



COMUNE DI CATANZARO

PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)
www.fm-ingegneria-com
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711
fax 041-4355933



Napoli
Via Filangieri, 11
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

PROGETTO

COMUNE DI CATANZARO
LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE
INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINA

IMPIANTI

TITOLO

D - EDIFICI / CIRCOLO NAUTICO
Relazione energetica (ex L.10/91)

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1	7/10/2019	1259_D03_1.doc	Riscontro lettera prot. no. 86962/19	R. Stasi	T. Tassi
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

D03

DATA: 22/07/2019	SCALA: -	FILE: 1259_D03_0.doc	J.N. 1259/19
PROGETTO M. Baessato	DISEGNO R. Stasi	VERIFICA M. Baessato	APPROVAZIONE T. Tassi

RELAZIONE TECNICA CIRCOLO VELICO

DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192 e smi

ALLEGATO 1

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Catanzaro Provincia CZ

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

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 Lungomare Stefano Pugliese, 359

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

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

E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Catanzaro
Palazzo De Nobili, Via Jannoni, 68

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) 1328 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 33,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
CIRCOLO VELICO	1924,75	1222,95	0,64	356,30	20,0	65,0
CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	1924,75	1222,95	0,64	356,30	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
CIRCOLO VELICO	1924,75	1222,95	0,64	356,30	26,0	50,0
CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	1924,75	1222,95	0,64	356,30	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

E' prevista la contabilizzazione dell'acqua fredda sanitaria in quanto la produzione è centralizzata

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Le fonti rinnovabili utilizzate sono costituite da pompa di calore per la produzione di riscaldamento, raffrescamento e pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria.

E' inoltre previsto un impianto fotovoltaico da 8,83 kWp.

La copertura del fabbisogno energetico complessivo mediante fonti rinnovabili è pari al 61.04% mentre la copertura da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria è pari al 65,8%

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

presenti:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto autonomo per la climatizzazione invernale.

Sistemi di generazione

Il generatore di calore è una pompa di calore aria/aria

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione mediante cassette/split

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria viene prodotta da pompa di calore aria/acqua

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

0,00 gradi francesi

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	CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica

Marca – modello **MITSUBISHI**
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**
 Potenza termica utile in riscaldamento **46,9** kW
 Coefficiente di prestazione (COP) **3,80**
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.** Quantità **1**
 Servizio **Acqua calda sanitaria** Fluido termovettore **Acqua**
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**
 Marca – modello **MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES/Q-tot (pompa di calore a CO2)/ESA30E-25**
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**
 Potenza termica utile in riscaldamento **14,9** kW
 Coefficiente di prestazione (COP) **2,60**
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **45,0** °C

Zona **CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.** Quantità **1**
 Servizio **Raffrescamento** Fluido termovettore **Aria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**
 Marca – modello **MITSUBISHI**
 Tipo sorgente fredda **Aria**
 Potenza termica utile in raffrescamento **45,0** kW
 Indice di efficienza energetica (EER) **3,67**
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda **19,0** °C Sorgente calda **33,0** °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

intermittente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di	Numero di livelli di
--------------------------------------	-----------	----------------------

	apparecchi	programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>termostati ambiente</i>	14	2

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>termostati ambiente</i>	14

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>terminali ad espansione diretta</i>	19	50000

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

filtraggio addolcimento dosaggio antilegionella

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>isolamento tubazioni cdz</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	A NORMA DI LEGGE
<i>isolamento rete idrica</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	A NORMA DI LEGGE

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

in allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico da 9,81 kWp

Schemi funzionali _____

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

illuminazione a Led

Schemi funzionali _____

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.**

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

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M2	Parete divisoria 200 U	1,381	1,379
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	0,167	0,177
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,145	0,237
P1	Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati	0,733	0,733
S1	Soffitti Locali Laterali	0,150	0,150

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	Parete divisoria 200 U	Positiva	Positiva
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	Positiva	Positiva
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	Positiva	Positiva
P1	Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati	Positiva	Positiva
S1	Soffitti Locali Laterali	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

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

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	485	0,029
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	130	0,028
S1	Soffitti Locali Laterali	530	0,004

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	470X450	1,855	1,718

W2	120X80	1,832	1,590
W3	40X120	1,966	1,590

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]
0	aerazione naturale	0,30	0,50

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

CIRCOLO VELICO

Superficie disperdente S	1222,95	m ²
Valore di progetto H' _T	0,53	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,60	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

CIRCOLO VELICO

Superficie utile A _{sup utile}	356,30	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,021	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	43,23	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	43,75	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	14,39	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	24,77	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	65,41	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	64,45	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	6,20	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	70,48	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>206,54</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>251,42</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>95,08</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	66,1	58,4	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	54,9	49,4	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	232,1	106,1	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>67,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>39,6</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>17373</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>11374</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>9,81</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>7,92</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>14359</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>111,46</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>206,54</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>11374</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>61,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ 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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ING. TOMMASO TASSI
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a ORDINE INGEGNERI VE A 2671
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

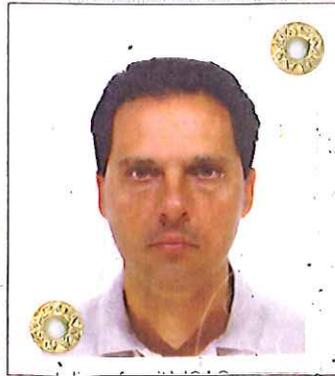
DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 22/07/2019

Cognome **TASSI**
 Nome **TOMMASO**
 nato il **27-04-1971**
 (alto n. **966P. 1** S. **A. 1971**)
 a **MILANO (MI)**
 Cittadinanza **Italiana**
 Residenza **MIRANO (VE)**
 Via **VILLAFRANCA 5/A i.5**
 Stato civile **CONIUGATO**
 Professione **INGEGNERE**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **180**
 Capelli **Castani**
 Occhi **Castani**
 Segni particolari **----**



Firma del titolare *Tommaso Tassi*
MIRANO li **19-08-2014**

Impronta del dito
 indice sinistro



IL SINDACO
Giordano del Sindaco
Giuliana Longo

Scadenza : **27-04-2025**
 Diritti : **5,42**



AV 0159985

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
MIRANO

CARTA D'IDENTITÀ

N° AV 0159985

DI
TASSI TOMMASO

CARICHI INVERNALI CIRCOLO VELICO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Catanzaro		
Provincia	Catanzaro		
Altitudine s.l.m.		320	m
Latitudine nord	38° 54'	Longitudine est	16° 35'
Gradi giorno DPR 412/93		1328	
Zona climatica		C	

Località di riferimento

per dati invernali	Catanzaro
per dati estivi	Catanzaro

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Chiaravalle Centrale
per l'irradiazione	Chiaravalle Centrale
per il vento	Chiaravalle Centrale

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	4,1 m/s
Velocità massima del vento	8,1 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-2,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 novembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	33,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,2 °C
Umidità relativa	40,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	8,8	9,1	12,2	13,7	18,9	22,8	25,7	25,2	21,3	18,4	13,8	11,2

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,7	4,4	5,1	5,6	8,1	9,7	9,6	7,6	6,2	5,7	4,2	3,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Est	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Sud	MJ/m ²	7,2	7,7	9,2	8,9	9,4	9,1	9,9	11,4	11,1	10,7	7,3	5,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	5,9	7,0	7,7	7,5	8,4	7,9	8,0	8,4	9,0	8,8	6,8	5,4
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,6	2,2	4,6	7,8	12,9	16,8	17,6	14,4	7,4	4,1	1,6	0,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **296** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	U	Contro Parete divisoria 100+250 U	376,0	128	0,042	-10,909	19,169	0,90	0,60	0,0	0,220
M2	U	Parete divisoria 200 U	208,0	8	1,319	-1,724	21,226	0,90	0,60	10,0	1,381
M3	T	Contro parte divisoria 175+250 T	459,0	485	0,029	-11,949	22,657	0,90	0,60	-2,0	0,167
M4	T	Parete Ricovero imbarcazioni	250,0	10	0,134	-3,622	5,496	0,90	0,60	-2,0	0,160
M5	U	Parete divisoria 125 U	152,0	3	0,265	-2,610	19,766	0,90	0,60	10,0	0,283
M6	T	Contro Parete divisoria 100+250 T	456,0	130	0,028	-11,983	19,676	0,90	0,60	-2,0	0,145
M7	N	Contro parte divisoria 175+250 N	429,0	484	0,021	-12,198	22,270	0,90	0,60	20,0	0,193

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati	290,0	308	0,095	-10,389	62,486	0,90	0,60	-2,0	0,733

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Soffitti Locali Lateral	673,0	530	0,004	-19,216	62,300	0,90	0,60	-2,0	0,150

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	R - Parete - Copertura	X	0,056
Z2	W - Parete - Telaio	X	0,175
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,068

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	470X450	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,65	450,0	470,0	1,718	1,855	-2,0	19,565	44,500
W2	T	120X80	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,65	120,0	80,0	1,590	1,832	-2,0	0,770	3,600
W3	T	40X120	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,65	40,0	120,0	1,590	1,966	-2,0	0,330	2,800

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Contro Parete divisoria 100+250 U*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,220** W/m²K

Spessore **376** mm

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

Permeanza **6,621** 10⁻¹²kg/sm²Pa

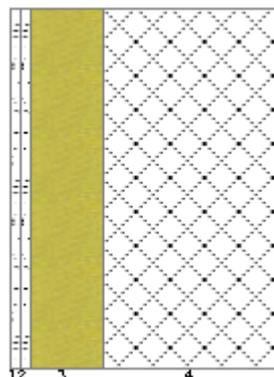
Massa superficiale
(con intonaci) **150** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **128** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,193** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	100,00	0,033	3,030	30	1,45	60
4	C.I.S. in genere	250,00	0,220	1,136	500	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

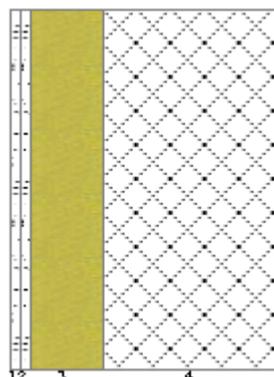
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Contro Parete divisoria 100+250 U*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,220	W/m ² K
Spessore	376	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	6,621	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	150	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	128	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,042	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,193	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	100,00	0,033	3,030	30	1,45	60
4	C.I.s. in genere	250,00	0,220	1,136	500	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Contro Parete divisoria 100+250 U*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,751**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

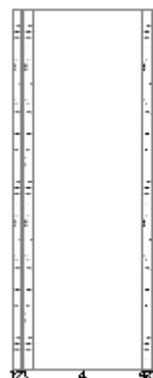
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 200 U*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,381	W/m ² K
Spessore	208	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	0,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	52	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	8	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,319	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,955	-
Sfasamento onda termica	-1,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
3	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
5	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
7	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

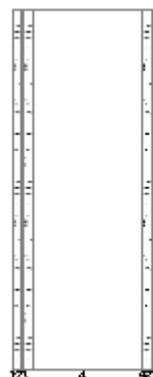
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 200 U*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,381	W/m ² K
Spessore	208	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	0,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	52	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	8	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,319	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,955	-
Sfasamento onda termica	-1,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
3	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
5	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
7	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 200 U*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,501**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,741**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

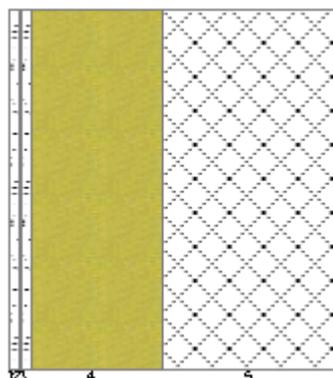
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Contro parte divisoria 175+250 T*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,167	W/m ² K
Spessore	459	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	1,081	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	506	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	485	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,029	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,176	-
Sfasamento onda termica	-11,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
3	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	180,00	0,033	5,455	30	1,45	60
5	C.I.s. in genere	250,00	1,060	0,236	1900	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Contro parte divisoria 175+250 T*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,167** W/m²K

Spessore **459** mm

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

Permeanza **1,081** 10⁻¹²kg/sm²Pa

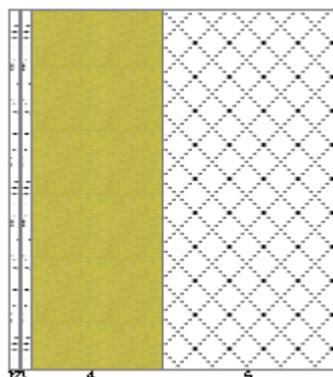
Massa superficiale
(con intonaci) **506** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **485** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,029** W/m²K

Fattore attenuazione **0,176** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
3	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	180,00	0,033	5,455	30	1,45	60
5	C.l.s. in genere	250,00	1,060	0,236	1900	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Contro parte divisoria 175+250 T*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,773**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,959**

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 Ricovero imbarcazioni*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,160	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	3,077	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	10	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,134	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,838	-
Sfasamento onda termica	-3,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	P.V.C. espanso rigido in lastre	<i>250,00</i>	<i>0,041</i>	<i>6,098</i>	<i>40</i>	<i>1,30</i>	<i>260</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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete Ricovero imbarcazioni*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,160	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	3,077	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	10	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,134	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,838	-
Sfasamento onda termica	-3,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	P.V.C. espanso rigido in lastre	250,00	0,041	6,098	40	1,30	260
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Ricovero imbarcazioni*

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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,773**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,961**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

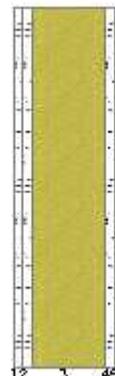
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 125 U*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,283	W/m ² K
Spessore	152	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	31,172	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	47	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	3	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,265	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,937	-
Sfasamento onda termica	-2,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	100,00	0,033	3,030	30	1,45	60
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
5	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

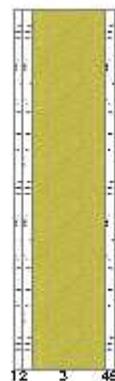
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 125 U*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,283	W/m ² K
Spessore	152	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	31,172	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	47	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	3	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,265	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,937	-
Sfasamento onda termica	-2,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	100,00	0,033	3,030	30	1,45	60
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
5	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 125 U*

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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,501**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,934**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

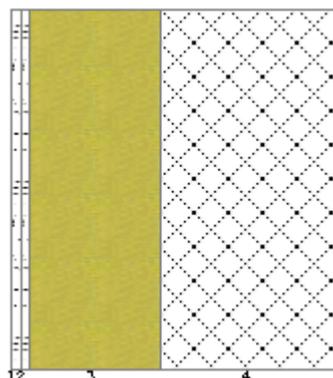
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Contro Parete divisoria 100+250 T*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,145	W/m ² K
Spessore	456	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	5,713	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	152	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	130	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,028	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,190	-
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	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	180,00	0,033	5,455	30	1,45	60
4	C.I.s. in genere	250,00	0,220	1,136	500	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

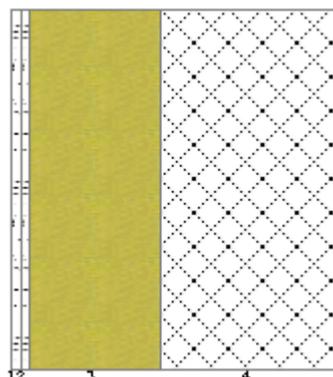
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Contro Parete divisoria 100+250 T*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,145	W/m ² K
Spessore	456	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	5,713	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	152	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	130	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,028	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,190	-
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	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	180,00	0,033	5,455	30	1,45	60
4	C.I.s. in genere	250,00	0,220	1,136	500	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Contro Parete divisoria 100+250 T*

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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,773**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,964**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **2** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Contro parte divisoria 175+250 N*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

Spessore **429** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **1,092** 10⁻¹²kg/sm²Pa

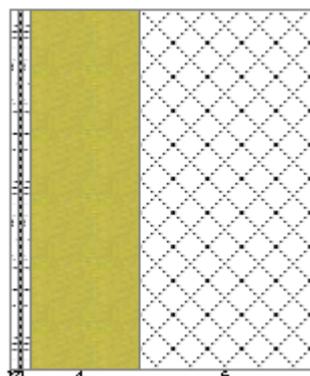
Massa superficiale
(con intonaci) **506** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **484** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,108** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
3	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	150,00	0,033	4,545	30	1,45	60
5	C.I.s. in genere	250,00	1,060	0,236	1900	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

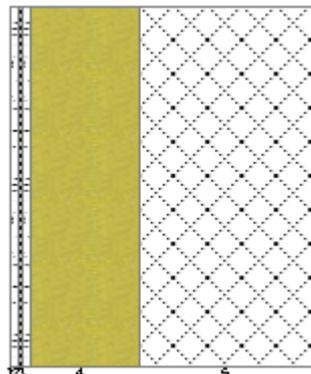
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Contro parte divisoria 175+250 N*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,193	W/m ² K
Spessore	429	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	1,092	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	506	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	484	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,108	-
Sfasamento onda termica	-12,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
3	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	150,00	0,033	4,545	30	1,45	60
5	C.I.S. in genere	250,00	1,060	0,236	1900	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Contro parte divisoria 175+250 N*

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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,954**

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: *Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,325** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,733** W/m²K

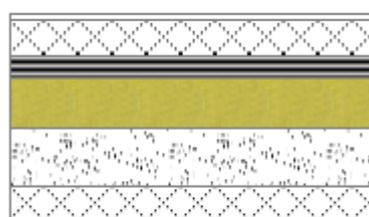
Spessore **290** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

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

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



Trasmittanza periodica **0,095** W/m²K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-10,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	30,00	0,500	0,060	980	1,80	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	70,00	0,033	2,121	30	1,45	60
5	LecaCem Classic	80,00	0,134	0,597	600	1,00	6
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

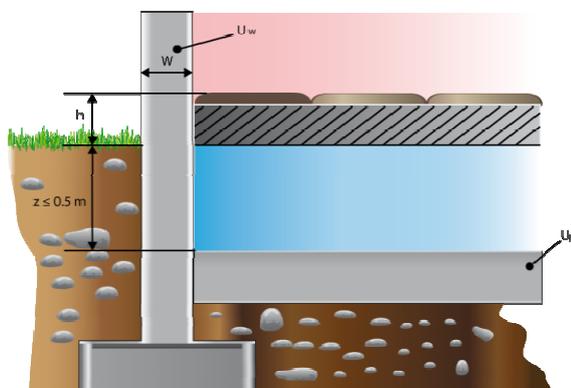
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati

Codice: P1

Area del pavimento		0,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		0,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		426 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,26 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,60 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,60 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,05 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,02

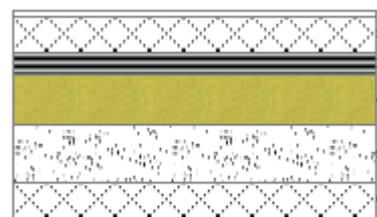


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,325	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,733	W/m ² K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	308	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	308	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,095	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,130	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	30,00	0,500	0,060	980	1,80	100000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	70,00	0,033	2,121	30	1,45	60
5	LecaCem Classic	80,00	0,134	0,597	600	1,00	6
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

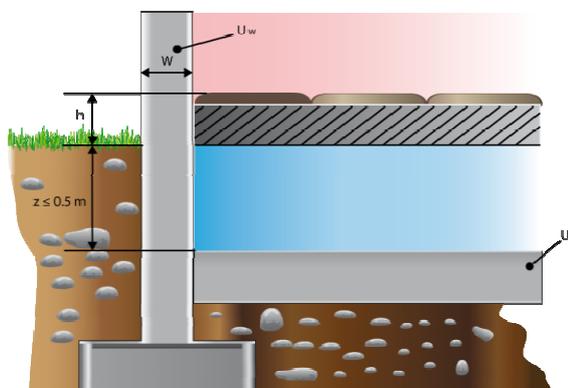
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati

Codice: P1

Area del pavimento		0,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		0,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		426 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,26 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,60 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,60 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,05 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,02



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,505**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,921**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

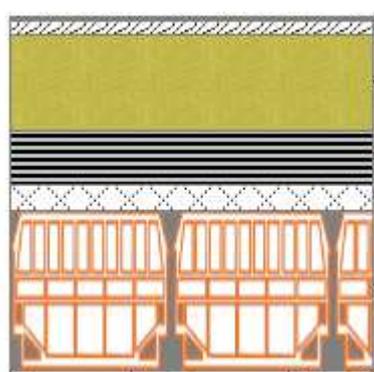
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Soffitti Locali Lateral*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,150	W/m ² K
Spessore	673	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	546	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	530	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,026	-
Sfasamento onda termica	-19,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tappetini di polietilene espanso	4,00	0,043	0,093	60	2,10	2200
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	180,00	0,033	5,455	30	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	100,00	0,500	0,200	980	1,80	100000
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
8	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

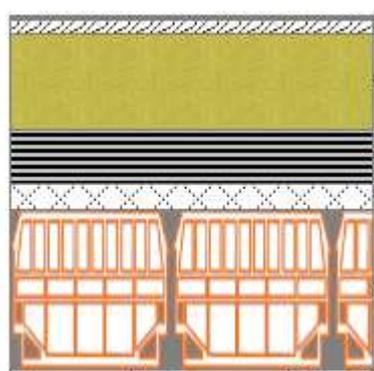
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Soffitti Locali Lateral*

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,150	W/m ² K
Spessore	673	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	546	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	530	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,026	-
Sfasamento onda termica	-19,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tappetini di polietilene espanso	4,00	0,043	0,093	60	2,10	2200
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Legno di abete flussato perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	180,00	0,033	5,455	30	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	100,00	0,500	0,200	980	1,80	100000
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
8	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitti Locali Lateral*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,773**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,963**

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 DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 470X450

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,855	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,718	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

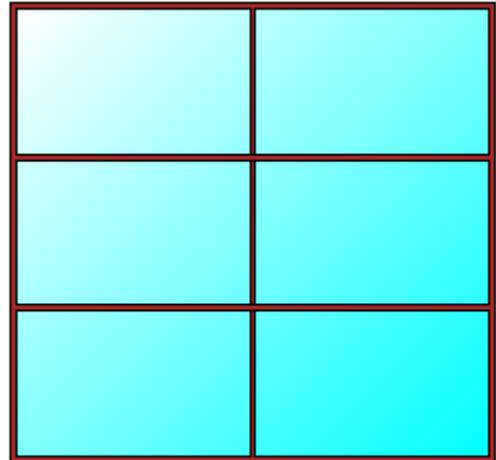
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		470,0	cm
Altezza		450,0	cm

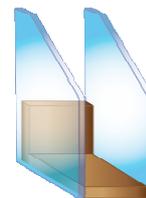


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	21,150	m ²
Area vetro	A_g	19,565	m ²
Area telaio	A_f	1,585	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	44,500	m
Perimetro telaio	L_f	18,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,007** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,175** W/mK

Lunghezza perimetrale **18,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 470X450

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,855	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,718	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

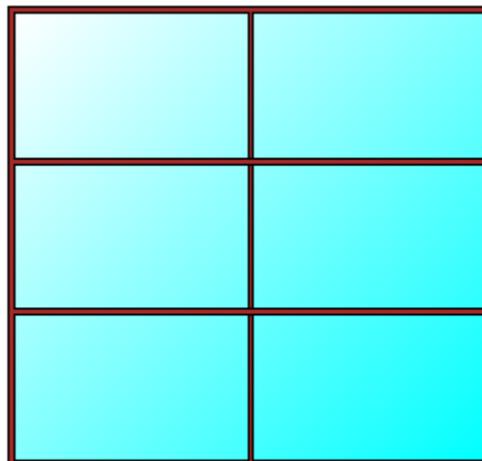
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		470,0	cm
Altezza		450,0	cm

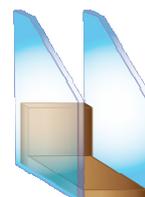


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	21,150	m ²
Area vetro	A_g	19,565	m ²
Area telaio	A_f	1,585	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	44,500	m
Perimetro telaio	L_f	18,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,007** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,175** W/mK

Lunghezza perimetrale **18,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 120X80

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,832	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

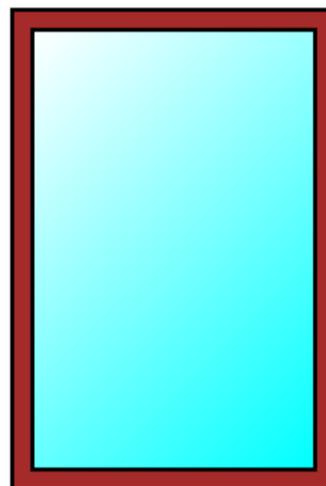
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		120,0	cm

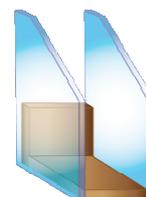


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,960	m ²
Area vetro	A_g	0,770	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,559** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,175** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 120X80

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,832	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

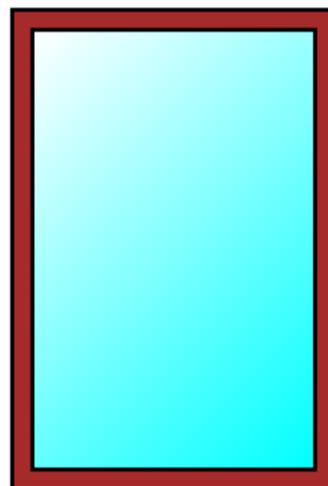
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		120,0	cm

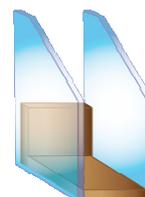


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,960	m ²
Area vetro	A_g	0,770	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,560** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,175** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 40X120

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,966	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		40,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,330	m ²
Area telaio	A_f	0,150	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Intercapedine	-	-	0,447	
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,129** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,175** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 40X120

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,966	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		40,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,330	m ²
Area telaio	A_f	0,150	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,129** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,175** W/mK

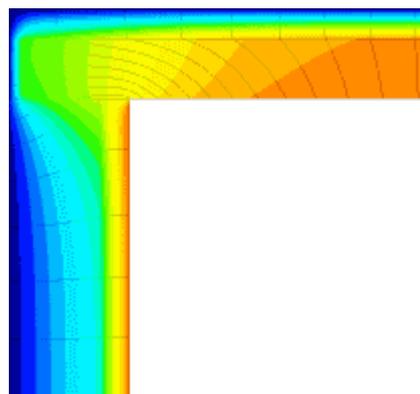
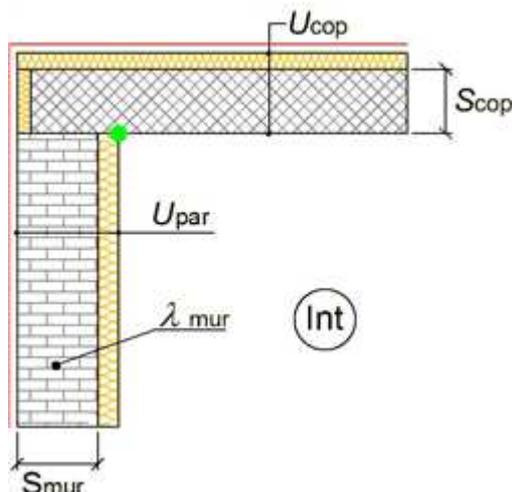
Lunghezza perimetrale **3,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,056	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,112	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,722	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R3b - Giunto parete con isolamento interno - copertura con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,112 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	400,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,336	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,162	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	65 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,4	18,4	18,4	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	13,8	18,3	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	11,2	17,6	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	8,8	16,9	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	9,1	17,0	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	12,2	17,8	16,7	POSITIVA
aprile	18,0	13,7	16,8	14,7	POSITIVA

Legenda simboli

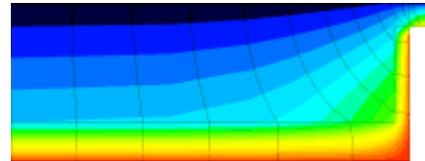
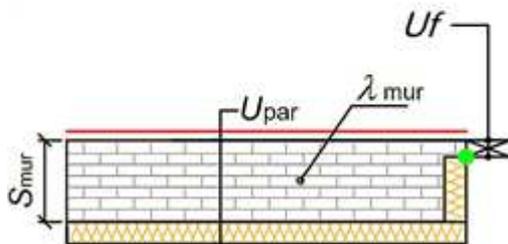
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z2

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,175 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,175 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,875 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W6 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,175 W/mK.



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,29999995 231628	W/m²K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,190	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	65 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,4	18,4	18,4	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	13,8	19,2	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	11,2	18,9	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	8,8	18,6	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	9,1	18,6	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	12,2	19,0	16,7	POSITIVA
aprile	18,0	13,7	17,5	14,7	POSITIVA

Legenda simboli

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

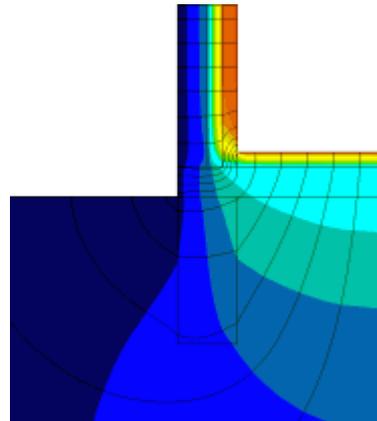
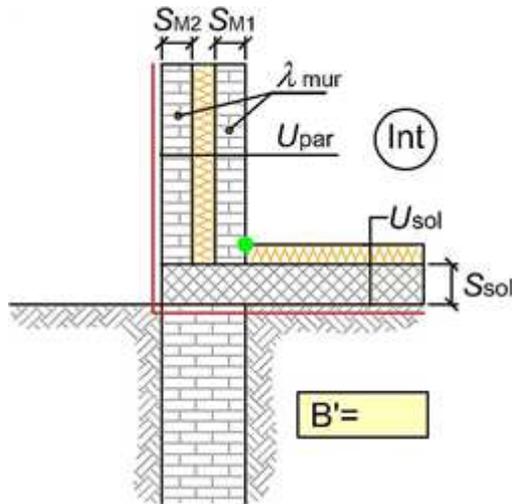
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,068	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,137	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,615	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio controterra con isolamento all'estradosso**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,137 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,700	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,190	W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	65 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	19,0	19,0	19,0	15,7	POSITIVA
novembre	20,0	17,6	19,1	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	15,3	18,2	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	14,0	17,7	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	12,8	17,2	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	12,9	17,3	16,7	POSITIVA
aprile	18,0	14,5	16,6	14,7	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Catanzaro	
Provincia	Catanzaro	
Altitudine s.l.m.	320	m
Gradi giorno	1328	
Zona climatica	C	
Temperatura esterna di progetto	-2,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

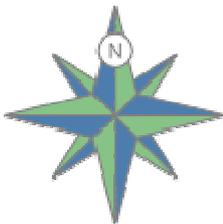
Superficie in pianta netta	356,30	m ²
Superficie esterna lorda	1222,95	m ²
Volume netto	1345,03	m ³
Volume lordo	1924,75	m ³
Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,145	-2,0	86,05	330	2,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	22,05	33	0,2
Z2	W - Parete - Telaio	0,175	-2,0	16,00	74	0,5
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	22,05	-40	-0,3
W2	120X80	1,832	-2,0	3,84	186	1,3
Totale:					582	4,0

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	0,167	-2,0	8,25	35	0,2
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,145	-2,0	34,82	128	0,9
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	12,64	18	0,1
Z2	W - Parete - Telaio	0,175	-2,0	18,40	81	0,6
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	12,64	-22	-0,1
W1	470X450	1,855	-2,0	21,15	993	6,8
Totale:					1233	8,4

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,145	-2,0	65,94	211	1,4
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	31,90	39	0,3
Z2	W - Parete - Telaio	0,175	-2,0	77,60	298	2,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	31,90	-48	-0,3
W1	470X450	1,855	-2,0	84,60	3453	23,6
W2	120X80	1,832	-2,0	0,96	39	0,3
Totale:					3991	27,3

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	0,167	-2,0	31,25	126	0,9
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,145	-2,0	17,40	61	0,4
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	12,02	16	0,1
Z2	W - Parete - Telaio	0,175	-2,0	3,20	14	0,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	12,02	-20	-0,1

W3	40X120	1,966	-2,0	0,48	23	0,2
Totale:					220	1,5

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati	0,733	-2,0	413,25	6668	45,6
S1	Soffitti Locali Laterali	0,150	-2,0	413,25	1366	9,3
Totale:					8033	54,9

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete divisoria 200 U	1,381	10,0	41,71	576	3,9
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	8,86	5	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	8,86	-6	0,0
Totale:					575	3,9

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	CIRCOLO VELICO	1345,0	25306
Totale			25306

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	CIRCOLO VELICO	356,30	16	5701
Totale:				5701

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	CIRCOLO VELICO	45641	45641
Totale		45641	45641

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Catanzaro
Provincia	Catanzaro
Altitudine s.l.m.	320 m
Gradi giorno	1328
Zona climatica	C
Temperatura esterna di progetto	-2,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,7	4,4	5,1	5,6	8,1	9,7	9,6	7,6	6,2	5,7	4,2	3,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Est	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Sud	MJ/m ²	7,2	7,7	9,2	8,9	9,4	9,1	9,9	11,4	11,1	10,7	7,3	5,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	5,9	7,0	7,7	7,5	8,4	7,9	8,0	8,4	9,0	8,8	6,8	5,4
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,6	2,2	4,6	7,8	12,9	16,8	17,6	14,4	7,4	4,1	1,6	0,7

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

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	8,8	9,1	12,2	-	-	-	-	-	-	-	13,2	11,2
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	16	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 novembre	al
Durata della stagione	137	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	356,30	m ²
Superficie esterna lorda	1222,95	m ²
Volume netto	1345,03	m ³
Volume lordo	1924,75	m ³
Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Categoria DPR 412/93	E.6 (3)	-	Superficie esterna	1222,95 m ²
Superficie utile	356,30	m ²	Volume lordo	1924,75 m ³
Volume netto	1345,03	m ³	Rapporto S/V	0,64 m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	1642	46	547	2234	755	547	1302	963
Dicembre	4167	93	1362	5622	1023	1060	2084	3545
Gennaio	5307	119	1733	7159	1445	1060	2505	4659
Febbraio	4638	96	1523	6257	1335	958	2292	3971
Marzo	3581	140	1207	4927	1654	1060	2715	2264
Totali	19334	493	6373	26200	6212	4686	10898	15404

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	Catanzaro
Provincia	Catanzaro
Altitudine s.l.m.	320 m
Gradi giorno	1328
Zona climatica	C
Temperatura esterna di progetto	-2,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,7	4,4	5,1	5,6	8,1	9,7	9,6	7,6	6,2	5,7	4,2	3,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Est	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Sud	MJ/m ²	7,2	7,7	9,2	8,9	9,4	9,1	9,9	11,4	11,1	10,7	7,3	5,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	5,9	7,0	7,7	7,5	8,4	7,9	8,0	8,4	9,0	8,8	6,8	5,4
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,6	2,2	4,6	7,8	12,9	16,8	17,6	14,4	7,4	4,1	1,6	0,7

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

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	-	-	-	15,5	18,9	22,8	25,7	25,2	21,3	18,4	15,3	-
N° giorni	-	-	-	-	10	31	30	31	31	30	31	9	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 21 aprile al 09 novembre
Durata della stagione	203 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	356,30 m ²
Superficie esterna lorda	1222,95 m ²
Volume netto	1345,03 m ³
Volume lordo	1924,75 m ³
Rapporto S/V	0,64 m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Sommaro perdite e apporti

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Categoria DPR 412/93	E.6 (3)	-	Superficie esterna	1222,95	m ²
Superficie utile	356,30	m ²	Volume lordo	1924,75	m ³
Volume netto	1345,03	m ³	Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	1561	48	523	2131	359	342	701	0
Maggio	3103	151	1099	4353	1210	1060	2271	5
Giugno	1120	134	479	1733	1181	1026	2208	532
Luglio	-265	181	46	-38	1267	1060	2328	2365
Agosto	20	183	124	327	1359	1060	2419	2092
Settembre	1945	112	704	2761	1343	1026	2370	127
Ottobre	3470	109	1176	4756	1425	1060	2486	6
Novembre	1468	33	481	1983	306	308	614	0
Totali	12423	951	4633	18006	8452	6944	15396	5127

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,8	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	127,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	63,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	146,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	248,0	127,2	63,6

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	46938	W
Fabbisogni elettrici	400	W
Rendimento di emissione	92,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello	MITSUBISHI
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 **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	15,0 °C
massima	25,0 °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	3,8
Potenza utile	P_u	46,94 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	12,35 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	20 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	0,25 -
--------------------------	---------------

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

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	4659	4659	4368	4368	4368	4368	4800	2102
febbraio	28	3971	3971	3709	3709	3709	3709	4076	1717
marzo	31	2264	2264	1980	1980	1980	1980	2176	787

aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	963	963	818	818	818	818	899	288
dicembre	31	3545	3545	3259	3259	3259	3259	3581	1368
TOTALI	137	15404	15404	14133	14133	14133	14133	15532	6262

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	37	0	0	0
febbraio	28	32	0	0	0
marzo	31	17	0	0	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	7	0	0	0
dicembre	31	28	0	0	0
TOTALI	137	120	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	117,1	60,4	126,5	60,6
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	121,7	61,9	137,4	63,2
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	141,9	67,9	205,1	77,9
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,0	100,0	100,0	160,3	73,0	223,4	84,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	134,2	65,7	147,6	67,1

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	4800	2102	228,3	117,1	60,4	0
febbraio	28	4076	1717	237,4	121,7	61,9	0
marzo	31	2176	787	276,6	141,9	67,9	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	899	288	312,7	160,3	73,0	0
dicembre	31	3581	1368	261,7	134,2	65,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,28
febbraio	28	2,37
marzo	31	2,77
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	16	3,13
dicembre	31	2,62

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	2102	2139	3684	7687
febbraio	28	1717	1749	2891	6287
marzo	31	787	803	1104	2906
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	288	295	431	1145
dicembre	31	1368	1396	2402	5282
TOTALI	137	6262	6382	10512	23307

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
475	526	779	938	1349	1514	1622	1445	1006	817	515	386

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	10512	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	23307	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	146,5	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,1	%
Consumo di energia elettrica effettivo		5391	kWh/anno

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	92,0	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	84,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	266,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	136,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	65,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	169,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,9	%

Dati per zona

Zona: **CIRCOLO VELICO**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280

Categoria DPR 412/93

E.6 (3)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8

Fabbisogno giornaliero per posto

160,0 l/g posto

Numero di posti

8

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica	4,824	W/K
Temperatura media dell'accumulo	55,0	°C
Ambiente di installazione	Centrale termica	
Fattore di recupero delle perdite	0,70	

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<i>13,8</i>	<i>14,1</i>	<i>17,2</i>	<i>18,7</i>	<i>23,9</i>	<i>27,8</i>	<i>30,7</i>	<i>30,2</i>	<i>26,3</i>	<i>23,4</i>	<i>18,8</i>	<i>16,2</i>

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	RICIRCOLO
Coefficiente di recupero	0,80
Temperatura media del ricircolo	48,0 °C
Fabbisogni elettrici	50 W
Ore giornaliere di funzionamento	8,0 ore/giorno
Fattore di riduzione	0,50 -

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4		
Marca/Serie/Modello	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES/Q-tot (pompa di calore a CO2)/ESA30E-25		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-25,0	°C
	massima	43,0	°C
Sorgente calda	Acqua calda sanitaria		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	5,0	°C
	massima	90,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	2,6	
Potenza utile	P _u	14,87	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	5,72	kW

Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **45** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

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	1072	1072	1072	1512	685	6	0	0
febbraio	28	968	968	968	1365	615	6	0	0
marzo	31	1072	1072	1072	1500	631	6	0	0
aprile	30	1037	1037	1037	1447	587	6	0	0
maggio	31	1072	1072	1072	1476	522	6	0	0
giugno	30	1037	1037	1037	1415	448	6	0	0
luglio	31	1072	1072	1072	1452	418	6	0	0
agosto	31	1072	1072	1072	1453	426	6	0	0
settembre	30	1037	1037	1037	1420	471	6	0	0
ottobre	31	1072	1072	1072	1478	532	6	0	0
novembre	30	1037	1037	1037	1446	584	6	0	0
dicembre	31	1072	1072	1072	1504	645	6	0	0
TOTALI	365	12618	12618	12618	17468	6565	73	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
 $Q_{W,sys,out}$ Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
 $Q_{W,sys,out,rec}$ Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
 $Q_{W,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione

$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	90,2	84,8	-	113,3	58,2	90,1	42,9
febbraio	28	92,6	90,3	84,8	-	113,8	58,3	94,3	43,6
marzo	31	92,6	91,0	84,8	-	122,0	60,9	122,4	48,5
aprile	30	92,6	91,3	84,8	-	126,4	62,3	193,5	55,0
maggio	31	92,6	92,4	84,8	-	144,9	67,5	480,1	66,5
giugno	30	92,6	93,3	84,8	-	161,8	71,9	817,9	72,5
luglio	31	92,6	94,0	84,8	-	177,9	75,7	428,6	70,8
agosto	31	92,6	93,9	84,8	-	175,0	75,0	354,7	68,7
settembre	30	92,6	93,0	84,8	-	154,7	70,1	279,2	63,5
ottobre	31	92,6	92,3	84,8	-	142,4	66,9	191,6	57,4
novembre	30	92,6	91,3	84,8	-	127,0	62,4	120,0	48,9
dicembre	31	92,6	90,7	84,8	-	119,5	60,2	95,6	44,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn,ut}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	1512	685	220,9	113,3	58,2	0
febbraio	28	1365	615	221,9	113,8	58,3	0
marzo	31	1500	631	237,8	122,0	60,9	0
aprile	30	1447	587	246,4	126,4	62,3	0
maggio	31	1476	522	282,5	144,9	67,5	0
giugno	30	1415	448	315,5	161,8	71,9	0
luglio	31	1452	418	347,0	177,9	75,7	0
agosto	31	1453	426	341,2	175,0	75,0	0
settembre	30	1420	471	301,7	154,7	70,1	0
ottobre	31	1478	532	277,7	142,4	66,9	0
novembre	30	1446	584	247,6	127,0	62,4	0
dicembre	31	1504	645	233,1	119,5	60,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,21
febbraio	28	2,22
marzo	31	2,38
aprile	30	2,46

maggio	31	2,83
giugno	30	3,15
luglio	31	3,47
agosto	31	3,41
settembre	30	3,02
ottobre	31	2,78
novembre	30	2,48
dicembre	31	2,33

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	685	691	1189	2501
febbraio	28	615	621	1027	2220
marzo	31	631	637	875	2211
aprile	30	587	593	536	1886
maggio	31	522	529	223	1613
giugno	30	448	454	127	1430
luglio	31	418	425	250	1513
agosto	31	426	432	302	1559
settembre	30	471	477	371	1634
ottobre	31	532	538	559	1868
novembre	30	584	590	864	2122
dicembre	31	645	651	1121	2406
TOTALI	365	6565	6638	7444	22962

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
475	526	779	938	1349	1514	1622	1445	1006	817	515	386

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	7444 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	22962 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	169,5 %
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,9 %

(rispetto all'energia primaria totale)
Consumo di energia elettrica effettivo

3818 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	367,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	188,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	151,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	551,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	232,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

 Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **45,00** kW

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

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,67	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

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

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

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	10	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	5	5	5	5	6	0	6	2
giugno	30	532	532	532	532	583	0	583	159
luglio	31	2365	2365	2365	2365	2594	0	2594	707
agosto	31	2092	2092	2092	2092	2294	0	2294	625
settembre	30	127	127	127	127	139	0	139	38
ottobre	31	6	6	6	6	6	0	6	2

novembre	9	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	203	5127	5127	5127	5127	5623	0	5623	1532

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	10	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	9	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	203	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rq}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,q,d,nren}$ [%]	$\eta_{C,q,d,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	10	0,00	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	370,3	201,8
maggio	31	0,00	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	792,6	255,9
giugno	30	0,02	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	1199,4	278,1
luglio	31	0,08	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	568,3	234,2
agosto	31	0,07	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	478,7	221,8
settembre	30	0,00	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	429,5	213,5
ottobre	31	0,00	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	322,1	190,5
novembre	9	0,00	94,0	-	-	-	367,0	188,2	151,7	228,5	161,9
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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	$Q_{C,qn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	10	0	0	0	0	0
maggio	31	2	2	1	2	0
giugno	30	159	159	44	191	0
luglio	31	707	707	416	1010	0
agosto	31	625	625	437	943	0
settembre	30	38	38	30	59	0
ottobre	31	2	2	2	3	0
novembre	9	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	203	1532	1532	930	2209	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,qn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
475	526	779	938	1349	1514	1622	1445	1006	817	515	386

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	930 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	2209 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	551,6 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	232,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		477 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - CIRCOLO VELICO

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - UFFICIO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,30	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - UFFICIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - Ufficio 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	250	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,20	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - Magazzino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,42	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - Pronto soccorso

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,67	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - Sala d'attesa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,13	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - Negozio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	50,38	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - Circolo nautico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1000	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	96,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - Bagno 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	26,17	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 10 - Bagno 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **300** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,67** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **27,36** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 11 - Disimpegno 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **80** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **7,96** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 12 - SPOGLIATOIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **110** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,37** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 13 - SPOGLIATOIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	110	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,25	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - Bagno 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	105	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,58	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,73	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - Disimpegno Cn

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,78 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Ore di accensione (valore annuo)	0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	1	UFFICIO 1	1080	164	1244
1	2	UFFICIO 2	576	93	669
1	3	Ufficio 3	900	133	1033
1	4	Magazzino	576	99	675
1	5	Pronto soccorso	360	58	418
1	6	Sala d'attesa	252	37	289
1	7	Negozi	2160	302	2462
1	8	Circolo nautico	2151	579	2730
1	9	Bagno 1	1002	157	1159
1	10	Bagno 2	1002	164	1166
1	11	Disimpegno 1	288	48	336
1	12	SPOGLIATOIO	396	62	458
1	13	SPOGLIATOIO 2	396	62	458
1	14	Bagno 3	378	63	441
1	15	Deposito	540	88	628
1	16	Disimpegno Cn	0	29	29

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1047	182	0	1228	0	1228	2395
Febbraio	28	929	164	0	1093	0	1093	2131
Marzo	31	1017	182	0	1199	0	1199	2337
Aprile	30	979	176	0	1155	0	1155	2253
Maggio	31	1011	182	0	1192	0	1192	2325

Giugno	30	978	176	0	1154	0	1154	2250
Luglio	31	1011	182	0	1192	0	1192	2325
Agosto	31	1013	182	0	1194	0	1194	2329
Settembre	30	984	176	0	1160	0	1160	2262
Ottobre	31	1027	182	0	1209	0	1209	2358
Novembre	30	1008	176	0	1184	0	1184	2308
Dicembre	31	1053	182	0	1235	0	1235	2408
TOTALI		12057	2138	0	14194	0	14194	27679

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
<i>1 - CIRCOLO VELICO</i>	12057	2138	0	14194	0	14194	27679
TOTALI	12057	2138	0	14194	0	14194	27679

Legenda simboli

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	DPR 412/93	E.6 (3)	Superficie utile	356,30	m ²
--	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	10512	12795	23307	29,50	35,91	65,41
Acqua calda sanitaria	7444	15518	22962	20,89	43,55	64,45
Raffrescamento	930	1279	2209	2,61	3,59	6,20
Illuminazione	14991	10120	25111	42,08	28,40	70,48
TOTALE	33877	39712	73590	95,08	111,46	206,54

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	17373	kWhel/anno	7992	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

Zona 1 : CIRCOLO VELICO	DPR 412/93	E.6 (3)	Superficie utile	356,30	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	10512	12795	23307	29,50	35,91	65,41
Acqua calda sanitaria	7444	15518	22962	20,89	43,55	64,45
Raffrescamento	930	1279	2209	2,61	3,59	6,20
Illuminazione	14991	10120	25111	42,08	28,40	70,48
TOTALE	33877	39712	73590	95,08	111,46	206,54

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	17373	kWhel/anno	7992	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **11374** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **28747** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **39,6** %

Energia elettrica da rete **17373** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	475
Febbraio	526
Marzo	779
Aprile	938
Maggio	1349
Giugno	1514
Luglio	1622
Agosto	1445
Settembre	1006
Ottobre	817
Novembre	515
Dicembre	386
TOTALI	11374

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **SUNPOWER**
 Numero di moduli **30**
 Potenza di picco totale **9810** Wp
 Superficie utile totale **50,10** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **327** Wp
 Superficie utile A_{pv} **1,67** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,20** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **0,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,20**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	64,6	475
febbraio	71,6	526
marzo	105,9	779
aprile	127,5	938
maggio	183,4	1349
giugno	205,8	1514
luglio	220,4	1622
agosto	196,3	1445
settembre	136,7	1006
ottobre	111,1	817
novembre	70,0	515
dicembre	52,5	386
TOTALI	1545,9	11374

Legenda simboli

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

CARICHI ESTIVI CIRCOLO VELICO

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Catanzaro		
Provincia	Catanzaro		
Altitudine s.l.m.		320	m
Latitudine nord	38° 54'	Longitudine est	16° 35'
Gradi giorno		1328	
Zona climatica		C	

Località di riferimento

per dati invernali	Catanzaro
per dati estivi	Catanzaro

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Chiaravalle Centrale
per l'irradiazione	Chiaravalle Centrale
per il vento	Chiaravalle Centrale

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	4,1 m/s
Velocità massima del vento	8,1 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-2,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 novembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	33,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,2 °C
Umidità relativa	40,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	8,8	9,1	12,2	13,7	18,9	22,8	25,7	25,2	21,3	18,4	13,8	11,2

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,7	4,4	5,1	5,6	8,1	9,7	9,6	7,6	6,2	5,7	4,2	3,3
Nord-Est	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Est	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Sud	MJ/m ²	7,2	7,7	9,2	8,9	9,4	9,1	9,9	11,4	11,1	10,7	7,3	5,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,3	7,1	9,1	10,1	12,1	12,8	13,7	14,1	11,6	10,0	6,6	4,6
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,0	8,1	9,9	13,5	15,5	16,2	14,8	10,8	8,5	5,5	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	3,8	4,8	6,2	7,7	11,2	13,3	13,5	11,5	8,2	6,5	4,4	3,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	5,9	7,0	7,7	7,5	8,4	7,9	8,0	8,4	9,0	8,8	6,8	5,4
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,6	2,2	4,6	7,8	12,9	16,8	17,6	14,4	7,4	4,1	1,6	0,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **296** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: 1 **CIRCOLO VELICO**

Mese: **Agosto**

Ora di massimo carico della zona: **14**

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 1	30	243	309	1755	1813	524	2336
2	UFFICIO 2	15	77	175	1019	989	296	1285
3	Ufficio 3	15	99	251	1267	1206	426	1632
4	Magazzino	0	68	309	1054	1060	372	1432
5	Pronto soccorso	0	50	109	806	779	185	965
6	Sala d'attesa	0	34	116	676	687	139	826
7	Negozi	1993	744	949	1854	4399	1140	5540
8	Circolo nautico	4759	1147	1819	3553	9092	2186	11278
9	Bagno 1	69	158	296	1063	1085	502	1587
10	Bagno 2	23	170	309	1107	1085	525	1610
11	Disimpegno 1	0	33	150	393	395	180	576
12	SPOGLIATOIO	0	36	195	482	478	235	713
13	SPOGLIATOIO 2	0	36	193	477	474	232	706
14	Bagno 3	0	44	120	595	555	203	758
15	Deposito	0	338	278	642	925	333	1258
16	Disimpegno Cn	0	18	54	276	256	92	348
Totali		6904	3296	5632	17018	25280	7569	32850

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: 1 CIRCOLO VELICO

Mese: Agosto

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

N.	Descrizione	Ora	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 1	16	30	309	309	1755	1878	524	2402
2	UFFICIO 2	16	15	116	175	1019	1028	296	1324
3	Ufficio 3	16	15	151	251	1267	1258	426	1684
4	Magazzino	16	0	109	309	1054	1101	372	1473
5	Pronto soccorso	16	0	69	109	806	798	185	984
6	Sala d'attesa	16	0	55	116	676	707	139	846
7	Negoziò	14	1993	744	949	1854	4399	1140	5540
8	Circolo nautico	14	4759	1147	1819	3553	9092	2186	11278
9	Bagno 1	16	48	214	296	1063	1119	502	1621
10	Bagno 2	18	59	280	264	1107	1205	505	1710
11	Disimpegno 1	16	0	52	150	393	415	180	595
12	SPOGLIATOIO	16	0	58	195	482	500	235	735
13	SPOGLIATOIO 2	16	0	57	193	477	496	232	728
14	Bagno 3	18	0	93	102	595	595	195	790
15	Deposito	16	0	393	278	642	979	333	1313
16	Disimpegno Cn	18	0	37	46	276	271	88	360
Totali			6918	3885	5561	17018	25843	7539	33382

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

DETTAGLIO LOCALI

Distinta dei carichi termici estivi

Zona: 1 **Locale:** 1 **Descrizione:** UFFICIO 1

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	27,3 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	73,7 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	5,460 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	750 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: Agosto

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	31	29	133	1755	1425	523	1947
10	30	56	184	1755	1507	518	2026
12	30	112	263	1755	1624	536	2160
14	30	243	309	1755	1813	524	2336
16	30	309	309	1755	1878	524	2402
18	30	334	264	1755	1877	504	2382

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	382	349	732	273	1755
10	382	349	732	273	1755
12	382	349	732	273	1755
14	382	349	732	273	1755
16	382	349	732	273	1755
18	382	349	732	273	1755

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	140	-7	133
10	5,5	2,0	136	48	184
12	6,3	4,4	154	109	263
14	5,8	6,8	141	167	309
16	5,8	6,8	141	167	309
18	5,0	5,8	122	141	264

Legenda simboli

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

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **UFFICIO 2**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	15,4 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	41,7 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	3,090 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	450 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	15	16	75	1019	830	296	1126
10	15	14	104	1019	859	293	1152
12	15	23	149	1019	902	303	1206
14	15	77	175	1019	989	296	1285
16	15	116	175	1019	1028	296	1324
18	15	140	149	1019	1037	285	1323

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	216	198	414	155	1019
10	216	198	414	155	1019
12	216	198	414	155	1019
14	216	198	414	155	1019
16	216	198	414	155	1019
18	216	198	414	155	1019

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	79	-4	75
10	5,5	2,0	77	27	104
12	6,3	4,4	87	62	149
14	5,8	6,8	80	95	175
16	5,8	6,8	80	95	175
18	5,0	5,8	69	80	149

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **Ufficio 3**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	22,2 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	59,9 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	4,440 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	450 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	15	23	108	1267	988	425	1413
10	15	19	150	1267	1029	421	1451
12	15	28	214	1267	1089	436	1525
14	15	99	251	1267	1206	426	1632
16	15	151	251	1267	1258	426	1684
18	15	185	214	1267	1271	410	1681

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	311	284	595	222	1267
10	311	284	595	222	1267
12	311	284	595	222	1267
14	311	284	595	222	1267
16	311	284	595	222	1267
18	311	284	595	222	1267

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	114	-6	108
10	5,5	2,0	111	39	150
12	6,3	4,4	125	89	214
14	5,8	6,8	115	136	251
16	5,8	6,8	115	136	251
18	5,0	5,8	99	115	214

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **Magazzino**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	16,4 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	73,9 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	3,284 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	450 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	17	133	1054	834	371	1205
10	0	12	185	1054	885	366	1251
12	0	16	264	1054	950	384	1335
14	0	68	309	1054	1060	372	1432
16	0	109	309	1054	1101	372	1473
18	0	135	264	1054	1101	352	1454

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	230	210	440	164	1054
10	230	210	440	164	1054
12	230	210	440	164	1054
14	230	210	440	164	1054
16	230	210	440	164	1054
18	230	210	440	164	1054

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{,lat} [kJ/kg]	Dh _{,sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	141	-7	133
10	5,5	2,0	136	48	185
12	6,3	4,4	154	110	264
14	5,8	6,8	142	168	309
16	5,8	6,8	142	168	309
18	5,0	5,8	122	142	264

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **5** Descrizione: **Pronto soccorso**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	9,7 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	26,1 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	1,934 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	450 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	13	47	806	681	185	866
10	0	14	65	806	702	184	886
12	0	22	93	806	731	190	921
14	0	50	109	806	779	185	965
16	0	69	109	806	798	185	984
18	0	83	93	806	804	179	983

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	135	124	259	97	806
10	135	124	259	97	806
12	135	124	259	97	806
14	135	124	259	97	806
16	135	124	259	97	806
18	135	124	259	97	806

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	50	-3	47
10	5,5	2,0	48	17	65
12	6,3	4,4	55	39	93
14	5,8	6,8	50	59	109
16	5,8	6,8	50	59	109
18	5,0	5,8	43	50	93

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **Sala d'attesa**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	6,1 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	27,6 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	1,226 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	450 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	7	50	676	594	138	733
10	0	5	69	676	613	137	750
12	0	8	99	676	639	143	782
14	0	34	116	676	687	139	826
16	0	55	116	676	707	139	846
18	0	65	99	676	708	132	839

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	86	78	164	61	676
10	86	78	164	61	676
12	86	78	164	61	676
14	86	78	164	61	676
16	86	78	164	61	676
18	86	78	164	61	676

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	53	-3	50
10	5,5	2,0	51	18	69
12	6,3	4,4	58	41	99
14	5,8	6,8	53	63	116
16	5,8	6,8	53	63	116
18	5,0	5,8	46	53	99

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **Negozio**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	50,4 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	226,7 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	10,076 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	434	111	409	1854	1671	1137	2808
10	1274	252	567	1854	2823	1124	3947
12	1921	461	810	1854	3866	1179	5046
14	1993	744	949	1854	4399	1140	5540
16	1375	876	949	1854	3914	1140	5054
18	474	888	811	1854	2946	1081	4027

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	705	645	1350	504	1854
10	705	645	1350	504	1854
12	705	645	1350	504	1854
14	705	645	1350	504	1854
16	705	645	1350	504	1854
18	705	645	1350	504	1854

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	432	-23	409
10	5,5	2,0	419	148	567
12	6,3	4,4	474	336	810
14	5,8	6,8	435	514	949
16	5,8	6,8	435	514	949
18	5,0	5,8	376	435	811

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **8** Descrizione: **Circolo nautico**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	96,6 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	434,5 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	19,310 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	2064	136	784	3553	4358	2179	6537
10	3925	307	1086	3553	6718	2154	8872
12	4853	620	1552	3553	8319	2260	10578
14	4759	1147	1819	3553	9092	2186	11278
16	3240	1366	1819	3553	7792	2186	9978
18	1130	1404	1554	3553	5570	2072	7641

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	1352	1236	2588	966	3553
10	1352	1236	2588	966	3553
12	1352	1236	2588	966	3553
14	1352	1236	2588	966	3553
16	1352	1236	2588	966	3553
18	1352	1236	2588	966	3553

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	827	-43	784
10	5,5	2,0	802	284	1086
12	6,3	4,4	908	644	1552
14	5,8	6,8	834	985	1819
16	5,8	6,8	834	985	1819
18	5,0	5,8	720	834	1554

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **9** Descrizione: **Bagno 1**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	26,2 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	70,7 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	5,234 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	15	31	127	1063	736	501	1237
10	44	27	177	1063	814	497	1311
12	67	65	252	1063	934	514	1448
14	69	158	296	1063	1085	502	1587
16	48	214	296	1063	1119	502	1621
18	16	243	253	1063	1092	483	1575

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	366	335	701	262	1063
10	366	335	701	262	1063
12	366	335	701	262	1063
14	366	335	701	262	1063
16	366	335	701	262	1063
18	366	335	701	262	1063

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	135	-7	127
10	5,5	2,0	130	46	177
12	6,3	4,4	148	105	252
14	5,8	6,8	136	160	296
16	5,8	6,8	136	160	296
18	5,0	5,8	117	136	253

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **10** Descrizione: **Bagno 2**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	27,4 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	73,9 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	5,472 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	25	40	133	1107	781	524	1305
10	12	34	185	1107	818	519	1337
12	7	70	264	1107	910	537	1448
14	23	170	309	1107	1085	525	1610
16	55	235	309	1107	1181	525	1706
18	59	280	264	1107	1205	505	1710

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	383	350	733	274	1107
10	383	350	733	274	1107
12	383	350	733	274	1107
14	383	350	733	274	1107
16	383	350	733	274	1107
18	383	350	733	274	1107

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	141	-7	133
10	5,5	2,0	136	48	185
12	6,3	4,4	154	110	264
14	5,8	6,8	142	168	309
16	5,8	6,8	142	168	309
18	5,0	5,8	122	142	264

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **11** Descrizione: **Disimpegno 1**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	8,0 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	35,8 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	1,592 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	10	65	393	288	180	467
10	0	7	90	393	312	178	489
12	0	8	128	393	343	186	529
14	0	33	150	393	395	180	576
16	0	52	150	393	415	180	595
18	0	68	128	393	418	171	589

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	111	102	213	80	393
10	111	102	213	80	393
12	111	102	213	80	393
14	111	102	213	80	393
16	111	102	213	80	393
18	111	102	213	80	393

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	68	-4	65
10	5,5	2,0	66	23	90
12	6,3	4,4	75	53	128
14	5,8	6,8	69	81	150
16	5,8	6,8	69	81	150
18	5,0	5,8	59	69	128

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **12** Descrizione: **SPOGLIATOIO**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	10,4 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	46,7 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,074 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	11	84	482	342	234	576
10	0	7	117	482	374	231	606
12	0	9	167	482	414	243	657
14	0	36	195	482	478	235	713
16	0	58	195	482	500	235	735
18	0	75	167	482	501	223	723

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	145	133	278	104	482
10	145	133	278	104	482
12	145	133	278	104	482
14	145	133	278	104	482
16	145	133	278	104	482
18	145	133	278	104	482

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	89	-5	84
10	5,5	2,0	86	31	117
12	6,3	4,4	98	69	167
14	5,8	6,8	90	106	195
16	5,8	6,8	90	106	195
18	5,0	5,8	77	90	167

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **13** Descrizione: **SPOGLIATOIO 2**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	10,3 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	46,1 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,050 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	11	83	477	340	231	571
10	0	7	115	477	371	229	600
12	0	9	165	477	411	240	651
14	0	36	193	477	474	232	706
16	0	57	193	477	496	232	728
18	0	74	165	477	496	220	716

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	144	131	275	103	477
10	144	131	275	103	477
12	144	131	275	103	477
14	144	131	275	103	477
16	144	131	275	103	477
18	144	131	275	103	477

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	88	-5	83
10	5,5	2,0	85	30	115
12	6,3	4,4	96	68	165
14	5,8	6,8	89	105	193
16	5,8	6,8	89	105	193
18	5,0	5,8	76	89	165

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **14** Descrizione: **Bagno 3**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	10,6 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	28,6 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,116 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	14	52	595	458	203	661
10	0	10	71	595	476	201	677
12	0	12	102	595	501	208	709
14	0	44	120	595	555	203	758
16	0	70	120	595	582	203	785
18	0	93	102	595	595	195	790

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	148	135	284	212	595
10	148	135	284	212	595
12	148	135	284	212	595
14	148	135	284	212	595
16	148	135	284	212	595
18	148	135	284	212	595

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	54	-3	52
10	5,5	2,0	53	19	71
12	6,3	4,4	60	42	102
14	5,8	6,8	55	65	120
16	5,8	6,8	55	65	120
18	5,0	5,8	47	55	102

Legenda simboli

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

Zona: **1** Locale: **15** Descrizione: **Deposito**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	14,7 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	66,3 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,946 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	16	120	642	445	332	778
10	0	84	166	642	563	329	892
12	0	189	237	642	723	345	1068
14	0	338	278	642	925	333	1258
16	0	393	278	642	979	333	1313
18	0	388	237	642	951	316	1267

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	206	189	395	147	642
10	206	189	395	147	642
12	206	189	395	147	642
14	206	189	395	147	642
16	206	189	395	147	642
18	206	189	395	147	642

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	126	-7	120
10	5,5	2,0	122	43	166
12	6,3	4,4	139	98	237
14	5,8	6,8	127	150	278
16	5,8	6,8	127	150	278
18	5,0	5,8	110	127	237

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **16** Descrizione: **Disimpegno Cn**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	4,8 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	12,9 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	0,956 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	100 W
Q latente per persona	70 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Agosto**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	5	23	276	213	91	305
10	0	4	32	276	221	91	312
12	0	4	46	276	233	94	326
14	0	18	54	276	256	92	348
16	0	29	54	276	267	92	359
18	0	37	46	276	271	88	360

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	67	61	128	48	276
10	67	61	128	48	276
12	67	61	128	48	276
14	67	61	128	48	276
16	67	61	128	48	276
18	67	61	128	48	276

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	5,7	-0,3	25	-1	23
10	5,5	2,0	24	8	32
12	6,3	4,4	27	19	46
14	5,8	6,8	25	29	54
16	5,8	6,8	25	29	54
18	5,0	5,8	21	25	46

Legenda simboli

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

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : CIRCOLO VELICO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Mese: Agosto

Ora di massimo carico dell'edificio: **14**

Volume netto totale climatizzato	1345,03	m ³
Superficie netta totale climatizzata	356,30	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	71,26	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	71,26	-
Potenza elettrica totale	3668,80	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	3668,80	W
Totale altro calore sensibile	3800	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	2600	489	2427	17018	14985	7549	22534
10	5316	859	3363	17018	19084	7472	26556
12	6908	1657	4806	17018	22589	7800	30388
14	6904	3296	5632	17018	25280	7569	32850
16	4777	4159	5632	17018	24016	7569	31586
18	1739	4494	4810	17018	20843	7217	28061

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	2600	489	2427	17018	14985	7549	22534
10	5316	859	3363	17018	19084	7472	26556
12	6908	1657	4806	17018	22589	7800	30388
14	6904	3296	5632	17018	25280	7569	32850
16	4777	4159	5632	17018	24016	7569	31586
18	1739	4494	4810	17018	20843	7217	28061

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