



RELAZIONE TECNICA
Ai sensi dell'Art. 28 della
LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Sicilia**
Provincia di **Siracusa**
Comune di **AUGUSTA**

Ubicazione intervento

C.da Scardina,

Proprietà

VE.DI. s.a.s. di Vecchio Antonio & C.

Progettista opere architettoniche
Dott.ing. Francesco La Ferla

Costruttore

Progettista impianti
Dott. Ing. Paolo Valvo

Revisione n° 0



RELAZIONE TECNICA 2 - Zona Supermercato

Data elaborazione: 15/03/2017



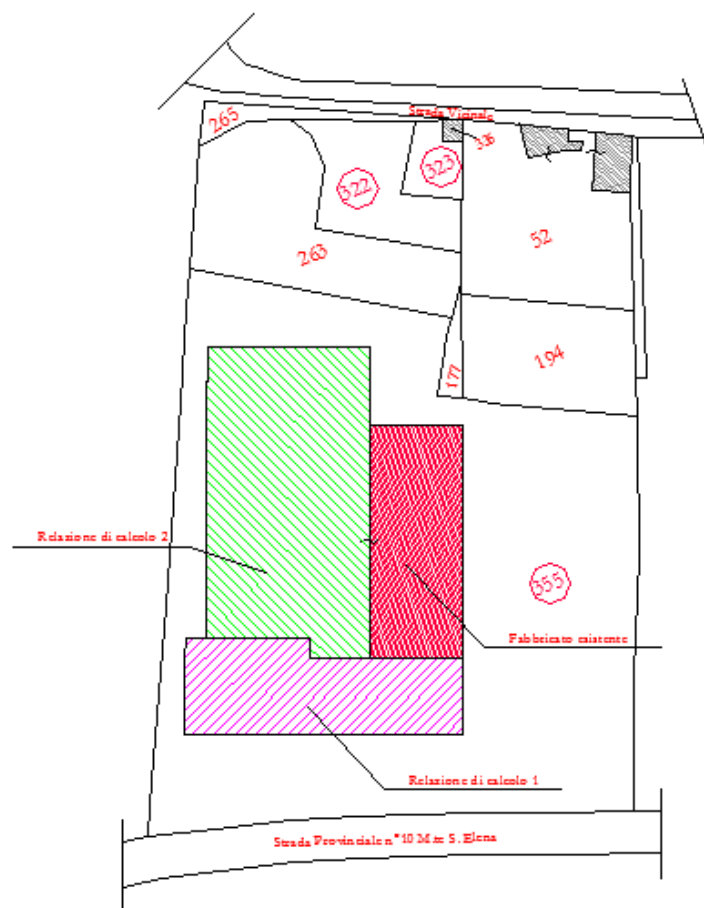
RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

<input checked="" type="checkbox"/> AMPLIAMENTO	<p>Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m³</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente</p> <p><input type="checkbox"/> realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti</p>	<p><input type="checkbox"/> connesso funzionalmente al volume pre-esistente</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> costituisce una nuova unità immobiliare</p>
		<p><input type="checkbox"/> servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente</p>

1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **C.da Scardina**, snc , nel Comune di **AUGUSTA**, Provincia di **Siracusa** ed è relativa all'ampliamento di un'attività commerciale costituita da un supermercato e singole unità adibite a negozi di vendita al dettaglio.

La presente relazione tecnica di calcolo (Relazione tecnica 2) è riferita alle unità adibite a supermercato (negozi n.9) e ai negozi attigui dal n.1 al n. 12, comunicanti attraverso una Mall di tipo chiuso separata dalle altre unità commerciali oggetto di una seconda relazione (Relazione tecnica 1), in copia con la presente.



RELAZIONE TECNICA 2

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	56
Particella/Mappale:	355,322,323
Subalterno:	

1.1 TITOLO ABILITATIVO

Titolo abilitativo: , n.° del

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:		Destinazione d'uso prevalente:	E.5
---------------------------------	--	--------------------------------	-----

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m ³
Zona Termica 9	E.5	5468,00
Zona Termica 12	E.5	803,41
Zona Termica 11	E.5	300,80
Zona Termica 10	E.5	300,80
Zona Termica 8	E.5	300,80
Zona Termica 7	E.5	300,80
Zona Termica 6	E.5	300,80
Zona Termica 5	E.5	300,80
Zona Termica 4	E.5	300,80
Zona Termica 3	E.5	300,80
Zona Termica 2	E.5	300,80
Zona Termica 1	E.5	300,80
Zona Termica servizi galleria	E.5	300,80
Mall	E.5	2400,00

1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[X] Committente/i :	VE.DI. s.a.s. di Vecchio Antonio & C.
[X] Costruttore/i :	
[X] Progettista delle strutture edilizie:	Dott.ing. Francesco La Ferla
[X] Progettista impianti:	Dott. Ing. Paolo Valvo
[X] Direttore/i :	

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

[] Si
[X] No

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	821	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	278,2	°K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	306,3	°K

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	11980,21	11980,21	m ³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	5949,27	5949,27	m ²
Rapporto S/V	0,50		
Superficie utile energetica dell'edificio	2045,80	2045,80	m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m **No**
- Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) **Si**
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti: valutazione del rapporto costi/benefici non conveniente
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: valutazione del rapporto costi/benefici non conveniente
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **No**
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: Non necessaria in quanto unico gestore
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **No**
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, 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.

Verifica (D. Lgs. 28/2011)	Percentuale di copertura del fabbisogno [%]
Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	71,5 %
Verifica della copertura di almeno il 35,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento	42,1 %

Potenza di picco installata sull'edificio

Potenza minima di legge $[(1/K) * S = (1/50) * 2508,60]$

Verifica della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

60 kWp

50 kWp

VERIFICATO

Tipologia impianto Servizi WC galleria	Solare Termico "Solare termico per ACS"		
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	774,802	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (Media)	0,000 %	89,492 %	0,000

Tipologia impianto Negozio 9	Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"		
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento

RELAZIONE TECNICA 2

Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	32808,256	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	49379,660	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	66,441 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 12			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	6166,012	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	10830,776	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	56,930 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 11			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3215,296	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 10			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3161,140	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 8			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3161,289	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 7			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	2015,794	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	5228,774	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	38,552 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 6			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	2529,181	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	5330,811	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	47,445 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 5			
Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"			
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3134,631	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 4		Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3134,631	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 3		Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3134,631	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 2		Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	0,000	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	3134,631	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Negozio 1		Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	1969,698	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	5169,233	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	38,104 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Servizi WC supermercato		Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	2146,639	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	4291,782	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	50,017 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Mall supermercato		Pompa di calore "Pompa di Calore Aria-Aria"	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	15498,672	0,000	0,000
Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)	23475,146	0,000	0,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	66,022 %	0,000 %	0,000 %

Tipologia impianto Fotovoltaico 1		Fotovoltaico	
	Riscaldamento	ACS	Raffrescamento
Energia primaria rinnovabile (kWh anno)	3699,429	27,907	7426,804
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	11,231 %	15,659 %	21,123 %

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

RELAZIONE TECNICA 2

- Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate:
Verifica non necessaria.

Casi che prevedono l'esclusione:

- Nessuna schermatura presente;
- Verifiche della massa superficiale e della trasmittanza termica periodica dei componenti opachi (*Rif. Lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'art.4*):

Mese di massima insolazione estiva	$I_{m,s}$ [W/m ²]	$I_{m,s}$ limite [W/m ²]	Verifica
Giugno	288,19	290,00	VERIFICATO

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impiego di pome di calore multisplit ad espansione diretta, con inverter, sistema ARIA - ARIA idonee per la climatizzazione estiva ed invernale.

Sistema di generazione

Pompe di calore elettriche.

Sistema di termoregolazione

Climatica per singolo ambiente.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Non necessaria in quanto autonomi per singolo ambiente.

Sistema di distribuzione del vettore termico

Bocchette dei terminali degli split.

Sistemi di ventilazione forzata

Implicite nei terminali degli split e sufficiente areazione naturale.

Sistemi di accumulo termico

Non necessario con sistemi Aria - Aria.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Mediante pompa di calore per la produzione di ACS collegato ad impianto Solare Termico a servizio della zona termica "Servizi WC Galleria".

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

Si

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

48,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Si

b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

Si

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

Tipo di conduzione invernale prevista

Autonoma per singola zona termica.

Tipo di conduzione estiva prevista

Autonoma per singola zona termica.

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

Impianti non centralizzati.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Automatica al raggiungimento della temperatura prefissata con banda proporzionale

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali

Sistema di comando da remoto per singolo gruppo di macchine presenti nella zona termica

RELAZIONE TECNICA 2

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 9”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 12”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 11”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 10”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 8”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 7”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 6”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 5”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 4”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 3”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna
Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 2”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica servizi galleria”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Mall”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

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

Non necessaria.

e) Terminali di erogazione dell'energia

Ventilconvettori Split in misura idonea per singolo ambiente.

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica “Zona Termica 9”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	39449,525 W

Zona Termica “Zona Termica 12”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	9237,605 W

Zona Termica “Zona Termica 11”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	4118,925 W

Zona Termica “Zona Termica 10”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	4271,944 W

Zona Termica “Zona Termica 8”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3751,592 W

RELAZIONE TECNICA 2

Zona Termica “Zona Termica 7”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	4170,047 W

Zona Termica “Zona Termica 6”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3427,231 W

Zona Termica “Zona Termica 5”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3572,016 W

Zona Termica “Zona Termica 4”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3572,016 W

Zona Termica “Zona Termica 3”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3572,016 W

Zona Termica “Zona Termica 2”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3572,016 W

Zona Termica “Zona Termica 1”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	4096,510 W

Zona Termica “Zona Termica servizi WC galleria”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	3330,998 W

Zona Termica “Mall”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Condizionatori (split)
- Potenza termica nominale:	18787,908 W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Non necessari.

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

Non necessari.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Zona Termica "Zona Termica 9":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 12":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 11":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 10":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 8":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 7":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 6":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 5":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 4":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 3":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 2":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica 1":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Zona Termica servizi WC galleria":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

Zona Termica "Mall":

Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.

SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “Zona Termica 9”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 12”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 11”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 10”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 8”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 7”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 6”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 5”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 4”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 3”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 2”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica 1”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Zona Termica servizi WC galleria”:
Non sono presenti pompe di circolazione.
Zona Termica “Mall”:
Non sono presenti pompe di circolazione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento dei terminali di erogazione unità interne ed esterne;

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione: Fotovoltaico 1 da 60 kW
 Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut: -90,000°
 Inclinazione orizzontale dei pannelli (β): 4,800°
 Tipo riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo)
 Coefficiente di riflessione: 0,200
 Anno di installazione:

Ostruzioni: Assente

Energia irradiata sul piano dei moduli [kWh/m²]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	96,44	103,47	147,34	151,65	199,19	207,08	212,90	196,80	156,39	130,30	81,95	72,80

Totale Irradiazione: 1756,298 kWh/m²

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico: Silicio multi cristallino
 Grado di ventilazione dei moduli: Moduli non ventilati
 Superficie di captazione: 200,000 m²
 Kpv: 0,300
 Fpv: 0,700
 Potenza di picco Wpv: 60,000 kW

Energia elettrica prodotta (E_{el,pv,out}) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E _{el,pv}	4050,38	4345,78	6188,13	6369,24	8366,07	8697,26	8941,68	8265,49	6568,25	5472,75	3441,74	3057,75

Totale Energia prodotta: 73764,518 kWh

5.3 Impianti solari termici

Descrizione: Solare termico per ACS
 Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut: -90,000 °
 Inclinazione orizzontale dei pannelli (β): 4,800 °
 Tipo riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo)
 Coefficiente di riflessione: 0,200
 Anno di installazione:

Ostruzioni: Assente

Energia irradiata sul piano dei moduli [kWh/m²]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	96,44	103,47	147,34	151,65	199,19	207,08	212,90	196,80	156,39	130,30	81,95	72,80

Totale Irradiazione: 1756,298 kWh/m²

Caratteristiche collettori solari

Tipologia	Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
Rendimento a perdite nulle (η_0)	0,900
Coefficiente di perdita lineare (a_1)	1,800 (W/m ² K)
Coefficiente di perdita quadratico (a_2)	0,008 (W/m ² K ²)
Coefficiente angolo di incidenza (IAM)	0,970
Superficie apertura singolo collettore	2,000 (m ²)
Coeff. globale di perdita di calore delle tubazioni ($U_{loop,p}$)	6,000 (W/K)
Coeff. di perdita di energia del circuito (U_{loop})	5,120 (W/m ² K)
Rendimento circuito (η_{loop})	0,800
Potenza nominale ausiliari (W_{aux})	60,000 (W)
Ore di funzionamento annuali (t_{aux})	166,67 (ore)

Dati accumulo

Servizio	Acqua
Capacità nominale del serbatoio di accumulo	150,000 (l)
Volume solare (V_{sol})	150,000 (l)
Tipo di accumulo	Accumulo ad acqua
Coeff. di correlazione della capacità di accumulo (f_{st})	1,000
Coefficiente K _{boll}	2,350 (W/K)
Ubicazione serbatoio	In ambiente esterno o non climatizzato
Temperatura media del locale di installazione	17,917 °C
Temperatura media dell'acqua nel serbatoio	60,000 °C
Integrazione	Permanente

Energia prodotta dall'impianto solare termico per riscaldamento ($Q_{sol,H}$) e servizio ACS ($Q_{sol,W}$) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$Q_{sol,H}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{sol,W}$	61,80	64,93	83,64	76,96	71,48	62,24	58,89	58,89	64,77	72,35	52,88	45,98

Perdite di energia termica del sottosistema di accumulo ($Q_{l,s}$) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$Q_{l,s,H}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{l,s,W}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Differenza di temperatura di riferimento ΔT [°C]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
ΔT_H	89,20	90,40	87,60	84,80	80,20	76,10	73,00	73,00	77,60	80,70	84,10	88,30
ΔT_W	102,90	105,69	99,19	92,69	82,02	72,51	65,32	65,32	75,99	83,18	91,07	100,81

Fattori adimensionali

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
X_H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

RELAZIONE TECNICA 2

Y_H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X_W	7,19	7,21	7,16	7,10	6,99	6,87	6,76	6,76	6,92	7,01	7,09	7,17
Y_W	1,54	1,79	2,44	2,75	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,52	1,51	1,19

Quota di copertura del fabbisogno applicato [%]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
% Q_H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Q_W	70,86	80,48	99,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	69,79	53,69

Fabbisogno residuo [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$Q_{res,H}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{res,W}$	25,42	15,74	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,89	39,66

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PE4A-Megara village	PareteEsterna	4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene	0,407

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
COP-002-Megara-001	SolaioEsterno	Copertura prefabbricata in acciaio e termocopertura	0,329

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PAV08-03-0002	Pavimento controterra	Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	0,381

STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
IE04-Megara	Infisso singolo	Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 4,5 x 0,90)	3,081
FE06	Infisso singolo	5B - Infisso (150x150) con telaio metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	3,193
FE06	Infisso singolo	5B - Infisso (150x150) con telaio metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	3,179
IE06-Megara	Infisso singolo	Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)	2,927
IE06-Megara	Infisso singolo	Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)	3,024
IE06-Megara	Infisso singolo	Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)	2,907
IE07-Megara lucernar	Infisso singolo	Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 0,70 x 0,90)	3,051

STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m ² K]
PE4A-0003 cat-0002	PareteEsterna	4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800	0,765

RICAMBI D'ARIA

Zona Termica "Zona Termica 9"

Ambiente 9

Tipologia di ventilazione	Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h 1,705

Zona Termica "Zona Termica 12"

Ambiente 12

RELAZIONE TECNICA 2

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 11"		
<u>Ambiente 11</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 10"		
<u>Ambiente 10</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 8"		
<u>Ambiente 8</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 7"		
<u>Ambiente 7</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 6"		
<u>Ambiente 6</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 5"		
<u>Ambiente 5</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 4"		
<u>Ambiente 4</u>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393
Zona Termica "Zona Termica 3"		
<u>Ambiente 3</u>		

RELAZIONE TECNICA 2

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393

Zona Termica "Zona Termica 2"

Ambiente 2

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393

Zona Termica "Zona Termica 1"

Ambiente 1

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393

Zona Termica "Zona Termica servizi galleria"

Ambiente Servizi mall

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,393

Zona Termica "Mall"

Mall

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,137

b) Indici di prestazione energetica

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie $H'T$ [W/m²K]

$H'T$	0,000	coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie
$H'T,L$	0,730	coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie
<u>Verifica</u>	$H'T < H'T,L$	VERIFICATO

Area solare equivalente estiva per unità di superficie ($Asol,est/Asup,utile$) [-]

$Asol,est/Asup,utile$	0,040	area solare equivalente estiva per unità di superficie
$(Asol,est/Asup,utile)limite$	0,062	area solare equivalente estiva limite per unità di superficie
<u>Verifica</u>	$Asol,est/Asup,utile < (Asol,est/Asup,utile)limite$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ($EP_{H,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{H,nd}$	34,5	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio
$EP_{H,nd,limite}$	30,2	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,limite}$	VERIFICATO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva ($EP_{C,nd}$) [kWh/ m²]

$EP_{C,nd}$	50,8	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio
$EP_{C,nd,limite}$	51,8	indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$Q_{C,nd} < Q_{C,nd,limite}$	VERIFICATO

RELAZIONE TECNICA 2

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria totale (EP_{gl,tot}) [kWh/ m²]

EP _{gl,tot}	498,8	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
EP _{gl,tot,limite}	499,6	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,limite}	VERIFICATO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria non rinnovabile (EP_{gl,nr})

EP _{gl,nr}	347,7	indice di prestazione energetica globale dell'edificio
EP _{gl,nr,limite}	387,2	indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	EP _{gl,nr} < EP _{gl,nr,limite}	VERIFICATO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento (η_H) [-]

η _H	1,349	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
η _{H,limite}	1,237	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	η _H > η _{H,limite}	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	63989,6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	29241
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	3699
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m ³ GG	0

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria(η_W) [-]

η _W	0,048	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
η _{W,limite}	0,000	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	η _W > η _{W,limite}	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm ³)	kWh/anno	346,8
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh _e	150
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh _e	28

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (η_C) [-]

η _C	1,920	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento
η _{C,limite}	1,172	efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	η _C > η _{C,limite}	VERIFICATO

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

Sistemi e impianti a fonte rinnovabile

Solare termico per ACS	kWh anno	774,8
Energia prodotta e consumata		
Fabbisogno di energia termica	kWh anno	14,0
Fabbisogno di energia primaria per la produzione ACS	kWh anno	879,3
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	%	89,5

d) Impianti fotovoltaici

Energia prodotta

- Fotovoltaico 1	<i>kWh anno</i>	73764,5
Energia prodotta totale	<i>kWh anno</i>	73764,5
Fabbisogno energia elettrica	<i>kWh anno</i>	438571,1
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	%	16,8

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<i>kWh anno</i>	364806,6
Energia rinnovabile ($EP_{gl, ren}$)	<i>kWh/m² anno</i>	151,1
Energia esportata (E_{esp})	<i>kWh anno</i>	0,0
Energia rinnovabile in situ	<i>kWh anno</i>	74539,3
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl, tot}$)	<i>kWh/m² anno</i>	498,8

f) Rendimenti medi sottosistemi

ZONA TERMICA Zona Termica 9

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,84	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 12

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,17	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 11

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,83	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 10

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,78	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 8

RELAZIONE TECNICA 2

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,91	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 7

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,98	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 6

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	91,84	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 5

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,78	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 4

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,78	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 3

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,78	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 2

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,78	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica 1

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00

RELAZIONE TECNICA 2

Sottosistema di regolazione	89,86	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

ZONA TERMICA Zona Termica servizi galleria

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	100,00	97,00
Sottosistema di regolazione	93,47	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	100,00	97,50

ZONA TERMICA Mall

Sottosistema	H	W	C
Sottosistema di emissione/erogazione	100,00	-	97,00
Sottosistema di regolazione	89,52	-	90,00
Sottosistema di distribuzione acqua	99,00	-	97,50

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 indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- ☐ Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti termici";
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensa interstiziale;
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria;
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ($Q_{h,nd}$) ed estiva ($Q_{c,nd}$) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto, iscritto a, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- 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;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

AUGUSTA, 15/03/2017

IL TECNICO

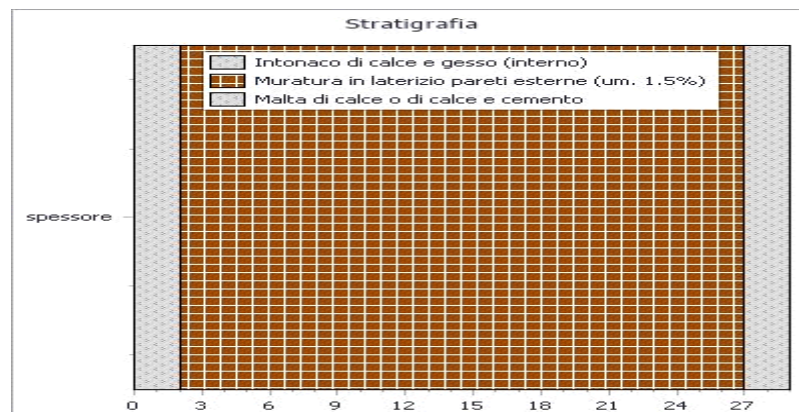
ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

Componenti opachi verticali

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-0003 cat-0002	Parete interna tra Ambiente 9	Ambiente 7 Ambiente 8 Ambiente 10 Ambiente 11	4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,250	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,087
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,022
	Spessore totale [m]:	0,290					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	1,308	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,765	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P_{sat}) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1104,0	1096,0	1115,0	1577,0	1620,0	1660,0	1690,0	1690,0	1645,0	1615,0	1583,0	1110,0
	P _{sat}	2207,9	2191,5	2229,9	3152,1	3239,0	3318,2	3379,2	3379,2	3289,0	3229,4	3165,2	2220,2
2	P	1103,5	1092,2	1105,9	1558,0	1612,0	1661,0	1682,6	1698,6	1651,2	1621,0	1578,4	1108,0
	P _{sat}	2180,4	2160,6	2206,9	3108,0	3213,0	3309,2	3383,6	3383,6	3273,7	3201,5	3123,8	2195,3
3	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1332,9	1235,1	1473,8	1784,3	2350,7	2982,2	3553,3	3553,3	2735,8	2282,4	1861,9	1410,6
4	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1319,1	1220,6	1461,3	1763,5	2335,5	2975,8	3556,8	3556,8	2725,7	2266,3	1841,7	1397,5

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

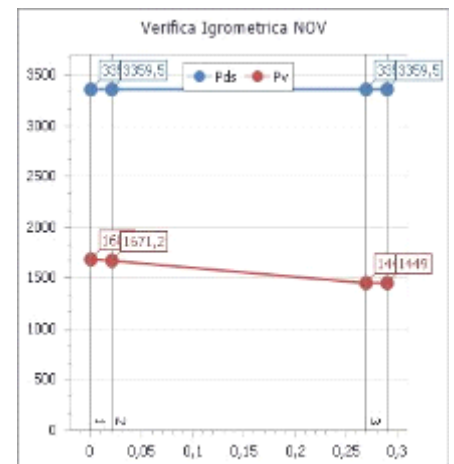
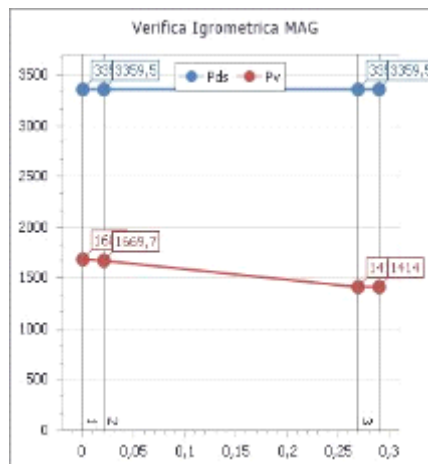
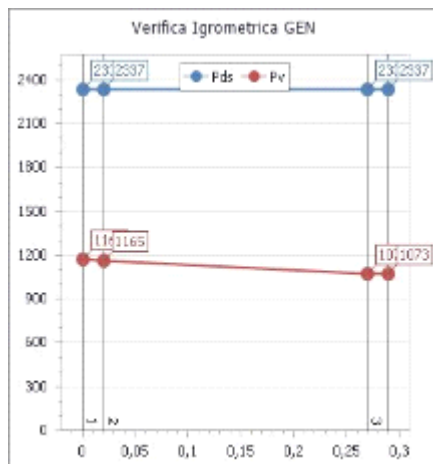
RELAZIONE TECNICA 2

1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
3	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
4	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
5	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
6	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,239 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,312 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,332 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	200,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	264,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	47,979 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	66,177 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	3,253 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	4,594 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	---

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000

RELAZIONE TECNICA 2

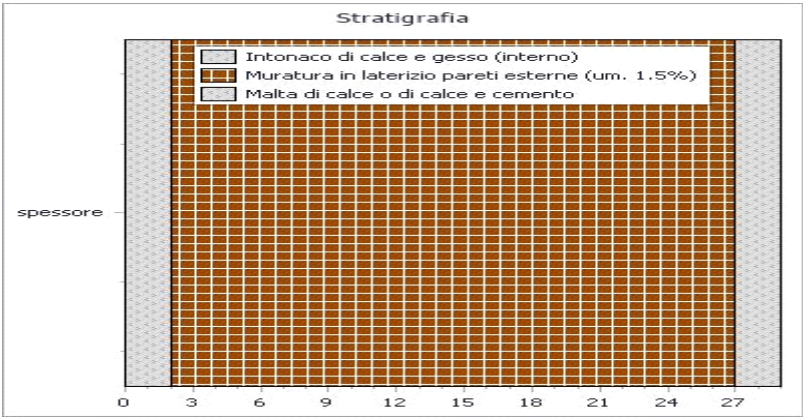
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
interno												
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	---

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-0003 cat-0002	Parete interna tra Ambiente 9	Ambiente 12	4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,250	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,087
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,022
	Spessore totale [m]:	0,290					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m²K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m²K/W]				
	Resistenza termica totale:	1,308	[m²K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,765	[W/m²K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m²K]				

Rappresentazione stratigrafia							
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1104,0	1096,0	1115,0	1577,0	1620,0	1660,0	1690,0	1690,0	1645,0	1615,0	1583,0	1110,0
	P _{sat}	2207,9	2191,5	2229,9	3152,1	3239,0	3318,2	3379,2	3379,2	3289,0	3229,4	3165,2	2220,2
2	P	1103,5	1092,2	1105,9	1558,0	1612,0	1661,0	1682,6	1698,6	1651,2	1621,0	1578,4	1108,0
	P _{sat}	2180,4	2160,6	2206,9	3108,0	3213,0	3309,2	3383,6	3383,6	3273,7	3201,5	3123,8	2195,3
3	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1332,9	1235,1	1473,8	1784,3	2350,7	2982,2	3553,3	3553,3	2735,8	2282,4	1861,9	1410,6
4	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1319,1	1220,6	1461,3	1763,5	2335,5	2975,8	3556,8	3556,8	2725,7	2266,3	1841,7	1397,5

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

RELAZIONE TECNICA 2

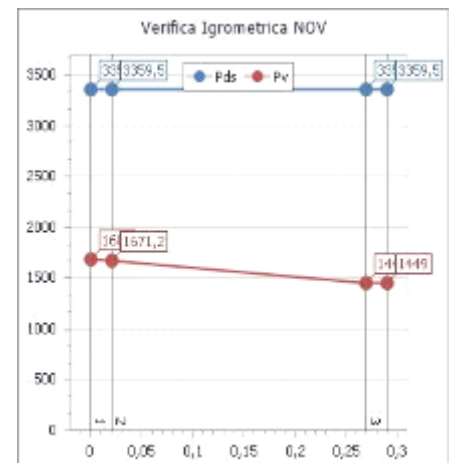
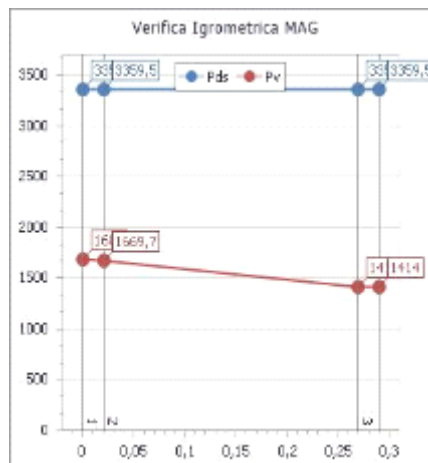
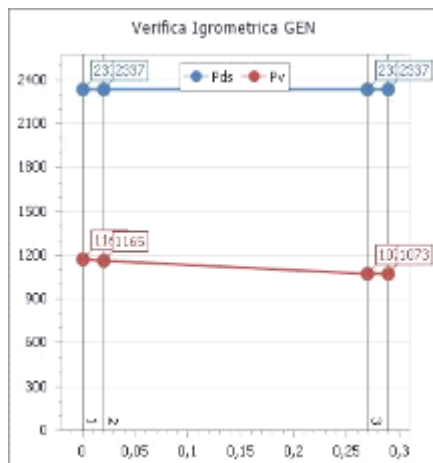
Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
3	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
4	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
5	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
6	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,239 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,312 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,332 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	200,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	264,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	47,979 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	66,177 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	3,253 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	4,594 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	---

Verifica formazione muffe

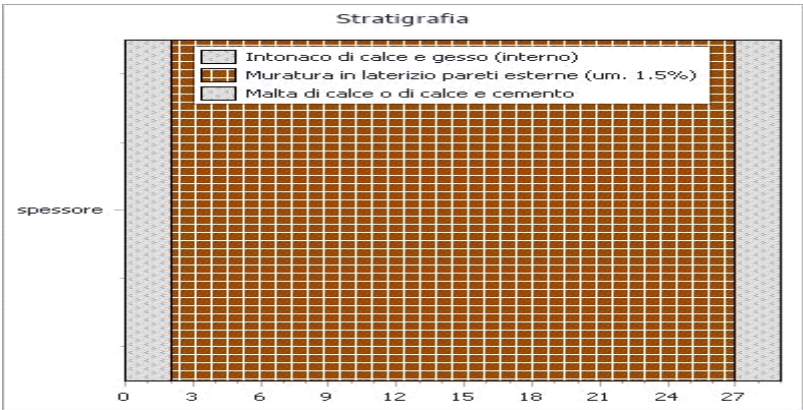
RELAZIONE TECNICA 2

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	---

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-0003 cat-0002	Parete interna	Mall	4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,250	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,087
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,022
	Spessore totale [m]:	0,290					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m²K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m²K/W]				
	Resistenza termica totale:	1,308	[m²K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,765	[W/m²K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m²K]				
Rappresentazione stratigrafia							



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1104,0	1096,0	1115,0	1577,0	1620,0	1660,0	1690,0	1690,0	1645,0	1615,0	1583,0	1110,0
	P _{sat}	2207,9	2191,5	2229,9	3152,1	3239,0	3318,2	3379,2	3379,2	3289,0	3229,4	3165,2	2220,2
2	P	1103,5	1092,2	1105,9	1558,0	1612,0	1661,0	1682,6	1698,6	1651,2	1621,0	1578,4	1108,0
	P _{sat}	2180,4	2160,6	2206,9	3108,0	3213,0	3309,2	3383,6	3383,6	3273,7	3201,5	3123,8	2195,3
3	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1332,9	1235,1	1473,8	1784,3	2350,7	2982,2	3553,3	3553,3	2735,8	2282,4	1861,9	1410,6
4	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1319,1	1220,6	1461,3	1763,5	2335,5	2975,8	3556,8	3556,8	2725,7	2266,3	1841,7	1397,5

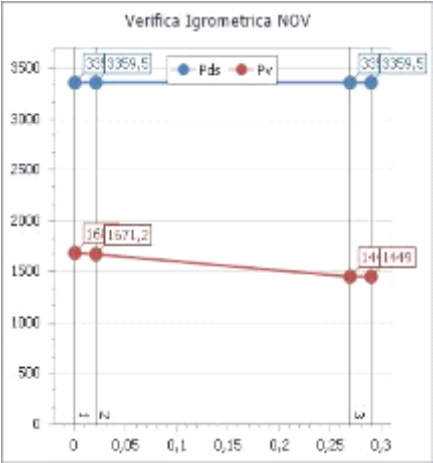
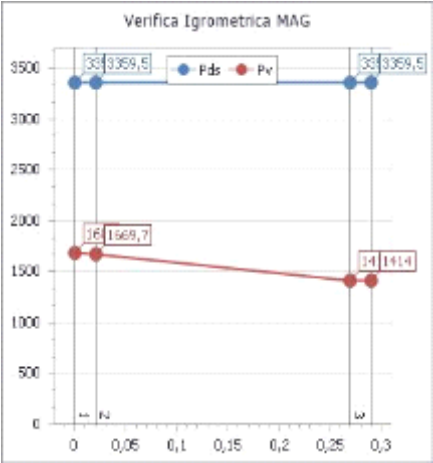
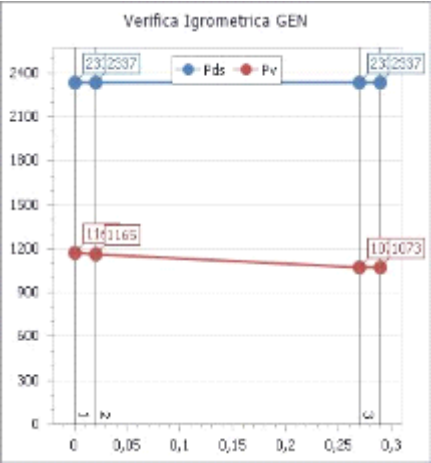
Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
3	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
4	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
5	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
6	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0

Caratteristiche termiche dinamiche		
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,239 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,312 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,332 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	200,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	264,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	47,979 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	66,177 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	3,253 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	4,594 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	---

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

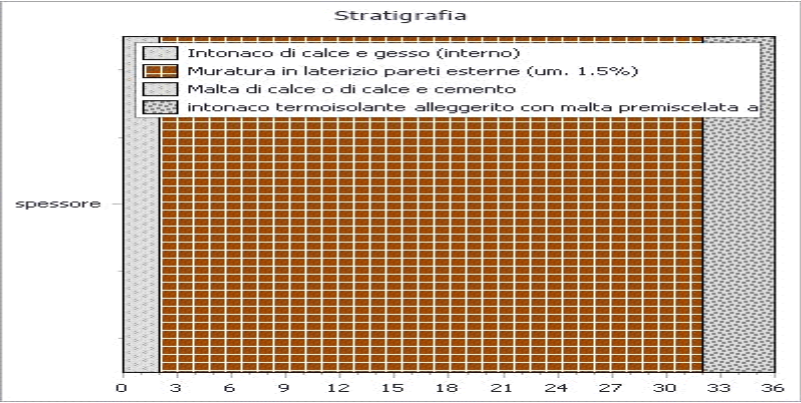
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	---

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-Megara village	Parete Esterna	NORD_OVEST	4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,300	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,304
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,000	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,000
4	intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsfere di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1.	0,040	0,042	150,000	0,000	5,000	0,952
	Spessore totale [m]:	0,360					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m²K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m²K/W]				
	Resistenza termica totale:	2,455	[m²K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,407	[W/m²K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m²K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1134,0	1129,0	1140,0	1625,0	1648,0	1670,0	1686,0	1686,0	1662,0	1646,0	1628,0	1137,0
	P _{sat}	2267,4	2258,5	2279,4	3247,6	3294,8	3337,4	3370,0	3370,0	3321,8	3289,7	3254,7	2274,1
2	P	1132,2	1124,3	1131,3	1607,0	1640,0	1670,4	1680,0	1693,4	1666,4	1649,6	1622,1	1134,1
	P _{sat}	2252,4	2241,5	2266,9	3223,4	3280,8	3332,6	3372,3	3372,3	3313,6	3274,5	3232,1	2260,5
3	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
4	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
5	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1307,6	1208,5	1451,0	1746,1	2322,7	2970,4	3559,8	3559,8	2717,2	2252,8	1824,8	1386,6

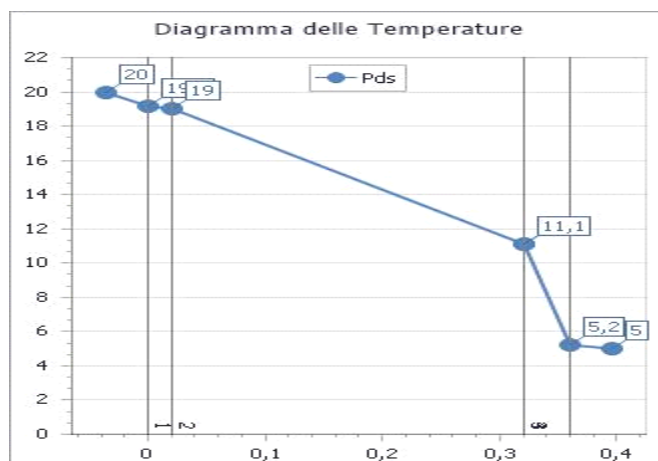
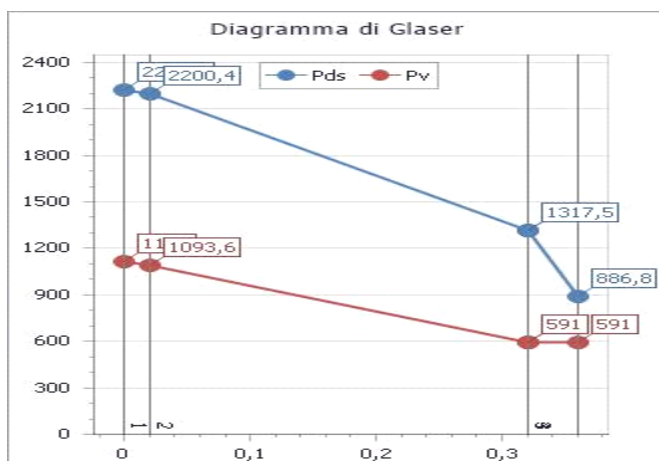
Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	19,5	19,4	19,6	25,4	25,7	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,5	19,6
3	19,4	19,3	19,5	25,3	25,6	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,3	19,5
4	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
5	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
6	10,9	9,8	12,5	15,4	19,9	23,9	27,0	27,0	22,5	19,4	16,1	11,8
7	10,8	9,6	12,4	15,2	19,8	23,9	27,0	27,0	22,4	19,3	15,9	11,7

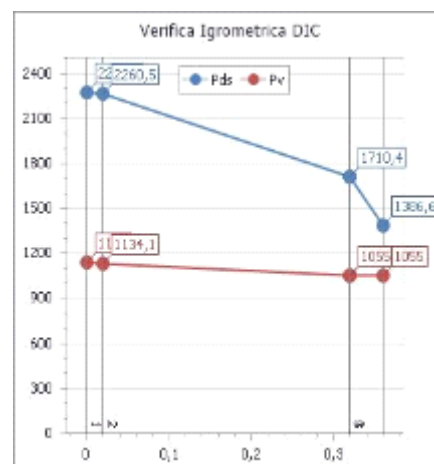
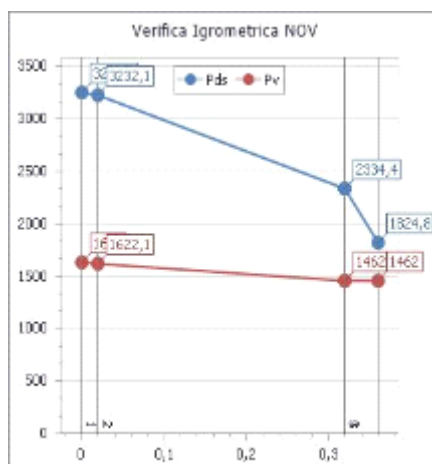
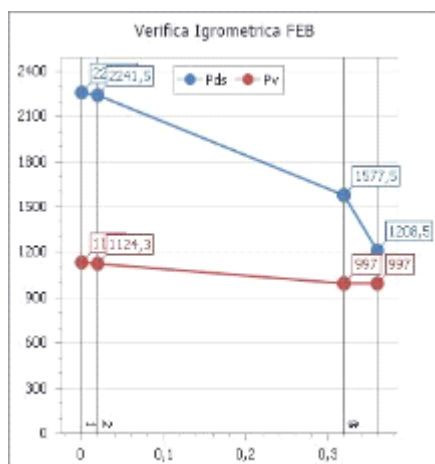
Caratteristiche termiche dinamiche		
Trasmittanza termica periodica	Y _{ie}	NaN W/m ² K
Fattore di attenuazione	f _d	NaN -
Sfasamento dell'onda termica	φ	NaN h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M _s	240,000 kg/m ²
Massa superficiale	M _{s,t}	274,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k ₁	NaN kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k ₂	NaN kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y _{ii}	NaN [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y _{ee}	NaN [W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	5,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	66,8	%

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,261	0,346	0,105	0,343	-0,145	-2,381	-7,100	-7,100	-0,972	-0,060	0,297	0,181
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346)

Verifica formazione muffe

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

RELAZIONE TECNICA 2

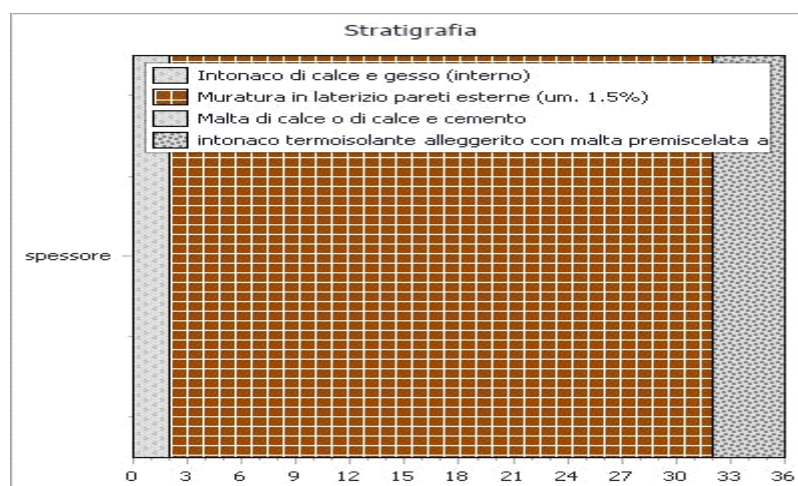
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,641	0,683	0,566	0,676	0,435	-0,667	-3,500	-3,500	0,028	0,478	0,653	0,602
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,683)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-Megara village	Parete Esterna	NORD_EST	4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,300	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,304
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,000	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,000
4	intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsfere di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1.	0,040	0,042	150,000	0,000	5,000	0,952
	Spessore totale [m]:	0,360					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m²K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m²K/W]				
	Resistenza termica totale:	2,455	[m²K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,407	[W/m²K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m²K]				

Rappresentazione stratigrafia



RELAZIONE TECNICA 2

Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1134,0	1129,0	1140,0	1625,0	1648,0	1670,0	1686,0	1686,0	1662,0	1646,0	1628,0	1137,0
	P _{sat}	2267,4	2258,5	2279,4	3247,6	3294,8	3337,4	3370,0	3370,0	3321,8	3289,7	3254,7	2274,1
2	P	1132,2	1124,3	1131,3	1607,0	1640,0	1670,4	1680,0	1693,4	1666,4	1649,6	1622,1	1134,1
	P _{sat}	2252,4	2241,5	2266,9	3223,4	3280,8	3332,6	3372,3	3372,3	3313,6	3274,5	3232,1	2260,5
3	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
4	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
5	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1307,6	1208,5	1451,0	1746,1	2322,7	2970,4	3559,8	3559,8	2717,2	2252,8	1824,8	1386,6

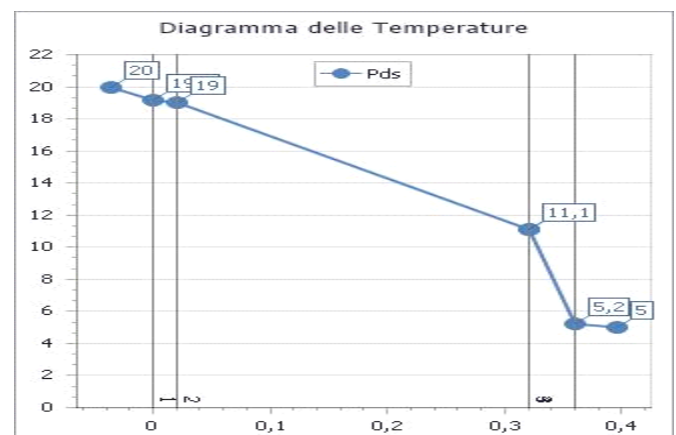
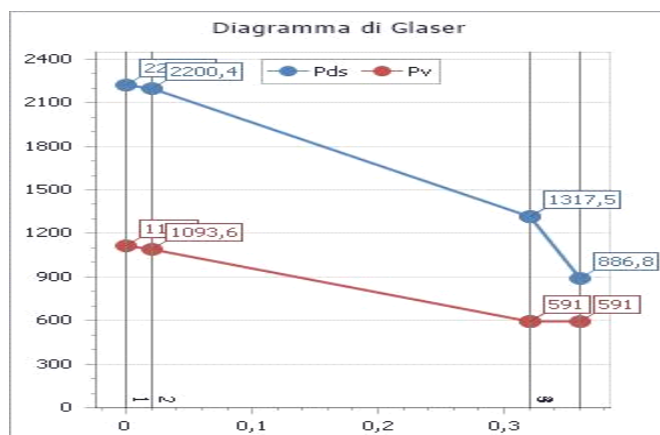
Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	19,5	19,4	19,6	25,4	25,7	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,5	19,6
3	19,4	19,3	19,5	25,3	25,6	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,3	19,5
4	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
5	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
6	10,9	9,8	12,5	15,4	19,9	23,9	27,0	27,0	22,5	19,4	16,1	11,8
7	10,8	9,6	12,4	15,2	19,8	23,9	27,0	27,0	22,4	19,3	15,9	11,7

Caratteristiche termiche dinamiche		
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	NaN W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	NaN -
Sfasamento dell'onda termica	φ	NaN h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	240,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	274,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	NaN kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	NaN kJ/m ² K
Ammetenza termica lato interno	Y_{ii}	NaN [W/m ² K,h]
Ammetenza termica lato esterno	Y_{ee}	NaN [W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto

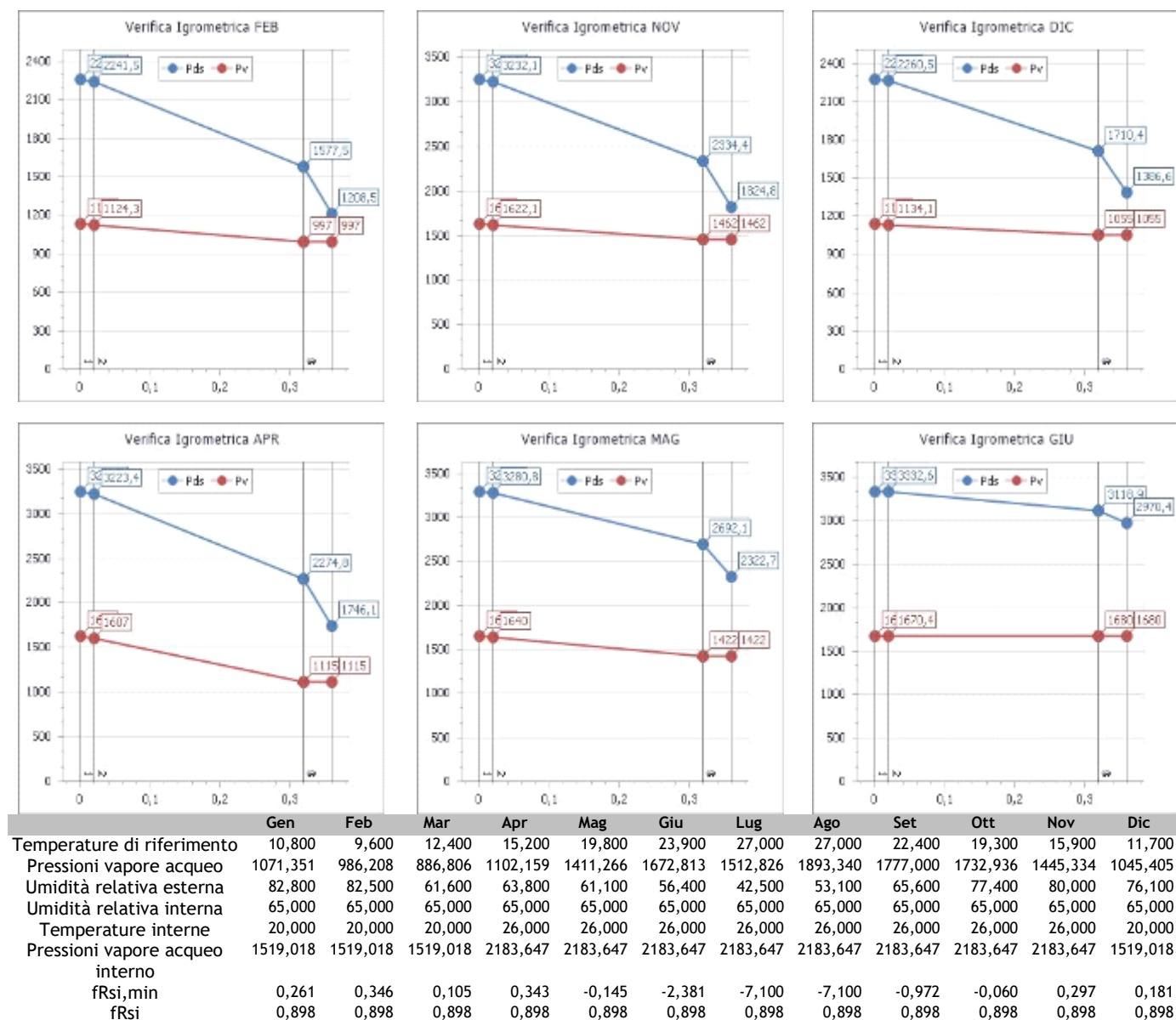


Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	5,0	°C

RELAZIONE TECNICA 2

Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	66,8	%

Verifica Igrometrica



Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346)

Verifica formazione muffe

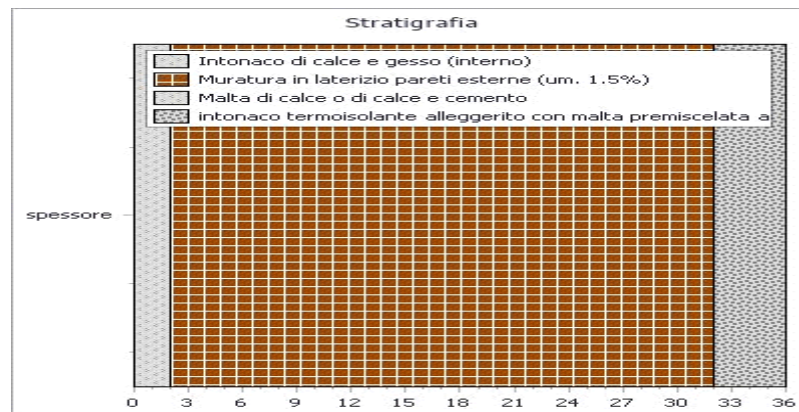
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,641	0,683	0,566	0,676	0,435	-0,667	-3,500	-3,500	0,028	0,478	0,653	0,602
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

RELAZIONE TECNICA 2

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Febbraio ($f_{Rsi}=0,898$; $f_{Rsi,min}=0,683$)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-Megara village	Parete Esterna	SUD_OVEST	4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,300	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,304
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,000	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,000
4	intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsfere di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1.	0,040	0,042	150,000	0,000	5,000	0,952
	Spessore totale [m]:	0,360					
	Resistenza superficiale interna (R_{fi}):	0,130	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R_{fe}):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	2,455	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,407	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U_{lim}):	0,4500	[W/m ² K]				
Rappresentazione stratigrafia							



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1134,0	1129,0	1140,0	1625,0	1648,0	1670,0	1686,0	1686,0	1662,0	1646,0	1628,0	1137,0
	P _{sat}	2267,4	2258,5	2279,4	3247,6	3294,8	3337,4	3370,0	3370,0	3321,8	3289,7	3254,7	2274,1
2	P	1132,2	1124,3	1131,3	1607,0	1640,0	1670,4	1680,0	1693,4	1666,4	1649,6	1622,1	1134,1
	P _{sat}	2252,4	2241,5	2266,9	3223,4	3280,8	3332,6	3372,3	3372,3	3313,6	3274,5	3232,1	2260,5
3	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
4	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
5	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1307,6	1208,5	1451,0	1746,1	2322,7	2970,4	3559,8	3559,8	2717,2	2252,8	1824,8	1386,6

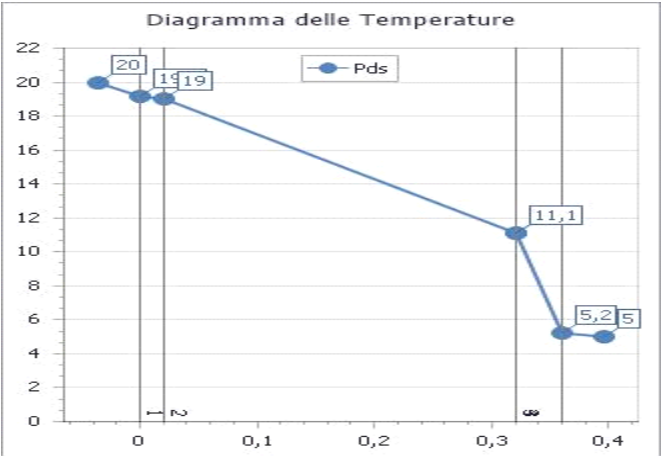
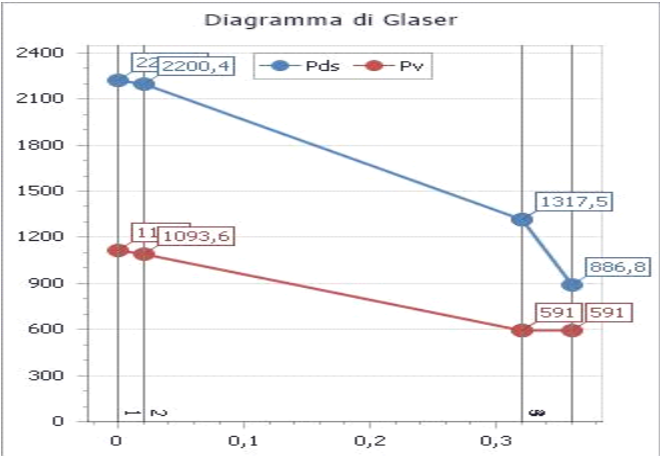
Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	19,5	19,4	19,6	25,4	25,7	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,5	19,6
3	19,4	19,3	19,5	25,3	25,6	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,3	19,5
4	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
5	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
6	10,9	9,8	12,5	15,4	19,9	23,9	27,0	27,0	22,5	19,4	16,1	11,8
7	10,8	9,6	12,4	15,2	19,8	23,9	27,0	27,0	22,4	19,3	15,9	11,7

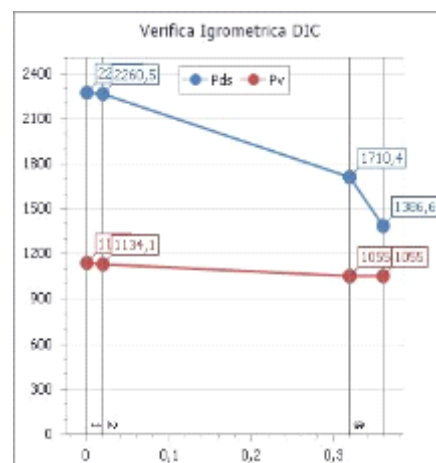
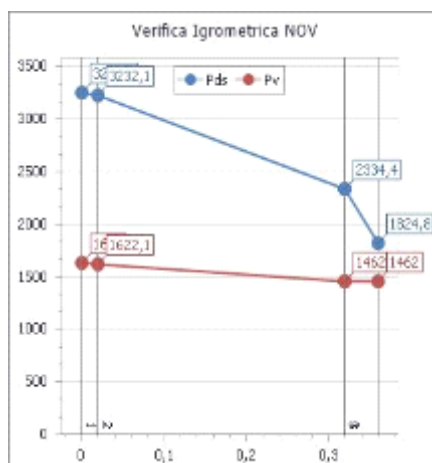
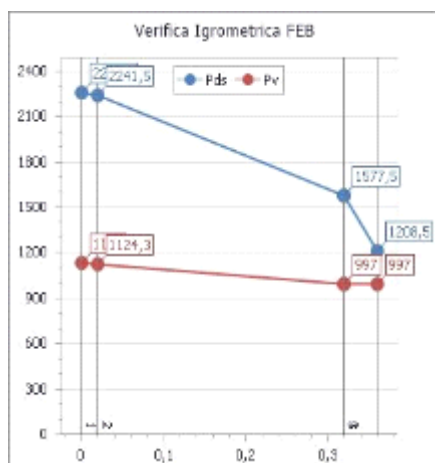
Caratteristiche termiche dinamiche		
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	NaN W/m²K
Fattore di attenuazione	f_d	NaN -
Sfasamento dell'onda termica	φ	NaN h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	240,000 kg/m²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	274,000 kg/m²
Capacità termica areica interna	k_1	NaN kJ/m²K
Capacità termica areica esterna	k_2	NaN kJ/m²K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	NaN [W/m²K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	NaN [W/m²K,h]

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	5,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	66,8	%

Verifica Igrometrica



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,261	0,346	0,105	0,343	-0,145	-2,381	-7,100	-7,100	-0,972	-0,060	0,297	0,181
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346)

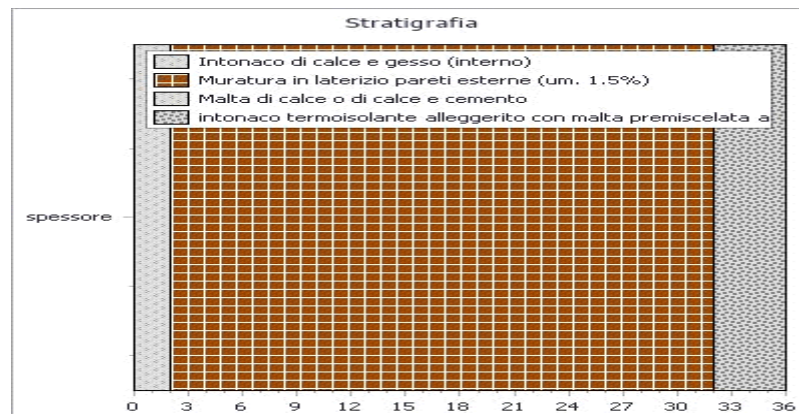
Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,641	0,683	0,566	0,676	0,435	-0,667	-3,500	-3,500	0,028	0,478	0,653	0,602
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,683)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-Megara village	Parete Esterna	SUD_EST	4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,300	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,304
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,000	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,000
4	intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsfere di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1.	0,040	0,042	150,000	0,000	5,000	0,952
	Spessore totale [m]:	0,360					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	2,455	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,407	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m ² K]				
Rappresentazione stratigrafia							



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P_{sat}) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1134,0	1129,0	1140,0	1625,0	1648,0	1670,0	1686,0	1686,0	1662,0	1646,0	1628,0	1137,0
	P _{sat}	2267,4	2258,5	2279,4	3247,6	3294,8	3337,4	3370,0	3370,0	3321,8	3289,7	3254,7	2274,1
2	P	1132,2	1124,3	1131,3	1607,0	1640,0	1670,4	1680,0	1693,4	1666,4	1649,6	1622,1	1134,1
	P _{sat}	2252,4	2241,5	2266,9	3223,4	3280,8	3332,6	3372,3	3372,3	3313,6	3274,5	3232,1	2260,5
3	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
4	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1652,3	1577,5	1756,9	2274,8	2692,1	3118,9	3479,6	3479,6	2956,3	2643,7	2334,4	1710,4
5	P	1082,0	997,0	894,0	1115,0	1422,0	1680,0	1515,0	1896,0	1786,0	1747,0	1462,0	1055,0
	P _{sat}	1307,6	1208,5	1451,0	1746,1	2322,7	2970,4	3559,8	3559,8	2717,2	2252,8	1824,8	1386,6

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

RELAZIONE TECNICA 2

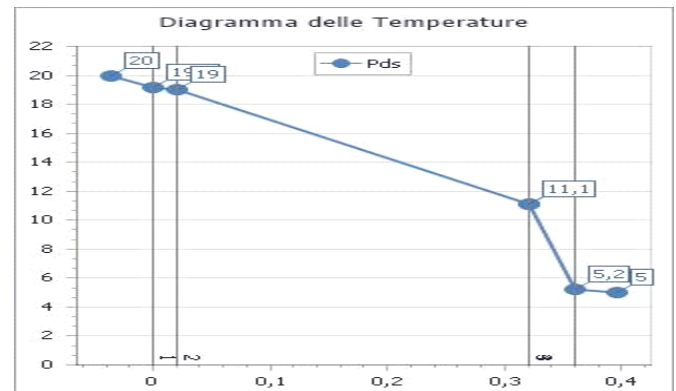
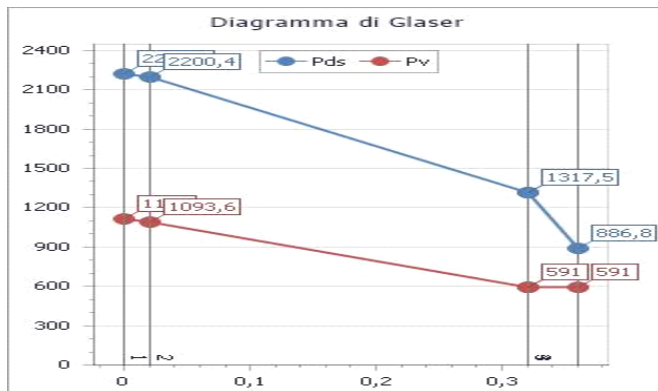
Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	19,5	19,4	19,6	25,4	25,7	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,5	19,6
3	19,4	19,3	19,5	25,3	25,6	25,9	26,1	26,1	25,8	25,6	25,3	19,5
4	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
5	14,5	13,8	15,5	19,6	22,3	24,7	26,6	26,6	23,9	22,0	20,0	15,1
6	10,9	9,8	12,5	15,4	19,9	23,9	27,0	27,0	22,5	19,4	16,1	11,8
7	10,8	9,6	12,4	15,2	19,8	23,9	27,0	27,0	22,4	19,3	15,9	11,7

Caratteristiche termiche dinamiche

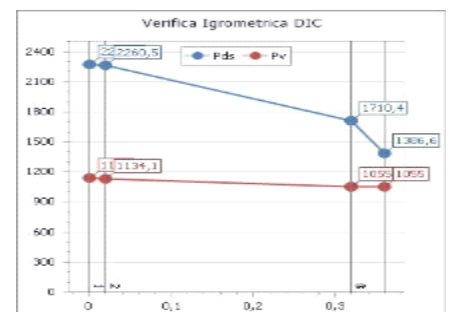
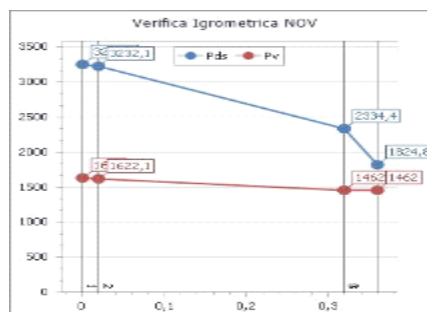
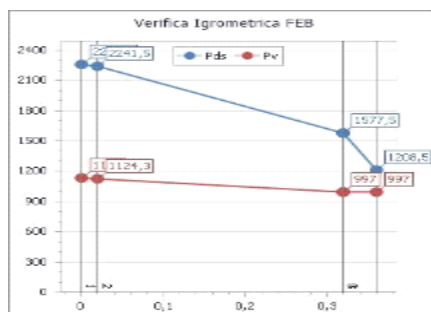
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	NaN	W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	NaN	-
Sfasamento dell'onda termica	φ	NaN	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	240,000	kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	274,000	kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	NaN	kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	NaN	kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	NaN	[W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	NaN	[W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	5,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	66,8	%

Verifica Igrometrica



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,261	0,346	0,105	0,343	-0,145	-2,381	-7,100	-7,100	-0,972	-0,060	0,297	0,181
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,641	0,683	0,566	0,676	0,435	-0,667	-3,500	-3,500	0,028	0,478	0,653	0,602
fRsi	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898

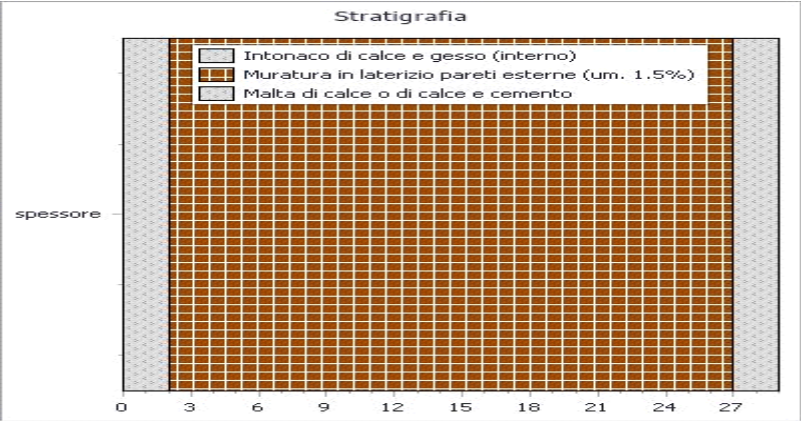
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,683)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-0003 cat-0002	Parete Esterna LOCALE COMMERCIALE ESISTENTE (Negozio 23)	Ambiente 3 Ambiente 4 Ambiente 5 Ambiente 6	4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,250	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,087
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,022
	Spessore totale [m]:	0,290					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m²K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m²K/W]				
	Resistenza termica totale:	1,308	[m²K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,765	[W/m²K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m²K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1104,0	1096,0	1115,0	1577,0	1620,0	1660,0	1690,0	1690,0	1645,0	1615,0	1583,0	1110,0
	P _{sat}	2207,9	2191,5	2229,9	3152,1	3239,0	3318,2	3379,2	3379,2	3289,0	3229,4	3165,2	2220,2
2	P	1103,5	1092,2	1105,9	1558,0	1612,0	1661,0	1682,6	1698,6	1651,2	1621,0	1578,4	1108,0
	P _{sat}	2180,4	2160,6	2206,9	3108,0	3213,0	3309,2	3383,6	3383,6	3273,7	3201,5	3123,8	2195,3
3	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1332,9	1235,1	1473,8	1784,3	2350,7	2982,2	3553,3	3553,3	2735,8	2282,4	1861,9	1410,6
4	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1319,1	1220,6	1461,3	1763,5	2335,5	2975,8	3556,8	3556,8	2725,7	2266,3	1841,7	1397,5

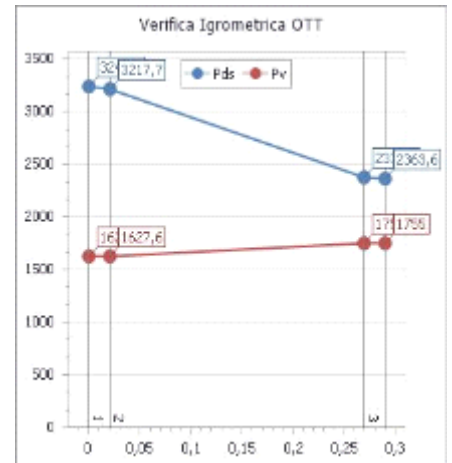
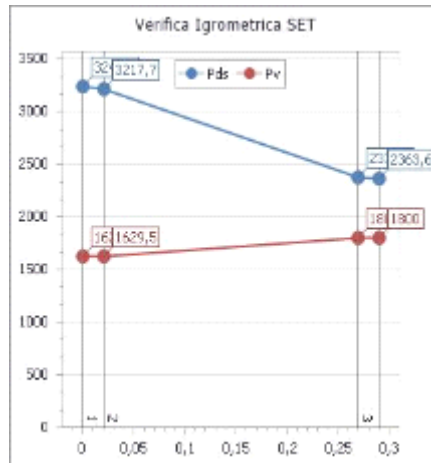
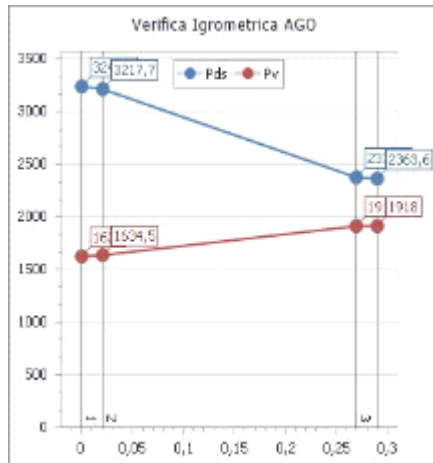
Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	20,0
3	20,0	20,0	20,0	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	20,0
4	20,0	20,0	20,0	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,0
5	20,0	20,0	20,0	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,0
6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

Caratteristiche termiche dinamiche		
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,239 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,312 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,332 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	200,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	264,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	47,979 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	66,177 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	3,253 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	4,594 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	47,200	60,400	71,600	64,700	81,000	76,000	74,200	61,800	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-0,183	-0,183	-0,183	-0,183	-0,183	-0,183	-0,183	-0,183	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	---

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	47,200	60,400	71,600	64,700	81,000	76,000	74,200	61,800	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	NaN

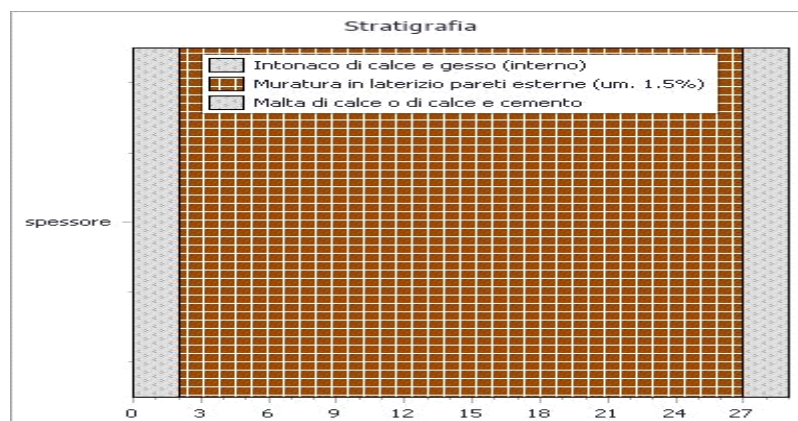
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Aprile (fRsi=0,809; fRsi,min=0,417)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PE4A-0003 cat-0002	Parete Esterna	Ambiente Servizi mall Ambiente 1 Parte Ambiente 2	4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	0,250	0,230	800,000	1000,000	20,000	1,087
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,020	0,900	1800,000	840,000	27,000	0,022
	Spessore totale [m]:	0,290					
	Resistenza superficiale interna (R _i):	0,130	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R _e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	1,308	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,765	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U _{lim}):	0,4500	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1104,0	1096,0	1115,0	1577,0	1620,0	1660,0	1690,0	1690,0	1645,0	1615,0	1583,0	1110,0
	P _{sat}	2207,9	2191,5	2229,9	3152,1	3239,0	3318,2	3379,2	3379,2	3289,0	3229,4	3165,2	2220,2
2	P	1103,5	1092,2	1105,9	1558,0	1612,0	1661,0	1682,6	1698,6	1651,2	1621,0	1578,4	1108,0
	P _{sat}	2180,4	2160,6	2206,9	3108,0	3213,0	3309,2	3383,6	3383,6	3273,7	3201,5	3123,8	2195,3
3	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1332,9	1235,1	1473,8	1784,3	2350,7	2982,2	3553,3	3553,3	2735,8	2282,4	1861,9	1410,6
4	P	1091,0	1007,0	900,0	1126,0	1430,0	1683,0	1514,0	1894,0	1792,0	1757,0	1475,0	1063,0
	P _{sat}	1319,1	1220,6	1461,3	1763,5	2335,5	2975,8	3556,8	3556,8	2725,7	2266,3	1841,7	1397,5

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

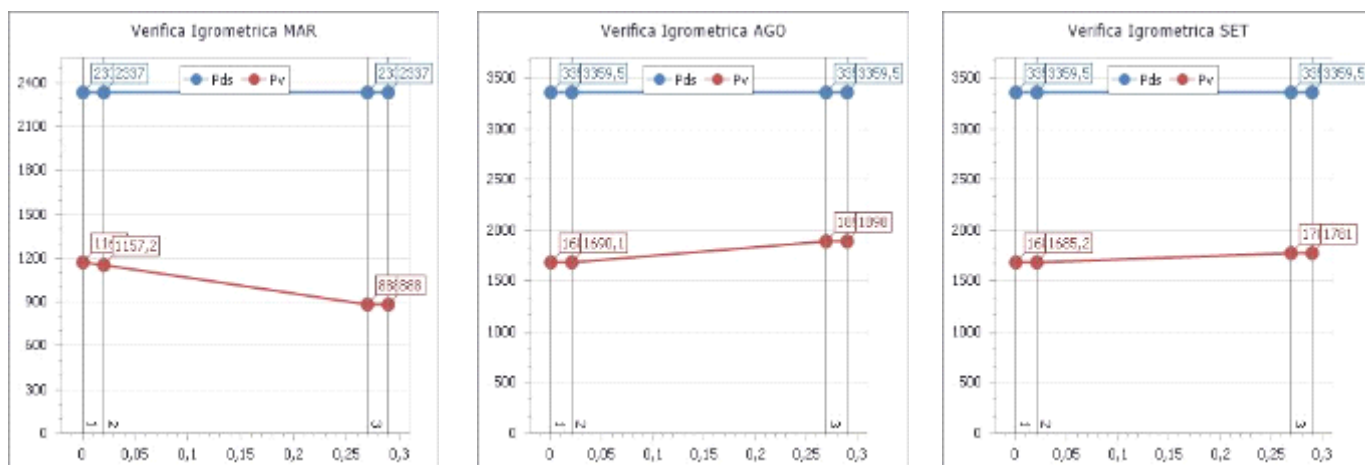
Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
3	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
4	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
5	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
6	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,239 W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,312 -
Sfasamento dell'onda termica	φ	10,332 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	200,000 kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	264,000 kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	47,979 kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	66,177 kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	3,253 [W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	4,594 [W/m ² K,h]

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	---

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	45,800	42,200	37,900	32,800	42,000	49,800	45,000	56,400	52,900	51,600	43,000	44,700
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞	-∞
fRsi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.

RELAZIONE TECNICA 2

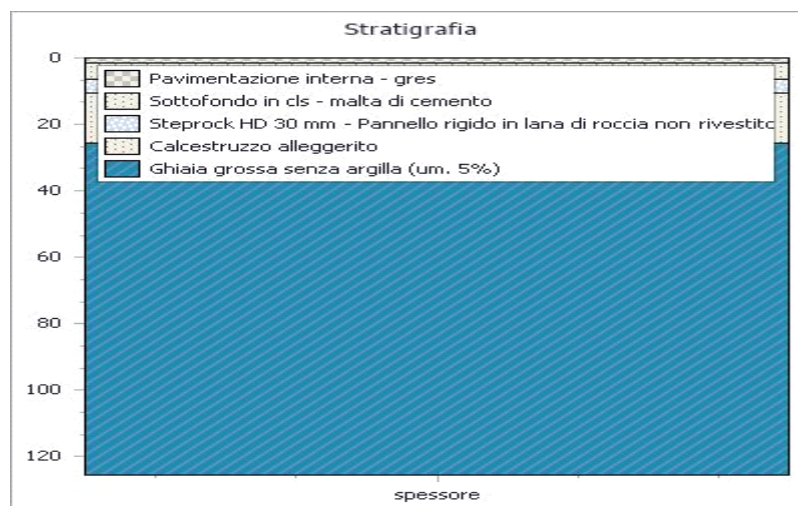
Mese critico	---
--------------	-----

Componenti opachi orizzontali o inclinati

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PAV08-03-0002	Pavimento Esterno	Contro terra	Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	0,015	1,470	1700,000	1000,000	200,000	0,000
2	Sottofondo in cls - malta di cemento	0,050	1,400	2000,000	1000,000	60,000	0,000
3	Steprock HD 30 mm - Pannello rigido in lana di roccia non rivestito ad alta densità	0,040	0,037	140,000	1030,000	1,000	0,000
4	Calcestruzzo alleggerito	0,150	0,330	1200,000	1000,000	60,000	0,000
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	1,000	1,200	1700,000	840,000	5,000	0,000
	Spessore totale [m]:	1,255					
	Resistenza superficiale interna (R_i):	0,170	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R_e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	2,625	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,381	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U_{lim}):	0,4600	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1159,0	1159,0	1159,0	1629,0	1629,0	1629,0	1629,0	1629,0	1629,0	1629,0	1629,0	1159,0
	P _{sat}	2317,5	2317,5	2317,5	3256,9	3256,9	3256,9	3256,9	3256,9	3256,9	3256,9	3256,9	2317,5
2	P	1142,2	1125,1	1105,1	1525,9	1588,1	1640,8	1608,5	1685,1	1661,7	1652,7	1594,9	1137,1
	P _{sat}	2316,3	2316,3	2316,3	3250,8	3250,8	3250,8	3250,8	3250,8	3250,8	3250,8	3250,8	2316,3
3	P	1125,5	1091,2	1051,3	1422,8	1547,2	1652,5	1587,9	1741,1	1694,4	1676,5	1560,8	1115,1
	P _{sat}	2312,3	2312,3	2312,3	3229,7	3229,7	3229,7	3229,7	3229,7	3229,7	3229,7	3229,7	2312,3
4	P	1125,3	1090,7	1050,6	1421,4	1546,7	1652,7	1587,6	1741,8	1694,9	1676,8	1560,3	1114,8
	P _{sat}	2192,1	2192,1	2192,1	2643,4	2643,4	2643,4	2643,4	2643,4	2643,4	2643,4	2643,4	2192,1
5	P	1075,0	989,0	889,0	1112,0	1424,0	1688,0	1526,0	1910,0	1793,0	1748,0	1458,0	1049,0
	P _{sat}	2143,3	2143,3	2143,3	2426,1	2426,1	2426,1	2426,1	2426,1	2426,1	2426,1	2426,1	2143,3
6	P	1075,0	989,0	889,0	1112,0	1424,0	1688,0	1526,0	1910,0	1793,0	1748,0	1458,0	1049,0
	P _{sat}	2056,1	2056,1	2056,1	2068,0	2068,0	2068,0	2068,0	2068,0	2068,0	2068,0	2068,0	2056,1

RELAZIONE TECNICA 2

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

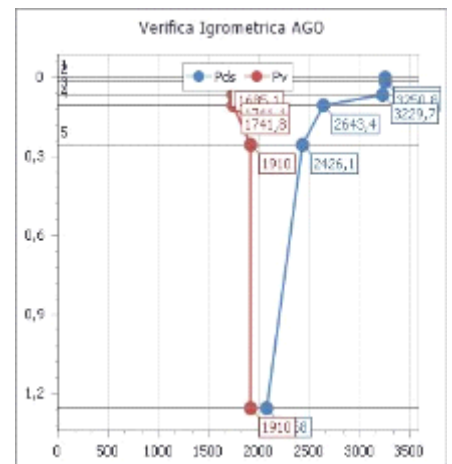
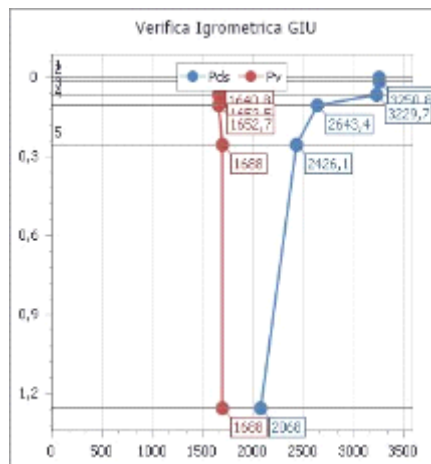
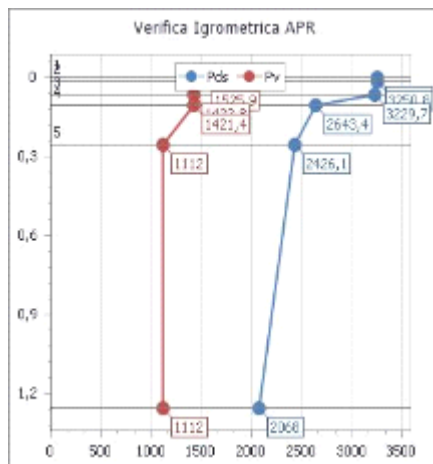
Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	19,9	19,9	19,9	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	19,9
3	19,9	19,9	19,9	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	19,9
4	19,8	19,8	19,8	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	19,8
5	19,0	19,0	19,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	19,0
6	18,6	18,6	18,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	18,6
7	17,9	17,9	17,9	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	17,9
8	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9

Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,000	W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,000	-
Sfasamento dell'onda termica	φ	12,576	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	2011,100	kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	2011,100	kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	61,599	kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	113,449	kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	4,479	[W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	8,250	[W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser



Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	52,200	48,100	43,200	53,700	68,800	81,500	73,700	92,300	86,600	84,400	70,400	50,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	-2,264	-2,264	-2,264	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	-2,264
fRsi	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905

Verifica	Esito
----------	-------

RELAZIONE TECNICA 2

Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Aprile ($f_{Rsi}=0,905$; $f_{Rsi,min}=0,122$)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917	17,917
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	52,200	48,100	43,200	53,700	68,800	81,500	73,700	92,300	86,600	84,400	70,400	50,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
$f_{Rsi,min}$	-0,584	-0,584	-0,584	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567	-0,584
f_{Rsi}	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905	0,905

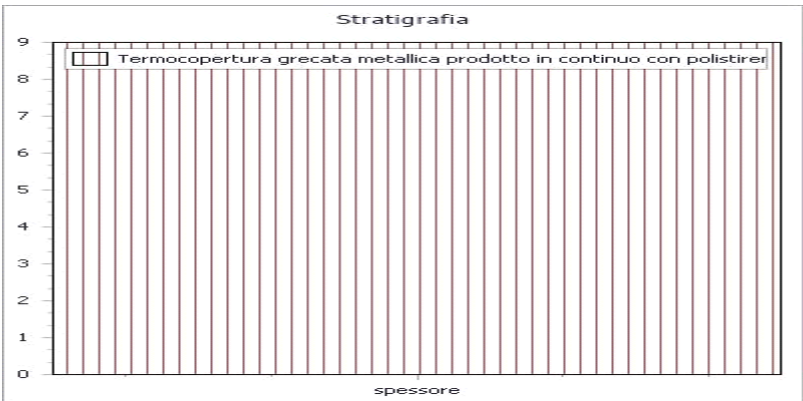
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Aprile ($f_{Rsi}=0,905$; $f_{Rsi,min}=0,567$)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
COP-002-Megara-001	Copertura Esterna	OVEST / EST	Copertura prefabbricata in acciaio e termocopertura

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	c [J/KgK]	μ [-]	R [m ² K/W]
1	Termocopertura grecata metallica prodotto in continuo con polistirene espanso sinterizzato a celle chiuse con grafite EPS 80	0,090	0,031	100,000	7500,000	1,000	0,000
	Spessore totale [m]:	0,090					
	Resistenza superficiale interna (R_i):	0,100	[m ² K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R_e):	0,040	[m ² K/W]				
	Resistenza termica totale:	3,043	[m ² K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0,329	[W/m ² K]				
	Valore limite trasmittanza (U_{lim}):	0,3800	[W/m ² K]				

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1147,0	1144,0	1151,0	1646,0	1660,0	1674,0	1684,0	1684,0	1669,0	1659,0	1648,0	1149,0
	P_{sat}	2293,6	2288,0	2301,1	3289,6	3319,2	3345,8	3366,0	3366,0	3336,0	3316,0	3294,1	2297,8
2	P	1080,0	995,0	893,0	1113,0	1420,0	1679,0	1515,0	1896,0	1785,0	1745,0	1459,0	1053,0
	P_{sat}	1305,1	1205,8	1448,7	1742,3	2319,9	2969,2	3560,5	3560,5	2715,3	2249,9	1821,1	1384,3

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

Temperature [° C]

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0
2	19,7	19,7	19,8	25,6	25,8	25,9	26,0	26,0	25,9	25,8	25,7	19,7
3	10,9	9,7	12,5	15,3	19,9	23,9	27,0	27,0	22,4	19,4	16,0	11,8
4	10,8	9,6	12,4	15,2	19,8	23,9	27,0	27,0	22,4	19,3	15,9	11,7

Caratteristiche termiche dinamiche			
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,159	W/m ² K
Fattore di attenuazione	f_d	0,484	-
Sfasamento dell'onda termica	φ	7,644	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	M_s	9,000	kg/m ²
Massa superficiale	$M_{s,t}$	9,000	kg/m ²
Capacità termica areica interna	k_1	18,418	kJ/m ² K
Capacità termica areica esterna	k_2	19,378	kJ/m ² K
Ammettenza termica lato interno	Y_{ii}	1,193	[W/m ² K,h]
Ammettenza termica lato esterno	Y_{ee}	1,261	[W/m ² K,h]

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto

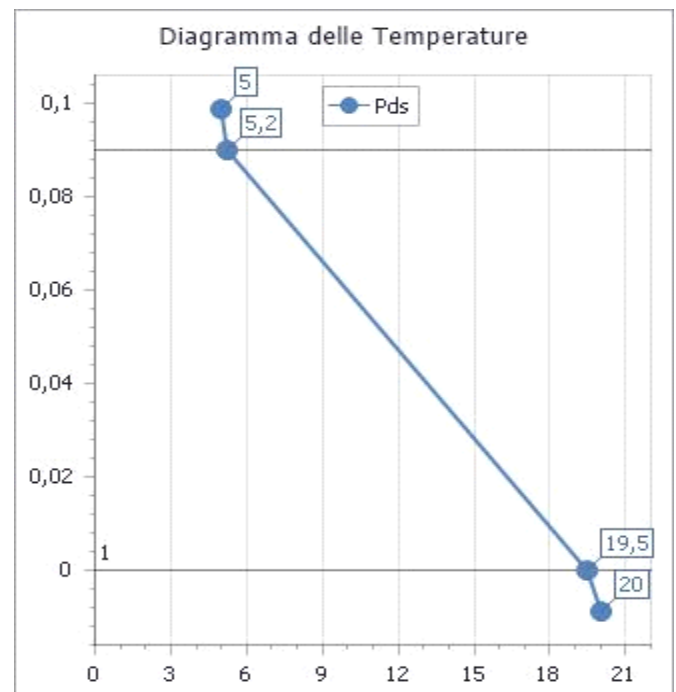
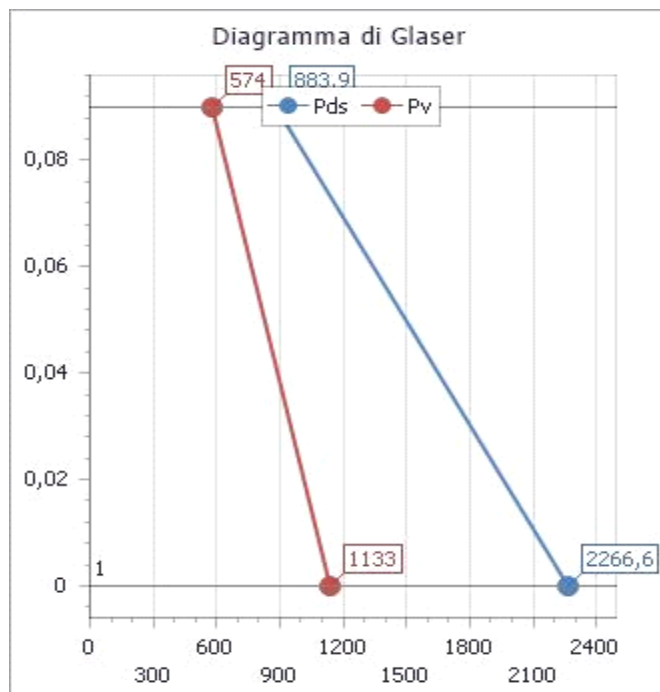
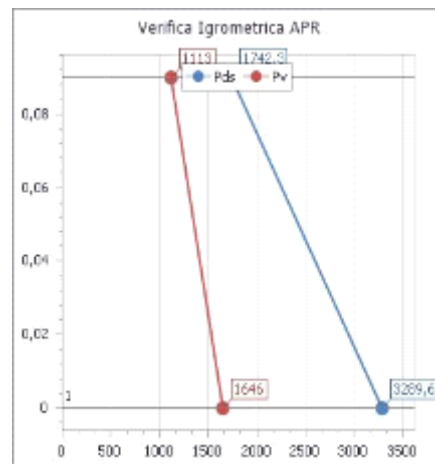
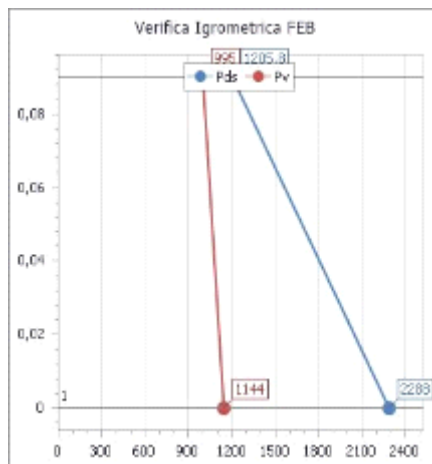
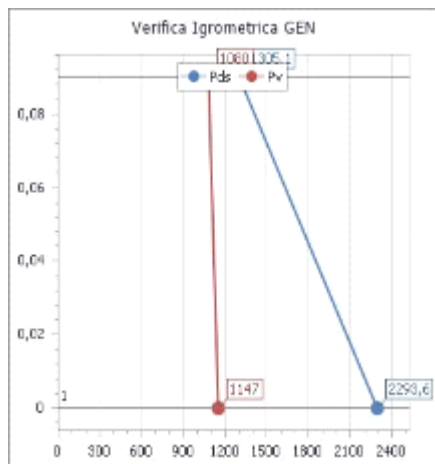


Diagramma di Glaser mesi più sfavorevoli

RELAZIONE TECNICA 2



Verifica della condensa superficiale

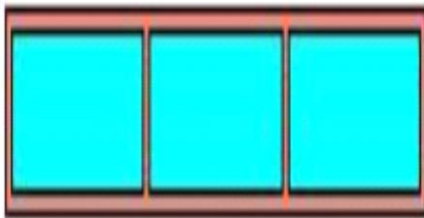
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,261	0,346	0,105	0,343	-0,145	-2,381	-7,100	-7,100	-0,972	-0,060	0,297	0,181
fRsi	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918

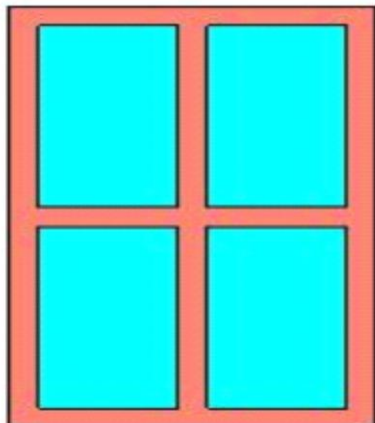
Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,918; fRsi,min=0,346)

Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,800	9,600	12,400	15,200	19,800	23,900	27,000	27,000	22,400	19,300	15,900	11,700
Pressioni vapore acqueo	1071,351	986,208	886,806	1102,159	1411,266	1672,813	1512,826	1893,340	1777,000	1732,936	1445,334	1045,405
Umidità relativa esterna	82,800	82,500	61,600	63,800	61,100	56,400	42,500	53,100	65,600	77,400	80,000	76,100
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018
fRsi,min	0,641	0,683	0,566	0,676	0,435	-0,667	-3,500	-3,500	0,028	0,478	0,653	0,602
fRsi	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Febbraio (fRsi=0,918; fRsi,min=0,683)

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
IE04-Megara	Singolo	IE04-Megara - Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 4,5 x 0,90)
Dati vetro		
Tipo	Vetrata doppia Vetro normale Gas:Aria	
Tramittanza (U _g)	3,100 W/m ² K	
Emissività (ε)	0,89	
Trasmittanza di energia solare (g _{gl,n})	0,667	
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ _g)	0,050 W/K	
Area (A _g)	5,600 m ²	
Perimetro (l _g)	18,800 m	
		
Dati telaio		
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 60-70 mm, lunghezza barrette taglio termico: 22-28 mm	
Tramittanza (U _f)	2,500 W/m ² K	
Area (A _f)	1,800 m ²	
Dati infisso		
Tramittanza (U _w)	3,081 W/m ² K	
Area (A _w)	7,400 m ²	
Perimetro (l _w)	16,800 m	
Fattore di telaio (F _f)	0,243	
Larghezza finestra	7,400 m	
Altezza finestra	1,000 m	
Numero ante	3	
Spessore telai laterali	0,100 m	
Spessore telai centrali	0,100 m	
Spessore telai superiore	0,100 m	
Spessore telai inferiore	0,100 m	
Numero ante orizzontali	1	
Spessore telai orizzontali	0,000 m	

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE06	Singolo	FE06 - 5B - Infisso (150x150) con telaio metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)
Dati vetro		
Tipo	Vetrata doppia Vetro normale Gas:Aria	
Tramittanza (U _g)	3,100 W/m ² K	
Emissività (ε)	0,89	
Trasmittanza di energia solare (g _{gl,n})	0,667	
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ _g)	0,080 W/K	
Area (A _g)	1,710 m ²	
Perimetro (l _g)	11,200 m	
		
Dati telaio		
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 60-70 mm, lunghezza barrette taglio termico: 22-28 mm	
Tramittanza (U _f)	2,400 W/m ² K	
Area (A _f)	0,930 m ²	
Dati infisso		
Tramittanza (U _w)	3,193 W/m ² K	
Larghezza finestra	1,200 m	
Altezza finestra	2,200 m	
Numero ante	2	
Spessore telai laterali	0,100 m	
Spessore telai centrali	0,100 m	
Spessore telai superiore	0,100 m	

RELAZIONE TECNICA 2

Area (A_W)	2,640 m^2	Spessore telai inferiore	0,100 m
Perimetro (l_W)	6,800 m	Numero ante orizzontali	2
Fattore di telaio (F_f)	0,352	Spessore telai orizzontali	0,100 m

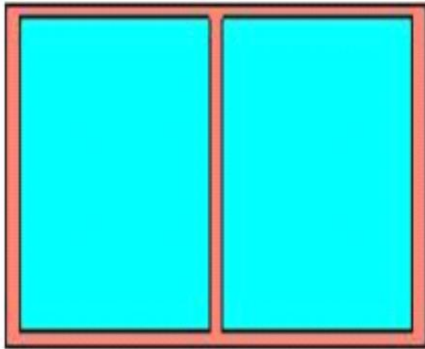
Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
IE06-Megara	Singolo	IE06-Megara - Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)

Dati vetro	
Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza (U_g)	2,000 W/m^2K
Emissività (ϵ)	$\leq 0,20$
Trasmittanza di energia solare ($g_{gl,n}$)	0,595
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ_g)	0,050 W/K
Area (A_g)	12,420 m^2
Perimetro (l_g)	20,000 m

Dati telaio	
Tipo	Metallo - senza taglio termico
Tramittanza (U_f)	7,000 W/m^2K
Area (A_f)	2,580 m^2

Dati infisso	
Tramittanza (U_W)	2,927 W/m^2K
Area (A_W)	15,000 m^2
Perimetro (l_W)	17,000 m
Fattore di telaio (F_f)	0,172

Larghezza finestra	6,000 m
Altezza finestra	2,500 m
Numero ante	2
Spessore telai laterali	0,200 m
Spessore telai centrali	0,200 m
Spessore telai superiore	0,100 m
Spessore telai inferiore	0,100 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0,000 m




Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
IE07-Megara lucernar	Singolo	IE07-Megara lucernar - Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 0,70 x 0,90)

Dati vetro	
Tipo	Vetrata doppia Vetro normale Gas:Aria
Tramittanza (U_g)	3,100 W/m^2K
Emissività (ϵ)	0,89
Trasmittanza di energia solare ($g_{gl,n}$)	0,666
Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ_g)	0,050 W/K
Area (A_g)	1,035 m^2
Perimetro (l_g)	5,500 m

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 60-70 mm, lunghezza barrette taglio termico: 22-28 mm
Tramittanza (U_f)	2,500 W/m^2K
Area (A_f)	0,590 m^2

Dati infisso	
Larghezza finestra	2,500 m
Altezza finestra	0,650 m
Numero ante	1
Spessore telai laterali	0,100 m
Spessore telai centrali	0,100 m



RELAZIONE TECNICA 2

Tramittanza (U_w)	$3,051 \text{ W/m}^2\text{K}$	Spessore telai superiore	0,100 m
Area (A_w)	$1,625 \text{ m}^2$	Spessore telai inferiore	0,100 m
Perimetro (l_w)	$6,300 \text{ m}$	Numero ante orizzontali	1
Fattore di telaio (F_f)	0,363	Spessore telai orizzontali	0,000 m