



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

E - EDIFICI / CAPANNONE CANTIERISTICA E RIMESSAGGIO
Relazione energetica (ex L.10/91)

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

E03

DATA: 22/07/2019	SCALA: -	FILE: 1259_E03_0.doc	J.N. 1259/19
PROGETTO M. Baessato	DISEGNO R. Stasi	VERIFICA M. Baessato	APPROVAZIONE T. Tassi

RELAZIONE TECNICA RICOVERO IMBARCAZIONI

DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192 e smi

**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):

Nuova costruzione del porto

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

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} [%]
RICOVERO IMBARCAZIONI	1077,82	844,10	0,78	167,17	20,0	65,0
CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	1077,82	844,10	0,78	167,17	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} [%]
RICOVERO IMBARCAZIONI	1077,82	844,10	0,78	167,17	26,0	51,3
CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	1077,82	844,10	0,78	167,17	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{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. Visto il basso consumo idrico richiesto, saranno previsti n.2 bollitori elettrici con accumulo.

E' inoltre previsto un impianto fotovoltaico da 9,81 kWp.

La copertura del fabbisogno energetico complessivo mediante fonti rinnovabili è pari al 65,74% mentre la copertura da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria è pari al 61,3%

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 con bollitori elettrici visto il basso consumo idrico richiesto.

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

_____ 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	CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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 31,5 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,10
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali. Quantità 1

Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore _____
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello _____
 Potenza utile nominale Pn 1,5 kW

Zona CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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 28,0 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 4,06
 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 apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>termostati ambiente</u>	<u>5</u>	<u>2</u>

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>	5

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Terminali ad espansione diretta</i>	9	30000

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

FILTRAGGIO E DOSAGGIO

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>ISOLAMENTO TUBI CONDIZIONAMENTO</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: **CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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]
M1	Contro Parete divisoria 100+250 U	0,220	0,218
M2	Parete divisoria 200 U	1,381	1,378
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	0,196	0,208
M5	Parete divisoria 125 U	0,283	0,281
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,224	0,245
P1	Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati	0,733	0,733
S1	Soffitti Locali Laterali	0,207	0,207

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
M1	Contro Parete divisoria 100+250 U	Positiva	Positiva
M2	Parete divisoria 200 U	Positiva	Positiva
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	Positiva	Positiva
M5	Parete divisoria 125 U	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	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	484	230	0,036	0,100	Positiva
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	128	230	0,051	0,100	Positiva
S1	Soffitti Locali Laterali	528	-	0,006	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	430X310	1,781	1,590
W2	130X50	1,908	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)

RICOVERO IMBARCAZIONI

Superficie disperdente S	844,10	m ²
Valore di progetto H'_T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

RICOVERO IMBARCAZIONI

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	167,17	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,017	
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 $EP_{H,nd}$	41,71	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	48,21	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	14,94	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	19,31	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	60,98	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	3,77	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	4,03	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m ²

Prestazione energetica per illuminazione EP _L	64,08	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	132,87	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	169,69	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	45,80	kWh/m ²
----------------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	68,4	61,2	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	52,3	45,9	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	370,2	147,3	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **66,1** %

Percentuale minima di copertura prevista **55,0** %

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **67,7** %

Fabbisogno di energia elettrica da rete **3926** kWh_e

Energia elettrica da produzione locale **11374** kWh_e

Potenza elettrica installata **9,81** kW

Potenza elettrica richiesta **3,74** kW

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) **3940** kWh

Energia rinnovabile (E_{gl,ren}) **87,07** kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) **3129** kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E_{gl,tot}) **132,87** kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) **11374** kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) **0** kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile **65,7** %

Percentuale minima di copertura prevista **55,0** %

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

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

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ 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 RISPONDEZZA

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 RICOVERO IMBARCAZIONI

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>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	429,0	484	0,036	-11,332	22,449	0,90	0,60	-2,0	0,196
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	376,0	128	0,051	-10,423	19,308	0,90	0,60	-2,0	0,224

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	613,0	528	0,006	-18,034	62,298	0,90	0,60	-2,0	0,207

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	430X310	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,65	310,0	430,0	1,590	1,781	-2,0	12,035	36,500
W2	T	130X50	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,65	50,0	130,0	1,590	1,908	-2,0	0,480	3,200

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

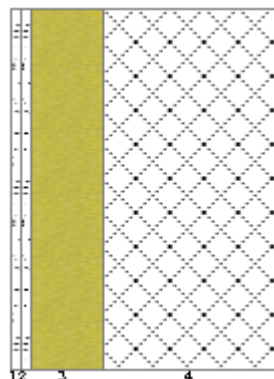
Massa superficiale
(con intonaci) **150** kg/m²

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

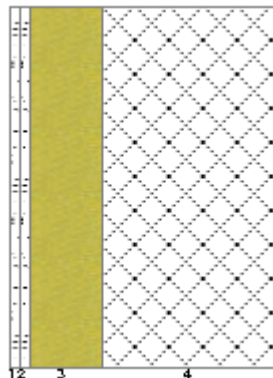
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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)

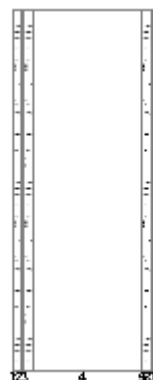
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

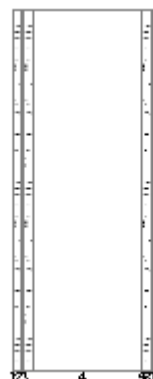
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 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 **0,196** W/m²K

Spessore **429** mm

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

Permeanza **1,092** 10⁻¹²kg/sm²Pa

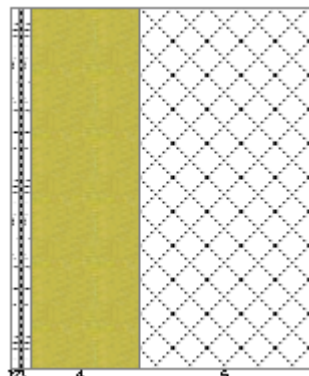
Massa superficiale
(con intonaci) **506** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **0,036** W/m²K

Fattore attenuazione **0,183** -

Sfasamento onda termica **-11,3** 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	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

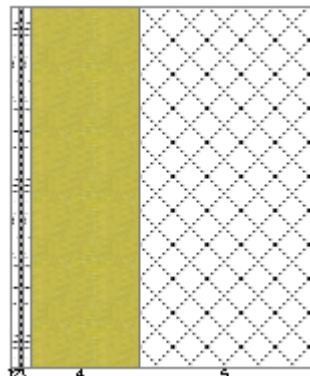
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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	0,196	W/m ² K
Spessore	429	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°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	0,036	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,183	-
Sfasamento onda termica	-11,3	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.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} **0,952**

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)

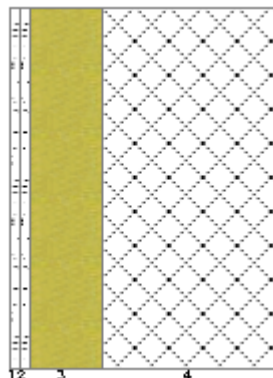
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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	0,224	W/m ² K
Spessore	376	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°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	0,051	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,225	-
Sfasamento onda termica	-10,4	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	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

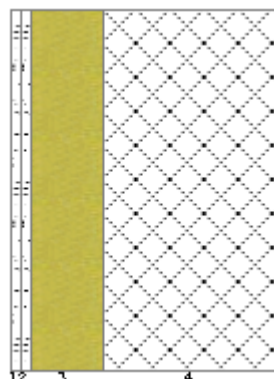
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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	0,224	W/m ² K
Spessore	376	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°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	0,051	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,225	-
Sfasamento onda termica	-10,4	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	-	-	0,040	-	-	-

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} **0,945**

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

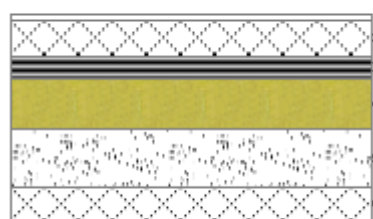
Spessore **290** mm

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	-

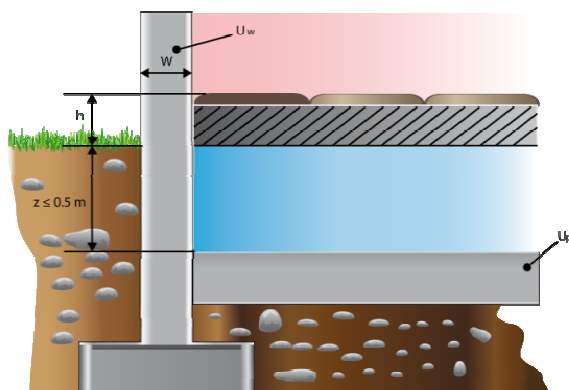
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

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/m²K

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

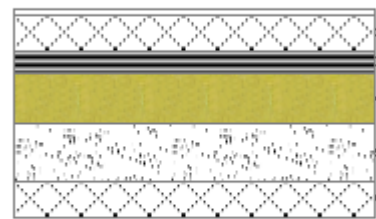
Spessore **290** mm

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.	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	-

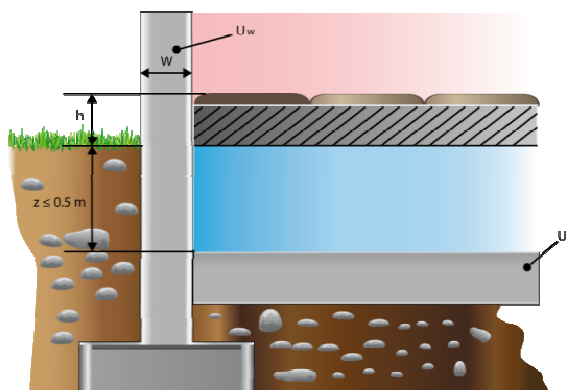
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

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)

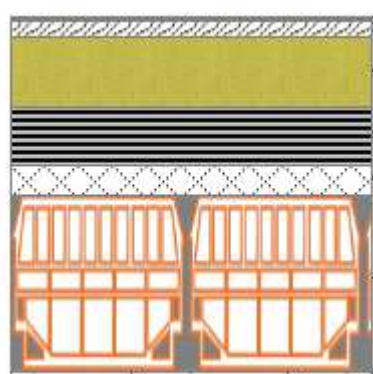
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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	0,207	W/m ² K
Spessore	613	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	544	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	528	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,029	-
Sfasamento onda termica	-18,0	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)	120,00	0,033	3,636	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

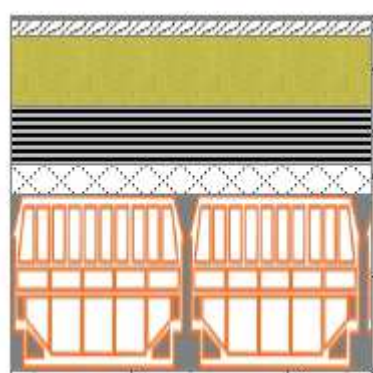
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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	0,207	W/m ² K
Spessore	613	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	544	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	528	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,029	-
Sfasamento onda termica	-18,0	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)	120,00	0,033	3,636	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} **0,950**

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.

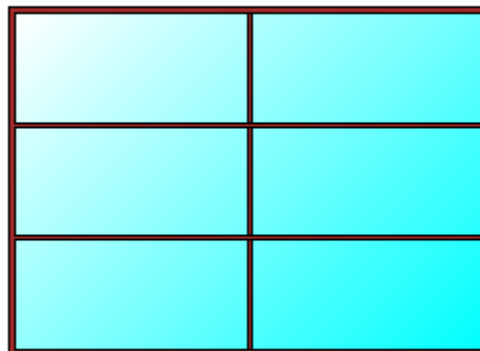
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 430X310

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,781	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

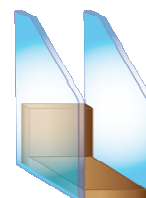
Larghezza		430,0	cm
Altezza		310,0	cm

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	13,330	m ²
Area vetro	A_g	12,035	m ²
Area telaio	A_f	1,295	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	36,500	m
Perimetro telaio	L_f	14,800	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 **1,974** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

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

Lunghezza perimetrale **14,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

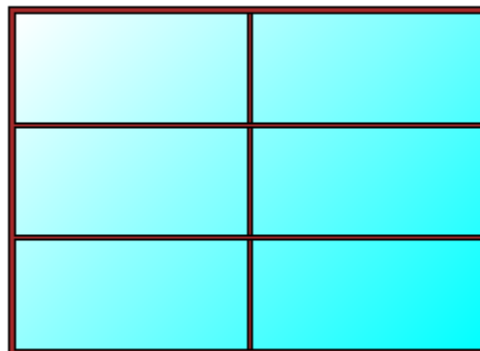
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 430X310

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,781	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

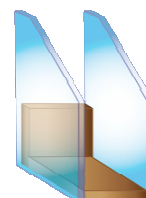
Larghezza		430,0	cm
Altezza		310,0	cm

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	13,330	m ²
Area vetro	A_g	12,035	m ²
Area telaio	A_f	1,295	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	36,500	m
Perimetro telaio	L_f	14,800	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 **1,974** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

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

Lunghezza perimetrale **14,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 130X50

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,908	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		130,0	cm
Altezza		50,0	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	0,650	m ²
Area vetro	A_g	0,480	m ²
Area telaio	A_f	0,170	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	3,200	m
Perimetro telaio	L_f	3,600	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	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,874** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

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

Lunghezza perimetrale **3,60** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 130X50

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,908	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		130,0	cm
Altezza		50,0	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	0,650	m ²
Area vetro	A_g	0,480	m ²
Area telaio	A_f	0,170	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	3,200	m
Perimetro telaio	L_f	3,600	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 **2,874** W/m²K

Ponte termico del serramento

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

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

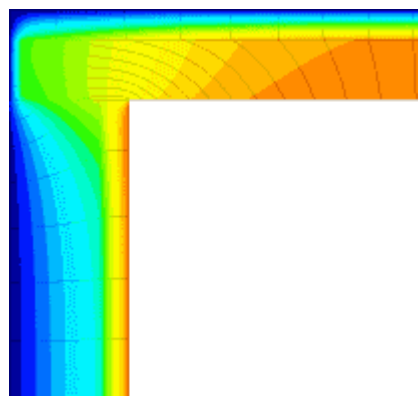
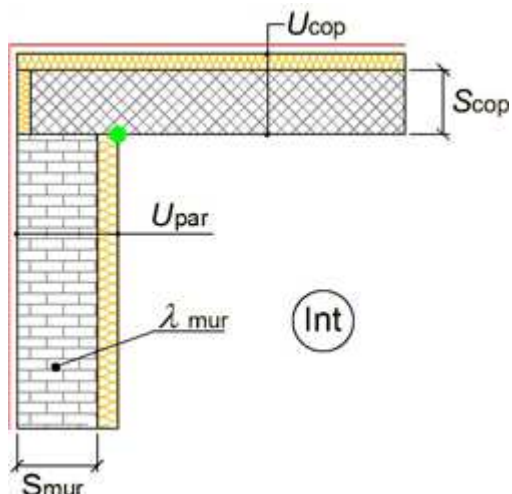
Lunghezza perimetrale **3,60** m

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	S _{cop}	400,0	mm
Spessore muro	S _{mur}	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,336	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,162	W/m ² K
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

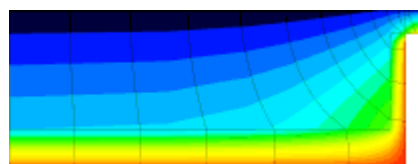
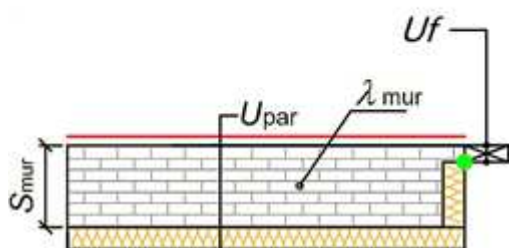
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

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/m ² K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,190	W/m ² K
Conduttività 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	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

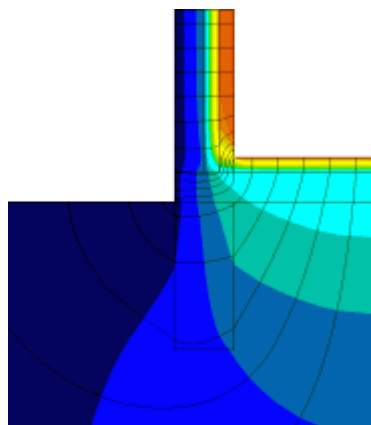
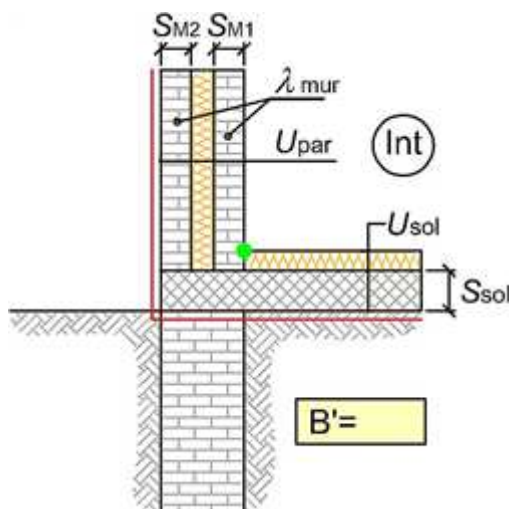
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

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	S_{sol}	400,0	mm
Spessore muro M1	S_{M1}	100,0	mm
Spessore muro M2	S_{M2}	100,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,700	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,190	W/m ² K
Conducibilità 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	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

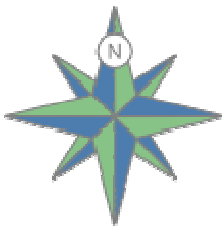
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	167,17	m ²
Superficie esterna lorda	844,10	m ²
Volume netto	769,97	m ³
Volume lordo	1077,82	m ³
Rapporto S/V	0,78	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} [%]
M3	Contro parte divisoria 175+250 T	0,196	-2,0	24,04	125	1,8
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,224	-2,0	40,40	239	3,5
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	12,84	19	0,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	12,84	-23	-0,3

Totale: **360** **5,2**

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	0,196	-2,0	18,01	89	1,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	5,18	7	0,1
Z2	W - Parete - Telaio	0,175	-2,0	3,60	16	0,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	5,18	-9	-0,1
W2	130X50	1,908	-2,0	0,65	31	0,5

Totale: **135** **2,0**

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	0,224	-2,0	31,33	155	2,2
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	8,70	11	0,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	8,70	-13	-0,2

Totale: **152** **2,2**

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} [%]
M6	Contro Parete divisoria 100+250 T	0,224	-2,0	89,51	486	7,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,056	-2,0	20,20	27	0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,175	-2,0	22,00	93	1,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,068	-2,0	20,20	-33	-0,5
W1	430X310	1,781	-2,0	13,33	574	8,3
W2	130X50	1,908	-2,0	1,30	60	0,9

Totale: **1207** **17,5**

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	<i>Pav Ricovero Imbarc: Locali riscaldati</i>	0,733	-2,0	197,22	3182	46,1
S1	<i>Soffitti Locali Laterali</i>	0,207	-2,0	197,22	896	13,0

Totale: **4079** **59,0**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	<i>Contro Parete divisoria 100+250 U</i>	0,220	0,0	128,10	563	8,2
M2	<i>Parete divisoria 200 U</i>	1,381	10,0	11,69	161	2,3
M5	<i>Parete divisoria 125 U</i>	0,283	10,0	91,30	258	3,7
Z1	<i>R - Parete - Copertura</i>	0,056	-2,0	38,53	33	0,5
Z3	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	-0,068	-2,0	38,53	-40	-0,6

Totale: **975** **14,1**

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
- Lung. 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	RICOVERO IMBARCAZIONI	770,0	2823
		Totale	2823

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	RICOVERO IMBARCAZIONI	167,17	16	2675
		Totale:		2675

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	RICOVERO IMBARCAZIONI	12406	12406
		Totale	12406 12406

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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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	167,17	m ²
Superficie esterna lorda	844,10	m ²
Volume netto	769,97	m ³
Volume lordo	1077,82	m ³
Rapporto S/V	0,78	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	844,10	m ²
Superficie utile	167,17	m ²	Volume lordo	1077,82	m ³
Volume netto	769,97	m ³	Rapporto S/V	0,78	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	742	20	272	1034	94	514	608	432
Dicembre	1914	40	677	2631	129	995	1124	1508
Gennaio	2438	51	862	3352	160	995	1155	2197
Febbraio	2121	41	758	2920	184	899	1083	1838
Marzo	1603	60	600	2264	279	995	1274	999
Totali	8818	212	3170	12201	846	4397	5244	6973

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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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	-	-	-	-	20,1	22,8	25,7	25,2	22,2	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	14	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 18 maggio al 14 settembre
Durata della stagione	120 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	167,17 m ²
Superficie esterna lorda	844,10 m ²
Volume netto	769,97 m ³
Volume lordo	1077,82 m ³
Rapporto S/V	0,78 m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	844,10	m ²
Superficie utile	167,17	m ²	Volume lordo	1077,82	m ³
Volume netto	769,97	m ³	Rapporto S/V	0,78	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]
Maggio	478	32	1387	1897	172	449	621	0
Giugno	389	58	1610	2056	419	963	1382	11
Luglio	-269	78	156	-35	440	995	1435	1470
Agosto	-121	79	416	374	394	995	1389	1015
Settembre	285	25	882	1192	129	449	578	0
Totali	762	272	4451	5485	1555	3852	5406	2497

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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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	$\eta_{H,e}$	100,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	133,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	64,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	187,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	68,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	260,0	133,3	64,7

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	12406	W
Fabbisogni elettrici	400	W
Rendimento di emissione	95,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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	4,1
Potenza utile	P_u	31,50 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	7,68 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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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	2197	2197	2196	2196	2196	2196	2286	962
febbraio	28	1838	1838	1837	1837	1837	1837	1913	770
marzo	31	999	999	998	998	998	998	1039	352

aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	432	432	431	431	431	431	449	134
dicembre	31	1508	1508	1507	1507	1507	1507	1569	571
TOTALI	137	6973	6973	6968	6968	6968	6968	7256	2791

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	71	0	0	0
febbraio	28	59	0	0	0
marzo	31	32	0	0	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	14	0	0	0
dicembre	31	49	0	0	0
TOTALI	137	225	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	121,8	61,2	148,7	62,5
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	127,3	62,9	175,7	66,4
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	151,1	69,6	457,8	84,4
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,0	100,0	100,0	171,6	74,7	369,4	84,7
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	140,9	66,8	173,6	68,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2286	962	237,6	121,8	61,2	0
febbraio	28	1913	770	248,3	127,3	62,9	0
marzo	31	1039	352	294,7	151,1	69,6	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	449	134	334,7	171,6	74,7	0
dicembre	31	1569	571	274,7	140,9	66,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,38
febbraio	28	2,48
marzo	31	2,95
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	16	3,35
dicembre	31	2,75

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	962	1033	1477	3516
febbraio	28	770	830	1046	2769
marzo	31	352	385	218	1183
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	134	148	117	509
dicembre	31	571	620	868	2218
TOTALI	137	2791	3015	3727	10195

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	$Q_{H,p,nren}$	3727	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	10195	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	187,1	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	68,4	%
Consumo di energia elettrica effettivo		1911	kWh/anno

Edificio : CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	154,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	52,3	%

Dati per zona

Zona: **RICOVERO IMBARCAZIONI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

Categoria DPR 412/93

E.5

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **167,17** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

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

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,70** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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	28	28	28	30	40	0	0	0
febbraio	28	25	25	25	27	36	0	0	0
marzo	31	28	28	28	30	40	0	0	0
aprile	30	27	27	27	29	39	0	0	0
maggio	31	28	28	28	30	40	0	0	0
giugno	30	27	27	27	29	39	0	0	0
luglio	31	28	28	28	30	40	0	0	0
agosto	31	28	28	28	30	40	0	0	0
settembre	30	27	27	27	29	39	0	0	0
ottobre	31	28	28	28	30	40	0	0	0
novembre	30	27	27	27	29	39	0	0	0
dicembre	31	28	28	28	30	40	0	0	0
TOTALI	365	330	330	330	356	475	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	48,6	34,0
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	55,1	36,2
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	122,4	49,1
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	0,0	69,4
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	88,0	44,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	49,6	34,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	27	36	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	29	39	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	29	39	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	29	39	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	29	39	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,058
febbraio	28	0,058
marzo	31	0,058
aprile	30	0,058
maggio	31	0,058
giugno	30	0,058
luglio	31	0,058
agosto	31	0,058
settembre	30	0,058
ottobre	31	0,058

novembre	30	0,058
dicembre	31	0,058

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	40	40	58	82
febbraio	28	36	36	46	70
marzo	31	40	40	23	57
aprile	30	39	39	0	39
maggio	31	40	40	0	40
giugno	30	39	39	0	39
luglio	31	40	40	0	40
agosto	31	40	40	0	40
settembre	30	39	39	0	39
ottobre	31	40	40	0	40
novembre	30	39	39	31	61
dicembre	31	40	40	56	81
TOTALI	365	475	475	214	630

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	$Q_{W,p,nren}$	214 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	630 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	154,2 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	52,3 %
Consumo di energia elettrica effettivo		110 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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)	$\eta_{C,gen,ut}$	406,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	208,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	167,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	28832524 73467310 00000,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	370,2	%

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 $\Phi_{gn,nom}$ **28,00** 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 [-]	4,06	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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	14	0	0	0	0	0	0	0	0
giugno	30	11	11	11	11	12	0	12	3
luglio	31	1470	1470	1470	1470	1612	0	1612	397
agosto	31	1015	1015	1015	1015	1113	0	1113	274

settembre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	120	2497	2497	2497	2497	2738	0	2738	674

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	-	-	-	-	-
maggio	14	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	14	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	120	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	14	0,00	94,0	-	-	-	406,0	208,2	167,8	0,0	370,2
giugno	30	0,00	94,0	-	-	-	406,0	208,2	167,8	131334 933127 000000 0,0	370,2
luglio	31	0,08	94,0	-	-	-	406,0	208,2	167,8	0,0	370,2
agosto	31	0,05	94,0	-	-	-	406,0	208,2	167,8	0,0	370,2
settembre	14	0,00	94,0	-	-	-	406,0	208,2	167,8	0,0	370,2
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
maggio	14	0	0	0	0	0
giugno	30	3	3	0	3	0
luglio	31	397	397	0	397	0
agosto	31	274	274	0	274	0
settembre	14	0	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	120	674	674	0	674	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	$Q_{C,p,nren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	674 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	28832524734 6731000000, 0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	370,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - RICOVERO IMBARCAZIONI

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Deposito ricambi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	56,71	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 - Vendita Ricambi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	58,46	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

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,80	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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 - Bagni ricambi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,62	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 - Bagno ufficio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,58	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)

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	Deposito ricambi	2700	340	3040
1	2	Vendita Ricambi	1922	351	2273
1	3	Ufficio	900	101	1001
1	4	Bagni ricambi	581	100	681
1	5	Bagno ufficio	900	111	1011

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 _{ei}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{ei}]	Q_{ill} [kWh _{ei}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	623	85	0	708	0	708	1381
Febbraio	28	547	77	0	624	0	624	1216
Marzo	31	589	85	0	674	0	674	1314
Aprile	30	561	82	0	643	0	643	1254
Maggio	31	576	85	0	661	0	661	1289
Giugno	30	560	82	0	642	0	642	1253
Luglio	31	575	85	0	660	0	660	1287
Agosto	31	579	85	0	664	0	664	1295
Settembre	30	571	82	0	653	0	653	1274
Ottobre	31	600	85	0	685	0	685	1336
Novembre	30	596	82	0	678	0	678	1323
Dicembre	31	628	85	0	713	0	713	1391
TOTALI		7003	1003	0	8006	0	8006	15612

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 - RICOVERO IMBARCAZIONI</i>	7003	1003	0	8006	0	8006	15612
TOTALI	7003	1003	0	8006	0	8006	15612

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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	167,17	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	3727	6468	10195	22,29	38,69	60,98
Acqua calda sanitaria	214	417	630	1,28	2,49	3,77
Raffrescamento	0	674	674	0,00	4,03	4,03
Illuminazione	3716	6996	10712	22,23	41,85	64,08
TOTALE	7656	14555	22212	45,80	87,07	132,87

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	3926	kWhel/anno	1806	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 1 : RICOVERO IMBARCAZIONI	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	167,17	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	3727	6468	10195	22,29	38,69	60,98
Acqua calda sanitaria	214	417	630	1,28	2,49	3,77
Raffrescamento	0	674	674	0,00	4,03	4,03
Illuminazione	3716	6996	10712	22,23	41,85	64,08
TOTALE	7656	14555	22212	45,80	87,07	132,87

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	3926	kWhel/anno	1806	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **11374** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **12171** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **67,7** %

Energia elettrica da rete **3926** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **3129** 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 RICOVERO IMBARCAZIONI

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** **RICOVERO IMBARCAZIONI**

Mese: **Agosto**

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	Q_{gl,sen} [W]	Q_{gl,lat} [W]	Q_{gl} [W]
1	<i>Deposito ricambi</i>	0	712	1662	2701	3243	1832	5075
2	<i>Vendita Ricambi</i>	2169	731	661	3436	5875	1121	6997
3	<i>Ufficio</i>	0	282	503	1317	1725	378	2103
4	<i>Bagni ricambi</i>	173	245	188	792	998	400	1397
5	<i>Bagno ufficio</i>	11	287	210	750	946	312	1258
Totali		2352	2257	3224	8996	12786	4043	16830

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 RICOVERO IMBARCAZIONI

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	Deposito ricambi	16	0	712	1662	2701	3243	1832	5075
2	Vendita Ricambi	18	2343	789	564	3436	6052	1080	7132
3	Ufficio	16	0	282	503	1317	1725	378	2103
4	Bagni ricambi	18	187	288	160	792	1039	388	1427
5	Bagno ufficio	16	11	287	210	750	946	312	1258
Totali			2540	2358	3100	8996	13004	3990	16994

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:** Deposito ricambi

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	56,7 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	397,0 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	7,089 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	70 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	151 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	79	716	2701	1669	1826	3496
10	0	95	993	2701	1985	1803	3788
12	0	187	1418	2701	2406	1900	4306
14	0	475	1662	2701	3006	1832	4838
16	0	712	1662	2701	3243	1832	5075
18	0	845	1420	2701	3237	1728	4965

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	1070	496	1567	1134	2701
10	1070	496	1567	1134	2701
12	1070	496	1567	1134	2701
14	1070	496	1567	1134	2701
16	1070	496	1567	1134	2701
18	1070	496	1567	1134	2701

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	756	-40	716
10	5,5	2,0	733	260	993
12	6,3	4,4	830	589	1418
14	5,8	6,8	762	900	1662
16	5,8	6,8	762	900	1662
18	5,0	5,8	658	762	1420

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: **Vendita Ricambi**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	58,5 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	157,8 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	11,692 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	700 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	1002	94	285	3436	3697	1119	4816
10	477	125	395	3436	3322	1110	4432
12	295	286	564	3436	3433	1148	4581
14	933	584	661	3436	4492	1121	5613
16	2169	731	661	3436	5875	1121	6997
18	2343	789	564	3436	6052	1080	7132

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	818	748	1567	1169	3436
10	818	748	1567	1169	3436
12	818	748	1567	1169	3436
14	818	748	1567	1169	3436
16	818	748	1567	1169	3436
18	818	748	1567	1169	3436

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	300	-16	285
10	5,5	2,0	291	103	395
12	6,3	4,4	330	234	564
14	5,8	6,8	303	358	661
16	5,8	6,8	303	358	661
18	5,0	5,8	262	303	564

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**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	16,8 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	120,1 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,100 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	700 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	26	217	1317	1184	376	1560
10	0	51	300	1317	1300	369	1669
12	0	106	429	1317	1454	398	1852
14	0	225	503	1317	1668	378	2045
16	0	282	503	1317	1725	378	2103
18	0	295	430	1317	1696	346	2042

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	147	134	281	336	1317
10	147	134	281	336	1317
12	147	134	281	336	1317
14	147	134	281	336	1317
16	147	134	281	336	1317
18	147	134	281	336	1317

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	229	-12	217
10	5,5	2,0	222	79	300
12	6,3	4,4	251	178	429
14	5,8	6,8	231	272	503
16	5,8	6,8	231	272	503
18	5,0	5,8	199	230	430

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: **Bagni ricambi**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	16,6 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	44,9 m ³
Umidità relativa interna	50,0 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,078 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	70 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	151 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	80	31	81	792	584	399	983
10	38	35	112	792	580	397	977
12	24	66	160	792	634	407	1041
14	74	166	188	792	820	400	1219
16	173	245	188	792	998	400	1397
18	187	288	160	792	1039	388	1427

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	314	145	459	332	792
10	314	145	459	332	792
12	314	145	459	332	792
14	314	145	459	332	792
16	314	145	459	332	792
18	314	145	459	332	792

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	85	-4	81
10	5,5	2,0	83	29	112
12	6,3	4,4	94	67	160
14	5,8	6,8	86	102	188
16	5,8	6,8	86	102	188
18	5,0	5,8	74	86	160

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: **Bagno ufficio**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

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

Carichi interni:

Numero di persone	2,322 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	70 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	93 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	88	38	91	750	656	311	967
10	85	73	125	750	726	309	1034
12	42	137	179	750	787	321	1108
14	21	245	210	750	913	312	1225
16	11	287	210	750	946	312	1258
18	5	303	179	750	939	299	1238

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	163	379	372	750
10	216	163	379	372	750
12	216	163	379	372	750
14	216	163	379	372	750
16	216	163	379	372	750
18	216	163	379	372	750

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	96	-5	91
10	5,5	2,0	93	33	125
12	6,3	4,4	105	74	179
14	5,8	6,8	96	114	210
16	5,8	6,8	96	114	210
18	5,0	5,8	83	96	179

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 : CAPANNONE RIMESSAGGIO - Porto di Catanzaro Marina - Lavori di Completamento delle opere interne portuali.

Mese: Agosto

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	769,97	m ³
Superficie netta totale climatizzata	167,17	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	25,28	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	25,28	-
Potenza elettrica totale	3343,40	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	3343,40	W
Totale altro calore sensibile	1400	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	1170	267	1389	8996	7791	4031	11822
10	600	379	1925	8996	7912	3987	11900
12	360	782	2751	8996	8714	4175	12889
14	1028	1694	3224	8996	10898	4043	14942
16	2352	2257	3224	8996	12786	4043	16830
18	2534	2520	2753	8996	12962	3842	16804

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	1170	267	1389	8996	7791	4031	11822
10	600	379	1925	8996	7912	3987	11900
12	360	782	2751	8996	8714	4175	12889
14	1028	1694	3224	8996	10898	4043	14942
16	2352	2257	3224	8996	12786	4043	16830
18	2534	2520	2753	8996	12962	3842	16804

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