

RELAZIONE TECNICA
DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10,
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI.
APPLICAZIONE DPR 59 del 10-06-2009
In attuazione ai decreti legislativi
18 agosto 2005, n. 192 e 29 Dicembre 2006, n. 331

Committente:

O.M.G. Officine Meccaniche Galletti s.r.l.
Etruria Leasing S.p.A.

Realizzazione di:

CENTRO ARTIGIANALE E INDUSTRIALE.
LOC. FERRIERA, TORGIANO – PG

BLOCCO M-N

Committente:

Progettista:

RELAZIONE TECNICA

Relazione tecnica di cui all'articolo 28 della legge 9 gennaio 1991, n.10, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici.

con riferimento a: D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993, D.P.R. n°551 del dicembre 1999, Decreto Legislativo n° 192 del 19 agosto 2005, Decreto Legislativo n° 311 del 29 dicembre 2006, D.P.R. n° 59 del 2 aprile 2009, UNI TS 11300 parti 1 e 2.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto per la realizzazione di Committente:

O.M.G. Officine Meccaniche Galletti s.r.l.

Etruria Leasing S.p.A.

Realizzazione di:

CENTRO ARTIGIANALE E INDUSTRIALE nel comune di Torgiano (PG)

Sito in LOC. FERRIERA

Foglio: Particella: Subalterno:

Tipologia di intervento: Nuova costruzione o ristrutturazione integrale di edifici con superficie utile superiore a 1000 m² o ampliamenti volumetrici (deltaV>20%)

Tipologia costruttiva:

Configurazione dell'edificio: Singola unità

Numero delle unità presenti: 1

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici - Art. 3 del DPR 412/93: E.8. - attività industriali ed artigianali assimilabili

Gli interventi in oggetto sono riferiti alla concessione edilizia n. del 17/01/2012 a seguito di denuncia di inizio attività n. , presentata in data 17/01/2012

SOGGETTI COINVOLTI

Committente: O.M.G. Officine Meccaniche Galletti s.r.l.

Progettista architettonico:

Progettista degli impianti termici: Dott. Ing. Antonio Tini

Direttore dei lavori per l'isolamento dell'edificio:

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici:

[] L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'articolo 4, comma 15 del D.P.R. n° 59 del 2 aprile 2009.

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

Comune: Torgiano (PG) Gradi giorno determinati in base al DPR 412/93: 2014
 Zona climatica: D Altitudine: 219 m
 Latitudine: 43°1' Longitudine: 12°26'
 Temperatura invernale minima di progetto dell'aria esterna: -2,0 °C
 La temperatura minima dell'aria esterna è determinata in base alla UNI 5364 e s.m.i.
 Temperatura massima estiva: 30,5 °C
 Escursione termica nel giorno più caldo dell'anno: 10,0 °C
 Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: 292,72 W/m²
 Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva: 50 %

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Sistema edificio/impianto	S m ²	V m ³	S/V m ⁻¹	S _u m ²
Sistema edificio-impianto	15.213,8	39.559,5	0,38	3.321,70

- S** superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato
V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano
S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio
S_{utile} superficie utile dell'edificio

Sistema edificio/impianto	Zona	T _{inv} °C	φ _{inv} %	T _{est} °C	φ _{est} %
Sistema edificio-impianto 1	Lavorazioni	16,0	50	28,0	50
Sistema edificio-impianto 1	Bagni	18,0	50	26,0	50

- T_{inv}** valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
T_{est} valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento
φ_{est} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 IMPIANTI TERMICI

EDIFICIO/IMPIANTO: Sistema edificio-impianto 1

a) Descrizione impianto

Tipologia:

Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione:

Generatore di calore tipo a Tubi Radianti alimentati a gas metano.

Sistemi di termoregolazione:

Sistema di termoregolazione per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da globosonda di temperatura posta nella zona riscaldata. Il sistema è dotato di programmatore, che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Contabilizzazione diretta mediante contatore unico di calore.

Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Distribuzione della miscela gas combusti/aria in condotto metallico radiante

Sistemi di ventilazione forzata:

Non è presente alcun sistema di ventilazione meccanica controllata. La ventilazione avviene naturalmente.

Sistemi di accumulo termico:

Non è presente alcun serbatoio di accumulo termico.

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:

Bollitore elettrico.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Tubazioni di distribuzione in ppr

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:

b) Specifiche dei generatori di energia

Generatore: tubo radiante

Tipo: caldaia Standard

Modello e marca:

Utilizzo: Solo riscaldamento

Posizione e installazione: Generatore installato all'interno dell'ambiente riscaldato.

Materiale e peso: 0,0 kg

Funzionamento: modulante

Tipo e Classificazione: Generatore di calore a gas metano, bruciatore ad aria soffiata o premiscelati, modulanti, classificati **(2 stelle)

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato: Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
Temp. di mandata di progetto: 300,0 °C	Temp. di ritorno di progetto: 80,0 °C
Carico nominale	
Potenza utile: 116,0 kW	
Rendimento 100%: 95,0	Valore minimo di legge: 97,13

Carico intermedio o minimo	
Rendimento 30%: 0,0	Valore minimo di legge: -

c) Descrizione impianto

Tipo di conduzione prevista:

Continua con attenuazione notturna Intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico:

Assente

Sistema di regolazione climatica per generatore di calore:

Centralina di termoregolazione:

Assente

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: - uno

Organi di attuazione:

Attuatori elettrici on/off

Potenza elettrica complessivamente assorbita: - W

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari:

Numero di apparecchi: -

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: -

Potenza elettrica complessivamente assorbita: - W

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

Numero di totale di apparecchi: 24

Globosonda

Potenza elettrica complessivamente assorbita: 5 W

Di seguito si riporta la tipologia di regolazione prevista per ogni zona termica del Sistema edificio-impianto 1

Zona	Tipo regolazione	Caratteristiche	η_{rg}
Lavorazioni	Solo zona con regolatore	P banda prop. 0,5 °C	0,99
Bagni	Solo zona con regolatore	P banda prop. 1 °C	0,98

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Numero di totale di apparecchi: -

Assente

Potenza elettrica complessivamente assorbita: -

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di totale di apparecchi: 24

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del Sistema edificio-impianto 1

Zona	Tipologia di terminale di emissione	W_e	η_e	$\Phi_{e,des}$
Lavorazioni	Tubi radianti a fuoco diretto.	0	0,00	-
Bagni	Pompe di calore con unità interne caldo/freddo	0	0,00	-

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Progetto:
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. s.r.l.
INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN LOCALITA' FERRIERA - TORGIANO

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotto di evacuazione dal generatore di forma circolare in acciaio con diametro 100 mm

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Assente

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Assente

L'impianto di distribuzione del riscaldamento è Autonomo, in base alle caratteristiche costruttive dell'impianto di distribuzione dell'edificio, allo stato di conservazione e manutenzione, si valuta che il grado di isolamento delle tubazioni sia Secondo Legge 10/91. Realizzazione dopo il 1993.

i) Specifiche sulle pompe di circolazione

Assente

j) Impianti solari termici - Per maggiori dettagli relativi all'impianto solare termico consultare la relazione in allegato.

Non è previsto alcun impianto solare termico.

5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

EDIFICIO/IMPIANTO: Sistema edificio-impianto 1

Non è previsto alcun impianto solare fotovoltaico.

Per maggiori dettagli relativi all'impianto solare fotovoltaico consultare la relazione in allegato.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio; confronto con i valori limite: *(vedi allegati alla presente relazione tecnica)*.

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio; confronto con i valori limite: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate e confronto con i valori limite.

Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli).

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Verifica termoigrometrica: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero termico o entalpico: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero termico o entalpico: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

EDIFICIO/IMPIANTO: Sistema edificio-impianto 1

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di emissione η_{ge} :	97,0 %
Rendimento di regolazione η_{grg} :	99,0 %
Rendimento di distribuzione η_{gd} :	96,2 %
Rendimento di accumulo η_{gs} :	100,0 %
Rendimento di produzione η_{ggn} :	88,8 %
Rendimento medio globale stagionale η_g :	82,4 %

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Valore di progetto invernale EP_i :	11,25 kWh/m ² anno
Valore limite invernale $EP_{ilimite}$:	12,51 kWh/m ² anno
Fabbisogno di combustibile:	43.598 m ³
Fabbisogno di energia elettrica da rete:	5.320 kWh
Produzione di energia elettrica locale:	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto FEN:	20,11 kJ/m ³ GG
-------------------------	----------------------------

e) indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di combustibile:	268 m ³
Fabbisogno di energia elettrica da rete:	1.074 kWh
Produzione di energia elettrica locale:	

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	0,0 %
--	-------

g) Impianti fotovoltaici

Progetto:
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. s.r.l.
INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN LOCALITA' FERRIERA - TORGIANO

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: %

h) Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento

Valore di progetto estivo EP_e : 0,77 kWh/m³anno

Valore limite estivo $EP_{e\text{limite}}$: 10,00 kWh/m³anno

7. EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

8. VALUTAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

6 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di proiezione solare.

0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

1 schemi funzionali degli impianti.

0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Antonio Tini, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia, n° A592, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale,

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel presente provvedimento;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

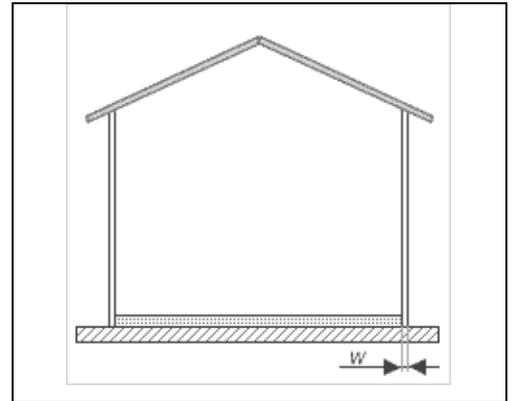
Firma

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: pavimento OMG

Note:

Tipologia: Pavimento controterra
 Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato
 Trasmittanza corretta globale U: 0,101 W/(m²K)
 Resistenza R: 9,901 (m²K)/W
 Distanza tra falda freatica e soletta:



GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P:	296,60 m	Area del pavimento a contatto con il terreno A:	5.567,60 m ²
Dimensione caratteristica del pavimento B':	37,54 m	Spessore delle pareti perimetrali w:	270 mm
Spessore isolamento perimetrale dn:	0,00 m	Larghezza isolamento di bordo D:	0,00 m
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h:	- m	Profondità del pavimento sotto al terreno z:	- m
Spessore equivalente totale del pavimento dt:	5,40 m	Spessore equivalente totale della parete dw:	- m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduktività del terreno:	2,000 W/(mK)	Conduktività dell'isolante:	0,000 W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	pavimento industriale OMG	Trasmittanza U _f :	0,34 W/(m ² K)
Pavimento a contatto con il terreno:	-	Trasmittanza U _g :	- W/(m ² K)
Parete sopra al livello del terreno:	-	Trasmittanza U _w :	- W/(m ² K)
Parete a contatto con il terreno:	-	Trasmittanza U' _w :	- W/(m ² K)
Trasmittanza corretta del solo pavimento U _{bf} :	- W/(m ² K)	Trasmittanza corretta della parete U _{bw} :	- W/(m ² K)
Fattore perimetrale Δψ:	0,00 W/(mK)		
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε :	- m ² /m	Tipo di protezione del vento:	-
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m ³

Progetto:
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. s.r.l.
INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN LOCALITA' FERRIERA - TORGIANO
ELEMENTO VERSO TERRENO: **pavimento OMG**

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:	Torgiano	Zona climatica di riferimento:	D
Anno di riferimento:	2012	Trasmittanza limite Ulim:	0,360 W/(m ² K)
Trasmittanza corretta globale U:	0,101 W/(m ² K)		

VERIFICA: OK

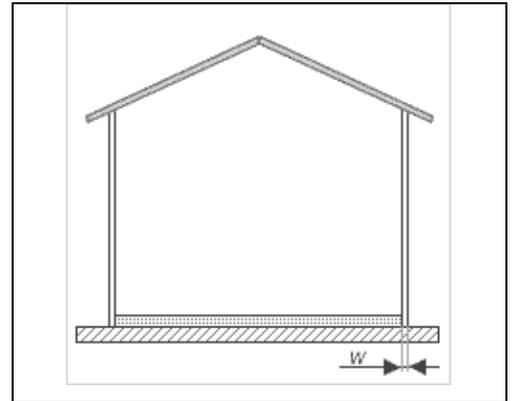
Riferimento normativo:
normativa nazionale

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Pavimento OMG bagno

Note:

Tipologia: Pavimento controterra
 Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato
 Trasmittanza corretta globale U: 0,007 W/(m²K)
 Resistenza R: 140,096 (m²K)/W
 Distanza tra falda freatica e soletta:



GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P:	9,60 m	Area del pavimento a contatto con il terreno A:	46,08 m ²
Dimensione caratteristica del pavimento B':	9,60 m	Spessore delle pareti perimetrali w:	270 mm
Spessore isolamento perimetrale dn:	0,00 m	Larghezza isolamento di bordo D:	0,00 m
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h:	- m	Profondità del pavimento sotto al terreno z:	- m
Spessore equivalente totale del pavimento dt:	5,40 m	Spessore equivalente totale della parete dw:	- m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduktività del terreno:	2,000 W/(mK)	Conduktività dell'isolante:	0,000 W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	pavimento industriale OMG	Trasmittanza U _f :	0,34 W/(m ² K)
Pavimento a contatto con il terreno:	-	Trasmittanza U _g :	- W/(m ² K)
Parete sopra al livello del terreno:	-	Trasmittanza U _w :	- W/(m ² K)
Parete a contatto con il terreno:	-	Trasmittanza U' _w :	- W/(m ² K)
Trasmittanza corretta del solo pavimento U _{bf} :	- W/(m ² K)	Trasmittanza corretta della parete U _{bw} :	- W/(m ² K)
Fattore perimetrale Δψ:	0,00 W/(mK)		
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε :	- m ² /m	Tipo di protezione del vento:	-
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m ³

Progetto:
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. s.r.l.
INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN LOCALITA' FERRIERA - TORGIANO
ELEMENTO VERSO TERRENO: **Pavimento OMG bagno**

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:	Torgiano	Zona climatica di riferimento:	D
Anno di riferimento:	2012	Trasmittanza limite Ulim:	0,360 W/(m ² K)
Trasmittanza corretta globale U:	0,007 W/(m ² K)		

VERIFICA: OK

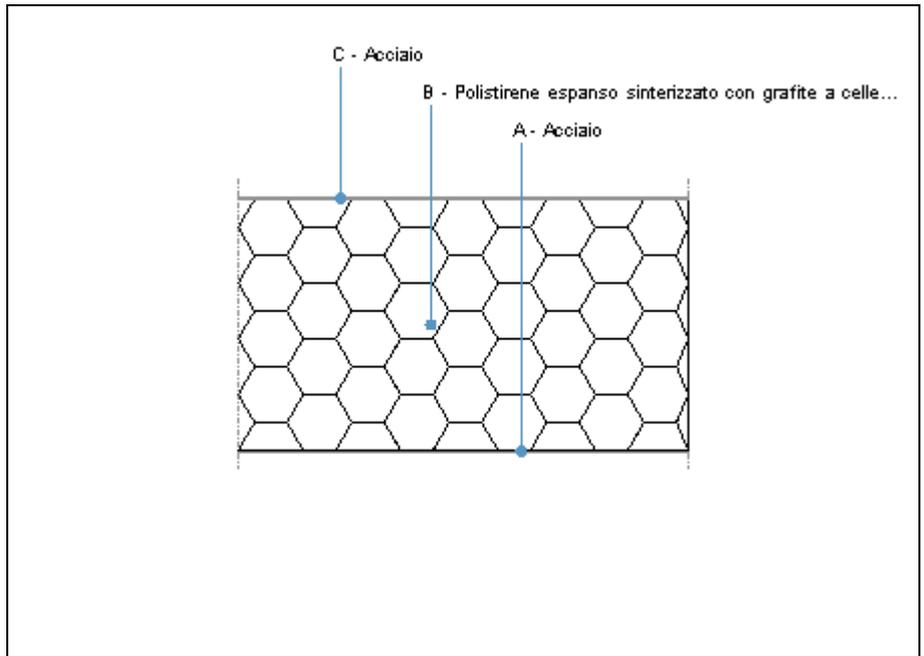
Riferimento normativo:
normativa nazionale

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Copertura a shed OMG-M-N

Note:

Tipologia: Copertura
 Disposizione: Orizzontale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza U: 0,249 W/(m²K)
 Resistenza R: 4,011 (m²K)/W
 Massa: 18 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
B	Polistirene espanso sinterizzato con grafite a celle chiuse (20 kg/m ³)	120,0	0,031	3,871	20	1,34	3,0	3,0
C	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	122,0		4,011				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Copertura a shed OMG-M-N: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,249 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 767,563 Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 767,563 Pa

Copertura a shed OMG-M-N: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Copertura a shed OMG-M-N
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza: 0,249 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Copertura Orizzontale
 Massa: 18 Kg/m²
 Resistenza: 4,011 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: Nessun irraggiamento

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9676

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.510,8	1.512,2	1.510,3	1.513,7	1.516,0	1.516,7	1.518,1	1.517,9	1.520,5	1.516,7	1.515,0	1.512,3
	2.286,6	2.290,1	2.301,1	2.313,2	2.327,2	2.344,2	2.355,0	2.353,6	2.342,4	2.322,6	2.305,8	2.291,9
A-B	594,2	748,8	532,8	916,4	1.184,0	1.252,4	1.416,9	1.390,1	1.689,5	1.259,3	1.068,0	757,8
	937,3	1.003,5	1.235,5	1.543,2	1.977,1	2.639,2	3.156,5	3.082,8	2.560,6	1.821,9	1.346,1	1.038,1
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	937,3	1.003,4	1.235,5	1.543,2	1.977,1	2.639,2	3.156,5	3.082,8	2.560,6	1.821,9	1.346,1	1.038,1
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
A-B	19,6	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
B-C	6,0	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,4	7,5
C-Add	6,0	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,4	7,5
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

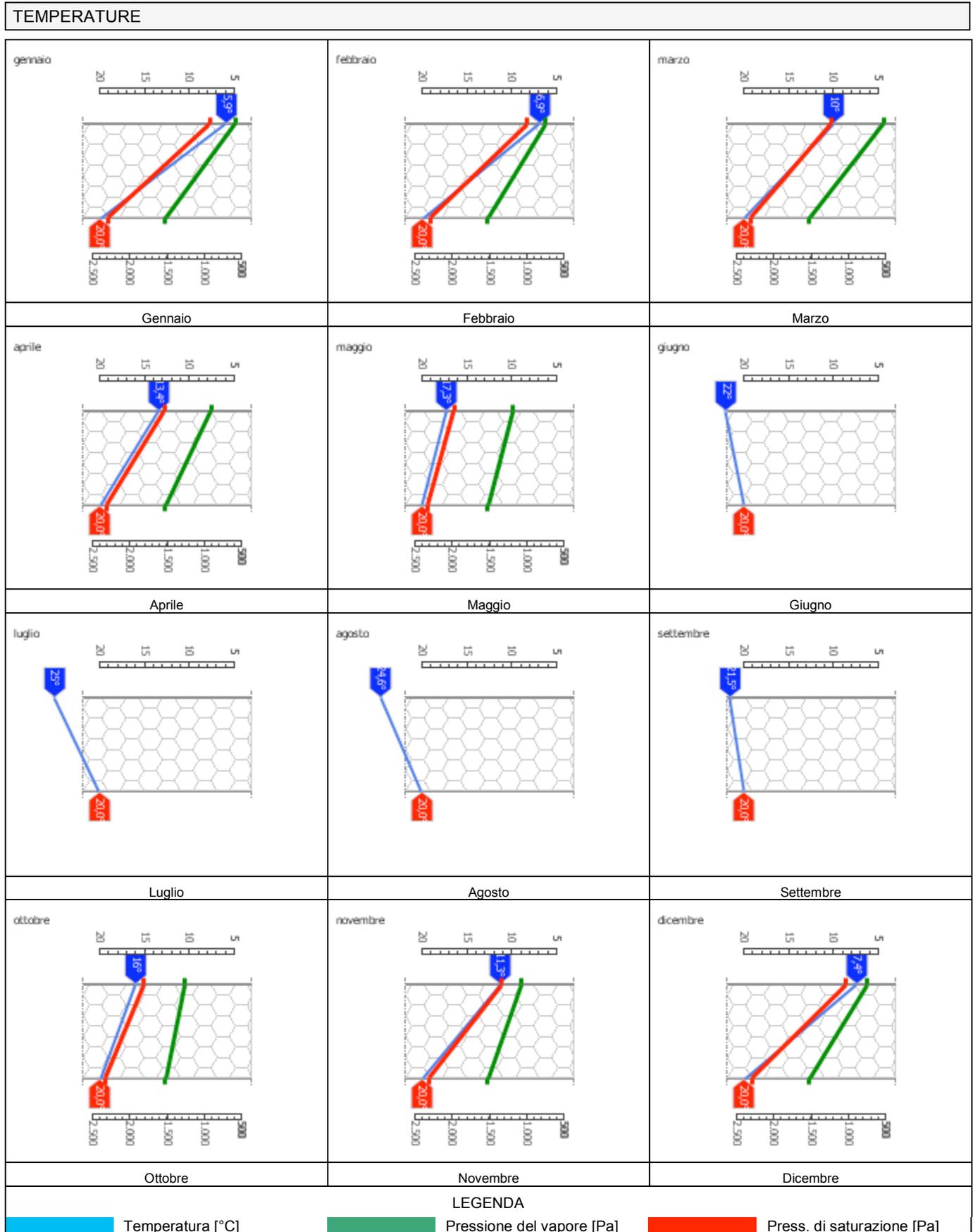
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente

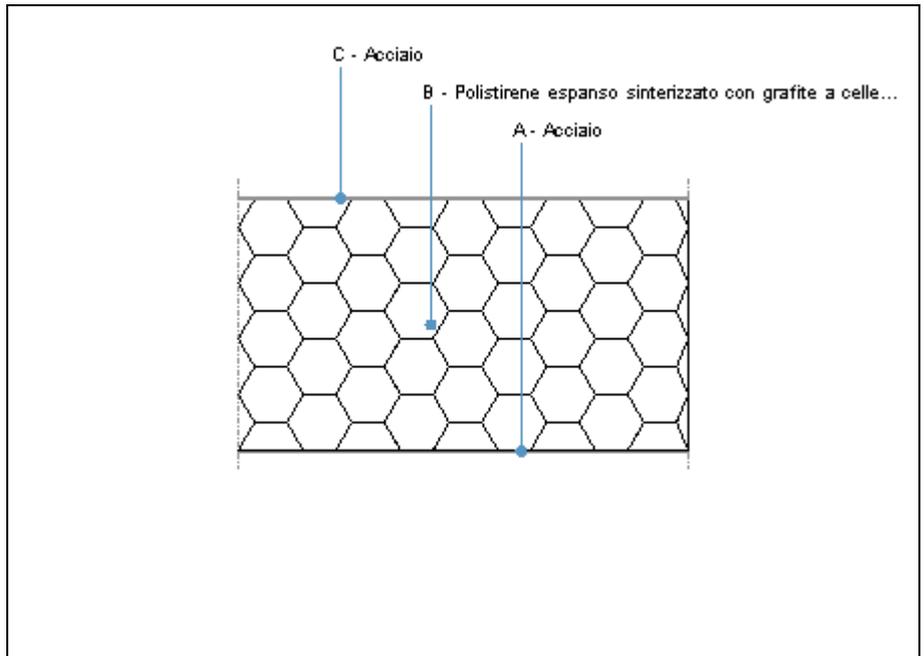


DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Copertura Onda OMG M-N

Note:

Tipologia: Copertura
 Disposizione: Orizzontale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza U: 0,249 W/(m²K)
 Resistenza R: 4,011 (m²K)/W
 Massa: 18 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
B	Polistirene espanso sinterizzato con grafite a celle chiuse (20 kg/m ³)	120,0	0,031	3,871	20	1,34	3,0	3,0
C	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	122,0		4,011				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Copertura Onda OMG M-N: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,249 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 767,563$ Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 767,563$ Pa

Copertura Onda OMG M-N: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Copertura Onda OMG M-N
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza: 0,249 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Copertura Orizzontale
 Massa: 18 Kg/m²
 Resistenza: 4,011 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: Nessun irraggiamento

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9676

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.510,8	1.512,2	1.510,3	1.513,7	1.516,0	1.516,7	1.518,1	1.517,9	1.520,5	1.516,7	1.515,0	1.512,3
	2.286,6	2.290,1	2.301,1	2.313,2	2.327,2	2.344,2	2.355,0	2.353,6	2.342,4	2.322,6	2.305,8	2.291,9
A-B	594,2	748,8	532,8	916,4	1.184,0	1.252,4	1.416,9	1.390,1	1.689,5	1.259,3	1.068,0	757,8
	937,3	1.003,5	1.235,5	1.543,2	1.977,1	2.639,2	3.156,5	3.082,8	2.560,6	1.821,9	1.346,1	1.038,1
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	937,3	1.003,4	1.235,5	1.543,2	1.977,1	2.639,2	3.156,5	3.082,8	2.560,6	1.821,9	1.346,1	1.038,1
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
A-B	19,6	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
B-C	6,0	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,4	7,5
C-Add	6,0	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,4	7,5
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

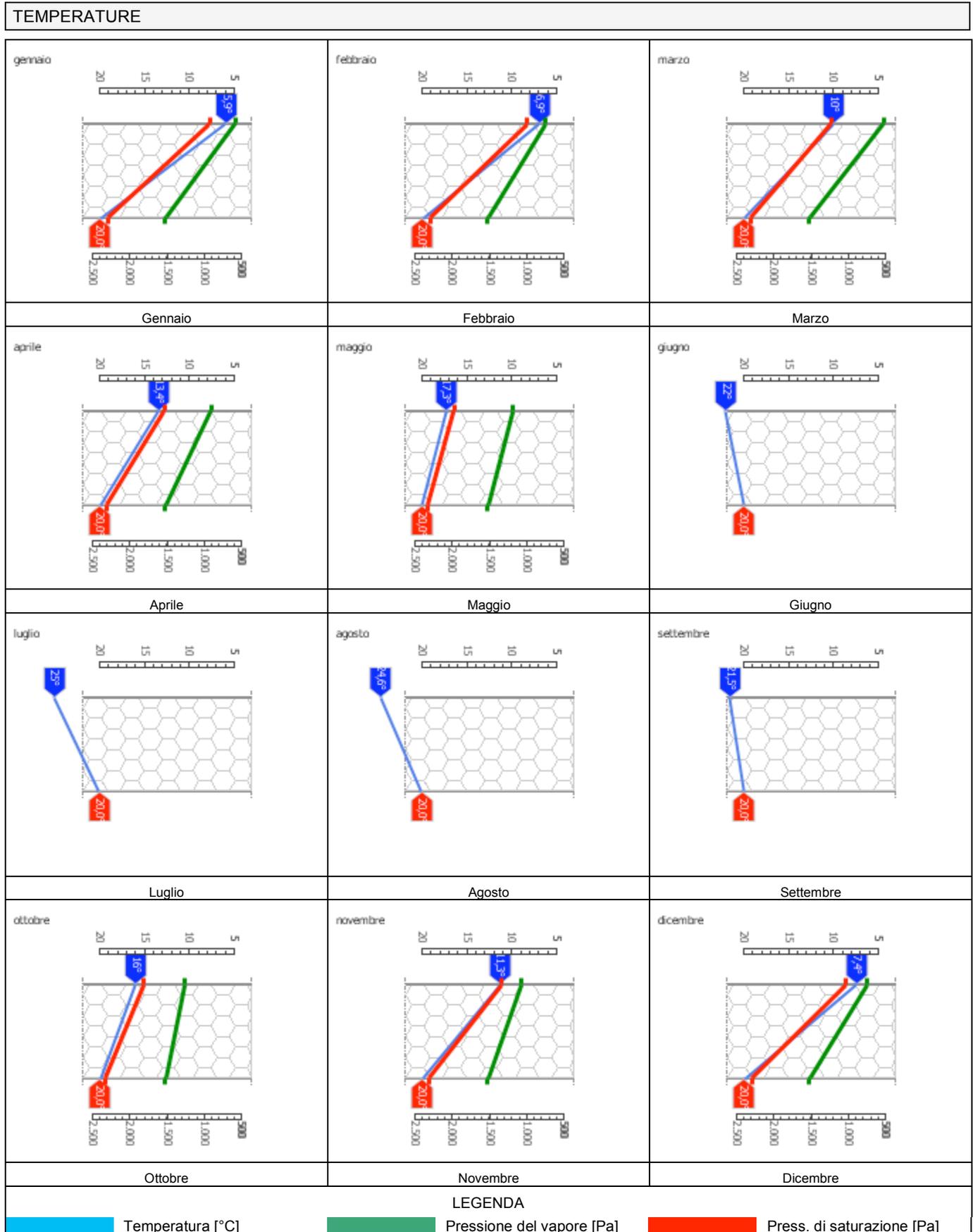
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente

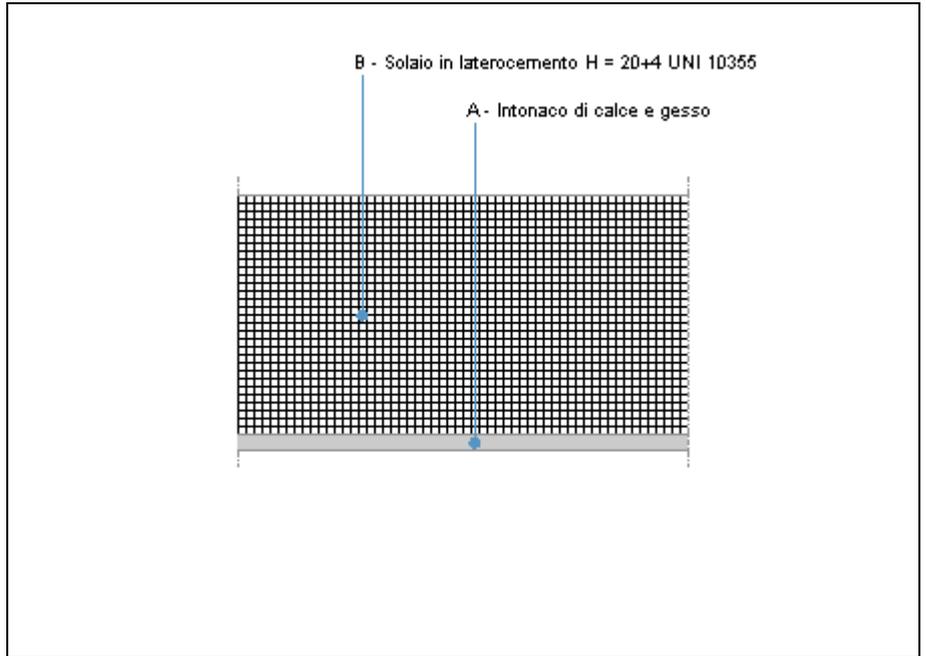


DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Nuova struttura - Copertura 7281

Note:

Tipologia: Copertura
 Disposizione: Orizzontale
 Disperde verso: Locale interno alla zona
 Spessore: 255,0 mm
 Trasmittanza U: 1,628 W/(m²K)
 Resistenza R: 0,614 (m²K)/W
 Massa: 432 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Solaio in laterocemento H = 20+4 UNI 10355	240,0	0,530	0,453	1.800	1,00	18,0	31,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	255,0		0,614				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Nuova struttura - Copertura 7281: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 1,628 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

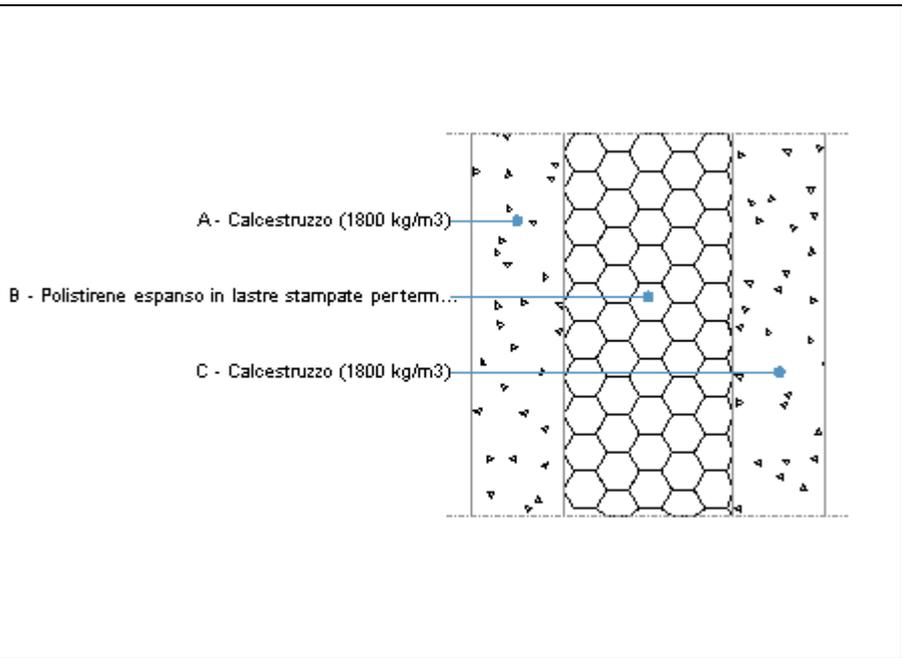
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 505,803 Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 505,803 Pa

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Pannello prefabbricato OMG M-N

Note:

Tipologia: Parete
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 270,0 mm
 Trasmittanza U: 0,274 W/(m²K)
 Resistenza R: 3,652 (m²K)/W
 Massa: 255 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Calcestruzzo (1800 kg/m ³)	70,0	0,940	0,074	1.800	0,88	3,3	3,3
B	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione (25 kg/m ³)	130,0	0,039	3,333	25	1,34	999.999 .0	999.999 .0
C	Calcestruzzo (1800 kg/m ³)	70,0	0,940	0,074	1.800	0,88	3,3	3,3
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	270,0		3,652				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Pannello prefabbricato OMG M-N: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,274 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 0$ Pa
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 1,242 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 746,291$ Pa

Pannello prefabbricato OMG M-N: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Pannello prefabbricato OMG-M-N
 Spessore: 270,0 mm
 Trasmittanza: 0,274 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Parete Verticale
 Massa: 255 Kg/m²
 Resistenza: 3,652 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: Nessun irraggiamento

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9644

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.052,5	1.130,5	1.021,5	1.215,0	1.350,0	1.384,5	1.467,5	1.454,0	1.605,0	1.388,0	1.291,5	1.135,0
	2.225,2	2.232,9	2.257,2	2.284,0	2.315,2	2.353,2	2.377,8	2.374,5	2.349,1	2.304,7	2.267,4	2.236,8
A-B	1.052,5	1.130,5	1.021,5	1.215,0	1.350,0	1.384,5	1.467,5	1.454,0	1.605,0	1.388,0	1.291,5	1.135,0
	957,0	1.022,9	1.253,3	1.557,4	1.984,4	2.632,3	3.136,5	3.064,7	2.555,6	1.831,9	1.362,8	1.057,3
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	938,2	1.004,3	1.236,3	1.543,8	1.977,5	2.638,9	3.155,6	3.082,0	2.560,4	1.822,4	1.346,9	1.038,9
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,5	19,6	19,8	19,9	20,1	20,2	20,2	20,1	19,9	19,7	19,6
A-B	19,2	19,3	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	20,3	20,1	19,8	19,5	19,3
B-C	6,3	7,3	10,3	13,6	17,4	21,9	24,8	24,5	21,5	16,1	11,6	7,8
C-Add	6,1	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	24,9	24,5	21,5	16,0	11,4	7,5
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,4386	0,4463	-1,0644	-1,5215	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3567
Ma [Kg/m ²]	0,7953	1,2416	0,1772	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3567
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
- Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,7953 > 0,5000 kg/m ² gennaio - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 1,2416 > 0,5000 kg/m ² marzo - Strato D. Formazione di condensa: 0,1772 kg/m ² dicembre - Strato D. Formazione di condensa: 0,3567 kg/m ² Mese condensazione massima: febbraio												

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa interstiziale

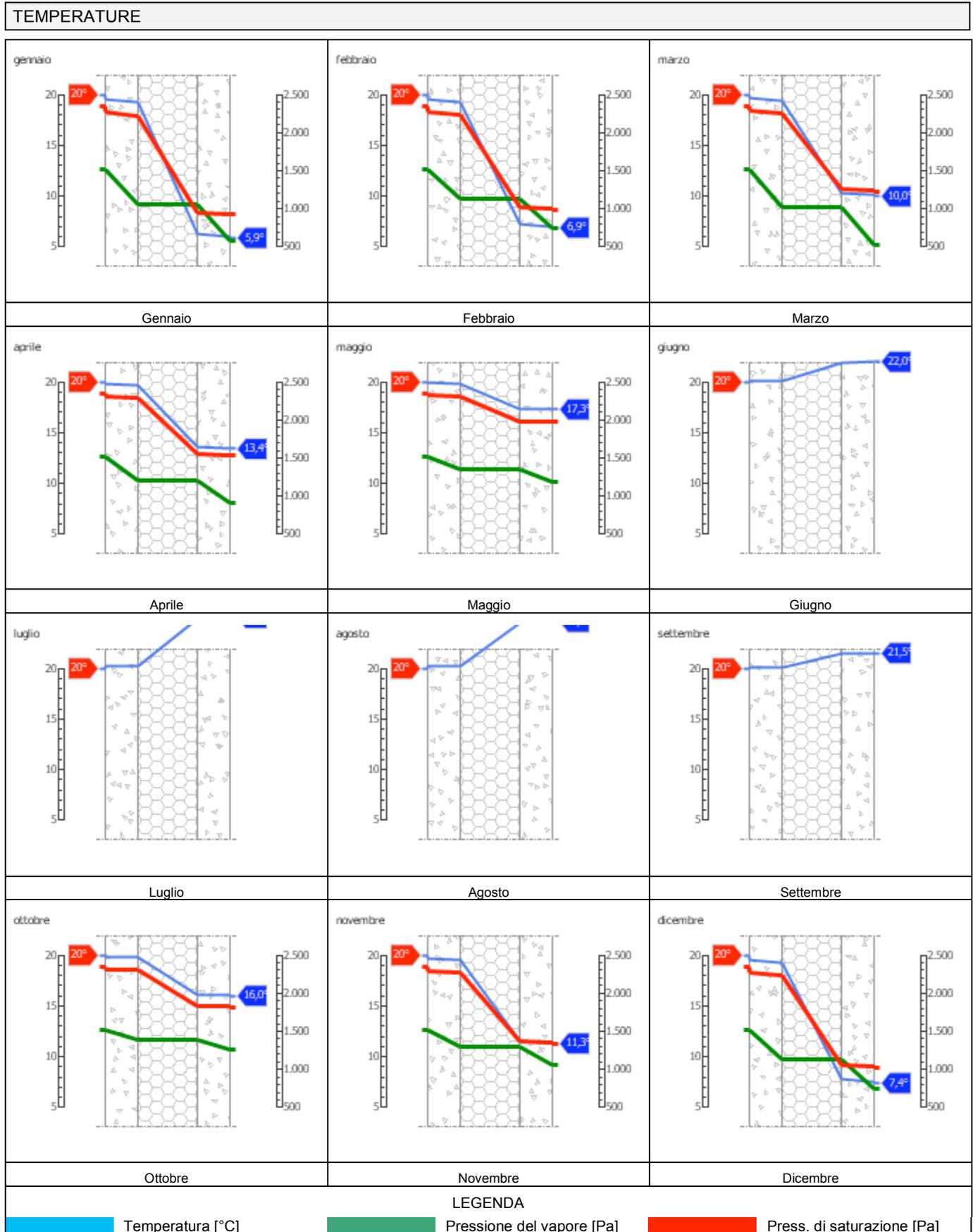
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,4463 (mese di febbraio) kg/m² nell'interfaccia B-C

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 1,2416 (mese di febbraio) kg/m² nell'interfaccia B-C

VERIFICA: Interfaccia B-C

- Condensa eccessiva: 0,7953 > 0,5000 kg/m²

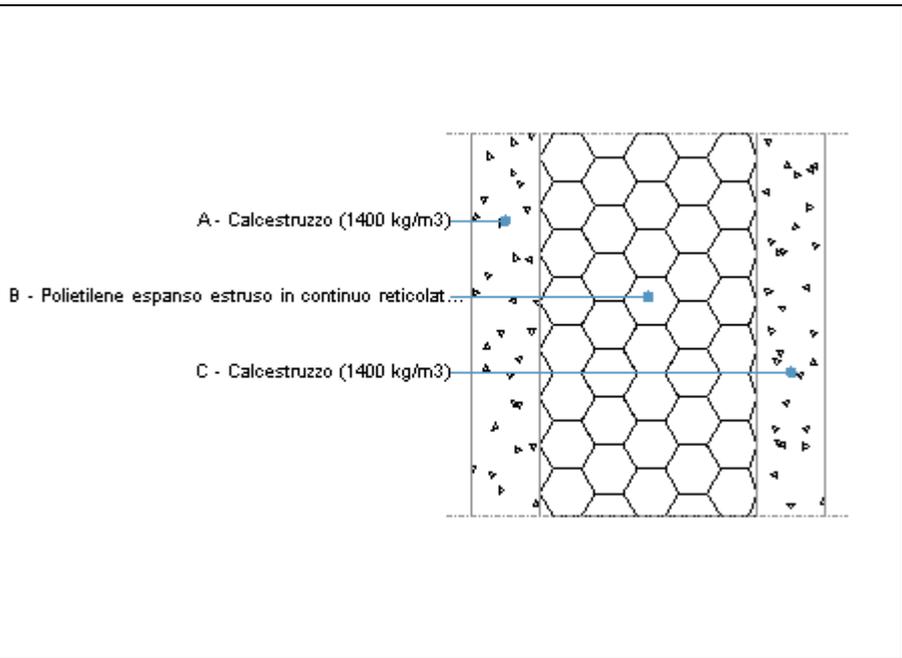


DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Parete frontale shed OMG

Note:

Tipologia: Parete
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 260,0 mm
 Trasmittanza U: 0,272 W/(m²K)
 Resistenza R: 3,676 (m²K)/W
 Massa: 145 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Calcestruzzo (1400 kg/m ³)	50,0	0,580	0,086	1.400	0,88	3,3	3,3
B	Polietilene espanso estruso in continuo reticolato (33 kg/m ³)	160,0	0,048	3,333	33	2,10	213,2	133,3
C	Calcestruzzo (1400 kg/m ³)	50,0	0,580	0,086	1.400	0,88	3,3	3,3
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	260,0		3,676				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Parete frontale shed OMG: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,272 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 746,743 Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 746,743 Pa

Parete frontale shed OMG: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Parete frontale shed OMG
 Spessore: 260,0 mm
 Trasmittanza: 0,272 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Parete Verticale
 Massa: 145 Kg/m²
 Resistenza: 3,676 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: S

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9646

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.514,5	1.515,3	1.514,2	1.516,1	1.517,4	1.517,7	1.518,5	1.518,4	1.519,9	1.517,8	1.516,8	1.515,3
	2.219,6	2.227,8	2.253,2	2.281,4	2.314,1	2.354,0	2.379,8	2.376,4	2.349,7	2.303,1	2.263,9	2.231,9
A-B	590,5	745,8	528,8	913,9	1.182,6	1.251,3	1.416,5	1.389,6	1.690,2	1.258,3	1.066,2	754,7
	959,8	1.025,6	1.255,8	1.559,4	1.985,4	2.631,4	3.133,7	3.062,2	2.554,9	1.833,3	1.365,1	1.060,0
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	938,1	1.004,3	1.236,3	1.543,8	1.977,4	2.638,9	3.155,7	3.082,0	2.560,4	1.822,3	1.346,8	1.038,9
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,5	19,6	19,8	19,9	20,1	20,2	20,2	20,1	19,9	19,7	19,6
A-B	19,2	19,2	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	20,3	20,1	19,8	19,5	19,3
B-C	6,4	7,3	10,3	13,6	17,4	21,9	24,8	24,4	21,4	16,1	11,6	7,8
C-Add	6,1	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	24,9	24,5	21,5	16,0	11,4	7,5
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

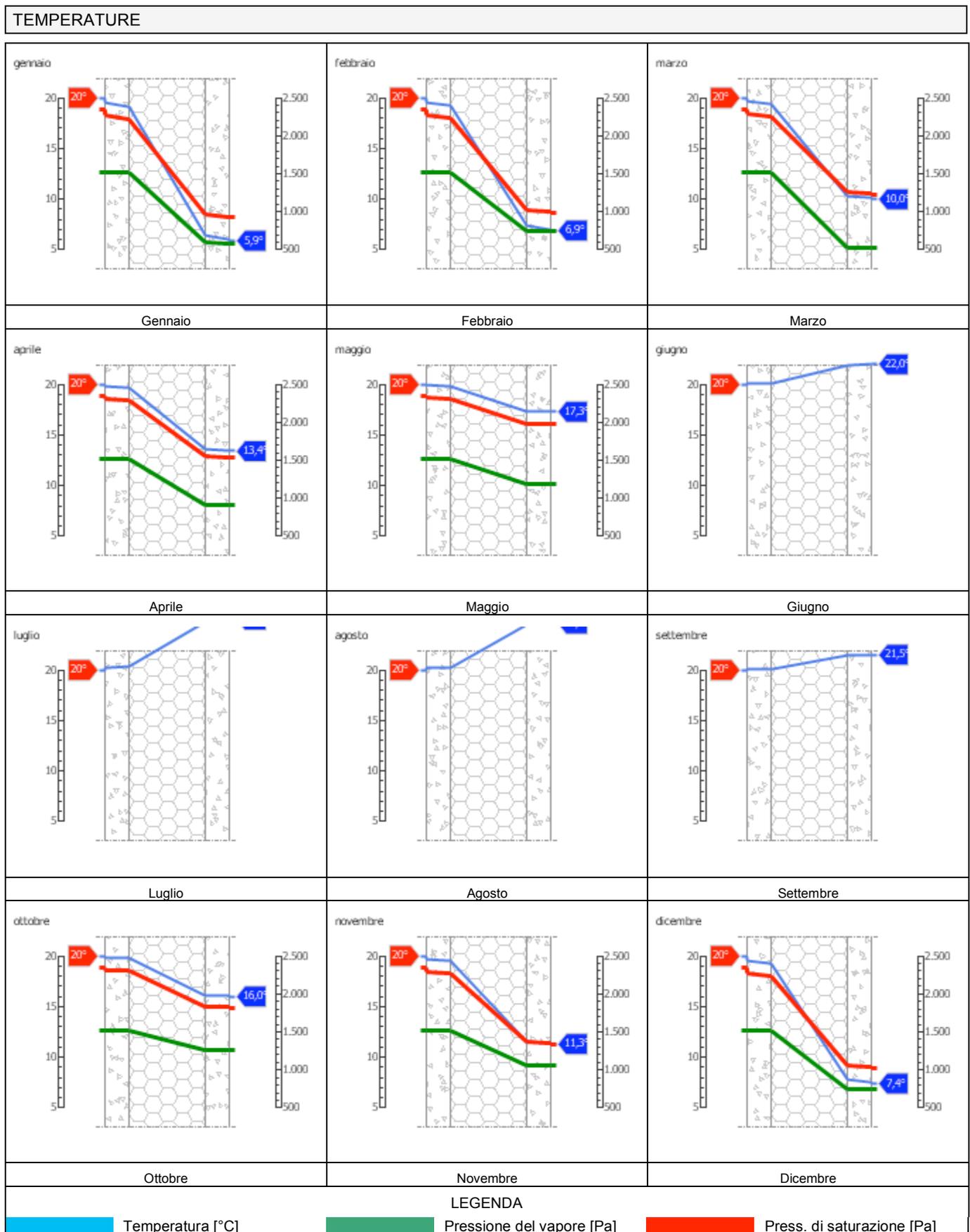
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente

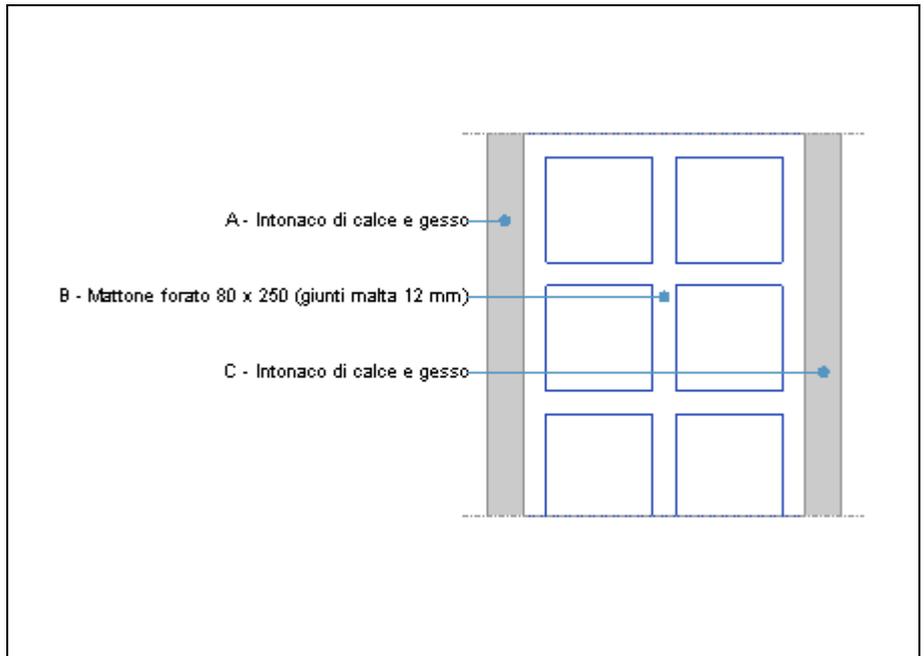


DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Parete interna in laterizio forato

Note:

Tipologia: Parete
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Locale interno alla zona
 Spessore: 100,0 mm
 Trasmittanza U: 2,509 W/(m²K)
 Resistenza R: 0,399 (m²K)/W
 Massa: 144 Kg/m²



STRATIGRAFIA

Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
B Mattone forato 80 x 250 (giunti malta 12 mm)	80,0	0,400	0,200	1.800	1,00	10,0	5,0
C Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
TOTALE	100,0		0,399				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Parete interna in laterizio forato: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 2,509 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 229,794$ Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 229,794$ Pa

Parete interna in laterizio forato: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Parete interna in laterizio forato
 Spessore: 100,0 mm
 Trasmittanza: 2,509 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Parete Verticale
 Massa: 144 Kg/m²
 Resistenza: 0,399 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: S

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,6739

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.417,6	1.434,6	1.410,9	1.452,9	1.482,3	1.489,8	1.507,8	1.504,9	1.537,7	1.490,5	1.469,6	1.435,5
	1.692,9	1.732,8	1.861,8	2.012,8	2.199,2	2.443,8	2.612,0	2.589,0	2.416,7	2.135,5	1.918,3	1.753,1
A-B	687,4	826,5	632,2	977,1	1.217,7	1.279,2	1.427,2	1.403,1	1.672,3	1.285,5	1.113,5	834,5
	1.059,2	1.123,2	1.343,9	1.629,0	2.020,1	2.598,9	3.039,8	2.977,4	2.531,1	1.881,5	1.447,3	1.156,5
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	1.023,2	1.088,0	1.312,3	1.604,2	2.007,8	2.610,3	3.072,5	3.007,0	2.539,4	1.864,4	1.417,9	1.121,7
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	15,4	15,7	16,7	17,8	19,1	20,7	21,6	21,5	20,5	18,7	17,2	15,9
A-B	14,9	15,3	16,4	17,6	19,0	20,7	21,8	21,7	20,5	18,6	16,8	15,4
B-C	7,8	8,7	11,4	14,3	17,7	21,7	24,3	24,0	21,3	16,5	12,5	9,1
C-Add	7,3	8,2	11,0	14,1	17,6	21,8	24,5	24,1	21,3	16,4	12,2	8,7
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

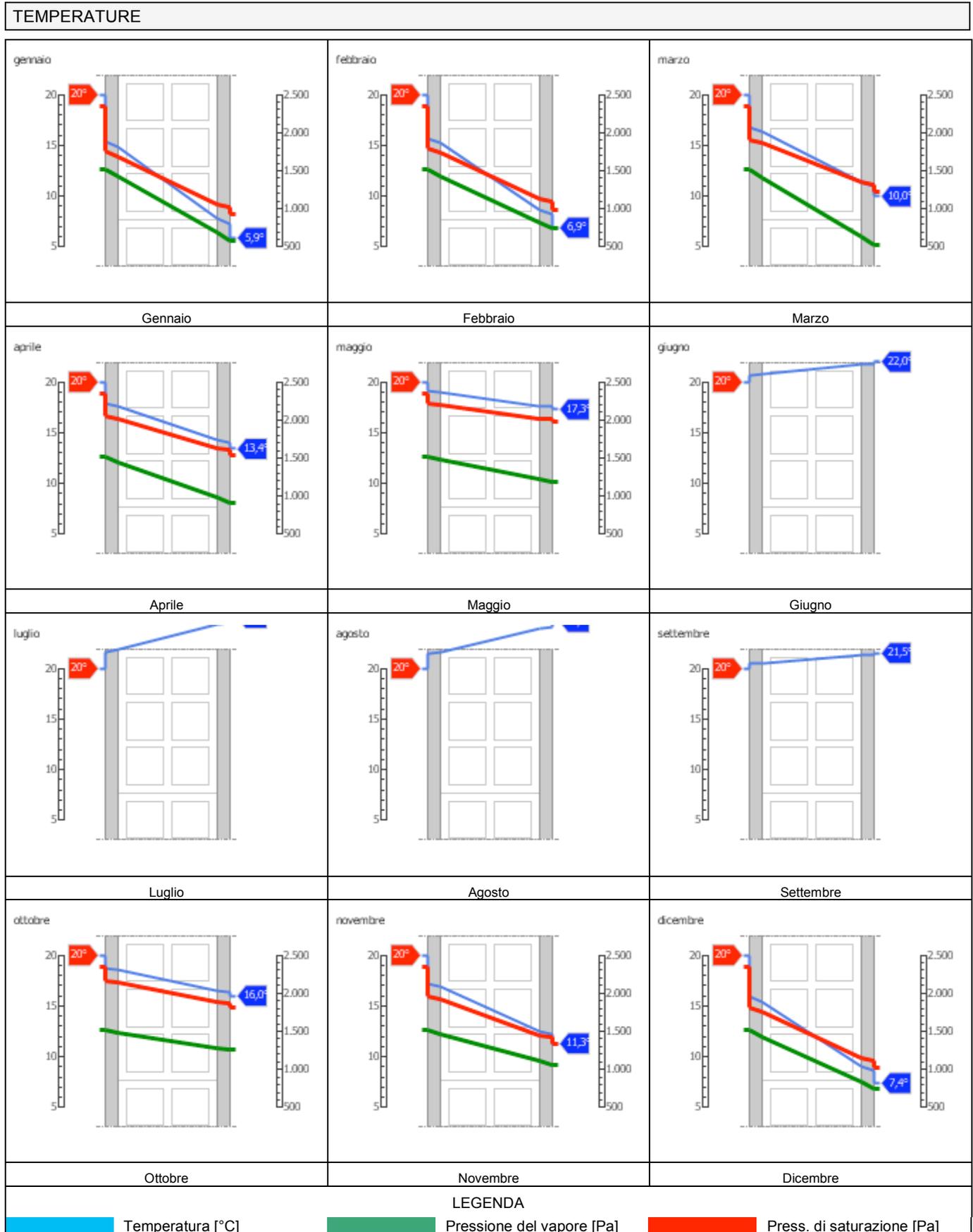
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente

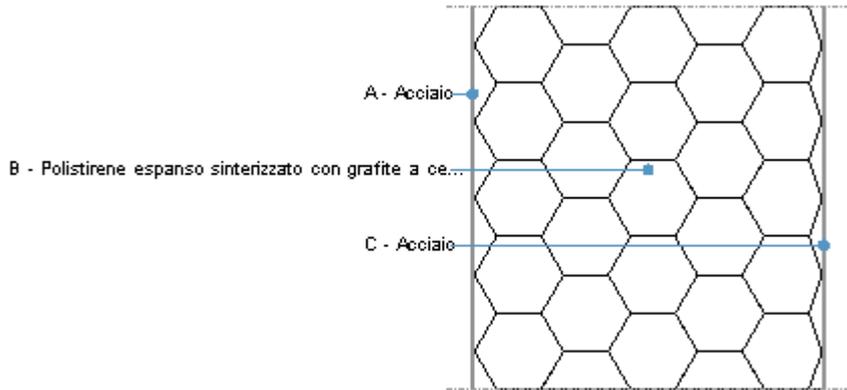


DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Parete laterale Shed OMG

Note:

Tipologia: Parete
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza U: 0,249 W/(m²K)
 Resistenza R: 4,011 (m²K)/W
 Massa: 18 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
B	Polistirene espanso sinterizzato con grafite a celle chiuse (20 kg/m ³)	120,0	0,031	3,871	20	1,34	3,0	3,0
C	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	122,0		4,011				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Parete laterale Shed OMG: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,249 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 767,563 Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 767,563 Pa

Parete laterale Shed OMG: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Parete laterale Shed OMG
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza: 0,249 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Parete Verticale
 Massa: 18 Kg/m²
 Resistenza: 4,011 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: Nessun irraggiamento

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9676

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.510,8	1.512,2	1.510,3	1.513,7	1.516,0	1.516,7	1.518,1	1.517,9	1.520,5	1.516,7	1.515,0	1.512,3
	2.286,6	2.290,1	2.301,1	2.313,2	2.327,2	2.344,2	2.355,0	2.353,6	2.342,4	2.322,6	2.305,8	2.291,9
A-B	594,2	748,8	532,8	916,4	1.184,0	1.252,4	1.416,9	1.390,1	1.689,5	1.259,3	1.068,0	757,8
	937,3	1.003,5	1.235,5	1.543,2	1.977,1	2.639,2	3.156,5	3.082,8	2.560,6	1.821,9	1.346,1	1.038,1
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	937,3	1.003,4	1.235,5	1.543,2	1.977,1	2.639,2	3.156,5	3.082,8	2.560,6	1.821,9	1.346,1	1.038,1
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
A-B	19,6	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
B-C	6,0	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,4	7,5
C-Add	6,0	7,0	10,1	13,5	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,4	7,5
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

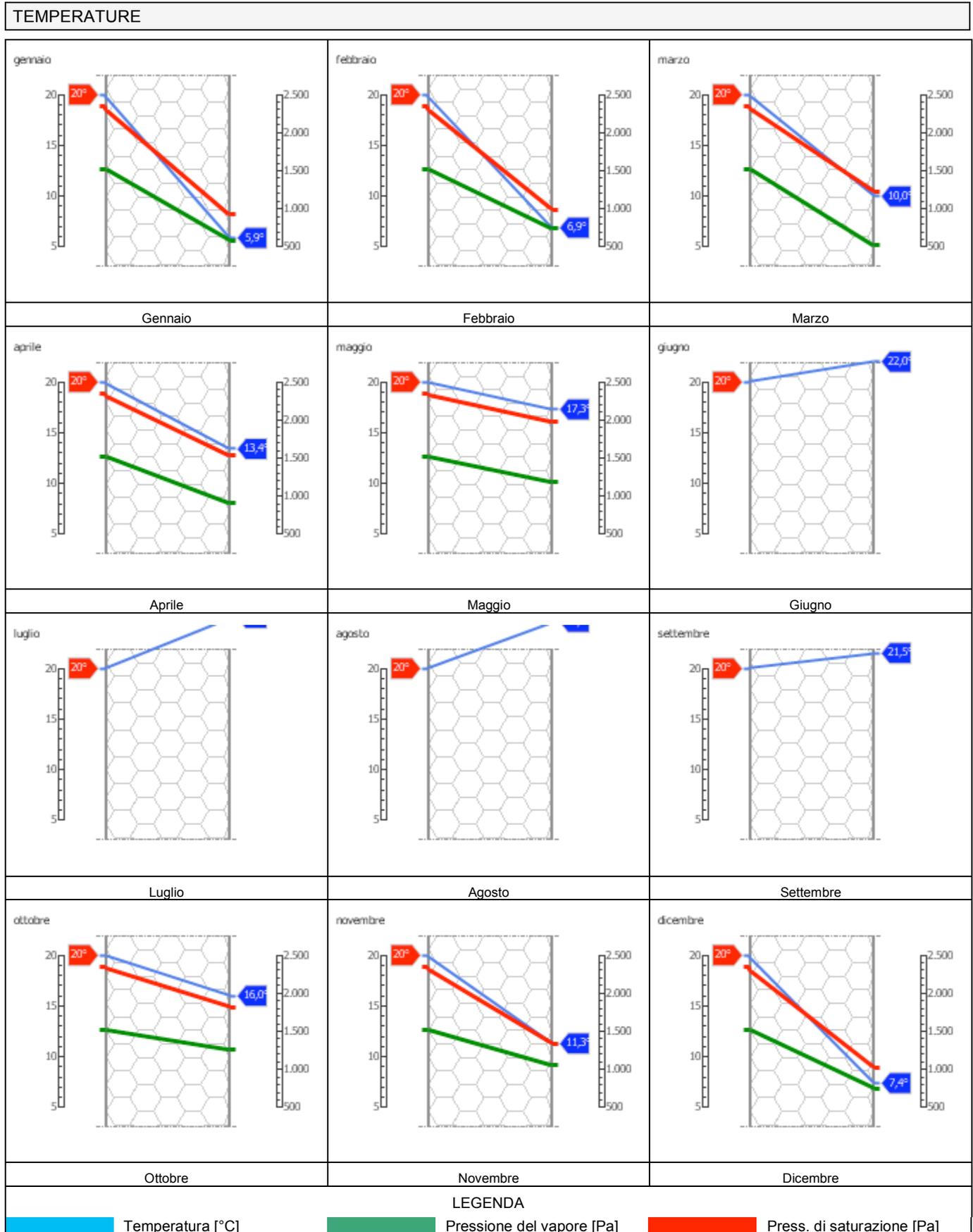
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente



Parete laterale Shed OMG-M-N: VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Nome dell'elemento: Parete laterale Shed OMG
 Spessore: 122,0 mm
 Trasmittanza: 0,249 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Parete Verticale
 Massa: 18 Kg/m²
 Resistenza: 4,011 (m²K)/W

Verifica di massa

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 18 kg/m²
 Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

VERIFICA: NO

Riferimento normativo:
 normativa nazionale

Condizioni al contorno

Comune di riferimento: Torgiano

Orientamento: Nessun irraggiamento

Mese di massima insolazione:

Temperatura massima estiva: 28,6 °C

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: 0,00 W/m²

Colorazione: Chiaro

Temp. media mese di massima insolazione: 0,0 °C

Escursione termica nel giorno più caldo dell'anno: 10,0 °C

Inerzia termica

Tempo di sfasamento dell'onda termica: 0h 45'

Capacità termica interna C1: 5,0 kJ/(m²/K)

Ammettenza interna oraria: 17,8 W/(m²/K)

Ammettenza esterna oraria: 17,8 W/(m²/K)

Trasmittanza termica periodica Y: 0,248 W/(m²K)

Valore limite di trasmittanza termica periodica Y: 0,120 W/(m²K)

Fattore di attenuazione: 0,9942

Capacità termica esterna C2: 5,2 kJ/(m²/K)

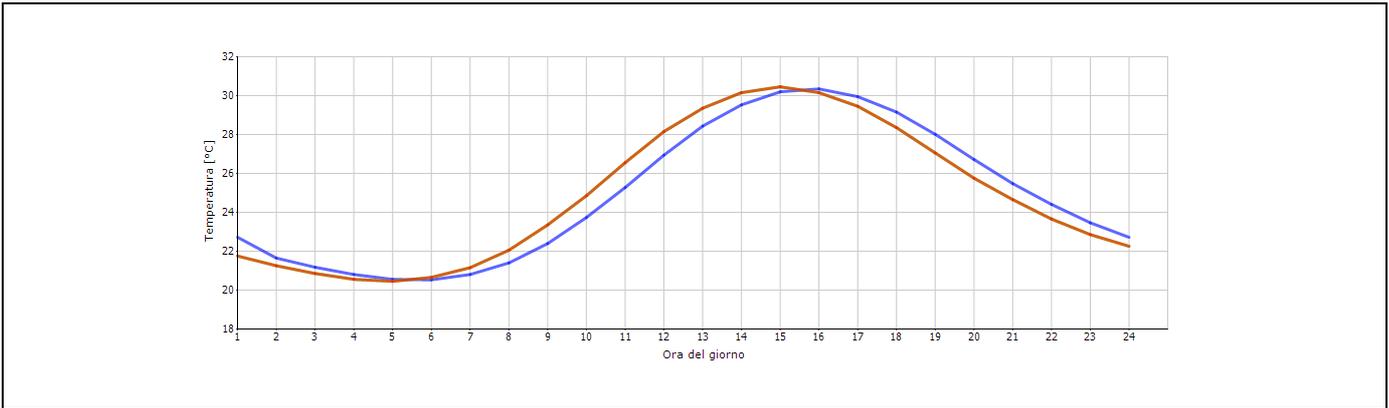
Ammettenza interna in modulo: 0,4 W/(m²/K)

Ammettenza esterna in modulo: 0,4 W/(m²/K)

Classificazione della struttura secondo normativa:

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo T_e °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno I_e W/m ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo $T_{e,sup}$ °C	Temperatura interna nel giorno più caldo T_i °C
1:00	21,76	0,00	21,76	22,72
2:00	21,26	0,00	21,26	21,65
3:00	20,86	0,00	20,86	21,18
4:00	20,56	0,00	20,56	20,81
5:00	20,46	0,00	20,46	20,56
6:00	20,66	0,00	20,66	20,54
7:00	21,16	0,00	21,16	20,81
8:00	22,06	0,00	22,06	21,41
9:00	23,36	0,00	23,36	22,40
10:00	24,86	0,00	24,86	23,74
11:00	26,56	0,00	26,56	25,28
12:00	28,16	0,00	28,16	26,95
13:00	29,36	0,00	29,36	28,44
14:00	30,16	0,00	30,16	29,53
15:00	30,46	0,00	30,46	30,20
16:00	30,16	0,00	30,16	30,35
17:00	29,46	0,00	29,46	29,96
18:00	28,36	0,00	28,36	29,16
19:00	27,06	0,00	27,06	28,02
20:00	25,76	0,00	25,76	26,72
21:00	24,66	0,00	24,66	25,48
22:00	23,66	0,00	23,66	24,41
23:00	22,86	0,00	22,86	23,47
00:00	22,26	0,00	22,26	22,72

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

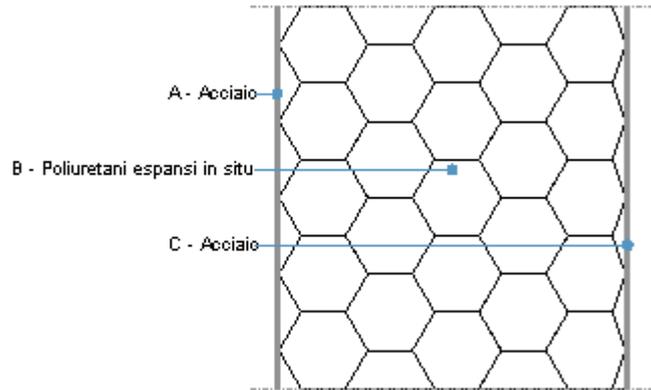
- Temperatura esterna [°C]
- Temp. sup. esterna [°C]
- Temperatura interna [°C]

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Porta esterna OMG

Note:

Tipologia: Porta
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 102,0 mm
 Trasmittanza U: 0,330 W/(m²K)
 Resistenza R: 3,027 (m²K)/W
 Massa: 19 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
B	Poliuretani espansi in situ	100,0	0,035	2,857	37	1,60	33,3	33,3
C	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	102,0		3,027				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Porta esterna OMG: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,330 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 731,740 Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a ΔP : 731,740 Pa

Porta esterna OMG: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: Porta esterna OMG
 Spessore: 102,0 mm
 Trasmittanza: 0,330 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Porta Verticale
 Massa: 19 Kg/m²
 Resistenza: 3,027 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: Nessun irraggiamento

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9571

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.518,1	1.518,3	1.518,1	1.518,4	1.518,7	1.518,8	1.518,9	1.518,9	1.519,2	1.518,8	1.518,6	1.518,3
	2.250,7	2.256,8	2.275,5	2.296,2	2.320,2	2.349,4	2.368,2	2.365,7	2.346,3	2.312,2	2.283,4	2.259,8
A-B	586,9	742,8	525,0	911,6	1.181,3	1.250,3	1.416,1	1.389,1	1.690,8	1.257,3	1.064,4	751,7
	940,2	1.006,4	1.238,2	1.545,3	1.978,2	2.638,2	3.153,5	3.080,1	2.559,8	1.823,4	1.348,6	1.041,0
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	940,2	1.006,4	1.238,2	1.545,3	1.978,2	2.638,2	3.153,5	3.080,1	2.559,8	1.823,4	1.348,6	1.041,0
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,4	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,1	19,8	19,6	19,5
A-B	19,4	19,4	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,1	19,8	19,6	19,5
B-C	6,1	7,1	10,1	13,5	17,3	22,0	24,9	24,5	21,5	16,1	11,4	7,6
C-Add	6,1	7,1	10,1	13,5	17,3	22,0	24,9	24,5	21,5	16,1	11,4	7,6
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

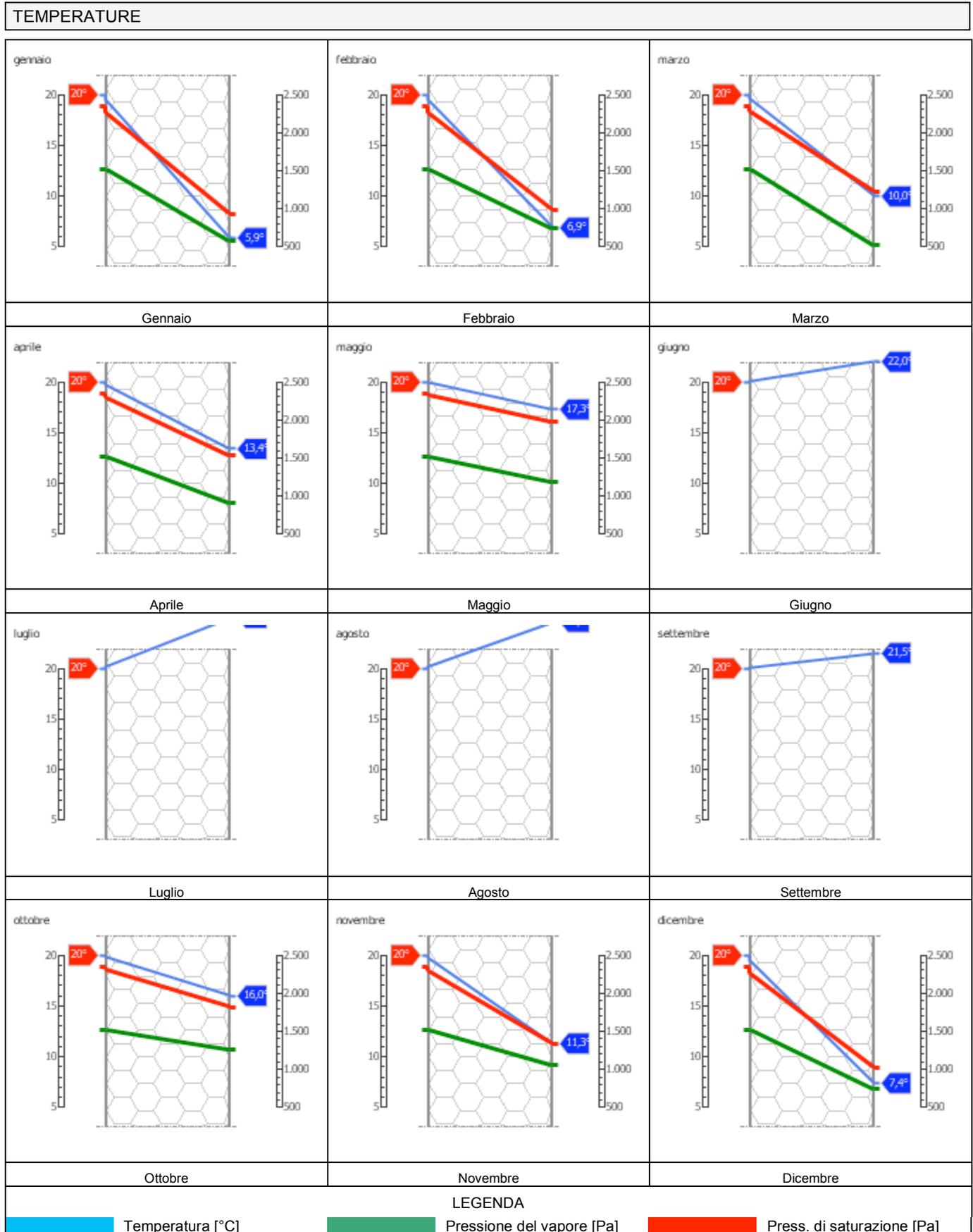
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente

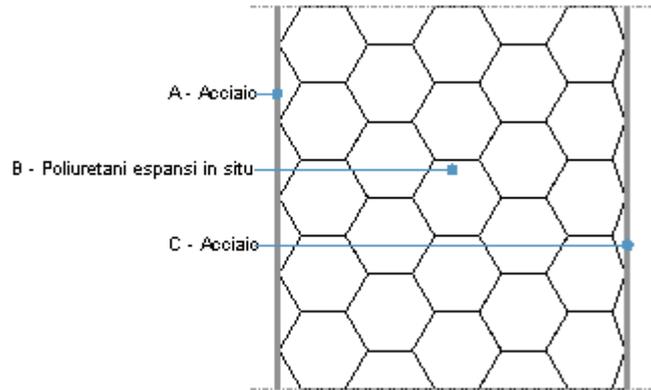


DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 porta grande OMG

Note:

Tipologia: Porta
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 102,0 mm
 Trasmittanza U: 0,330 W/(m²K)
 Resistenza R: 3,027 (m²K)/W
 Massa: 19 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
B	Poliuretani espansi in situ	100,0	0,035	2,857	37	1,60	33,3	33,3
C	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7.800	0,45	999.999 ,0	999.999 ,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	102,0		3,027				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

porta grande OMG: VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (al netto di eventuali ponti termici non corretti)

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza della struttura U: 0,330 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo: normativa nazionale

CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Temperatura interna T_i °C	Pressione parziale interna P_i Pa	Temperatura esterna T_e °C	Pressione parziale esterna P_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	5,90	586,00
ESTIVA	20,00	2.057,80	25,00	1.416,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 731,740$ Pa
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di condensato è pari a: 0,000 kg/m ² , tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a $\Delta P: 731,740$ Pa

porta grande OMG: VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Nome dell'elemento: porta grande OMG
 Spessore: 102,0 mm
 Trasmittanza: 0,330 W/(m²K)

Tipologia e disposizione: Porta Verticale
 Massa: 19 Kg/m²
 Resistenza: 3,027 (m²K)/W

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune di riferimento: Torgiano

Esposizione: Nessun irraggiamento

Classe di edificio: Alloggi con basso indice di affollamento

Produzione nota di vapore G: - kg/h

Coefficiente di correzione btr,x:

Tipo di calcolo: Classi di concentrazione

Volume interno V: - m³

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,9	63,1	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,9	74,6	0,5
marzo	20,0	65,0	10,0	42,7	0,5
aprile	20,0	65,0	13,4	59,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,3	59,8	0,5
giugno	20,0	65,0	22,0	47,3	0,5
luglio	20,0	65,0	25,0	44,7	0,5
agosto	20,0	65,0	24,6	44,9	0,5
settembre	20,0	65,0	21,5	66,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	16,0	69,2	0,5
novembre	20,0	65,0	11,3	79,5	0,5
dicembre	20,0	65,0	7,4	73,0	0,5

CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P _i Pa	Pressione int. di satur. P _{si} Pa	Temp. sup. interna T _{si} °C	Fattore di res. sup. fR _{si}
ottobre	1257	-	162	1435,2	1794	15,8	-0,0504
novembre	1064	-	352,35	1451,59	1814,48	15,98	0,5375
dicembre	751	-	510,3	1312,33	1640,41	14,41	0,5561
gennaio	586	-	571,05	1214,15	1517,69	13,21	0,5185
febbraio	742	-	530,55	1325,61	1657,01	14,56	0,5849
marzo	524	-	405	969,5	1211,88	9,81	-0,0189
aprile	911	-	267,3	1205,03	1506,29	13,1	-0,0462

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

Verifica di condensa superficiale

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si}: 0,5849 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm}: 0,9571

VERIFICA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.518,1	1.518,3	1.518,1	1.518,4	1.518,7	1.518,8	1.518,9	1.518,9	1.519,2	1.518,8	1.518,6	1.518,3
	2.250,7	2.256,8	2.275,5	2.296,2	2.320,2	2.349,4	2.368,2	2.365,7	2.346,3	2.312,2	2.283,4	2.259,8
A-B	586,9	742,8	525,0	911,6	1.181,3	1.250,3	1.416,1	1.389,1	1.690,8	1.257,3	1.064,4	751,7
	940,2	1.006,4	1.238,2	1.545,3	1.978,2	2.638,2	3.153,5	3.080,1	2.559,8	1.823,4	1.348,6	1.041,0
B-C	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	940,2	1.006,4	1.238,2	1.545,3	1.978,2	2.638,2	3.153,5	3.080,1	2.559,8	1.823,4	1.348,6	1.041,0
C-Add	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0
	928,2	994,5	1.227,3	1.536,6	1.973,8	2.642,4	3.165,9	3.091,3	2.562,9	1.817,3	1.338,4	1.029,2
Add-Esterno	586,0	742,0	524,0	911,0	1.181,0	1.250,0	1.416,0	1.389,0	1.691,0	1.257,0	1.064,0	751,0

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,4	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,1	19,8	19,6	19,5
A-B	19,4	19,4	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,1	19,8	19,6	19,5
B-C	6,1	7,1	10,1	13,5	17,3	22,0	24,9	24,5	21,5	16,1	11,4	7,6
C-Add	6,1	7,1	10,1	13,5	17,3	22,0	24,9	24,5	21,5	16,1	11,4	7,6
Add-Esterno	5,9	6,9	10,0	13,4	17,3	22,0	25,0	24,6	21,5	16,0	11,3	7,4

CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE

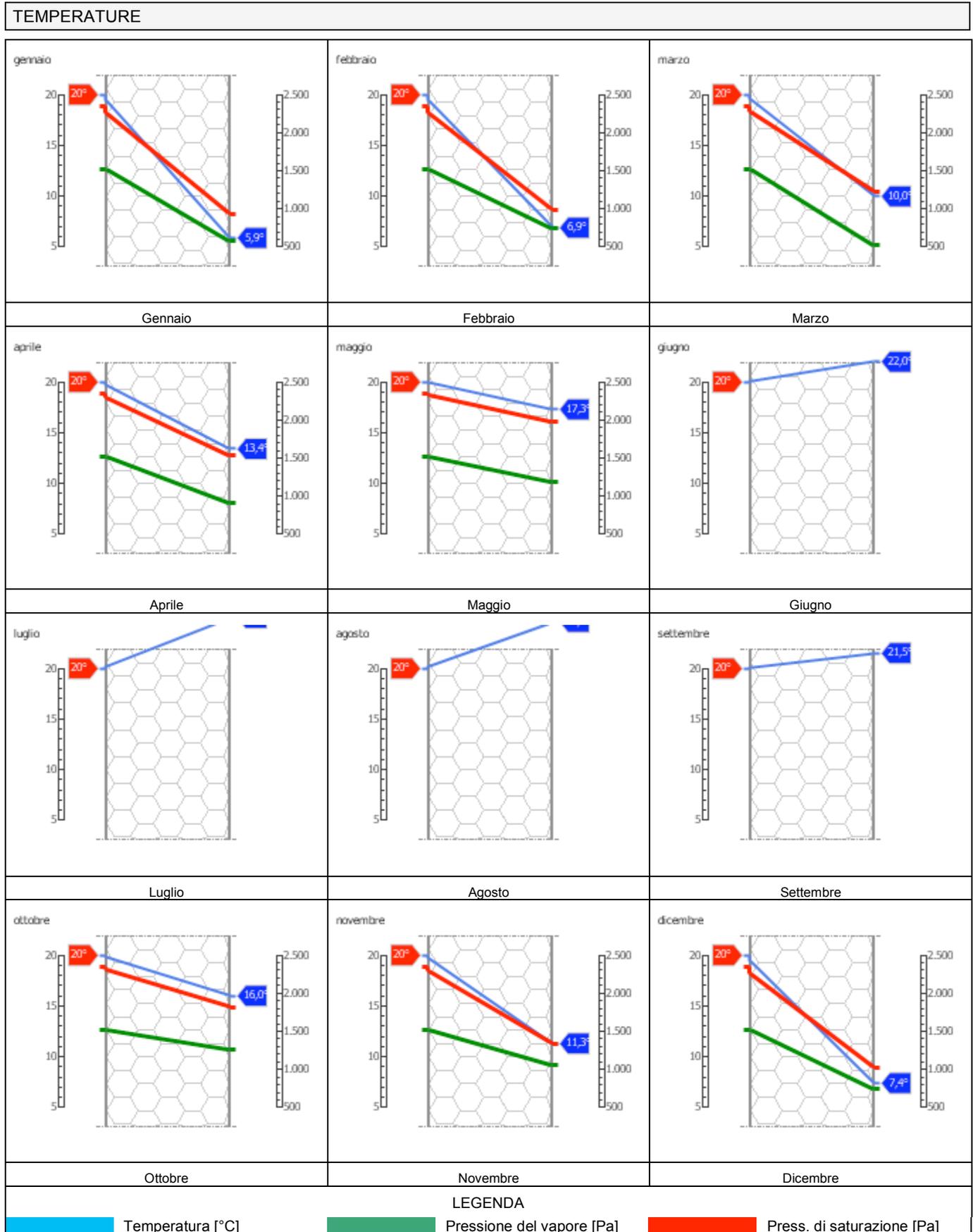
Verifica di condensa interstiziale

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G_{c,max}: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

VERIFICA: Condensa assente



GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestre bagno OMG M-N

Note:

Produttore:

Larghezza: 90 cm

Altezza : 60 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

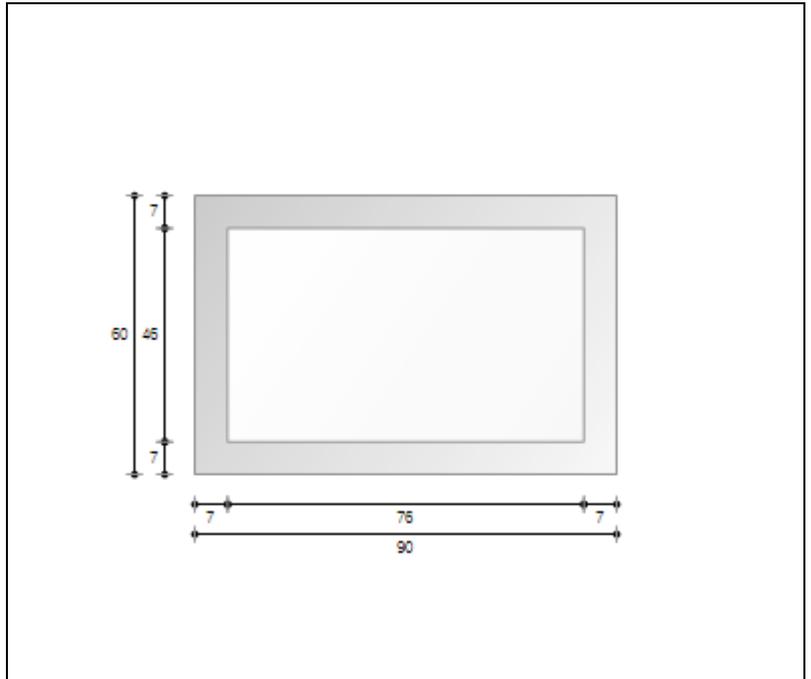
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 0,350 m²

Area totale del serramento A_w : 0,540 m²

Area del telaio A_f : 0,190 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 2,440 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro bagno OMG

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,000

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,564 W/(m² K)

Tipologia vetro: -

Emissività ϵ : 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 20 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 2,200 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,050 W/(m K)

Tipologia telaio: Con due camere

Distanziatore: Plastica

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 2,014 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella $U_w, CORR$: 2,014 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

Progetto:
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. s.r.l.
INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN LOCALITA' FERRIERA - TORGIANO
SERRAMENTO: **Finestre bagno OMG M-N**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Trasmittanza serramento U_w : 2,014 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo:
normativa nazionale

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Infissi shed OMG M-N

Note:

Produttore:

Larghezza: 1.600 cm

Altezza : 110 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

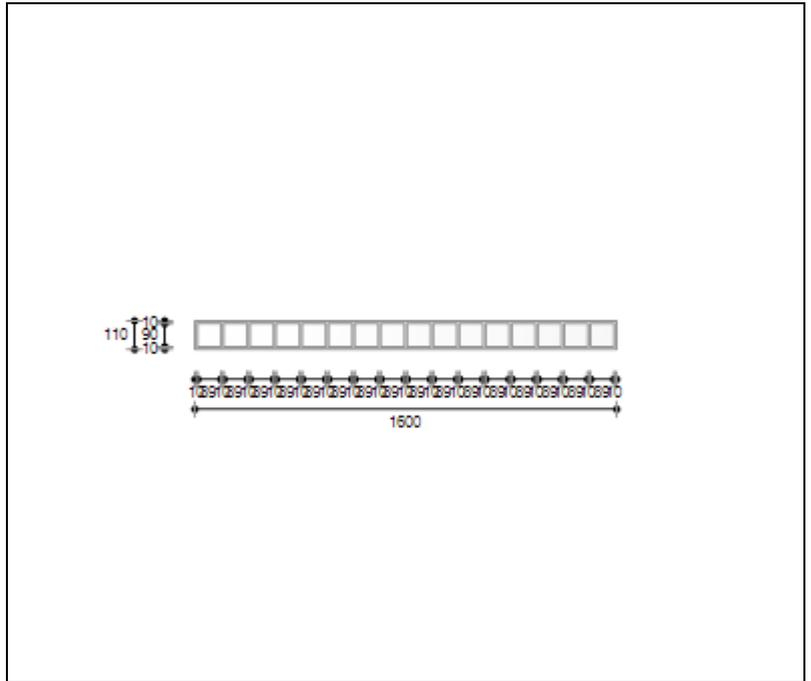
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 15

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g : 12,870 m²

Area totale del serramento A_w : 17,600 m²

Area del telaio A_f : 4,730 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 57,400 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro accoppiato di sicurezza 4.5

Coefficiente di trasmissione solare g : 0,603

Trasmittanza termica vetro U_g : 1,553 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0,837

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 15 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 3,394 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura f_{shut} : 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 2,243 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella $U_w, CORR$: 2,243 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

Progetto:
OFFICINE MECCANICHE GALLETTI O.M.G. s.r.l.
INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN LOCALITA' FERRIERA - TORGIANO
SERRAMENTO: **Infissi shed OMG M-N**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Torgiano

Anno di riferimento: 2012

Trasmittanza serramento U_w : 2,243 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite U_w : - W/(m² K)

VERIFICA: -

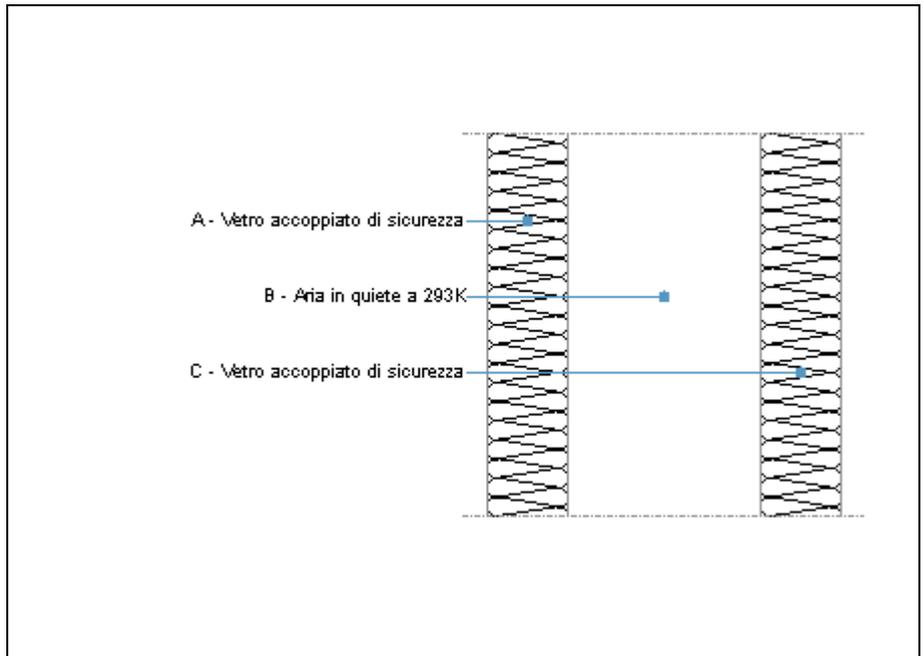
Riferimento normativo:
normativa nazionale

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Vetro accoppiato di sicurezza 4.5

Note:

Tipologia: Elemento trasparente
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 22,0 mm
 Trasmittanza U: 1,553 W/(m²K)
 Resistenza R: 0,644 (m²K)/W
 Massa: 20 Kg/m²



STRATIGRAFIA

Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A Vetro accoppiato di sicurezza	5,0	0,800	0,006	2.000	1,00	0,0	0,0
B Aria in quiete a 293K	12,0	0,026	0,462	1	1,00	1,0	1,0
C Vetro accoppiato di sicurezza	5,0	0,800	0,006	2.000	1,00	0,0	0,0
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
TOTALE	22,0		0,644				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

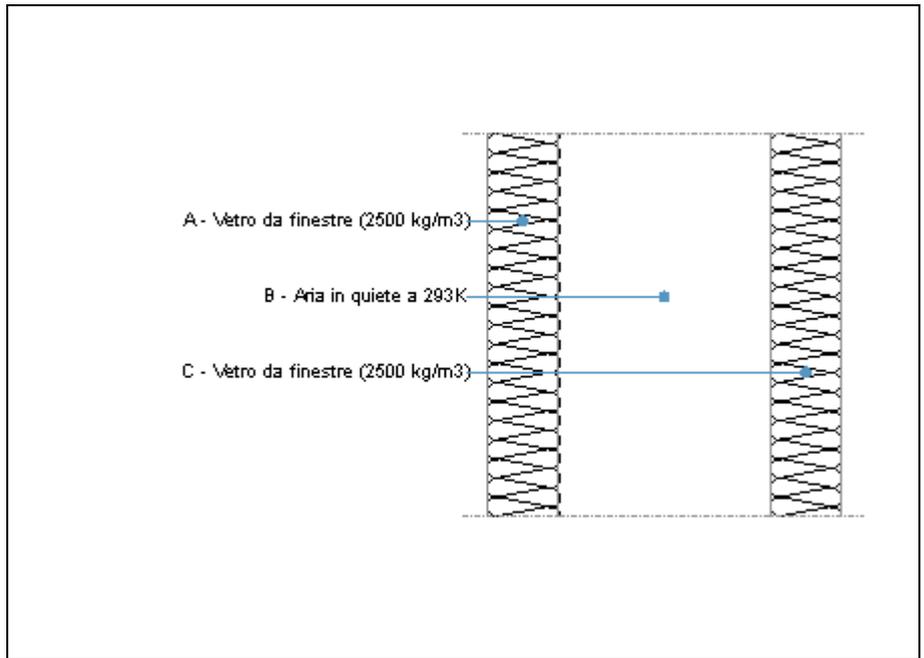
Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:
 Vetro bagno OMG

Note:

Tipologia: Elemento trasparente
 Disposizione: Verticale
 Disperde verso: Esterno
 Spessore: 20,0 mm
 Trasmittanza U: 1,564 W/(m²K)
 Resistenza R: 0,640 (m²K)/W
 Massa: 20 Kg/m²



STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Vetro da finestre (2500 kg/m ³)	4,0	1,000	0,004	2.500	0,84	200.000 ,0	200.000 ,0
B	Aria in quiete a 293K	12,0	0,026	0,462	1	1,00	1,0	1,0
C	Vetro da finestre (2500 kg/m ³)	4,0	1,000	0,004	2.500	0,84	200.000 ,0	200.000 ,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	20,0		0,640				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)
 Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W