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,820</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,653</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 4*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,392</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

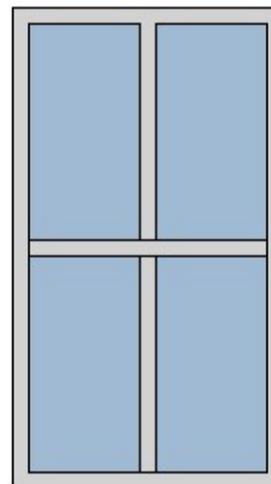
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>180,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,800</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,328</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,472</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,74</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,392</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 4*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,658</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

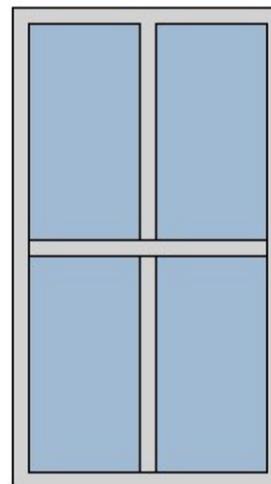
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>180,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,800</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,328</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,472</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,74</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,658</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO*

**Codice:** *W5*

**1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,363</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

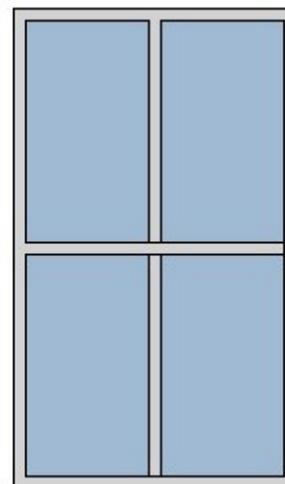
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,360</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,708</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,652</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,363</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO*  
**1**

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,618</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

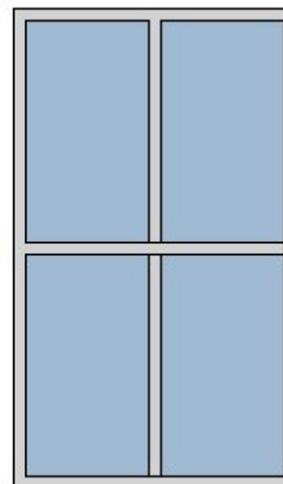
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,360</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,708</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,652</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,618</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA AD ARCO: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

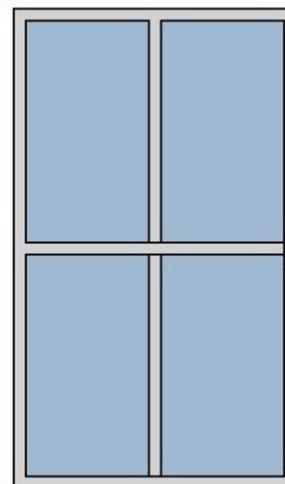
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,360</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,708</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,652</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA AD ARCO: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 1*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,502</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

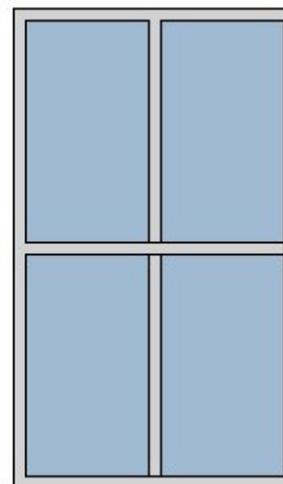
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,360</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,708</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,652</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,502</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO*  
**2**

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,348</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

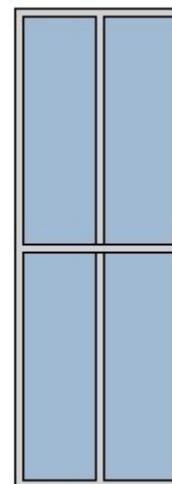
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>400,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,660</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,940</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>20,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,348</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO*  
**2**

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,597</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

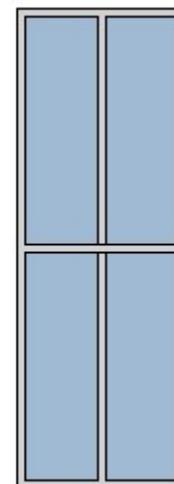
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>400,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,660</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,940</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>20,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,597</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA AD ARCO: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2*

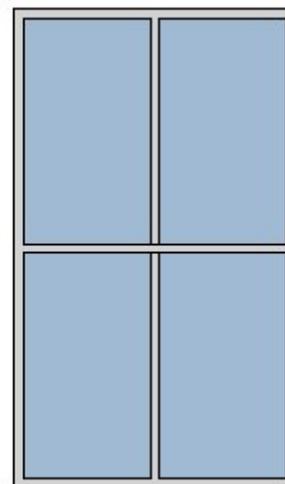
**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,336</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</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>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>175,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,427</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,823</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>17,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,500</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,336</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA AD ARCO: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 2*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,581</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

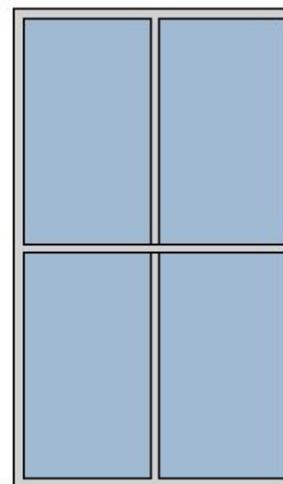
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>175,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,427</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,823</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>17,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,500</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,581</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO*  
**3**

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,287</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

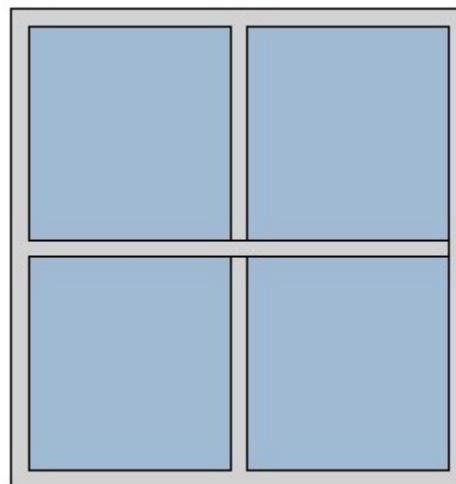
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>155,0</b> cm
Altezza	<b>165,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,557</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,014</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,544</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>11,360</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,287</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *PORTA FINESTRA: INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO*  
**3**

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,514</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

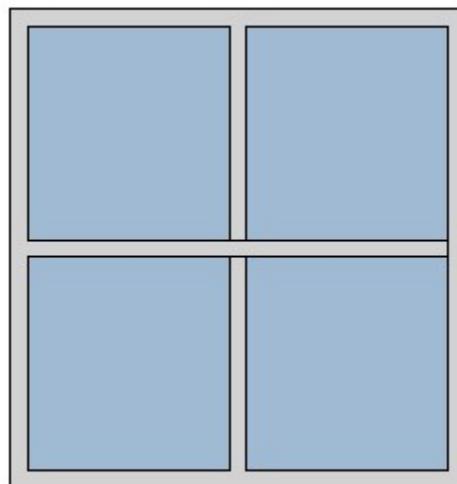
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>155,0</b> cm
Altezza	<b>165,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,557</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,014</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,544</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>11,360</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,514</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 5*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,389</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

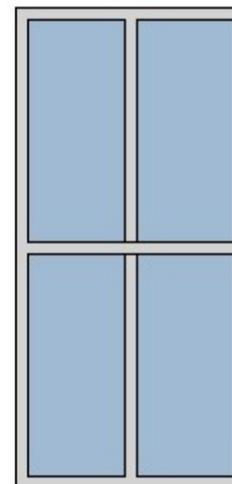
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>122,0</b> cm
Altezza	<b>257,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,135</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,486</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,650</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,580</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,389</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 5*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,653</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

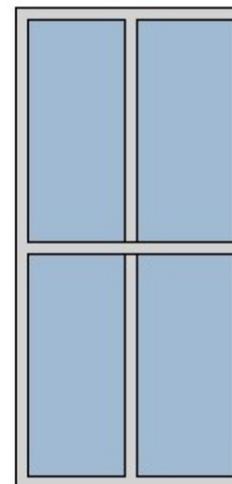
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>122,0</b> cm
Altezza	<b>257,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,135</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,486</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,650</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,580</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,653</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 6*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,389</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

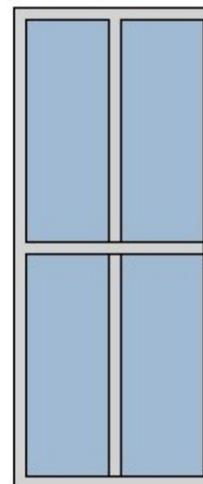
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,820</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,389</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 6*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,653</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

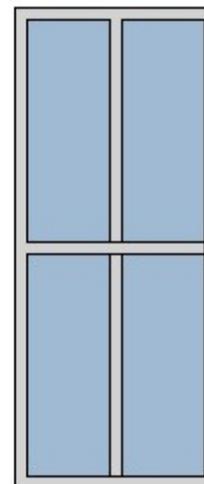
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,820</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,653</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 7*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,365</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

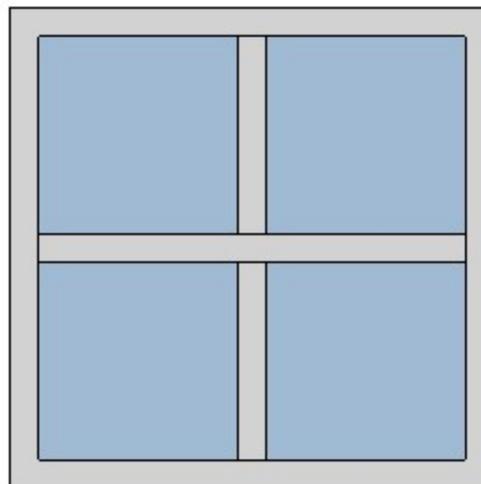
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,672</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,328</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,67</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,365</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *INFISSO LEGNO DOPPIO VETRO 7*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,621</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

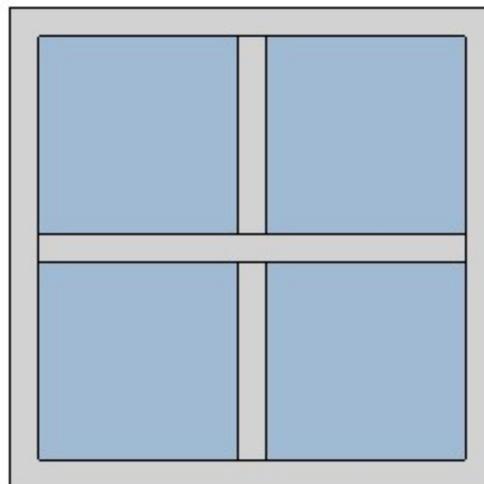
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,672</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,328</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,67</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,621</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Napoli</b>	
Provincia	<b>Napoli</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>17</b>	m
Gradi giorno	<b>1034</b>	
Zona climatica	<b>C</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

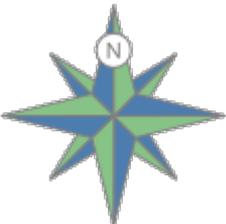
Superficie in pianta netta	<b>3306,04</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3052,34</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>9812,96</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>14166,37</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,22</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 2 - GRANDI ESPOSIZIONI

#### 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	PARETE 1160	0,387	2,0	711,42	5531	26,1
M2	T	PARETE 1100	0,407	2,0	892,30	7287	34,3
M3	T	PARETE 950	0,468	2,0	433,18	4048	19,1
M4	T	PARETE 900	0,493	2,0	443,28	4359	20,5

Totale: **21225** **100,0**

#### 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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Napoli</b>
Provincia	<b>Napoli</b>
Altitudine s.l.m.	<b>17</b> m
Gradi giorno	<b>1034</b>
Zona climatica	<b>C</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b> °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>	1,9	2,7	3,4	5,3	8,3	9,5	9,5	7,3	4,5	3,2	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,3	12,7	8,4	10,2	10,4	9,3	10,2	12,0	12,4	13,2	13,0	8,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	3,4	4,8	6,4	7,6	9,4	8,0	7,2	5,6	4,1	2,7	2,2
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	3,1	6,2	5,2	10,6	16,0	13,0	17,3	16,2	11,1	7,6	5,2	2,5

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,6	9,4	12,0	-	-	-	-	-	-	-	11,4	9,7
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	16	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>												
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>												
Durata della stagione													

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>2686,39</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2480,18</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>8139,91</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>11598,45</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,21</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### H<sub>T</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>T</sub> [W/K]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	275,2
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	363,1
M3	PARETE 950	0,468	433,18	202,6
M4	PARETE 900	0,492	443,28	218,2
Totale				<b>1059,1</b>

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

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	Ufficio	Naturale	1624,56	843,47	0,59	281,2
2	Sala piano secondo	Naturale	1556,55	3735,72	1,00	1245,2
3	Sala piano primo	Naturale	1794,99	4307,97	1,00	1436,0
4	Uffici manutentivi e servizi	Naturale	1390,50	721,95	0,59	240,6
5	Reception e servizi	Naturale	1773,31	2057,04	1,00	685,7
Totale						<b>3888,7</b>

#### 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

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### 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	PARETE 1160	0,387	711,42	8538	26,0	894	26,0	1592	25,7
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	11266	34,3	1179	34,3	2111	34,1
M3	PARETE 950	0,468	433,18	6285	19,1	658	19,1	1198	19,4
M4	PARETE 900	0,492	443,28	6769	20,6	709	20,6	1290	20,8
Totali				<b>32858</b>	<b>100,0</b>	<b>3440</b>	<b>100,0</b>	<b>6191</b>	<b>100,0</b>

#### 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	PARETE 1160	0,387	711,42	906	26,0	91	26,0	217	25,4
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	1196	34,3	120	34,3	289	33,9
M3	PARETE 950	0,468	433,18	667	19,1	67	19,1	167	19,6
M4	PARETE 900	0,492	443,28	718	20,6	72	20,6	180	21,1
Totali				<b>3487</b>	<b>100,0</b>	<b>350</b>	<b>100,0</b>	<b>853</b>	<b>100,0</b>

#### 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	PARETE 1160	0,387	711,42	2109	26,0	215	26,0	257	25,1
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	2783	34,3	284	34,3	347	33,8
M3	PARETE 950	0,468	433,18	1553	19,1	159	19,1	204	19,8
M4	PARETE 900	0,492	443,28	1672	20,6	171	20,6	219	21,4
Totali				<b>8116</b>	<b>100,0</b>	<b>829</b>	<b>100,0</b>	<b>1027</b>	<b>100,0</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	PARETE 1160	0,387	711,42	1925	26,0	182	26,0	302	25,2
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	2540	34,3	240	34,3	405	33,8
M3	PARETE 950	0,468	433,18	1417	19,1	134	19,1	236	19,7
M4	PARETE 900	0,492	443,28	1526	20,6	144	20,6	254	21,2
Totali				<b>7407</b>	<b>100,0</b>	<b>700</b>	<b>100,0</b>	<b>1197</b>	<b>100,0</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	PARETE 1160	0,387	711,42	1960	26,0	212	26,0	415	25,8
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	2587	34,3	280	34,3	548	34,2
M3	PARETE 950	0,468	433,18	1443	19,1	156	19,1	309	19,3
M4	PARETE 900	0,492	443,28	1554	20,6	168	20,6	333	20,7

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Totali **7544** **100,0** **816** **100,0** **1605** **100,0**

**Mese : MARZO**

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	PARETE 1160	0,387	711,42	1638	26,0	193	26,0	401	26,6
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	2161	34,3	255	34,3	521	34,6
M3	PARETE 950	0,468	433,18	1206	19,1	142	19,1	282	18,7
M4	PARETE 900	0,492	443,28	1299	20,6	153	20,6	304	20,1
Totali				<b>6304</b>	<b>100,0</b>	<b>745</b>	<b>100,0</b>	<b>1508</b>	<b>100,0</b>

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q<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

#### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	3487	0	0	0	0	350	12805
Dicembre	8116	0	0	0	0	829	29800
Gennaio	7407	0	0	0	0	700	27196
Febbraio	7544	0	0	0	0	816	27700
Marzo	6304	0	0	0	0	745	23146
<b>Totali</b>	<b>32858</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3440</b>	<b>120647</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	853	0	8253
Dicembre	1027	0	15989
Gennaio	1197	0	15989
Febbraio	1605	0	14442
Marzo	1508	0	15989
<b>Totali</b>	<b>6191</b>	<b>0</b>	<b>70663</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (2)</b>	-	Superficie esterna	<b>2480,18</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>2686,39</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>11598,45</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>8139,91</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,21</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>8,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>9275,70</b>	m <sup>2</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]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Novembre	2635	350	12805	15789	0	8253	8253	85,9	0,994	7587
Dicembre	7089	829	29800	37717	0	15989	15989	85,9	0,998	21757
Gennaio	6209	700	27196	34106	0	15989	15989	85,9	0,997	18169
Febbraio	5939	816	27700	34455	0	14442	14442	85,9	0,998	20037
Marzo	4796	745	23146	28686	0	15989	15989	85,9	0,991	12837
<b>Totali</b>	<b>26667</b>	<b>3440</b>	<b>12064</b>	<b>15075</b>	<b>0</b>	<b>70663</b>	<b>70663</b>			<b>80386</b>
			<b>7</b>	<b>4</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
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Napoli</b>
Provincia	<b>Napoli</b>
Altitudine s.l.m.	<b>17</b> m
Gradi giorno	<b>1034</b>
Zona climatica	<b>C</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b> °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>	1,9	2,7	3,4	5,3	8,3	9,5	9,5	7,3	4,5	3,2	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,3	12,7	8,4	10,2	10,4	9,3	10,2	12,0	12,4	13,2	13,0	8,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	3,4	4,8	6,4	7,6	9,4	8,0	7,2	5,6	4,1	2,7	2,2
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	3,1	6,2	5,2	10,6	16,0	13,0	17,3	16,2	11,1	7,6	5,2	2,5

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

### 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	-	-	-	16,4	19,5	23,4	25,5	25,4	21,5	18,1	14,1	-
N° giorni	-	-	-	-	16	31	30	31	31	30	31	8	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>15 aprile</b> al <b>08 novembre</b>
Durata della stagione	<b>208</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>2686,39</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2480,18</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>8139,91</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>11598,45</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,21</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### H<sub>T</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>T</sub> [W/K]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	275,2
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	363,1
M3	PARETE 950	0,468	433,18	202,6
M4	PARETE 900	0,492	443,28	218,2

Totale **1059,1**

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

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	Ufficio	Naturale	1624,56	843,47	0,59	281,2
2	Sala piano secondo	Naturale	1556,55	3735,72	1,00	1245,2
3	Sala piano primo	Naturale	1794,99	4307,97	1,00	1436,0
4	Uffici manutentivi e servizi	Naturale	1390,50	721,95	0,59	240,6
5	Reception e servizi	Naturale	1773,31	2057,04	1,00	685,7

Totale **3888,7**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <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 ESTIVA

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	6231	26,0	1761	26,0	4739	27,4
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	8221	34,3	2324	34,3	6055	35,0
M3	PARETE 950	0,468	433,18	4587	19,1	1297	19,1	3145	18,2
M4	PARETE 900	0,492	443,28	4940	20,6	1396	20,6	3382	19,5
Totali				<b>23979</b>	<b>100,0</b>	<b>6778</b>	<b>100,0</b>	<b>17322</b>	<b>100,0</b>

#### Mese : APRILE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	1020	26,0	134	26,0	316	27,4
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	1346	34,3	177	34,3	404	35,0
M3	PARETE 950	0,468	433,18	751	19,1	99	19,1	209	18,1
M4	PARETE 900	0,492	443,28	808	20,6	106	20,6	225	19,5
Totali				<b>3925</b>	<b>100,0</b>	<b>516</b>	<b>100,0</b>	<b>1154</b>	<b>100,0</b>

#### Mese : MAGGIO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	1331	26,0	268	26,0	795	27,7
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	1756	34,3	354	34,3	1008	35,2
M3	PARETE 950	0,468	433,18	980	19,1	197	19,1	512	17,9
M4	PARETE 900	0,492	443,28	1055	20,6	213	20,6	551	19,2
Totali				<b>5122</b>	<b>100,0</b>	<b>1032</b>	<b>100,0</b>	<b>2866</b>	<b>100,0</b>

#### Mese : GIUGNO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	515	26,0	248	26,0	728	27,4
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	680	34,3	327	34,3	929	35,0
M3	PARETE 950	0,468	433,18	379	19,1	183	19,1	480	18,1
M4	PARETE 900	0,492	443,28	408	20,6	197	20,6	516	19,5
Totali				<b>1983</b>	<b>100,0</b>	<b>955</b>	<b>100,0</b>	<b>2654</b>	<b>100,0</b>

#### Mese : LUGLIO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	102	26,0	292	26,0	841	27,8
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	135	34,3	385	34,3	1065	35,2
M3	PARETE 950	0,468	433,18	75	19,1	215	19,1	541	17,9
M4	PARETE 900	0,492	443,28	81	20,6	231	20,6	581	19,2

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Totali **394 100,0 1123 100,0 3028 100,0**

### Mese : AGOSTO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	123	26,0	305	26,0	811	27,7
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	162	34,3	403	34,3	1028	35,1
M3	PARETE 950	0,468	433,18	90	19,1	225	19,1	524	17,9
M4	PARETE 900	0,492	443,28	97	20,6	242	20,6	563	19,2
Totali				<b>473</b>	<b>100,0</b>	<b>1175</b>	<b>100,0</b>	<b>2925</b>	<b>100,0</b>

### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	892	26,0	243	26,0	618	27,2
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	1177	34,3	321	34,3	793	34,8
M3	PARETE 950	0,468	433,18	656	19,1	179	19,1	416	18,3
M4	PARETE 900	0,492	443,28	707	20,6	193	20,6	448	19,7
Totali				<b>3431</b>	<b>100,0</b>	<b>936</b>	<b>100,0</b>	<b>2275</b>	<b>100,0</b>

### Mese : OTTOBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	1618	26,0	211	26,0	522	26,2
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	2134	34,3	278	34,3	685	34,4
M3	PARETE 950	0,468	433,18	1191	19,1	155	19,1	378	19,0
M4	PARETE 900	0,492	443,28	1282	20,6	167	20,6	407	20,4
Totali				<b>6225</b>	<b>100,0</b>	<b>810</b>	<b>100,0</b>	<b>1993</b>	<b>100,0</b>

### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE 1160	0,387	711,42	631	26,0	60	26,0	108	25,4
M2	PARETE 1100	0,407	892,30	832	34,3	79	34,3	145	33,9
M3	PARETE 950	0,468	433,18	464	19,1	44	19,1	83	19,6
M4	PARETE 900	0,492	443,28	500	20,6	47	20,6	90	21,1
Totali				<b>2427</b>	<b>100,0</b>	<b>230</b>	<b>100,0</b>	<b>426</b>	<b>100,0</b>

#### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q<sub>C,tr</sub> Energia dispersa per trasmissione
- %Q<sub>C,tr</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>C,tr</sub>
- Q<sub>C,r</sub> Energia dispersa per extraflusso
- %Q<sub>C,r</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>C,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 ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	3925	0	0	0	0	516	14410
Maggio	5122	0	0	0	0	1032	18806
Giugno	1983	0	0	0	0	955	7280
Luglio	394	0	0	0	0	1123	1447
Agosto	473	0	0	0	0	1175	1736
Settembre	3431	0	0	0	0	936	12599
Ottobre	6225	0	0	0	0	810	22856
Novembre	2427	0	0	0	0	230	8910
<b>Totali</b>	<b>23979</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6778</b>	<b>88044</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	1154	0	8253
Maggio	2866	0	15989
Giugno	2654	0	15474
Luglio	3028	0	15989
Agosto	2925	0	15989
Settembre	2275	0	15474
Ottobre	1993	0	15989
Novembre	426	0	4126
<b>Totali</b>	<b>17322</b>	<b>0</b>	<b>107284</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (2)</b>	-	Superficie esterna	<b>2480,18</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>2686,39</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>11598,45</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>8139,91</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,21</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>8,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>9275,70</b>	m <sup>2</sup>

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

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u,c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Aprile	2770	516	14410	17697	0	8253	8253	85,9	0,466	0
Maggio	2256	1032	18806	22094	0	15989	15989	85,9	0,721	63
Giugno	-671	955	7280	7563	0	15474	15474	85,9	1,000	7911
Luglio	-2634	1123	1447	-65	0	15989	15989	0,0	1,000	16054
Agosto	-2453	1175	1736	458	0	15989	15989	85,9	1,000	15531
Settembre	1156	936	12599	14692	0	15474	15474	85,9	0,951	1503
Ottobre	4232	810	22856	27899	0	15989	15989	85,9	0,573	5
Novembre	2000	230	8910	11141	0	4126	4126	85,9	0,370	0
<b>Totali</b>	<b>6657</b>	<b>6778</b>	<b>88044</b>	<b>10147</b> <b>9</b>	<b>0</b>	<b>10728</b> <b>4</b>	<b>10728</b> <b>4</b>			<b>41067</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,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>C,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u,c</sub>	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

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

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento GRANDI ESPOSIZIONI

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>95,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>77,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>87,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>70,5</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>187,1</b>	<b>95,9</b>	<b>77,3</b>
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</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 GRANDI ESPOSIZIONI

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>140731</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

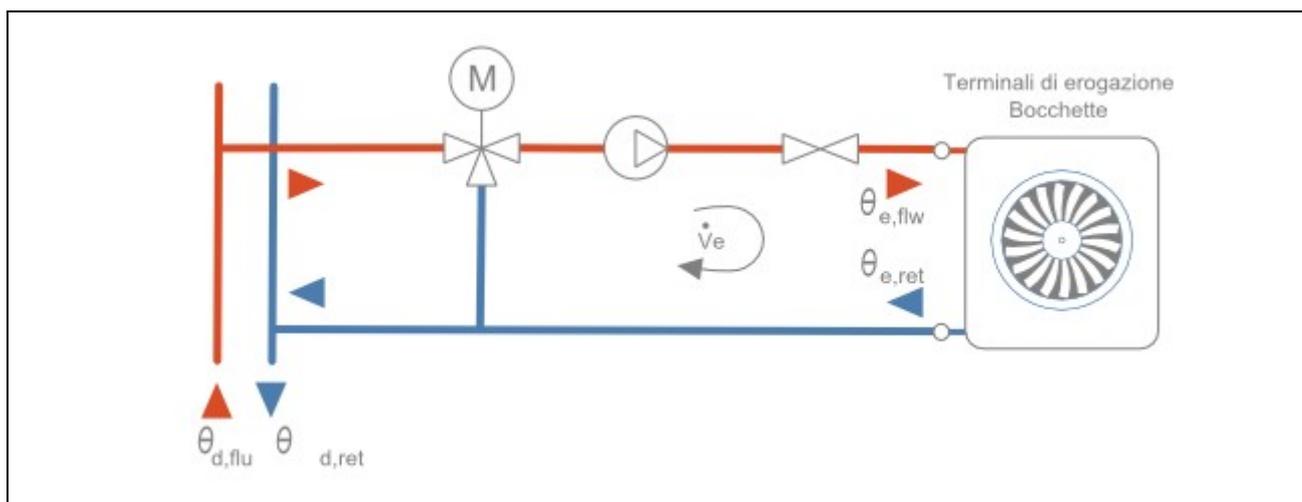
Tipo **Solo per singolo ambiente**  
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**  
Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
ΔT nominale lato aria **50,0** °C  
Esponente n del corpo scaldante **1,00** -  
ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C  
Portata nominale **13322,21** kg/h  
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
Temperatura di mandata massima **80,0** °C  
ΔT mandata/ritorno **20,0** °C  
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ <sub>e,avg</sub> [°C]	θ <sub>e,flw</sub> [°C]	θ <sub>e,ret</sub> [°C]
novembre	16	26,9	36,9	20,0

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

dicembre	31	30,3	40,3	20,3
gennaio	31	28,6	38,6	20,0
febbraio	28	30,5	40,5	20,5
marzo	31	26,0	36,0	20,0

Legenda simboli

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

**Dati comuni**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	16	31,0	41,9	20,0
dicembre	31	32,8	45,3	20,3
gennaio	31	31,8	43,6	20,0
febbraio	28	33,0	45,5	20,5
marzo	31	30,5	41,0	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	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
- Tipo di generatore **Pompa di calore**
- Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
- Marca/Serie/Modello **Climaveneta NX-N-G06 / CA /0502P**
- Tipo di pompa di calore **Elettrica**
- Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C  
massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **3,3**  
Potenza utile  $P_u$  **133,00** kW  
Potenza elettrica assorbita  $P_{ass}$  **40,30** 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	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
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 **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	<b>16</b>	<b>31,0</b>	<b>41,9</b>	<b>20,0</b>
dicembre	<b>31</b>	<b>32,8</b>	<b>45,3</b>	<b>20,3</b>
gennaio	<b>31</b>	<b>31,8</b>	<b>43,6</b>	<b>20,0</b>
febbraio	<b>28</b>	<b>33,0</b>	<b>45,5</b>	<b>20,5</b>
marzo	<b>31</b>	<b>30,5</b>	<b>41,0</b>	<b>20,0</b>

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** -

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
 Marca/Serie/Modello **Climaveneta NX-N-G06 /CA /0502P**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C  
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione CO<sub>Pe</sub> **3,3**  
 Potenza utile P<sub>u</sub> **133,00** kW  
 Potenza elettrica assorbita P<sub>ass</sub> **40,30** 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 C<sub>c</sub> **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 **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	31,0	41,9	20,0
dicembre	31	32,8	45,3	20,3
gennaio	31	31,8	43,6	20,0

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

febbraio	28	33,0	45,5	20,5
marzo	31	30,5	41,0	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	<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 riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	18169	18169	18169	18169	18169	18169	19922	10811
febbraio	28	20037	20037	20037	20037	20037	20037	21971	11703
marzo	31	12837	12837	12837	12837	12837	12837	14075	7824
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	7587	7587	7587	7587	7587	7587	8319	4336
dicembre	31	21757	21757	21757	21757	21757	21757	23856	12438
<b>TOTALI</b>	<b>137</b>	<b>80386</b>	<b>80386</b>	<b>80386</b>	<b>80386</b>	<b>80386</b>	<b>80386</b>	<b>88144</b>	<b>47113</b>

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>137</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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	98,0	99,0	100,0	100,0	94,5	76,1	86,2	69,4
febbraio	28	98,0	99,0	100,0	100,0	96,3	77,6	87,8	70,7
marzo	31	98,0	99,0	100,0	100,0	92,3	74,3	84,1	67,8
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	98,0	99,0	100,0	100,0	98,4	79,3	89,7	72,3
dicembre	31	98,0	99,0	100,0	100,0	98,4	79,3	89,7	72,3

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	19922	10811	184,3	94,5	76,1	0
febbraio	28	21971	11703	187,7	96,3	77,6	0
marzo	31	14075	7824	179,9	92,3	74,3	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	8319	4336	191,9	98,4	79,3	0
dicembre	31	23856	12438	191,8	98,4	79,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	1,84
febbraio	28	1,88
marzo	31	1,80
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	16	1,92
dicembre	31	1,92

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	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	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	-	-

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	16	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	10811	10811	21082	26164
febbraio	28	11703	11703	22821	28322
marzo	31	7824	7824	15258	18935
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	4336	4336	8455	10493
dicembre	31	12438	12438	24255	30101
<b>TOTALI</b>	<b>137</b>	<b>47113</b>	<b>47113</b>	<b>91871</b>	<b>114014</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

## Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

### 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>75,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>38,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>31,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>35,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>28,7</b>	%

### Dati per zona

Zona: **GRANDI ESPOSIZIONI**

### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>1</b>											

Categoria DPR 412/93

**E.4 (2)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>16,9</b>											

Fabbisogno giornaliero per posto

**0,2** l/g posto

Numero di posti

**4**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>100</b>											

### 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

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato**

**24** ore giornaliere

Dati generali:

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

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**  
Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **0,01** kW  
Rendimento di generazione stagionale  $\eta_{gn}$  **75,00** %

Vettore energetico:

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI**

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	1	1	1	1	1	0	0	0
febbraio	28	1	1	1	1	1	0	0	0
marzo	31	1	1	1	1	1	0	0	0
aprile	30	1	1	1	1	1	0	0	0
maggio	31	1	1	1	1	1	0	0	0
giugno	30	1	1	1	1	1	0	0	0
luglio	31	1	1	1	1	1	0	0	0
agosto	31	1	1	1	1	1	0	0	0
settembre	30	1	1	1	1	1	0	0	0
ottobre	31	1	1	1	1	1	0	0	0
novembre	30	1	1	1	1	1	0	0	0
dicembre	31	1	1	1	1	1	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

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	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	1	1	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	1	1	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	1	1	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	1	1	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	1	1	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	1	1	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,097
febbraio	28	0,097
marzo	31	0,097
aprile	30	0,097
maggio	31	0,097
giugno	30	0,097
luglio	31	0,097
agosto	31	0,097

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

settembre	30	0,097
ottobre	31	0,097
novembre	30	0,097
dicembre	31	0,097

Legenda simboli

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

*Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria*

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1	1	2	2
febbraio	28	1	1	2	2
marzo	31	1	1	2	2
aprile	30	1	1	2	2
maggio	31	1	1	2	2
giugno	30	1	1	2	2
luglio	31	1	1	2	2
agosto	31	1	1	2	2
settembre	30	1	1	2	2
ottobre	31	1	1	2	2
novembre	30	1	1	2	2
dicembre	31	1	1	2	2
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>27</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

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

### Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>303,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>155,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>125,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>147,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>119,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **Climaveneta NX-N-G06 /CA /0502P**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **250,60** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Sorgente unità interna **Acqua**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Assenza di setti insonorizzati

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

Dati unità interna:

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

Fattore di sporcamento **0,04403** m<sup>2</sup>K/kW

Percentuale di glycole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio raffrescamento**

**Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI**

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	63	63	63	63	67	0	67	22
giugno	30	7911	7911	7911	7911	8322	0	8322	2746
luglio	31	16054	16054	16054	16054	16888	0	16888	5574
agosto	31	15531	15531	15531	15531	16338	0	16338	5392
settembre	30	1503	1503	1503	1503	1582	0	1582	522
ottobre	31	5	5	5	5	5	0	5	2

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

novembre	8	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>208</b>	<b>41067</b>	<b>41067</b>	<b>41067</b>	<b>41067</b>	<b>43201</b>	<b>0</b>	<b>43201</b>	<b>14258</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	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	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	8	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>208</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	Fk [-]	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0,00	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
maggio	31	0,00	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
luglio	31	0,09	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
agosto	31	0,09	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
settembre	30	0,01	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
novembre	8	0,00	98,0	-	-	-	303,0	155,4	125,2	147,7	119,0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0
maggio	31	22	22	43	53	0
giugno	30	2746	2746	5356	6647	0
luglio	31	5574	5574	10869	13488	0
agosto	31	5392	5392	10515	13049	0
settembre	30	522	522	1018	1263	0
ottobre	31	2	2	3	4	0
novembre	8	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>208</b>	<b>14258</b>	<b>14258</b>	<b>27803</b>	<b>34504</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

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

## secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 2 - GRANDI ESPOSIZIONI

#### Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

##### **Locale: 1 - Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>2380</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>601,69</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

##### **Locale: 2 - Sala piano secondo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>450</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>576,50</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

##### **Locale: 3 - Sala piano primo**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>450</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **664,81** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)  
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 4 - Uffici manutentivi e servizi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **883** W  
Livello di illuminamento E **Basso**  
Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **0,00** -  
Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **515,00** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)  
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 5 - Reception e servizi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **2385** W  
Livello di illuminamento E **Basso**  
Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **0,00** -  
Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **328,39** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)  
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **170** W  
Ore di accensione giornaliera [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **5350** W

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Ore di accensione (valore annuo)

**730** h/anno

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

### Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]
2	1	Ufficio	3570	3610	7180
2	2	Sala piano secondo	675	3459	4134
2	3	Sala piano primo	675	3989	4664
2	4	Uffici manutentivi e servizi	1325	3090	4415
2	5	Reception e servizi	3578	1970	5548

#### Legenda simboli

- Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,u</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,est</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>p,ill</sub> [kWh]
Gennaio	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
Febbraio	28	753	1236	291	2281	0	2281	4448
Marzo	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
Aprile	30	807	1325	312	2444	0	2444	4766
Maggio	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
Giugno	30	807	1325	312	2444	0	2444	4766
Luglio	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
Agosto	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
Settembre	30	807	1325	312	2444	0	2444	4766
Ottobre	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
Novembre	30	807	1325	312	2444	0	2444	4766
Dicembre	31	834	1369	322	2525	0	2525	4924
<b>TOTALI</b>		<b>9822</b>	<b>16118</b>	<b>3794</b>	<b>29734</b>	<b>0</b>	<b>29734</b>	<b>57982</b>

#### Legenda simboli

- Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 Q<sub>ill,int,u</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati  
 Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna  
 Q<sub>ill,est</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna  
 Q<sub>ill</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale  
 Q<sub>p,ill</sub> Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
2 - GRANDI ESPOSIZIONI	9822	16118	3794	29734	0	29734	57982
<b>TOTALI</b>	<b>9822</b>	<b>16118</b>	<b>3794</b>	<b>29734</b>	<b>0</b>	<b>29734</b>	<b>57982</b>

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

### secondo UNI/TS 11300-6

#### Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
<i>Ascensori</i>	<i>1812,16</i>
Totale	<b>1812,16</b>

#### Dettaglio impianti

#### *Ascensori*

#### Dati generali:

Tipo impianto	<b>Ascensori</b>	Quantità	<b>3</b>
N. medio corse giornaliere	<b>75</b>	Categoria	<b>3A</b>
Tipo di sollevamento	<b>Impianto elettrico a fune ad argano agganciato</b>		
Tipo argano	<b>Argano con inverter e velocità fino a 1 m/s</b>		
Con bilanciamento di massa	<b>No</b>		
Velocità	<b>≤ 1 m/s</b>	N. fermate	<b>Più di tre fermate</b>
Portata	<b>400,00</b> kg	Dislivello	<b>20,00</b> m
Quadro di comando	<b>A relè</b>		<b>0,80</b> kWh
Presenza di un inverter	<b>No</b>		
Illuminazione cabina	<b>Illuminazione con lampade fluorescenti ad alta efficienza</b>		<b>0,15</b> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<b>Si</b>		
Servizi accessori	<b>0,00</b> kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>31</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>

#### Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
<b>2</b>	<b>GRANDI ESPOSIZIONI</b>	<b>1000,00</b>

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli</b>	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	3306,04	m <sup>2</sup>
---	------------	---------	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	122646	29561	152207	37,10	8,94	46,04
Acqua calda sanitaria	28	7	34	0,01	0,00	0,01
Raffrescamento	32788	7903	40691	9,92	2,39	12,31
Illuminazione	70640	17026	87666	21,37	5,15	26,52
Trasporto	3534	852	4385	1,07	0,26	1,33
<b>TOTALE</b>	<b>229636</b>	<b>55348</b>	<b>284984</b>	<b>69,46</b>	<b>16,74</b>	<b>86,20</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	117762	kWhel/anno	54170	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : PICCOLE ESPOSIZIONI</b>	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	619,65	m <sup>2</sup>
-------------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	30775	7418	38193	49,67	11,97	61,64
Acqua calda sanitaria	6	1	7	0,01	0,00	0,01
Raffrescamento	4985	1202	6187	8,05	1,94	9,98
Illuminazione	12658	3051	15709	20,43	4,92	25,35
<b>TOTALE</b>	<b>48424</b>	<b>11671</b>	<b>60096</b>	<b>78,15</b>	<b>18,84</b>	<b>96,98</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	24833	kWhel/anno	11423	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

<b>Zona 2 : GRANDI ESPOSIZIONI</b>	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	2686,39	m <sup>2</sup>
------------------------------------	------------	---------	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	91871	22143	114014	34,20	8,24	42,44
Acqua calda sanitaria	22	5	27	0,01	0,00	0,01
Raffrescamento	27803	6701	34504	10,35	2,49	12,84
Illuminazione	57982	13975	71957	21,58	5,20	26,79
Trasporto	3534	852	4385	1,32	0,32	1,63
<b>TOTALE</b>	<b>181211</b>	<b>43677</b>	<b>224888</b>	<b>67,46</b>	<b>16,26</b>	<b>83,71</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica				

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

<i>Energia elettrica</i>	<i>92929</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>42747</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto</i>
--------------------------	--------------	-------------------	--------------	---

## **Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti**

EDIFICIO ***P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli***  
INDIRIZZO ***Via dei Mille 60 - Napoli***  
COMMITTENTE ***Comune di Napoli***  
INDIRIZZO ***P.zza Municipio - Napoli***  
COMUNE ***Napoli***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***  
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***  
Scambi termici per ventilazione ***considerati anche se negativi***

Rif.: ***Post2.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 5***

**C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Napoli</b>		
Provincia	<b>Napoli</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>17</b>	m
Latitudine nord	<b>40° 51'</b>	Longitudine est	<b>14° 15'</b>
Gradi giorno		<b>1034</b>	
Zona climatica		<b>C</b>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Napoli</b>
per dati estivi	<b>Napoli</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Airola</b>
per l'irradiazione	<b>Airola</b>
per il vento	<b>Airola</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>	
Direzione prevalente	<b>Ovest</b>	
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b>	km
Velocità media del vento	<b>3,6</b>	m/s
Velocità massima del vento	<b>7,2</b>	m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b>	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 novembre</b> al <b>31 marzo</b>	

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,4</b>	°C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,8</b>	°C
Umidità relativa	<b>45,0</b>	%
Escursione termica giornaliera	<b>11</b>	°C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,6	9,4	12,0	15,3	19,5	23,4	25,5	25,4	21,5	18,1	12,0	9,7

### 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>	1,9	2,7	3,4	5,3	8,3	9,5	9,5	7,3	4,5	3,2	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,3	12,7	8,4	10,2	10,4	9,3	10,2	12,0	12,4	13,2	13,0	8,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	14,9	13,1	11,7	10,4	6,4
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,2	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	3,4	4,8	6,4	7,6	9,4	8,0	7,2	5,6	4,1	2,7	2,2
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	3,1	6,2	5,2	10,6	16,0	13,0	17,3	16,2	11,1	7,6	5,2	2,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **293** W/m<sup>2</sup>

## SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

**ZONA:** 2 **GRANDI ESPOSIZIONI**

**Mese:** Luglio

Ora di massimo carico della zona: 16

### Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Ufficio	0	422	9056	20307	21221	8565	29786
2	Sala piano secondo	0	335	8677	19457	20263	8206	28469
3	Sala piano primo	0	400	10006	22437	23380	9464	32843
4	Uffici manutentivi e servizi	0	423	7751	17381	18224	7331	25555
5	Reception e servizi	0	695	9885	11083	14202	7461	21663
Totali		0	2275	45377	90666	97290	41027	138317

### Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

## SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

**ZONA:** 2 **GRANDI ESPOSIZIONI**

**Mese:** *Luglio*

### Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	Ufficio	16	0	422	9056	20307	21221	8565	29786
2	Sala piano secondo	16	0	335	8677	19457	20263	8206	28469
3	Sala piano primo	16	0	400	10006	22437	23380	9464	32843
4	Uffici manutentivi e servizi	16	0	423	7751	17381	18224	7331	25555
5	Reception e servizi	16	0	695	9885	11083	14202	7461	21663
Totali			0	2275	45377	90666	97290	41027	138317

### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

## DETTAGLIO LOCALI

### Distinta dei carichi termici estivi

**Zona:** 2      **Locale:** 1      **Descrizione:** Ufficio

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>601,7</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>1624,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>75,211</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	0	764	5011	20307	17595	8487	26082
10	0	339	6169	20307	18474	8341	26816
12	0	260	8034	20307	19779	8821	28601
14	0	315	9056	20307	21113	8565	29678
16	0	422	9056	20307	21221	8565	29786
18	0	716	8038	20307	20923	8137	29060

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	3460	4814	8273	12034	20307
10	3460	4814	8273	12034	20307
12	3460	4814	8273	12034	20307
14	3460	4814	8273	12034	20307
16	3460	4814	8273	12034	20307
18	3460	4814	8273	12034	20307

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	9,3	0,0	5027	-16	5011
10	9,0	2,4	4882	1288	6169
12	9,9	4,9	5361	2672	8034
14	9,4	7,3	5105	3951	9056
16	9,4	7,3	5105	3951	9056
18	8,6	6,2	4678	3360	8038

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **Sala piano secondo**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>576,5</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>1556,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>72,063</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	771	4801	19457	16898	8131	25029
<b>10</b>	0	336	5911	19457	17712	7992	25704
<b>12</b>	0	248	7697	19457	18950	8452	27402
<b>14</b>	0	277	8677	19457	20205	8206	28411
<b>16</b>	0	335	8677	19457	20263	8206	28469
<b>18</b>	0	602	7701	19457	19963	7797	27760

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	3315	4612	7927	11530	19457
<b>10</b>	3315	4612	7927	11530	19457
<b>12</b>	3315	4612	7927	11530	19457
<b>14</b>	3315	4612	7927	11530	19457
<b>16</b>	3315	4612	7927	11530	19457
<b>18</b>	3315	4612	7927	11530	19457

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,3	0,0	4817	-16	4801
<b>10</b>	9,0	2,4	4677	1234	5911
<b>12</b>	9,9	4,9	5137	2560	7697
<b>14</b>	9,4	7,3	4892	3786	8677
<b>16</b>	9,4	7,3	4892	3786	8677
<b>18</b>	8,6	6,2	4482	3219	7701

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **3**      Descrizione: **Sala piano primo**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>664,8</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>1795,0</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>83,101</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	1088	5537	22437	19685	9377	29062
<b>10</b>	0	440	6817	22437	20478	9216	29694
<b>12</b>	0	322	8876	22437	21889	9747	31635
<b>14</b>	0	305	10006	22437	23285	9464	32749
<b>16</b>	0	400	10006	22437	23380	9464	32843
<b>18</b>	0	564	8881	22437	22891	8991	31882

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	3823	5318	9141	13296	22437
<b>10</b>	3823	5318	9141	13296	22437
<b>12</b>	3823	5318	9141	13296	22437
<b>14</b>	3823	5318	9141	13296	22437
<b>16</b>	3823	5318	9141	13296	22437
<b>18</b>	3823	5318	9141	13296	22437

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,3	0,0	5554	-18	5537
<b>10</b>	9,0	2,4	5394	1423	6817
<b>12</b>	9,9	4,9	5924	2952	8876
<b>14</b>	9,4	7,3	5641	4365	10006
<b>16</b>	9,4	7,3	5641	4365	10006
<b>18</b>	8,6	6,2	5168	3713	8881

**Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **4**      Descrizione: **Uffici manutentivi e servizi**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>515,0</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>1390,5</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>64,375</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	916	4289	17381	15322	7264	22586
<b>10</b>	0	336	5281	17381	15858	7140	22998
<b>12</b>	0	283	6876	17381	16991	7550	24541
<b>14</b>	0	321	7751	17381	18123	7331	25454
<b>16</b>	0	423	7751	17381	18224	7331	25555
<b>18</b>	0	493	6880	17381	17789	6965	24754

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	2961	4120	7081	10300	17381
<b>10</b>	2961	4120	7081	10300	17381
<b>12</b>	2961	4120	7081	10300	17381
<b>14</b>	2961	4120	7081	10300	17381
<b>16</b>	2961	4120	7081	10300	17381
<b>18</b>	2961	4120	7081	10300	17381

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,3	0,0	4303	-14	4289
<b>10</b>	9,0	2,4	4178	1102	5281
<b>12</b>	9,9	4,9	4589	2287	6876
<b>14</b>	9,4	7,3	4370	3382	7751
<b>16</b>	9,4	7,3	4370	3382	7751
<b>18</b>	8,6	6,2	4004	2876	6880

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub>      Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub>      Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub>      Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub>      Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub>      Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub>      Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub>      Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub>      Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2** Locale: **5** Descrizione: **Reception e servizi**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>328,4</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>1773,3</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>41,049</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	1747	5470	11083	10924	7376	18300
<b>10</b>	0	644	6734	11083	11244	7217	18461
<b>12</b>	0	521	8769	11083	12632	7741	20373
<b>14</b>	0	497	9885	11083	14005	7461	21466
<b>16</b>	0	695	9885	11083	14202	7461	21663
<b>18</b>	0	852	8773	11083	13714	6994	20708

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	1888	2627	4515	6568	11083
<b>10</b>	1888	2627	4515	6568	11083
<b>12</b>	1888	2627	4515	6568	11083
<b>14</b>	1888	2627	4515	6568	11083
<b>16</b>	1888	2627	4515	6568	11083
<b>18</b>	1888	2627	4515	6568	11083

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	9,3	0,0	5487	-18	5470
<b>10</b>	9,0	2,4	5329	1406	6734
<b>12</b>	9,9	4,9	5852	2917	8769
<b>14</b>	9,4	7,3	5573	4313	9885
<b>16</b>	9,4	7,3	5573	4313	9885
<b>18</b>	8,6	6,2	5106	3668	8773

**Legenda simboli**

- Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento
- Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione
- Dh<sub>lat</sub> Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh<sub>sen</sub> Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q<sub>v,lat</sub> Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q<sub>v,sen</sub> Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q<sub>lat,pers</sub> Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,pers</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q<sub>sen,elett</sub> Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

## DETTAGLIO LOCALI

### Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: **Luglio**

Zona: **2**      Locale: **1**      Descrizione: **Ufficio**

#### Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M4**      **PARETE 900**      Tipo: **T**  
Esposizione **N** -      Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **20,29** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,62	-0,52	1,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	12

Elemento **M4**      **PARETE 900**      Tipo: **T**  
Esposizione **O** -      Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **25,37** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,05	4,16	4,16	4,73	2,82	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	76	52	52	59	35	14

Elemento **M4**      **PARETE 900**      Tipo: **T**  
Esposizione **N** -      Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **47,56** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,62	-0,52	1,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	28

Elemento **M4**      **PARETE 900**      Tipo: **T**  
Esposizione **E** -      Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **21,89** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,05	-0,05	-3,31	4,12	7,45	7,99
Q <sub>Tr</sub> [W]	65	0	0	44	80	86

Elemento **M4**      **PARETE 900**      Tipo: **T**  
Esposizione **N** -      Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **13,90** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,62	-0,52	1,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	8

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **22,27** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,05	4,16	4,16	4,73	2,82	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	66	46	46	52	31	12

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **48,05** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,62	-0,52	1,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	28

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **2,43** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,05	-0,05	-3,31	4,12	7,45	7,99
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	0	0	5	9	10

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **19,96** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,62	-0,52	1,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	12

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **46,68** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,05	-0,05	-3,31	4,12	7,45	7,99
Q <sub>Tr</sub> [W]	139	0	0	95	171	184

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **149,32** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	4,54	2,57	1,49	-3,15	0,82	4,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	334	189	110	0	60	308

Elemento **M4 PARETE 900** Tipo: **T**

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Esposizione **O** - Peso **940,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **25,56** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,493** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,05	4,16	4,16	4,73	2,82	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	76	52	52	60	35	14

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **Sala piano secondo**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **20,25** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,89	-0,79	1,03
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	10

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **25,10** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,47	4,37	4,37	4,88	2,52	0,24
Q <sub>Tr</sub> [W]	76	51	51	57	30	3

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **45,77** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,89	-0,79	1,03
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	22

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **21,15** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,47	-0,71	-4,83	3,41	7,39	8,18
Q <sub>Tr</sub> [W]	64	0	0	34	73	81

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **13,17** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,89	-0,79	1,03

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	6
--------------	---	---	---	---	---	---

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **21,38** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,47	4,37	4,37	4,88	2,52	0,24
$Q_{Tr}$ [W]	65	44	44	49	25	2

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **47,51** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,89	-0,79	1,03
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	23

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **4,51** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,47	-0,71	-4,83	3,41	7,39	8,18
$Q_{Tr}$ [W]	14	0	0	7	16	17

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **18,93** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-1,89	-0,79	1,03
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	9

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **45,33** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,47	-0,71	-4,83	3,41	7,39	8,18
$Q_{Tr}$ [W]	137	0	0	72	157	174

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **144,84** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	4,99	2,79	1,49	-4,12	0,07	3,70
$Q_{Tr}$ [W]	339	190	101	0	5	251

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Elemento **M3 PARETE 950** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **990,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **25,24** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,468** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,47	4,37	4,37	4,88	2,52	0,24
Q <sub>Tr</sub> [W]	77	52	52	58	30	3

Zona: **2** Locale: **3** Descrizione: **Sala piano primo**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **20,19** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	5

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **22,72** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
Q <sub>Tr</sub> [W]	72	46	46	49	15	0

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **47,02** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	11

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **4,60** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,76	-2,70	-9,39	1,30	7,21	8,72
Q <sub>Tr</sub> [W]	15	0	0	2	14	16

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **17,13** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	-2,70	-9,39	1,30	7,21	8,72
$Q_{Tr}$ [W]	54	0	0	9	50	61

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **12,56** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	3

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **22,61** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
$Q_{Tr}$ [W]	72	46	46	49	15	0

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **22,54** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	5

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **39,33** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
$Q_{Tr}$ [W]	124	80	80	86	26	0

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **26,05** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	6

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **42,04** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	-2,70	-9,39	1,30	7,21	8,72
$Q_{Tr}$ [W]	133	0	0	22	123	149

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **19,98** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	5

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **46,56** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,76	-2,70	-9,39	1,30	7,21	8,72
Q <sub>Tr</sub> [W]	147	0	0	25	137	165

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **147,50** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,34	3,47	1,49	-7,02	-2,16	2,28
Q <sub>Tr</sub> [W]	381	208	90	0	0	137

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **28,70** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
Q <sub>Tr</sub> [W]	91	59	59	62	19	0

Zona: **2** Locale: **4** Descrizione: **Uffici manutentivi e servizi**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **66,69** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	16

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **94,07** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	-2,70	-9,39	1,30	7,21	8,72
$Q_{Tr}$ [W]	298	0	0	50	276	334

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **22,77** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	-2,70	-9,39	1,30	7,21	8,72
$Q_{Tr}$ [W]	72	0	0	12	67	81

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **36,82** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,34	3,47	1,49	-7,02	-2,16	2,28
$Q_{Tr}$ [W]	95	52	22	0	0	34

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **23,32** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
$Q_{Tr}$ [W]	74	48	48	51	16	0

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **9,09** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,34	3,47	1,49	-7,02	-2,16	2,28
$Q_{Tr}$ [W]	23	13	6	0	0	8

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **60,03** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
$Q_{Tr}$ [W]	190	123	123	131	40	0

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **4,39** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-2,72	-1,62	0,58

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	1
--------------	---	---	---	---	---	---

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **13,68** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
$Q_{Tr}$ [W]	43	28	28	30	9	0

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **19,90** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,34	3,47	1,49	-7,02	-2,16	2,28
$Q_{Tr}$ [W]	51	28	12	0	0	18

Elemento **M2 PARETE 1100** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1140,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **22,01** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	7,76	5,02	5,02	5,34	1,64	-2,43
$Q_{Tr}$ [W]	70	45	45	48	15	0

Zona: **2** Locale: **5** Descrizione: **Reception e servizi**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **48,48** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-3,05	-1,95	0,40
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	8

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **23,06** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	-3,50	-11,21	0,46	7,13	8,94
$Q_{Tr}$ [W]	74	0	0	4	64	80

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **30,96** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-3,05	-1,95	0,40
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	5

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **14,81** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-3,05	-1,95	0,40
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	2

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **63,48** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	5,27	5,27	5,53	1,29	-3,50
$Q_{Tr}$ [W]	203	130	130	136	32	0

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **48,15** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,30	-0,30	-0,30	-3,05	-1,95	0,40
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	7

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **136,21** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	-3,50	-11,21	0,46	7,13	8,94
$Q_{Tr}$ [W]	437	0	0	24	376	472

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **42,68** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,87	3,74	1,49	-8,19	-3,05	1,70
$Q_{Tr}$ [W]	114	62	25	0	0	28

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **8,15** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	-3,50	-11,21	0,46	7,13	8,94

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

$Q_{Tr}$ [W]	26	0	0	1	23	28
--------------	----	---	---	---	----	----

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **45,28** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	-3,50	-11,21	0,46	7,13	8,94
$Q_{Tr}$ [W]	145	0	0	8	125	157

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **37,62** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,87	3,74	1,49	-8,19	-3,05	1,70
$Q_{Tr}$ [W]	100	54	22	0	0	25

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **54,52** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	5,27	5,27	5,53	1,29	-3,50
$Q_{Tr}$ [W]	175	111	111	117	27	0

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **60,21** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,87	3,74	1,49	-8,19	-3,05	1,70
$Q_{Tr}$ [W]	160	87	35	0	0	40

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **46,03** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	5,27	5,27	5,53	1,29	-3,50
$Q_{Tr}$ [W]	148	94	94	99	23	0

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **1,07** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	6,87	3,74	1,49	-8,19	-3,05	1,70
$Q_{Tr}$ [W]	3	2	1	0	0	1

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

Elemento **M1 PARETE 1160** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **1200,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **50,71** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,387** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,28	5,27	5,27	5,53	1,29	-3,50
$Q_{Tr}$ [W]	163	104	104	109	25	0

## CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

**Edificio : P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	<b>9812,96</b>	m <sup>3</sup>
Superficie netta totale climatizzata	<b>3306,04</b>	m <sup>2</sup>
Coefficiente di contemporaneità per persone	<b>1,00</b>	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	<b>1,00</b>	-
Numero totale di persone	<b>413,26</b>	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	<b>413,26</b>	-
Potenza elettrica totale	<b>66120,80</b>	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	<b>66120,80</b>	W
Totale altro calore sensibile	<b>0</b>	W
Totale altro calore latente	<b>0</b>	W

### Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	6668	30267	111579	99139	49375	148514
<b>10</b>	0	2613	37265	111579	102960	48497	151457
<b>12</b>	0	2049	48526	111579	110758	51395	162153
<b>14</b>	0	2136	54703	111579	118571	49848	168418
<b>16</b>	0	2843	54703	111579	119277	49848	169125
<b>18</b>	0	3919	48550	111579	116784	47264	164048

#### Dettaglio carichi interni Q<sub>c</sub>:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Altro Q <sub>lat</sub> [W]	Altro Q <sub>sen</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>10</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>12</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>14</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>16</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>18</b>	19010	26448	66121	0	0	111579

### Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	6668	30267	111579	99139	49375	148514
<b>10</b>	0	2613	37265	111579	102960	48497	151457
<b>12</b>	0	2049	48526	111579	110758	51395	162153
<b>14</b>	0	2136	54703	111579	118571	49848	168418
<b>16</b>	0	2843	54703	111579	119277	49848	169125
<b>18</b>	0	3919	48550	111579	116784	47264	164048

#### Dettaglio carichi interni Q<sub>c</sub>:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Altro Q <sub>lat</sub> [W]	Altro Q <sub>sen</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>10</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>12</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>14</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>16</b>	19010	26448	66121	0	0	111579
<b>18</b>	19010	26448	66121	0	0	111579

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

---

### Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro $Q_{lat}$	Altri carichi interni latenti
Altro $Q_{sen}$	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** *P.A.N. - Palazzo delle Arti di Napoli*

**Verifiche secondo:** *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*  
Intervento *Sostituzione del generatore di calore*  
Impianto di riscaldamento esistente [X]  
Limiti *Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*  
Verifiche alternative Allegati 1 capitolo 5.3 [X]

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
<i>Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria</i>	-			
<i>Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>			

### Dettagli – Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria :

Nr.	Descrizione	Servizi	Verifica	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	$\eta_{,100}$ [%]	Pn [kW]
-----	-------------	---------	----------	--------------------	-------------------	---------

### Dettagli – Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Descrizione	Servizi	Verifica	COP GUE EER amm [-]	COP GUE EER [-]	Pn [kW]
1	<i>Pompa di calore</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	3,00	≤ 6,56	63,60
2	<i>Pompa di calore</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	3,00	≤ 6,08	250,60

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

---

**Verifiche secondo:** *DLgs 3 Marzo 2011 n.28*

Intervento

*(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)*

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
---------------	-------	--------------------	------------------	------

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 29560,88 kWh

Qp,nren = 122646,19 kWh

Qp,tot = 152207,07 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	14406,33	15452,79	10660,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5912,45	16463,68	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

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

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 6,64 kWh

Qp,nren = 27,55 kWh

Qp,tot = 34,19 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1,20	1,08	1,20	1,16	1,20	1,16	1,20	1,20	1,16	1,20	1,16	1,20	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,z1,g1 Energia termica consegnata Bollitore elettrico ad accumulo 1-PICCOLE ESPOSIZIONI
- Edel,ter,z2,g1 Energia termica consegnata Bollitore elettrico ad accumulo 2-GRANDI ESPOSIZIONI
- Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
- Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
- Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
- Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
- Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete
- Qsol Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
- Qeres Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
- Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
- Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

C-ENGINEERING S.R.L.  
CONTRADA ACCOLI 13/C - 83031 ARIANO IRPINO (AV)

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:**

Qp,ren = 7902,76 kWh

Qp,nren = 32788,04 kWh

Qp,tot = 40690,79 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,07	22,75	3078,97	6704,88	6474,75	531,36	1,60	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,z1,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-PICCOLE ESPOSIZIONI
- Edel,ter,z2,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 2-GRANDI ESPOSIZIONI
- Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
- Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
- Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
- Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
- Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete
- Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
- Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese