



Comune di Sanremo
Provincia di Imperia

PERMESSO DI COSTRUIRE CONVENZIONATO

**PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANISTICO/EDILIZIA DELL'AMBITO L1 - LOTTI 2, 3, 4 E 5
PARTE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA STRUTTURA ALBERGHIERA**

(art. 20, d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - art. 7, d.P.R. 7 settembre 2010, n. 160)

Ambito FC_03 - Sottoambito Portosole FC_03d2

Committente

PORTOSOLE C.N.I.S. S.r.l.

Via del Castillo 17 - 18038 Sanremo (IM) - Italia

Sede legale: via dell'Orso 9 - 20121 Milano (MI) - Italia

Data

Maggio 2021

ESAengineering
engineering consultancy sustainability

Progetto impiantistico
ESA Engineering
Ing. L. Cefaratti

EX ART. 28 - LEGGE 10/91

**RELAZIONE TECNICA E ALLEGATO PS.AL.EE.01
ELENCO STRATIGRAFIE E VERIFICHE T.I.**

Elaborato
PS.AL.EE.00-01

Data emissione
Maggio 2021

Scala

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

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

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

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione integrale del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Sanremo**

Provincia di **Imperia**

Progetto per la realizzazione **Nuova costruzione (All. 1 art 1.3 del DM 26/06/2015) di edificio adibito a destinazione alberghiera.**

Edificio pubblico ☐ sì ☒ no

Edificio a uso pubblico ☐ sì ☒ no

Sito in **Via del Castillo, 18038 Sanremo (IM)**

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

EDIFICIO		
Zona termica	Unità/Subalterno	Classificazione
Camere	1	E.1 (3)-Edificio adibito ad albergo, pensione ed attività similari
Lobby/ Lounge		E.1 (3)-Edificio adibito ad albergo, pensione ed attività similari
Ristorante		E.4 (3)-Edificio adibito ad attività ricreative (bar, ristoranti, sale da ballo)

Numero delle unità immobiliari: **1**

All'interno delle unità immobiliari le zone termiche sono state differenziate a seconda dell'uso (corridoi, spazi comuni, etc) al fine di adottare le corrette condizioni climatiche (ricambi d'aria, temperature interne, etc) e il corretto fabbisogno di acqua calda sanitaria.

Committente: **PORTOSOLE C.N.I.S S.r.l. – con sede in Via del Castillo, 17 – 18038 Sanremo (IM)
e sede legale in Via dell'Orso, 9 – 20121 Milano (MI)**

Progettista degli impianti di climatizzazione e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **Ing. Cefaratti Leonardo – ESA Engineering**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: **Studio Delogu**

Direttore lavori degli impianti di climatizzazione e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **Ing. Cefaratti Leonardo – ESA Engineering**

Direttore lavori dell'isolamento termico dell'edificio: **TBD**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1105 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	0,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	29,0 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	38.716,77 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	18.896,60 m ²
Rapporto S/V	0,49 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	7.083,76 m ²

Valore di progetto della temperatura interna invernale	
Camere	20,0 °C
Lobby/Lounge	20,0 °C
Ristorante	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	☒ sì ☐ no

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	38.716,77 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	18.896,60 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	7.083,76 m ²

Valore di progetto della temperatura interna estiva	
Camere	26,0 °C
Lobby/Lounge	26,0 °C
Ristorante	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	☒ sì ☐ no

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m ☐ sì ☒ no

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
S04 – Lastrico Solare	Tutte	0,65	0,65	Si

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

☒ sì ☐ no

Presenza di copertura verde per alcuni locali del Piano Terra (vd individuazione struttura S05 – Tetto Giardino in allegato PS.AL.EE.06b)

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) ☒ sì ☐ no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore ☒ sì ☐ no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo ☒ sì ☐ no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. ☒ sì ☐ no

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Produzione di energia termica ed elettrica			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria [%]	71,68	50,00	Si
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	67,98	50,00	Si
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	201,20	154,57	Si
Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S [m ²]	7.728,66		

Si veda l'allegato PS.AL.EE.07 per il dettaglio dell'impianto fotovoltaico.

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq): 7.728,66 mq
- potenza elettrica: 201,20 kWp
- potenza elettrica limite $P=(1/K)*S$: 154,57 kWp

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale ☒ sì ☐ no

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti

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

Per i soli serramenti delle camere sono previste tende bianche interne con fattore di assorbimento $\alpha = 0,1$ e fattore di trasmissione $\tau = 0,5$:

Tutti i serramenti delle zone climatizzate dell'edificio hanno G-factor= 0,32

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica *YIE: 0,05 < 0,10 W/m²K*

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica *YIE: 0,01 < 0,18 W/m²K*

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

– Tipologia

L'impianto di climatizzazione invernale ed estivo sarà così realizzato:

- del tipo a fan coil e aria primaria per tutte le zone adibite a camere;*
- impianti a tutt'aria per le aree hall, sala conference, sale riunioni, zona bar, zona ristorante, sala lounge;*

La generazione è costituita essenzialmente da 2 unità polivalenti per produzione simultanea di acqua calda e refrigerata installate in apposita area tecnica al di fuori dell'edificio, da 9 unità di trattamento aria e da un circuito di distribuzione fluidi del tipo a 4 tubi. Pertanto sarà possibile in tutte le stagioni riscaldare o raffreddare gli ambienti in base alle richieste di fabbisogno interno

Gli impianti a servizio delle camere saranno del tipo a fan coil e aria primaria trattata. Ogni camera sarà trattata da 1 o 2 fan coil, in base al layout degli ambienti, che indicativamente saranno installati all'interno del controsoffitto dell'ingresso alla camera. Nei corridoi delle camere sono previsti fan coil a mobiletto a terra.

Gli impianti a servizio delle aree comuni (hall, ristorante, sala conferenze, sale riunioni, zona bar e lounge) saranno del tipo a tutt'aria e la climatizzazione dei locali sarà effettuata tramite diffusori installati a soffitto di tutta l'area. La ripresa sarà effettuata in parte a soffitto e in parte a parete, tramite griglie in stallate nella parte bassa della stessa, a seconda delle zone da servire.

Le UTA, sia quelle ad aria primaria che quelle a tutt'aria – a servizio rispettivamente delle camere e delle zone comuni – sono installate all'interno di locali tecnici dedicati e sono servite da un circuito idronico a 4 tubi di acqua calda e fredda proveniente dalla centrale termofrigorifera del complesso.

Le UTA saranno gestite dal sistema di regolazione BMS. Tale regolazione avviene tramite rilevatori di temperatura e umidità installati in ambiente

Le unità di trattamento aria appena descritte sono le seguenti:

<i>Sigla</i>	<i>Descrizione</i>
UTA 1	<i>[ZT: CAMERE] Unità di trattamento aria (aria primaria) e recuperatore di calore con batteria con efficienza di recupero 73,3%</i>
UTA 2	<i>[ZT: LOBBY/ LOUNGE] Unità di trattamento aria (a tutt'aria) e recuperatore di calore a flussi incrociati con efficienza di recupero 73,3%</i>
UTA 3	<i>[ZT: LOBBY/ LOUNGE] Unità di trattamento aria (a tutt'aria) e recuperatore di calore a flussi incrociati con efficienza di recupero 73,8%</i>
UTA 4	<i>[ZT: LOBBY/ LOUNGE] Unità di trattamento aria (a tutt'aria) e recuperatore di calore a flussi incrociati con efficienza di recupero 73,6%</i>
UTA 5	<i>[ZT: LOBBY/ LOUNGE] Unità di trattamento aria (a tutt'aria) e recuperatore di calore a flussi incrociati con efficienza di recupero 59,8%</i>
UTA 6	<i>[ZT: RISTORANTE] Unità di trattamento aria (a tutt'aria) e recuperatore di calore a flussi incrociati con efficienza di recupero 65,0%</i>
UTA 8	<i>[ZT: CAMERE] Unità di trattamento aria (aria primaria) e recuperatore di calore con batteria con efficienza di recupero 70,7%</i>
UTA 9	<i>[ZT: CAMERE] Unità di trattamento aria (aria primaria) e recuperatore di calore con batteria con efficienza di recupero 69,9%</i>
UTA 10	<i>[ZT: LOBBY/ LOUNGE] Unità di trattamento aria (a tutt'aria) e recuperatore di calore a flussi incrociati con efficienza di recupero 73,3%</i>

– **Sistemi di generazione**

La centrale termofrigorifera HVAC è stata realizzata in un'apposita area esterna all'edificio, situata a piano terra e si compone di due polivalenti aria/acqua che soddisferanno le richieste dell'intero complesso. La centrale di pompaggio HVAC si trova sempre a piano terra, in apposito locale dedicato. Dalla centrale si diramano i circuiti idronici che vanno ad alimentare le varie utenza dell'edificio.

Schede tecniche selezione allegato PS.AL.EE.04

– **Sistemi di termoregolazione**

La regolazione generale degli impianti è affidata ad un sistema di controllo generale del tipo BMS.

Il BMS è del tipo integrato per la parte meccanica ed elettrica ed è interfacciabile con un server centrale situato nella control room dal quale è possibile, tramite interfaccia grafica, controllare o verificare lo stato di tutti gli impianti di climatizzazione, sanitari e antincendio presenti nella proprietà.

Tutti i sistemi di regolazione, gli apparecchi in campo e le apparecchiature dei sistemi meccanici previsti si interfaceranno con il BMS.

Inoltre il BMS dovrà dialogare con il sistema di gestione delle camere (Room management system), ricevendo in ingresso informazioni relative alla temperatura presente in ambiente e al set point richiesto dai pannelli di comando ambiente installati all'interno delle camere stesse e programmabili a seconda delle necessità.

Per le aree comuni, invece, sono state installate una o più sonde di temperatura collegate sempre al BMS.

– **Sistemi di distribuzione del vettore termico**

Le canalizzazioni dell'aria saranno realizzate in lamiera zincata, coibentate per i tratti di mandata e presa aria esterna all'interno degli ambienti, mentre all'esterno saranno coibentate e rifinite con lamierino d'alluminio.

Le tubazioni saranno realizzate in acciaio nero per quanto riguarda le distribuzioni principali e coibentate con guaine di gomma elastomerica, rifinite in lamierino d'alluminio nei tratti esterni e nelle centrali tecnologiche.

Le tubazioni interrato saranno realizzate con tubazioni preisolate da teleriscaldamento realizzata in materiale plastico.

Gli spessori e la tipologia dei coibenti dovranno essere conformi a quanto richiesto dal DPR 412-93 e dalla normativa vigente anche in tema antincendio.

– **Sistemi di ventilazione forzata**

La ventilazione forzata sarà effettuata mediante nove UTA, tre ad aria primaria e sei a tutt'aria, dotate di recuperatori di calore.

Il recupero di calore viene effettuato tramite recuperatori a flussi incrociati o batterie a circuito chiuso.

Le prese di aria esterna e di espulsione saranno in posizione idonea alla norma UNI 10339.

– **Sistemi di accumulo termico**

Sono presenti tre bollitori per acqua calda sanitaria in acciaio vetrificato, coibentato aventi capacità di 2000 l (n.3 accumuli) con dispersione termica per accumulo pari a 4,71 W/K.

Sono presenti anche quattro accumuli inerziali (Puffer – volani termici) di acqua tecnica, due da 3000 l/cad (dispersione 5,59 W/K), di cui uno per il riscaldamento e uno per il raffrescamento, e due per l'accumulo di acqua calda tecnica per la produzione di acs, situati a valle delle pompe di calore, con capacità 1000 l/cad (dispersione 2,92 W/K).

– **Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria**

Sempre nella centrale termofrigorifera, sono state installate due pompe di calore acqua/acqua necessarie alla produzione di acqua calda tecnica per il sanitario. Ciascuna pompa di calore preleva energia da un circuito di acqua calda alimentato dalle polivalenti (Temp. Di mandata 45°C) sul quale evapora per raggiungere l'alta temperatura fino a 70°C necessaria per i cicli antilegionella. L'acqua ad alta temperatura in uscita dalle pompe di calore acqua-acqua alimenta, tramite scambiatori esterni, gli accumuli termici per la preparazione dell'acqua calda sanitaria.

Le tubazioni saranno realizzate in polipropilene rinforzato (tipo aquatherm greenpipe) per la distribuzione principale fino alle valvole d'intercettazione generale (rubinetti a cappuccio da incasso) dei singoli gruppi bagni. La distribuzione terminale è in multistrato per il collegamento delle singole apparecchiature terminali.

Le tubazioni saranno tutte (sanitaria fredda e calda) protette con materiale isolante.

Schede tecniche selezione allegato PS.AL.EE.04

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☒ sì ☐ no

Filtro di sicurezza ☒ sì ☐ no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☒ sì ☐ no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☒ sì ☐ no

Di seguito si riportano le caratteristiche da scheda tecnica delle macchine inserite a progetto. Le prestazioni sono intese come nominali e non all'effettivo punto di lavoro di progetto.

Le temperature di test relative al COP ed EER secondo UNI TS 11300-4 sono riportate all'interno delle schede tecniche allegate.

POL1_R/R_NECS-Q/ SL-CA_2116**Pompa di calore:** ☒ elettricaTipo di pompa di calore: *aria/acqua*Lato esterno: *aria*Fluido lato utenze: *acqua*Potenza termica utile riscaldamento: *615,20 kW*Potenza elettrica assorbita: *157,34 kW*Coefficiente di prestazione (COP): *3,910*Coefficiente di prestazione (SPF): *3,232*Indice di efficienza energetica (EER): *2,580***POL1_R/R_NECS-Q/ SL-CA_2116****Pompa di calore:** ☒ elettricaTipo di pompa di calore: *aria/acqua*Lato esterno: *aria*Fluido lato utenze: *acqua*Potenza termica utile riscaldamento: *615,20 kW*Potenza elettrica assorbita: *157,34 kW*Coefficiente di prestazione (COP): *3,910*Indice di efficienza energetica (EER): *2,580***HP1_ACS_EW/ HT_0512****Pompa di calore:** ☒ elettricaTipo di pompa di calore: *aria/acqua*Lato esterno: *aria*Fluido lato utenze: *acqua*Potenza termica utile riscaldamento: *257,00 kW*Potenza elettrica assorbita: *79,94 kW*Coefficiente di prestazione (COP): *3,340*Coefficiente di prestazione (SPF): *3,255***HP2_ACS_EW/ HT_0512**Tipo di pompa di calore: *aria/acqua*Lato esterno: *aria*Fluido lato utenze: *acqua*Potenza termica utile riscaldamento: *257,00 kW*Potenza elettrica assorbita: *79,94 kW*Coefficiente di prestazione (COP): *3,340*

Il sistema per la produzione di acqua tecnica di preparazione per l'acs descritto nei precedenti paragrafi permette di migliorare le prestazioni delle pompe di calore, in quanto il generatore ad alta temperatura si trova ad evaporare su un circuito già caldo che, durante il periodo estivo, è gratuito. Nella seguente tabella sono indicati i coefficienti corretti inseriti nel calcolo. In particolare, è stata indicata come discriminante la temperatura media dell'aria esterna che da dati climatici di Sanremo oltre i 17°C fa riferimento ad un funzionamento "estivo" dell'impianto.

ACS CON SORGENTE POLIVALENTE ARIA/ACQUA						
	-	tot				
Fabbisogno acs	kWh	245.851				
Temperatura sorgente fredda	°C	-7	2	7	12	17
COP polivalente	-	2,48	3,50	4,22	4,22	
COP PDC acs	-	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95
Fabbisogno elettirco poli	kWh	84.870	60.136	49.876	49.876	
Fabbisogno elettirco PDC	kWh	35.374	35.374	35.374	35.374	35.374
COP corretti		2,04	2,57	2,88	2,88	6,95

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

Tipo di conduzione invernale prevista: *Continua 24 ore*

Tipo di conduzione estiva prevista: *Continua 24 ore*

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Termostato ambiente programmabile a seconda delle esigenze installato nelle camere o sonda ambiente nelle aree comuni, entrambi collegati al BMS.

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

L'immobile è un'unica unità immobiliare, sono comunque presenti dispositivi di contabilizzazione del caldo e del freddo.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Le camere e i corridoi sono climatizzati tramite ventilconvettori idronici, installati rispettivamente a soffitto o a mobiletto a parete; le aree comuni, invece, saranno climatizzate tramite diffusori installati a soffitto.

Per i dati tecnici (termici ed elettrici) si veda gli schemi funzionali allegati (allegato PS.AL.EE.08).

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Non presenti.

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

Dal contatore generale posto al perimetro della proprietà, l'acqua verrà intubata per un tratto interrato fino alla centrale, filtrata con filtro semiautomatico, addolcita e addizionata di cloro. Dopodiché, attraverso una valvola con servomotore controllata da BMS, l'acqua va a riempire il serbatoio di accumulo. Tutta la tubazione interrata dovrà essere realizzata in PE pn16 con corrugato protettivo di colore blu come rappresentato negli elaborati grafici. La distribuzione in centrale idrica fuori terra dovrà essere realizzata in tubazioni in polipropilene rinforzato (tipo aquatherm greenpipe).

L'accumulo di acqua sarà dotato di un sistema di controllo del cloro con mantenimento dei valori limite entro i parametri prestabiliti.

Tutti i componenti in contatto con l'acqua potabile sono conformi al D.M. n. 174/04. Addolcitore, filtro e dosatore sono conformi al DM 26/06/2015

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Conformi al DPR 412/93.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

Si segnala che nelle legende degli schemi funzionali allegati sono indicate le potenze e i dati targa dei diversi componenti. Nel presente calcolo sono state considerate le potenze in funzione dei punti di lavoro previsti dal progetto.

Allegato PS.AL.EE.08.pdf

Impianti fotovoltaici

Impianto fotovoltaico installato in apposita pensilina esterna. I pannelli sono in silicio monocristallino. Posa

inclinata (inclinazione 30°). La potenza di picco totale è di 201,20 kWp (503 pannelli da 400 Wp).

Descrizione e caratteristiche tecniche in allegato PS.AL.EE.07.

Impianti solari termici

Non presenti

Impianti di illuminazione

Ambiente	Potenza installata (W/m ²)	Fattore non occupazione	Modalità attivazione	Fattore di illuminamento costante	Sistema di controllo illuminazione
Camere	11,9	0,6	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Corridoi	7,1	0,4	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Lobby/ Lounge	11,4	0,0	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
WC	10,5	0,9	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Spogliatoi	8,1	0,9	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Sala conferenze	13,2	0,5	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Sala riunioni	13,2	0,5	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Ristorante	8,8	0,0	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Cucina	10,7	0,0	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale
Dispensa	6,8	0,9	Manuale ON/Auto OFF	300 lux	Manuale

Tutte i corpi illuminanti saranno LED e quindi in classe A o maggiore. L'indicazione Classe A o superiore verrà inserita nel capitolato d'appalto. Alimentazione con trasformatori classe A da capitolato.

Altri impianti

Impianti di trasporto:

Al fine del presente calcolo sono stati considerati i sistemi di trasporto a servizio dell'edificio (ascensori).

Di seguito si riporta una schematica delle caratteristiche:

	Tipo impianto		Tipo	Portata	Potenza motore	dislivello
Ascensori	Ascensore	Elettrico a fune con contrappeso	Con Argano con inverter	400 kg	2,70 kW	5 m
Ascensori	Ascensore	Elettrico a fune con contrappeso	Con Argano con inverter	400 kg	2,70 kW	5 m
Ascensori	Ascensore	Elettrico a fune con contrappeso	Con Argano con inverter	400 kg	2,70 kW	5 m

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- *tutti i requisiti previsti dalla lettera b) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 18546 del 18.12.2019*
- *gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 18546 del 18.12.2019*

Involucro edilizio e ricambi d'aria

L'analisi dei ponti termici è effettuata con software agli elementi finiti (vedi allegato).

Verifica termoigrometrica

Le verifiche termoigrometriche sono svolte con il metodo delle classi di concentrazione di vapore in conformità con la UNI EN ISO 13788. Vedi allegati alla presente relazione.

(vedi allegato PS.AL.EE.01 alla presente relazione)

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti:

- *pareti verticali: 0,74 W/m²K*
- *solai: 0,73 W/m²K*

Confronto con il valore limite pari a 0,8 W/m²K

Valori di ventilazione

Le seguenti tabelle riportano i valori di ventilazione corretti con i coefficienti di utilizzo giornaliero, differenza temperatura e portata equivalente a valle del recuperatore così come definito dalla UNI TS 11300-1.

Camere

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,50	h ⁻¹
Portata d'aria di ricambio (G)	2.146,16	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	1.545,23	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	72,00	%

Lobby/Lounge

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	1,79	h ⁻¹
Portata d'aria di ricambio (G)	18.173,92	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	12.140,18	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	66,80	%

Ristorante

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,39	h ⁻¹
Portata d'aria di ricambio (G)	1.139,23	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	740,50	m ³ /h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	65,00	%
---	-------	---

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m²anno, così come definiti al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789): **0,41 W/m²K**;

$H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005): **0,60 W/m²K**;

Verifica $H'_T < H'_{T,L}$ **POSITIVA**

$A_{sol,est} / A_{sup\ utile} = 0,024 < (A_{sol,est} / A_{sup\ utile})_{limite} = 0,040$ (Tabella 11 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)

Verifica $A_{sol,est} / A_{sup\ utile} < (A_{sol,est} / A_{sup\ utile})_{limite}$ **POSITIVA**

- $EP_{H,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio: **37,91 kWh/m²anno**;

$EP_{H,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento: **38,28 kWh/m²anno**;

Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ **POSITIVA**

- $EP_{C,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **16,16 kWh/m²anno**;

$EP_{C,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **16,18 kWh/m²anno**;

Verifica $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ **POSITIVA**

- $EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria); questo indice può essere espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) e in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$)

$EP_{gl,tot}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale): **222,96 kWh/m²anno**;

EP totale [kWh/m²anno]

EP_H	EP_C	EP_W	EP_V	EP_L	EP_T	$EP_{gl,tot}$
43,25	10,04	88,17	13,15	65,24	3,11	222,96

$EP_{gl,tot,limite}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento (Energia primaria totale): **254,00 kWh/m²anno**;

Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$ **POSITIVA**

- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: **0,8765**;

$\eta_{H,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: **0,8759**;

Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$ **POSITIVA**

- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **1,6089**;

$\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento

(compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **1,0462**;

Verifica $\eta_c > \eta_{c,limite}$ **POSITIVA**

- η_w : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: **0,5810**;

$\eta_{w,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento: **0,4815**;

Verifica $\eta_w > \eta_{w,limite}$ **POSITIVA**

Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: **grid connected**
- tipo moduli: **silicio monocristallino**
- tipo installazione: **non integrati**
- tipo supporto: **su pensilina**
- inclinazione (°) e orientamento: **30° SUD-EST**
- potenza installata: **201,20 kWp**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **44,97 %**

Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ($E_{p,del}$): **661.575 kWh**
- energia rinnovabile ($E_{p,gl,ren}$): **917.822 kWh**
- energia esportata ($E_{p,exp}$): **0 kWh**
- energia rinnovabile in situ: **758.366 kWh**
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{p,gl,tot}$): **1.579.398 kWh**

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

Non sono richieste deroghe

8. INCENTIVI

Non sono richiesti incentivi

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione 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 degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 0 lettera i)' e dei punti 0, 0, 0, 0
- ☒ 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 condensazioni interstiziali
- ☒ 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

ELENCO ELABORATI – LEGGE 10

PS.AL.EE.00	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	RELAZIONE	RELAZIONE TECNICA
PS.AL.EE.01	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	ELENCO STRATIGRAFIE E VERIFICHE TERMOIGROMETRICHE
PS.AL.EE.02	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	ANALISI PONTI TERMICI E VERIFICHE TERMOIGROMETRICHE
PS.AL.EE.03	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	RELAZIONE DI CALCOLO
PS.AL.EE.04	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	SCHEDE TECNICHE
PS.AL.EE.05a	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	INDIVIDUAZIONE ZONE TERMICHE PIANO TERRA
PS.AL.EE.05b	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	INDIVIDUAZIONE ZONE TERMICHE PIANO PRIMO
PS.AL.EE.06a	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	INDIVIDUAZIONE STRUTTURE EDILIZIE PIANO TERRA
PS.AL.EE.06b	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	INDIVIDUAZIONE STRUTTURE EDILIZIE PIANO PRIMO
PS.AL.EE.06c	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	INDIVIDUAZIONE STRUTTURE EDILIZIE PIANO COPERTURA
PS.AL.EE.07	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	IMPIANTO FOTOVOLTAICO
PS.AL.EE.08	EX ART. 28 - LEGGE 10/91	ALLEGATO	COPIA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

ALLEGATO PS.AL.EE.01
ELENCO STRATIGRAFIE E VERIFICHE TERMOIGROMETRICHE

A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE***ME01b_Parete esterna LT**

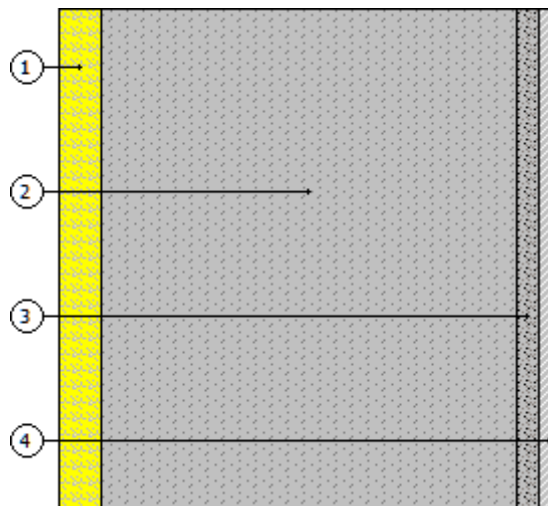
N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco isolante (tipo Weber x-light 042 - Classe di reazione al fuoco B2, S1-d0)	4,0	0,042		200	39	0,952
2	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	40,0	2,000		2.400	1	0,200
3	Malta di calce o di calce e cemento	2,0	0,900		1.800	9	0,022
4	Rivestimento lapideo	2,0	4,100		3.000	0	0,005
Spessore totale		48,0					

Resistenza superficiale interna	0,130
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,741	Resistenza termica totale	1,349
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,741
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,057
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	12,862
Smorzamento	0,076
Capacità termica [kJ/m²K]	13,542

Massa superficiale: 1.020,00 kg/m²



***ME02_Muratura esterna in Pres-Lam**

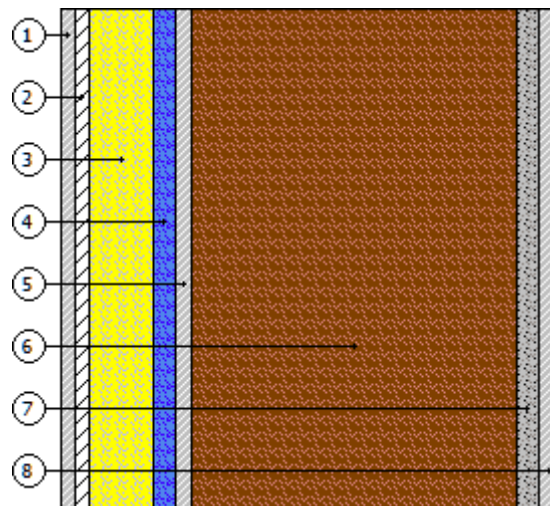
N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (700 kg/m³)	1,3	0,210		700	19	0,060
2	Cartongesso + barriera vapore	1,3	0,200		700	0	0,063
3	Lana di roccia 40	6,0	0,035		40	193	1,714
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 20 mm	2,0		5,423	1	193	0,184
5	Intonaco interno	1,5	0,700		1.400	19	0,021
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	30,0	0,140		800	4	2,143
7	Malta di calce o di calce e cemento	2,0	0,900		1.800	9	0,022
8	Rivestimento lapideo	2,0	4,100		3.000	0	0,005
Spessore totale		46,0					

Resistenza superficiale interna	0,130
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,228	Resistenza termica totale	4,382
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,228
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,247
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,001
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	27,273
Smorzamento	0,004
Capacità termica [kJ/m²K]	17,819

Massa superficiale: 319,92 kg/m²



***ME03_Muratura esterna blocchi cls**

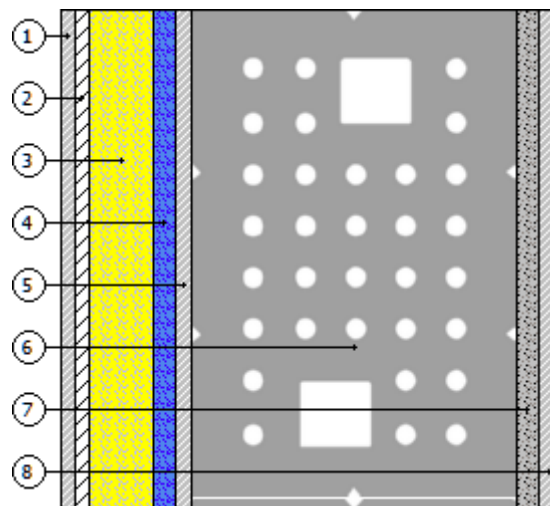
N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (700 kg/m³)	1,3	0,210		700	19	0,060
2	Cartongesso + barriera vapore	1,3	0,200		700	0	0,063
3	Lana di roccia 40	6,0	0,035		40	193	1,714
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 20 mm	2,0		5,423	1	193	0,184
5	Intonaco interno	1,5	0,700		1.400	19	0,021
6	Blocco semipieno di calcestruzzo alleggerito (450*300*195) spessore 300 (300 kg/m²)	30,0		1,351	1.000	21	0,740
7	Malta di calce o di calce e cemento	2,0	0,900		1.800	9	0,022
8	Rivestimento lapideo	2,0	4,100		3.000	0	0,005
Spessore totale		46,0					

Resistenza superficiale interna	0,130
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,336	Resistenza termica totale	2,979
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,336
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,247
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,030
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	14,242
Smorzamento	0,089
Capacità termica [kJ/m²K]	17,724

Massa superficiale: 379,92 kg/m²

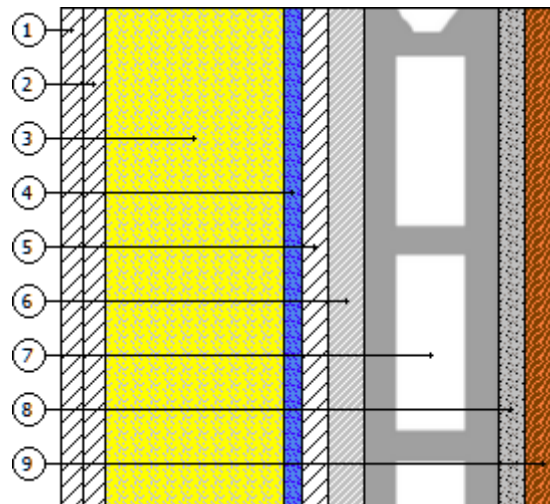


***ME04_Muratura obliqua camere**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Fibrogesso	1,3	0,350		1.300	9	0,036
2	Cartongesso + barriera vapore	1,3	0,200		700	0	0,063
3	Lana di roccia 40	10,0	0,035		40	193	2,857
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 10 mm	1,0		6,673	1	193	0,150
5	Fibrogesso	1,5	0,350		1.300	9	0,043
6	Intonaco interno	2,0	0,700		1.400	19	0,029
7	Blocco semipieno di calcestruzzo alleggerito (490*075*195) spessore 75 (120 kg/m²)	7,5		2,564	1.600	21	0,390
8	Malta di calce o di calce e cemento	1,5	0,900		1.800	9	0,017
9	Rivestimento in legno	2,0	0,220		850	193	0,091
Spessore totale		28,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,260	Resistenza termica totale	3,844

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,260
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,247
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,053
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	10,682
Smorzamento	0,206
Capacità termica [kJ/m²K]	25,146

Massa superficiale: 185,51 kg/m²

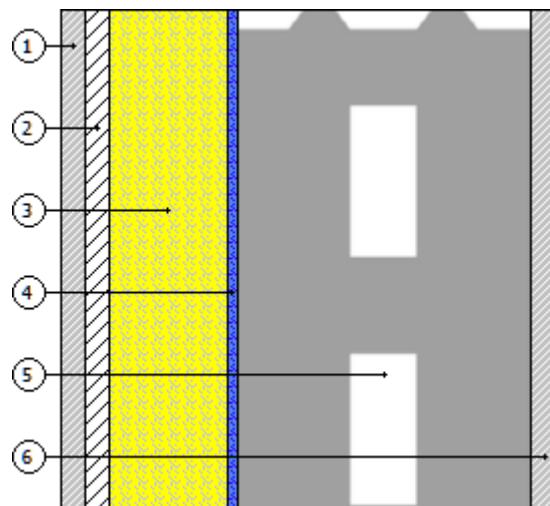
***MI02b_Muratura interna vs ZNC**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (700 kg/m³)	1,3	0,210		700	19	0,060
2	Cartongesso + barriera vapore	1,3	0,200		700	0	0,063
3	Lana di roccia 40	6,0	0,035		40	193	1,714
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 5 mm	0,5		9,173	1	193	0,109
5	Lecablocco B15 EI90	15,0	0,522		1.600	26	0,287
6	Intonaco interno	1,5	0,700		1.400	19	0,021
Spessore totale		25,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,398	Resistenza termica totale	2,514

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,398
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,247
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,087
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	9,076
Smorzamento	0,219
Capacità termica [kJ/m²K]	18,826

Massa superficiale: 259,91 kg/m²



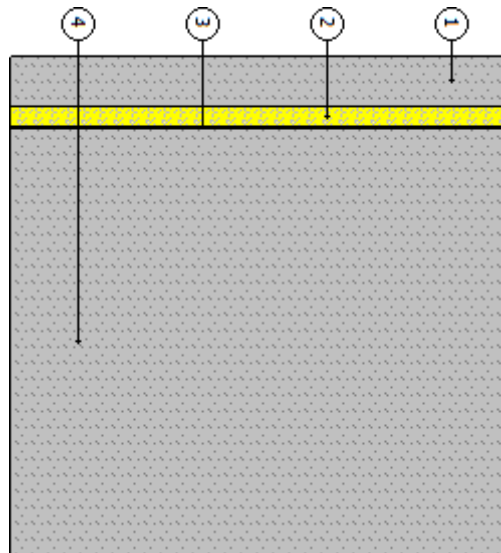
***SF01b_PT - Solaio ZNC**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Calcestruzzo (2000 kg/m ³)	7,0	1,350		2.000	2	0,052
2	Pannello in EPS 100 kg/mc	3,0	0,035		100	3	0,857
3	Polietilene (PE)	0,2	0,350		950	0	0,005
4	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	60,0	2,500		2.400	1	0,240
Spessore totale		70,2					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m ² K]	0,733	Resistenza termica totale	1,364

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m ² K]		0,733
Valore limite [W/m ² K]		0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m ² K]		0,016
Valore limite [W/m ² K]		0,180
Sfasamento [h]		19,150
Smorzamento		0,022
Capacità termica [kJ/m ² K]		62,146

Massa superficiale: 1.584,52 kg/m²



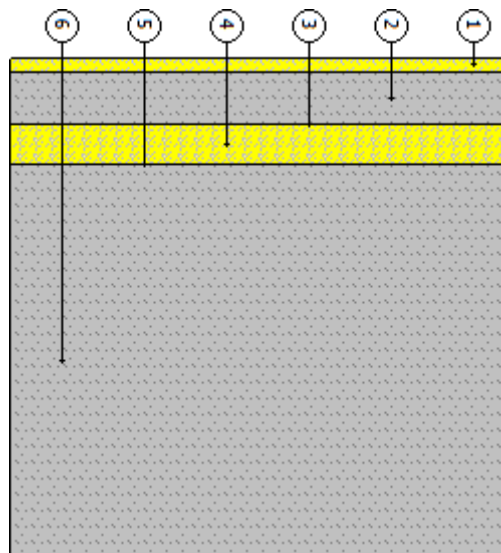
***SF02_PT - Controterra Ambienti riscaldati**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Finitura Pavimento Interna	2,0	1,470		1.700	10	0,014
2	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	8,0	1,150		1.800	2	0,070
3	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,007
4	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
5	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,007
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	60,0	2,500		2.400	1	0,240
Spessore totale		76,3					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m ² K]	0,442	Resistenza termica totale	2,261

Basamento	
Trasmittanza [W/m ² K]	0,442
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m ² K]	0,274
Valore limite [W/m ² K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m ² K]	0,007
Valore limite [W/m ² K]	0,180
Sfasamento [h]	20,442
Smorzamento	0,015
Capacità termica [kJ/m ² K]	63,965

Massa superficiale: 1.625,42 kg/m²



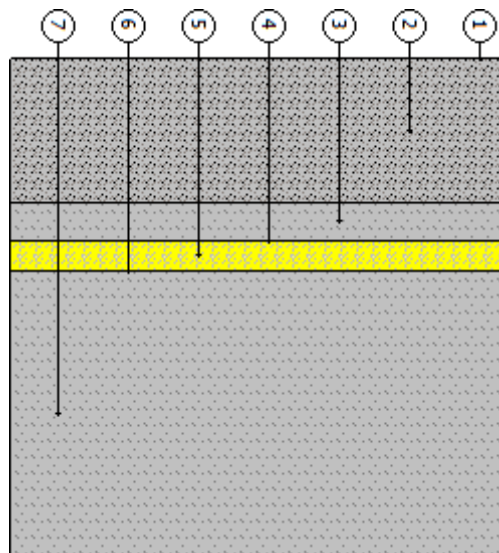
***SF02_PT - Controterra Ambienti riscaldati [cucina]**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Linoleum	0,2	0,170		1.200	0	0,012
2	Calcestruzzo a struttura aperta di argilla espansa per pareti per sottofondi non areati (1000 kg/m³)	30,0	0,500		900	28	0,600
3	Calcestruzzo (1800 kg/m³) - Media densità	8,0	1,150		1.800	2	0,070
4	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,007
5	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
6	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,007
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	60,0	2,500		2.400	1	0,240
Spessore totale		104,5					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,350	Resistenza termica totale	2,860

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,350
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,274
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,001
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	28,805
Smorzamento	0,002
Capacità termica [kJ/m²K]	42,635

Massa superficiale: 1.863,82 kg/m²



***SF03/04_PT - Ambienti riscaldati su vespaio**

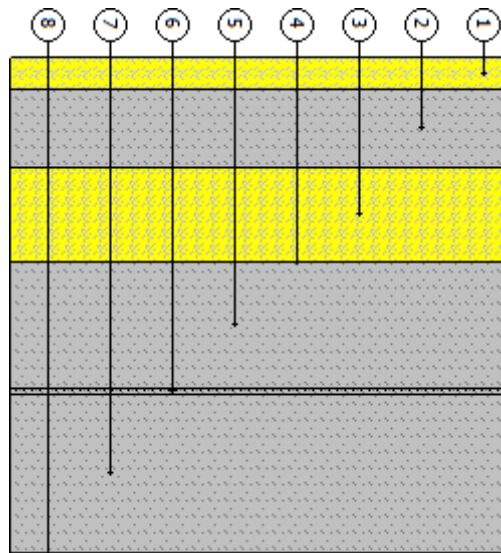
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Finitura Pavimento Interna	2,0	1,470		1.700	10	0,014
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	5,0	0,580		1.400	193	0,086
3	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
4	Polietilene (PE)	0,0	0,350		950	0	0,001
5	Calcestruzzo (1800 kg/m³) - Media densità	8,0	1,150		1.800	2	0,070
6	Bitume	0,4	0,170		1.200	0	0,024
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	10,0	2,500		2.400	1	0,040
8	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	0,3	0,160		1.400	0	0,019
Spessore totale		31,7					

Resistenza superficiale interna	0,170
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,459	Resistenza termica totale	2,177
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,459
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,274
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,100
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	11,008
Smorzamento	0,218
Capacità termica [kJ/m²K]	58,102

Massa superficiale: 501,09 kg/m²



***S01+PIS01_Solaio Interpiano vs ZNC [DIS]**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	5,0	0,580		1.400	193	0,086
3	Anticalpestio 10 mm	1,0	0,035		42	0	0,287
4	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	9,0	0,580		1.400	193	0,155
5	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
7	Lana di roccia 40	6,0	0,035		40	193	1,714
Spessore totale		40,0					

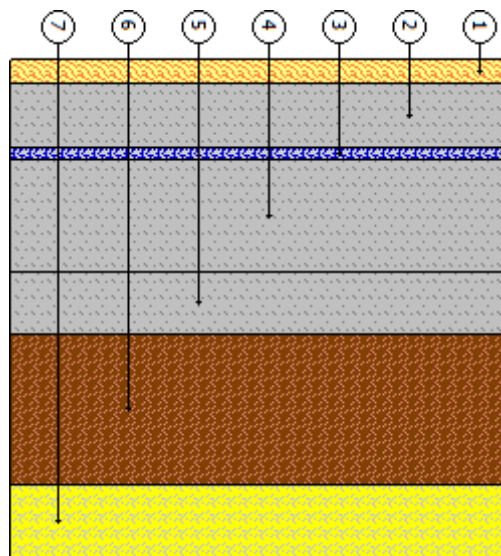
Resistenza superficiale interna	0,170
---------------------------------	-------

Resistenza superficiale esterna	0,170
---------------------------------	-------

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,288	Resistenza termica totale	3,475
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,288
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,274
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,003
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	20,057
Smorzamento	0,012
Capacità termica [kJ/m²K]	53,571

Massa superficiale: 460,82 kg/m²



***S01+PIS01_Solaio Interpiano vs ZNC [ASC]**

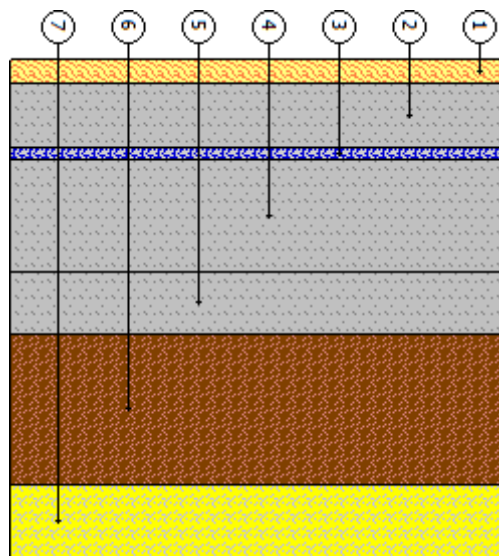
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	5,0	0,580		1.400	193	0,086
3	Anticalpestio 10 mm	1,0	0,035		42	0	0,287
4	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	9,0	0,580		1.400	193	0,155
5	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
7	Lana di roccia 40	6,0	0,035		40	193	1,714
Spessore totale		40,0					

Resistenza superficiale interna	0,100
---------------------------------	-------

Resistenza superficiale esterna	0,100
---------------------------------	-------

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,300	Resistenza termica totale	3,335
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,300
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,300
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,005
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	19,384
Smorzamento	0,015
Capacità termica [kJ/m²K]	7,095

Massa superficiale: 460,82 kg/m²

***S01b_Solaio verso esterno**

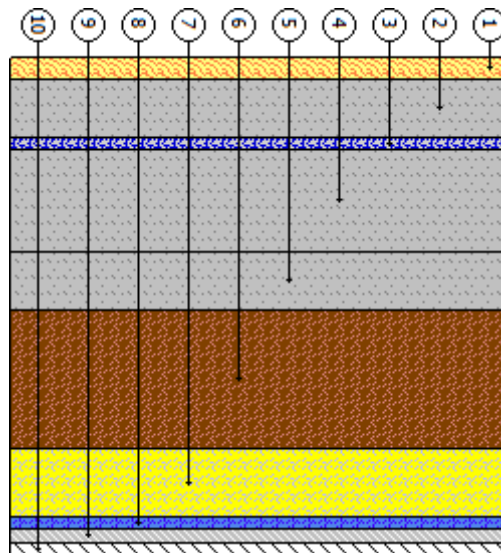
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	5,0	0,580		1.400	193	0,086
3	Anticalpestio 10 mm	1,0	0,035		42	0	0,287
4	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	9,0	0,580		1.400	193	0,155
5	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
7	Lana di roccia 40	6,0	0,035		40	193	1,714
8	Aria intercapedine flusso orizzontale 10 mm	1,0		6,673	1	193	0,150
9	Cartongesso (700 kg/m³)	1,3	0,210		700	19	0,060
10	Fibrogesso	1,3	0,350		1.300	9	0,036
Spessore totale		43,5					

Resistenza superficiale interna	0,170
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,279	Resistenza termica totale	3,590
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,279
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,274
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,003
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	20,594
Smorzamento	0,012
Capacità termica [kJ/m²K]	53,571

Massa superficiale: 485,83 kg/m²



***S01c_Solaio ZNC verso esterno**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	5,0	0,580		1.400	193	0,086
3	Anticalpestio 10 mm	1,0	0,035		42	0	0,287
4	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	9,0	0,580		1.400	193	0,155
5	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
7	Aria intercapedine flusso orizzontale 10 mm	1,0		6,673	1	193	0,150
8	Cartongesso (700 kg/m ³)	1,3	0,210		700	19	0,060
9	Fibrogesso	1,3	0,350		1.300	9	0,036
Spessore totale		37,5					

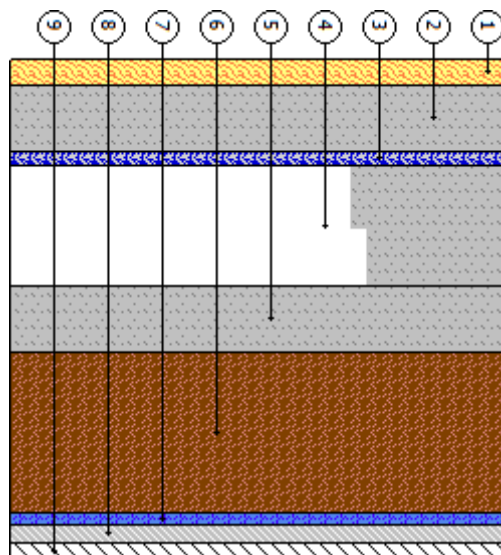
Resistenza superficiale interna	0,170
---------------------------------	-------

Resistenza superficiale esterna	0,040
---------------------------------	-------

Trasmittanza termica [W/m ² K]	0,533	Resistenza termica totale	1,876
---	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati

Trasmittanza [W/m ² K]	0,533
Valore limite [W/m ² K]	0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m ² K]	0,015
Valore limite [W/m ² K]	0,180
Sfasamento [h]	19,148
Smorzamento	0,027
Capacità termica [kJ/m ² K]	53,469

Massa superficiale: 483,43 kg/m²

***S04_Lastrico solare**

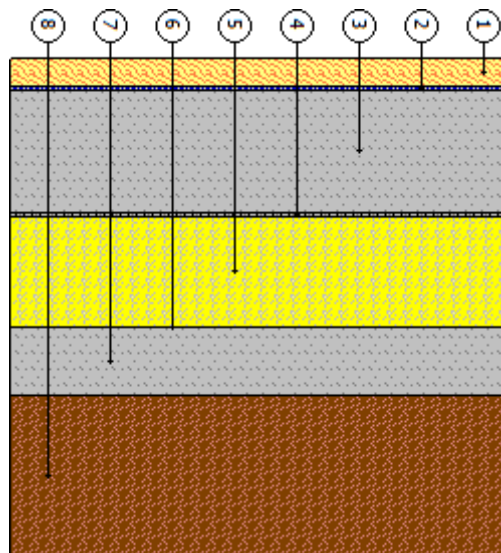
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Guaina liquida	0,3	0,170		1.100	0	0,018
3	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	9,0	0,696		1.400	193	0,129
4	Bitume	0,4	0,170		1.200	0	0,024
5	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS 100 - rigidità dinamica $s' < 30$ MN/mc	8,0	0,035		30	3	2,286
6	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
8	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
Spessore totale		36,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,287	Resistenza termica totale	3,489
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,287
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,300
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,011
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	17,182
Smorzamento	0,037
Capacità termica [kJ/m²K]	42,778

Massa superficiale: 398,59 kg/m²



***S04_Lastrico solare**

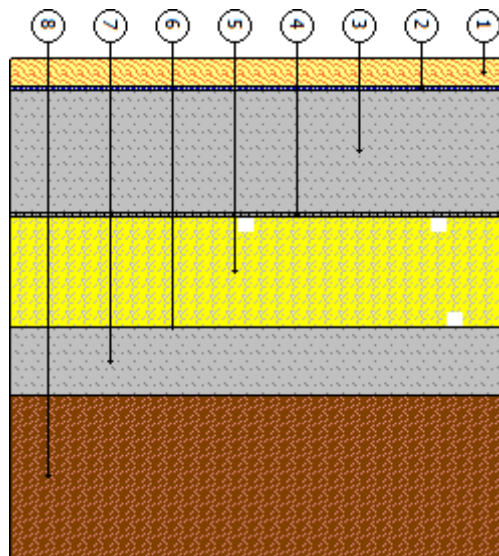
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Guaina liquida	0,3	0,170		1.100	0	0,018
3	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	9,0	0,696		1.400	193	0,129
4	Bitume	0,4	0,170		1.200	0	0,024
5	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS 100 - rigidità dinamica $s' < 30$ MN/mc	8,0	0,035		30	3	2,286
6	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
8	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
Spessore totale		36,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,287	Resistenza termica totale	3,489
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,287
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,011
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	17,182
Smorzamento	0,037
Capacità termica [kJ/m²K]	42,778

Massa superficiale: 398,59 kg/m²



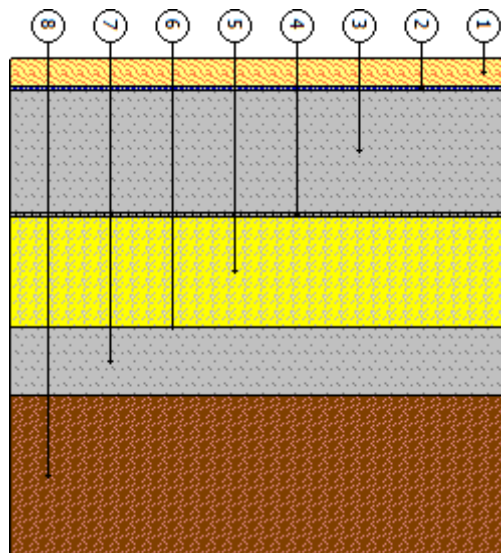
***S04b_Lastrico solare ZNC**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Guaina liquida	0,3	0,170		1.100	0	0,018
3	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	9,0	0,696		1.400	193	0,129
4	Bitume	0,4	0,170		1.200	0	0,024
5	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS 100 - rigidità dinamica $s' < 30$ MN/mc	8,0	0,035		30	3	2,286
6	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
8	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
Spessore totale		36,7					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,287	Resistenza termica totale	3,489

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,287
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,300
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,011
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	17,182
Smorzamento	0,037
Capacità termica [kJ/m²K]	42,778

Massa superficiale: 398,59 kg/m²



***S04b_Lastrico solare ZNC**

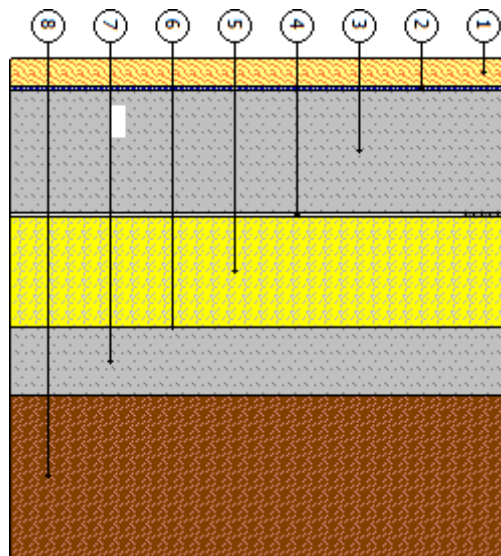
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	2,0	1,300		2.300	0	0,015
2	Guaina liquida	0,3	0,170		1.100	0	0,018
3	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	9,0	0,696		1.400	193	0,129
4	Bitume	0,4	0,170		1.200	0	0,024
5	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS 100 - rigidità dinamica $s' < 30$ MN/mc	8,0	0,035		30	3	2,286
6	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2.400	1	0,020
8	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	12,0	0,140		800	4	0,857
Spessore totale		36,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,287	Resistenza termica totale	3,489
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,287
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,011
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	17,182
Smorzamento	0,037
Capacità termica [kJ/m²K]	42,778

Massa superficiale: 398,59 kg/m²



***S05_Tetto Giardino**

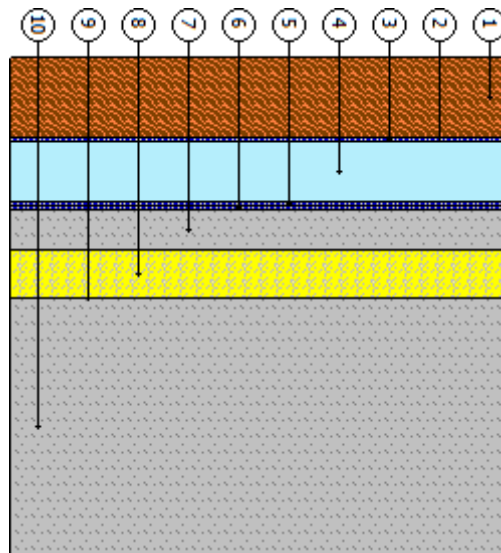
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Terreno	10,0	2,000		1.800	193	0,050
2	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,009
3	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	0,5	0,160		1.400	0	0,031
4	Camera non ventilata	7,5	0,109		1	193	0,688
5	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
6	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
7	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	5,0	0,696		1.400	193	0,072
8	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
9	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
10	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	32,5	2,500		2.400	1	0,130
Spessore totale		62,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,349	Resistenza termica totale	2,863
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,349
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,300
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,005
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	19,722
Smorzamento	0,015
Capacità termica [kJ/m²K]	100,050

Massa superficiale: 1.052,76 kg/m²



***S05_Tetto Giardino**

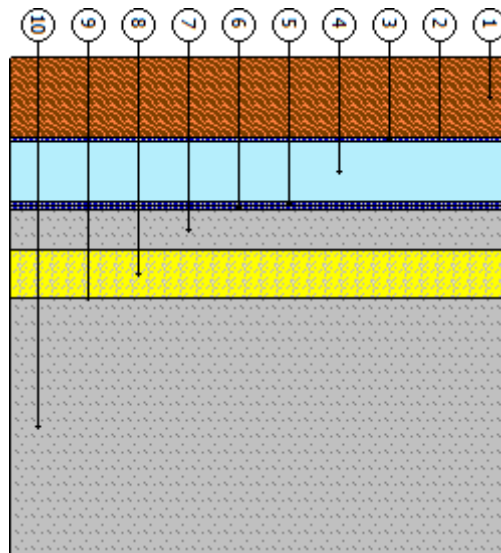
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Terreno	10,0	2,000		1.800	193	0,050
2	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,009
3	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	0,5	0,160		1.400	0	0,031
4	Camera non ventilata	7,5	0,109		1	193	0,688
5	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
6	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
7	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	5,0	0,696		1.400	193	0,072
8	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
9	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
10	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	32,5	2,500		2.400	1	0,130
Spessore totale		62,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m ² K]	0,349	Resistenza termica totale	2,863
---	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m ² K]	0,349
Valore limite [W/m ² K]	0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m ² K]	0,005
Valore limite [W/m ² K]	0,180
Sfasamento [h]	19,722
Smorzamento	0,015
Capacità termica [kJ/m ² K]	100,050

Massa superficiale: 1.052,76 kg/m²



***S05b_Tetto Giardino ZNC**

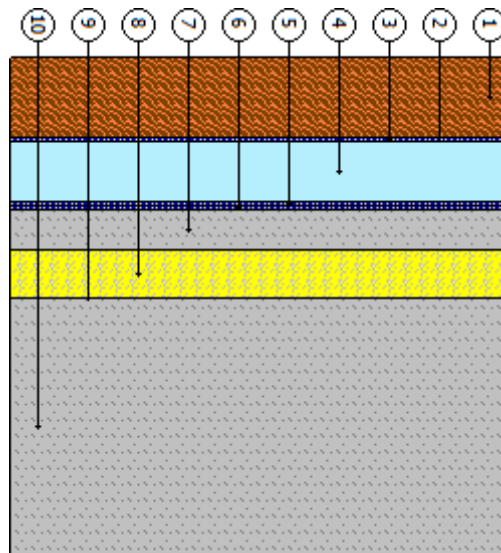
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	δ [kg/m ³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Terreno	10,0	2,000		1.800	193	0,050
2	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,009
3	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	0,5	0,160		1.400	0	0,031
4	Camera non ventilata	7,5	0,109		1	193	0,688
5	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
6	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
7	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	5,0	0,696		1.400	193	0,072
8	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
9	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
10	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	32,5	2,500		2.400	1	0,130
Spessore totale		62,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m ² K]	0,349	Resistenza termica totale	2,863
---	-------	---------------------------	-------

Copertura	
Trasmittanza [W/m ² K]	0,349
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m ² K]	0,300
Valore limite [W/m ² K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m ² K]	0,005
Valore limite [W/m ² K]	0,180
Sfasamento [h]	19,722
Smorzamento	0,015
Capacità termica [kJ/m ² K]	100,050

Massa superficiale: 1.052,76 kg/m²



***S05b_Tetto Giardino ZNC**

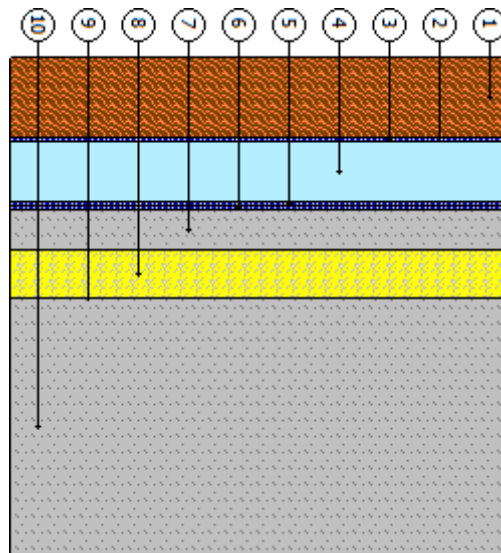
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Terreno	10,0	2,000		1.800	193	0,050
2	Fogli di materiale sintetico	0,2	0,230		1.100	0	0,009
3	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	0,5	0,160		1.400	0	0,031
4	Camera non ventilata	7,5	0,109		1	193	0,688
5	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
6	Polietilene (PE)	0,5	0,350		950	0	0,014
7	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	5,0	0,696		1.400	193	0,072
8	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	6,0	0,035		65	1	1,714
9	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	0,0	0,400		427	0	0,001
10	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	32,5	2,500		2.400	1	0,130
Spessore totale		62,7					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,349	Resistenza termica totale	2,863
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,349
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,005
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	19,722
Smorzamento	0,015
Capacità termica [kJ/m²K]	100,050

Massa superficiale: 1.052,76 kg/m²



B. CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A _g m ²	A _f m ²	l _g m	U _g W/m ² K	U _f W/m ² K	Ψ W/mK	U _w W/m ² K	U _{ws} W/m ² K	U _{lim} W/m ² K	Classe perm.
W01_270x240_camere	5,75	0,73	14,20	1,20	---	---	2,20	1,94	2,20	4
W02_530x240_camere	11,27	1,45	28,20	1,20	---	---	2,20	1,94	2,20	4
W03_410x240_Lounge P1	8,28	1,56	30,20	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W04_1230x240_Lounge P1	26,45	3,07	59,80	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W05_613x240_Lounge P1	12,72	1,99	38,66	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W06_440x240_Lounge P1	9,89	0,67	13,20	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W07_855x240_Lounge P1	18,52	2,01	39,10	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W08_1022x240_Lounge P0	22,13	2,40	46,84	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W09_760x240_Lounge P0	16,33	1,91	37,20	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W10_1059x340_Lounge P0	23,23	2,21	43,20	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W11_12500x400_Patio P0	44,46	5,54	108,60	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W12_20000x400_Patio P0	72,15	7,85	154,00	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W13_12500x400_Patio P0	45,63	4,37	85,80	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W14_20000x400_Patio P0	72,15	7,85	154,00	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W15_100x50_Deposito/Cucina	0,36	0,14	2,60	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W16_1324x240_Sala ristorante	28,15	3,62	70,48	1,20	---	---	2,20	2,00	2,20	4
W17_300x50_Corridoio Camere P0	1,08	0,42	7,80	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W18_695x240_Corridoio Camere P1	14,84	1,85	35,90	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W19_396x240_Corridoio Camere P1	8,05	1,06	20,52	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W20_340x240_Corridoio Camere P1	7,13	1,03	20,00	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W21_245x240_Corridoio Camere P1	4,95	0,94	18,10	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W22_140x140_Lucernario sala conferenze	1,69	0,27	5,20	1,00	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W23_400x400_Patio P0	11,31	4,69	91,60	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4
W24_800x400_Patio P0	26,91	5,09	99,60	1,20	---	---	2,20	2,20	2,20	4

B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [W/m ² K]	$g_{gl+sh,lim}$ [W/m ² K]
W01_270x240_camere	Verticale	0,19	0,35
W02_530x240_camere	Verticale	0,20	0,35
W03_410x240_Lounge P1	Verticale	0,30	0,35
W04_1230x240_Lounge P1	Verticale	0,30	0,35
W05_613x240_Lounge P1	Verticale	0,30	0,35
W06_440x240_Lounge P1	Verticale	0,30	0,35
W07_855x240_Lounge P1	Verticale	0,29	0,35
W09_760x240_Lounge P0	Verticale	0,29	0,35
W10_1059x340_Lounge P0	Verticale	0,31	0,35
W11_12500x400_Patio P0	Verticale	0,31	0,35
W12_20000x400_Patio P0	Verticale	0,29	0,35
W14_20000x400_Patio P0	Verticale	0,29	0,35
W15_100x50_Deposito/Cucina	Verticale	0,29	0,35
W16_1324x240_Sala ristorante	Verticale	0,29	0,35
W18_695x240_Corridoio Camere P1	Verticale	0,29	0,35
W19_396x240_Corridoio Camere P1	Verticale	0,29	0,35
W20_340x240_Corridoio Camere P1	Verticale	0,29	0,35
W21_245x240_Corridoio Camere P1	Verticale	0,29	0,35
W22_140x140_Lucernario sala conferenze	Orizzontale o inclinata	0,30	0,35
W23_400x400_Patio P0	Verticale	0,31	0,35
W24_800x400_Patio P0	Verticale	0,29	0,35

Legenda

A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
Ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
U_{ws}	Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

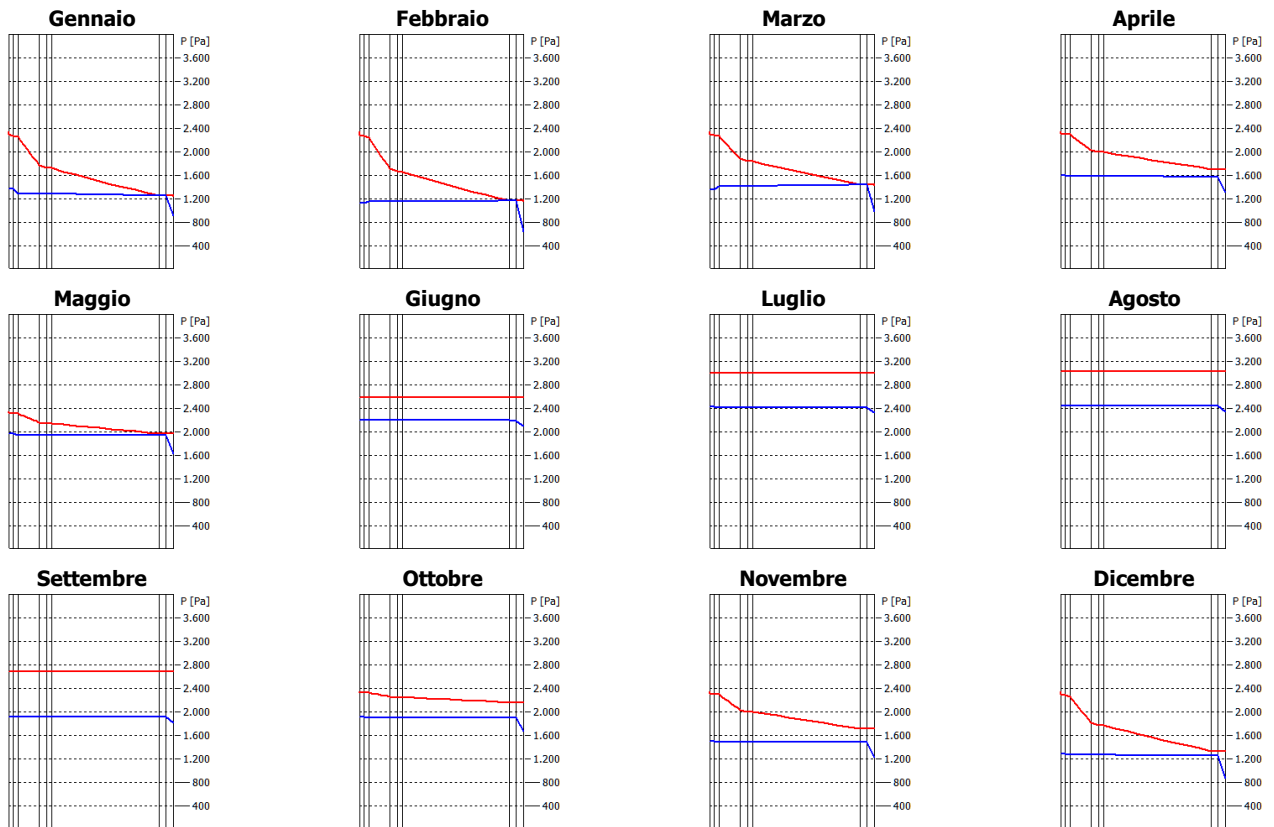
C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il calcolo delle pressioni parziali di vapore è effettuato secondo il criterio delle classi di concentrazione

*ME02_Muratura esterna in Pres-Lam

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (700 kg/m³)	10,0	1,3	0,060
2	Cartongesso + barriera vapore	3.200,0	1,3	0,063
3	Lana di roccia 40	1,0	6,0	1,714
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 20 mm	1,0	2,0	0,184
5	Intonaco interno	10,0	1,5	0,021
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	50,0	30,0	2,143
7	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	2,0	0,022
8	Rivestimento lapideo	40.000,0	2,0	0,005
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			46,0	4,382

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rs,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	20,0	1.367	10,2	920	19,5	15,0	0,4922	0,0009	0,0009
Febbraio	20,0	1.134	9,1	648	19,4	12,2	0,2794	-0,0006	0,0003
Marzo	20,0	1.363	12,3	991	19,6	15,0	0,3476	-0,0003	0,0000
Aprile	18,0	1.408	14,9	1.308	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.735	17,2	1.635	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	2.199	21,6	2.099	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,1	2.425	24,1	2.325	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,2	2.446	24,2	2.346	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	22,2	1.920	22,2	1.820	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	18,7	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.502	15,0	1.226	19,7	16,5	0,2991	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.285	11,1	870	19,5	14,1	0,3329	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9445

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a gennaio).

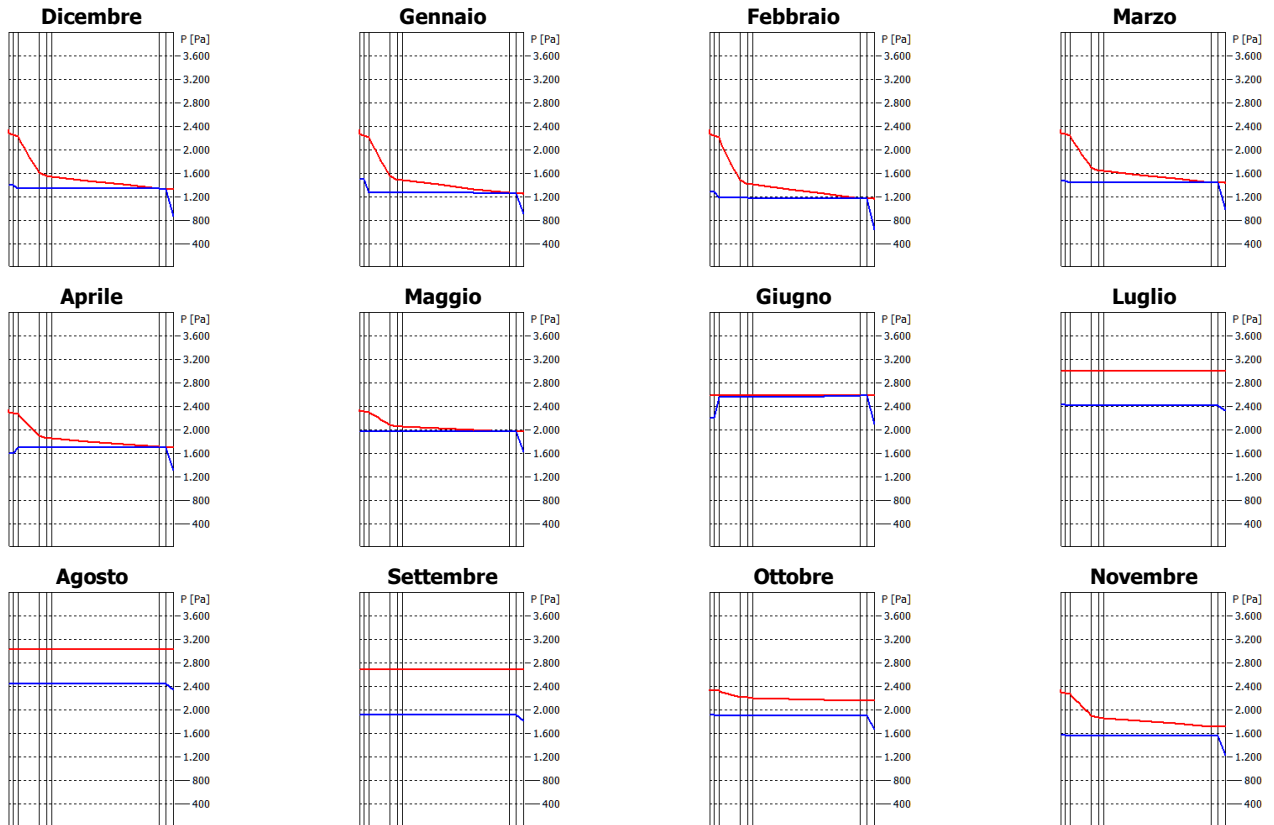
La quantità di condensa massima (a gennaio) è di $0,00085 \text{ kg/m}^2$.

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

***ME03_Muratura esterna blocchi cls**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (700 kg/m³)	10,0	1,3	0,060
2	Cartongesso + barriera vapore	3.200,0	1,3	0,063
3	Lana di roccia 40	1,0	6,0	1,714
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 20 mm	1,0	2,0	0,184
5	Intonaco interno	10,0	1,5	0,021
6	Blocco semipieno di calcestruzzo alleggerito (450*300*195) spessore 300 (300 kg/m²)	9,0	30,0	0,740
7	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	2,0	0,022
8	Rivestimento lapideo	40.000,0	2,0	0,005
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			46,0	2,979

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Dicembre	20,0	1.405	11,1	870	19,3	15,5	0,4887	0,0005	0,0005
Gennaio	20,0	1.499	10,2	920	19,2	16,5	0,6395	0,0027	0,0033
Febbraio	20,0	1.281	9,1	648	19,1	14,0	0,4507	0,0009	0,0042
Marzo	20,0	1.467	12,3	991	19,4	16,1	0,4965	0,0000	0,0042
Aprile	18,0	1.408	14,9	1.308	0,0	0,0	0,0000	-0,0038	0,0004
Maggio	18,0	1.735	17,2	1.635	0,0	0,0	0,0000	-0,0004	0,0000
Giugno	21,6	2.199	21,6	2.099	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,1	2.425	24,1	2.325	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,2	2.446	24,2	2.346	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	22,2	1.920	22,2	1.820	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	18,7	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.570	15,0	1.226	19,6	17,2	0,4376	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9193

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a dicembre).

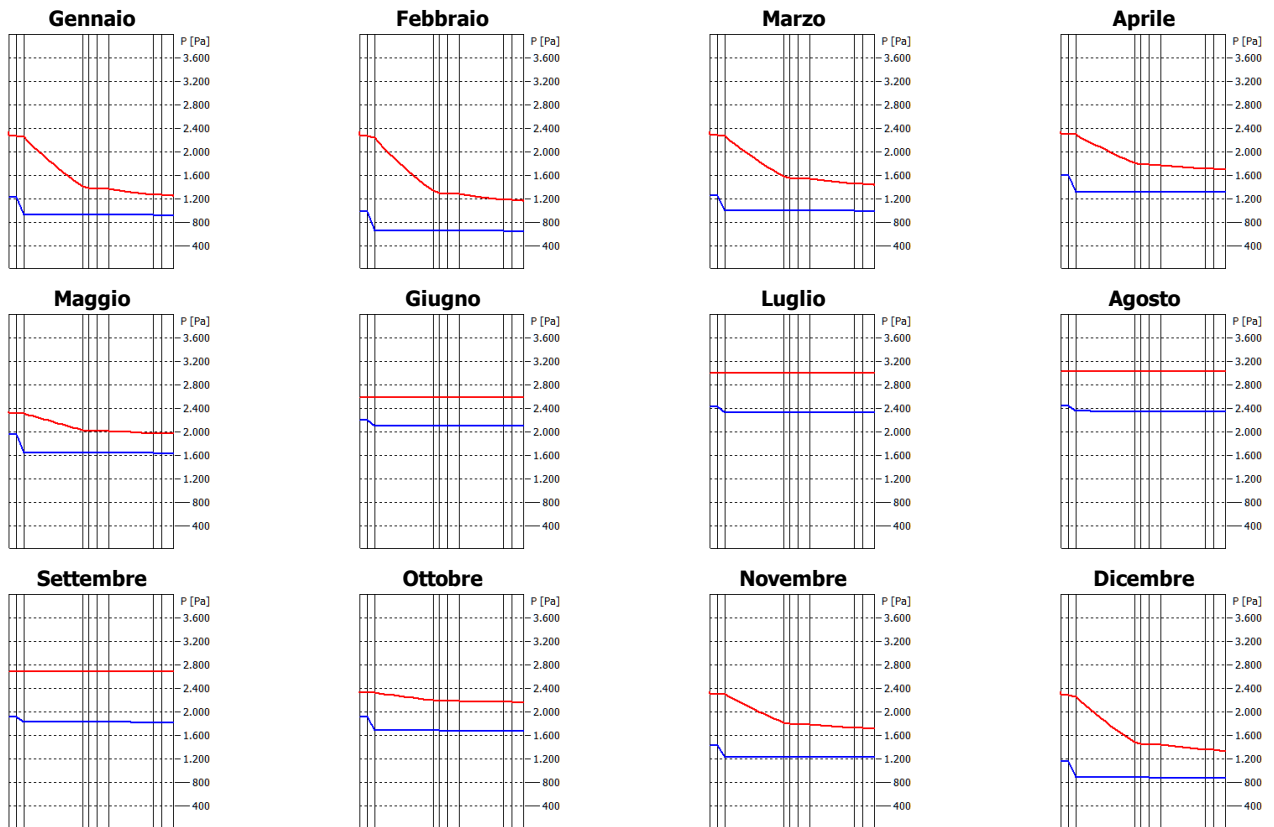
La quantità di condensa massima (a febbraio) è di $0,00419 \text{ kg/m}^2$.

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

***ME04_Muratura obliqua camere**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Fibrogesso	21,0	1,3	0,036
2	Cartongesso + barriera vapore	3.200,0	1,3	0,063
3	Lana di roccia 40	1,0	10,0	2,857
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 10 mm	1,0	1,0	0,150
5	Fibrogesso	21,0	1,5	0,043
6	Intonaco interno	10,0	2,0	0,029
7	Blocco semipieno di calcestruzzo alleggerito (490*075*195) spessore 75 (120 kg/m²)	9,0	7,5	0,390
8	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,5	0,017
9	Rivestimento in legno	1,0	2,0	0,091
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			28,0	3,844

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	20,0	1.235	10,2	920	19,4	13,5	0,3318	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	987	9,1	648	19,3	10,1	0,0874	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.260	12,3	991	19,5	13,8	0,1884	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.408	14,9	1.308	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.735	17,2	1.635	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	2.199	21,6	2.099	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,1	2.425	24,1	2.325	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,2	2.446	24,2	2.346	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	22,2	1.920	22,2	1.820	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	18,7	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.435	15,0	1.226	19,7	15,8	0,1550	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.165	11,1	870	19,4	12,6	0,1639	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9369

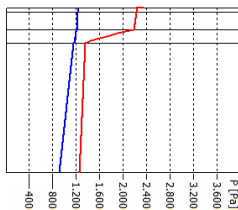
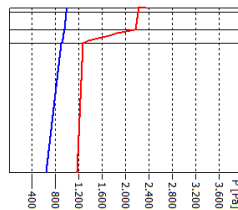
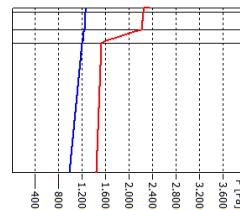
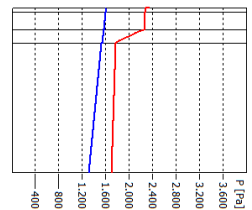
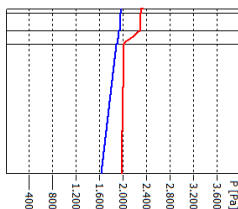
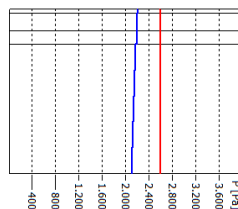
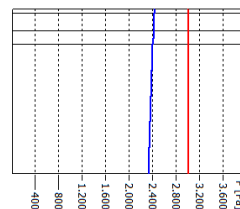
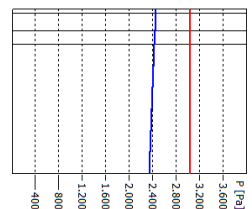
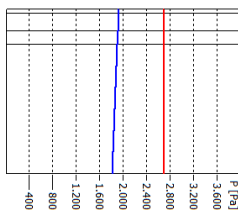
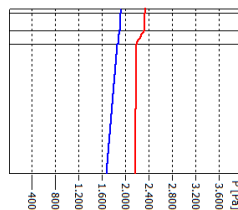
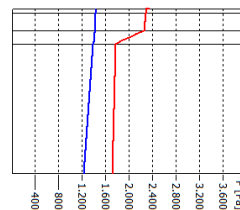
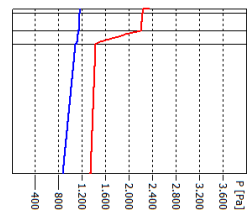
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

***SF02_PT - Controterra Ambienti riscaldati**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Finitura Pavimento Interna	20,0	2,0	0,014
2	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	100,0	8,0	0,070
3	Fogli di materiale sintetico	2.500,0	0,2	0,007
4	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	150,0	6,0	1,714
5	Fogli di materiale sintetico	2.500,0	0,2	0,007
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	60,0	0,240
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				2,261

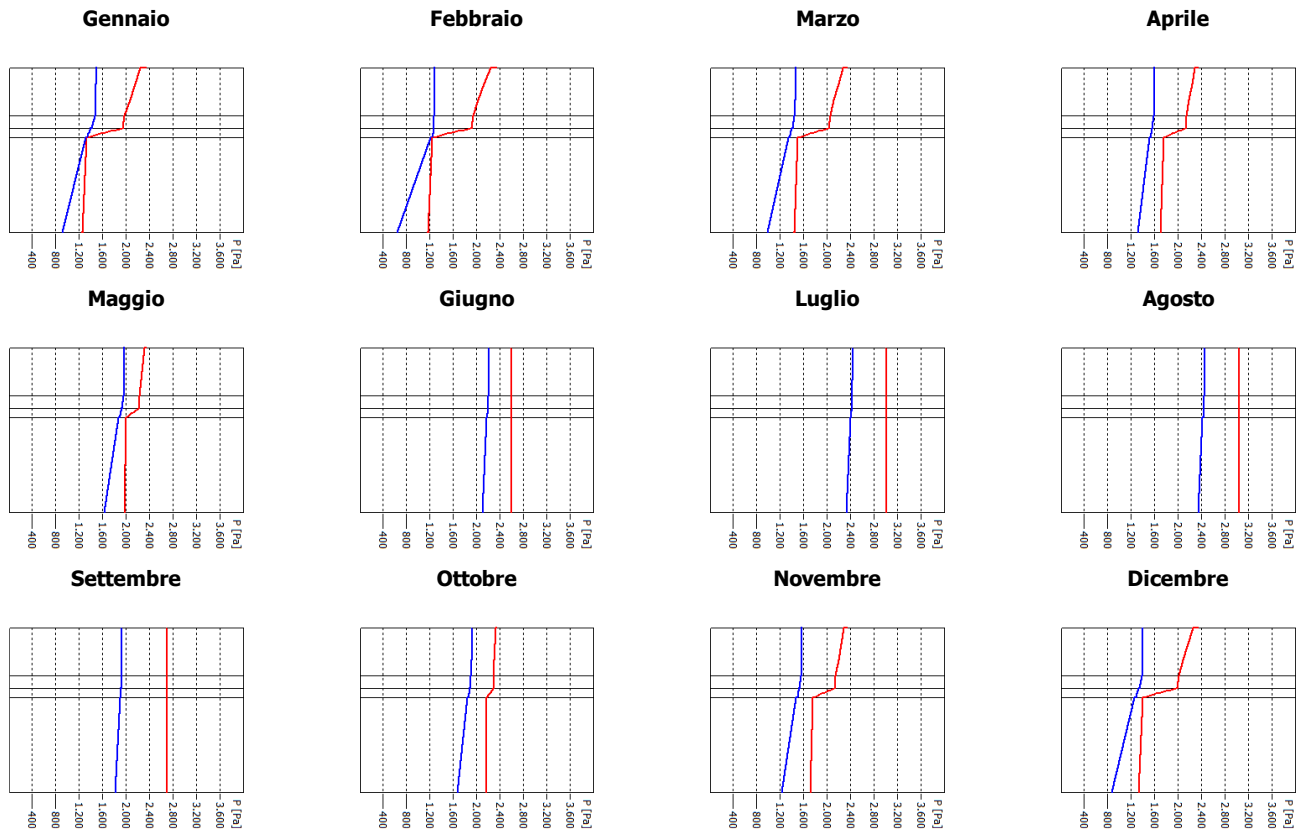
Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _s [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.235	10,2	920	19,0	13,5	0,3318	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	987	9,1	648	18,8	10,1	0,0874	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.260	12,3	991	19,2	13,8	0,1884	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.408	14,9	1.308	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.735	17,2	1.635	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	2.199	21,6	2.099	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,1	2.425	24,1	2.325	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,2	2.446	24,2	2.346	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	22,2	1.920	22,2	1.820	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	18,7	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.435	15,0	1.226	19,5	15,8	0,1550	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.165	11,1	870	19,1	12,6	0,1639	0,0000	0,0000

Gennaio**Febbraio****Marzo****Aprile****Maggio****Giugno****Luglio****Agosto****Settembre****Ottobre****Novembre****Dicembre**f_{rsi} Struttura: 0,8932*La struttura non presenta rischi di formazione muffe.**La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.*

***SF02_PT - Controterra Ambienti riscaldati [cucina]**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Linoleum	1.000,0	0,2	0,012
2	Calcestruzzo a struttura aperta di argilla espansa per pareti per sottofondi non areati (1000 kg/m ³)	7,0	30,0	0,600
3	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	100,0	8,0	0,070
4	Fogli di materiale sintetico	2.500,0	0,2	0,007
5	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	150,0	6,0	1,714
6	Fogli di materiale sintetico	2.500,0	0,2	0,007
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	60,0	0,240
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			104,5	2,860

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _s [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.499	10,2	920	19,2	16,5	0,6395	0,0009	0,0009
Febbraio	20,0	1.281	9,1	648	19,1	14,0	0,4507	-0,0009	0,0000
Marzo	20,0	1.467	12,3	991	19,3	16,1	0,4965	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.408	14,9	1.308	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.735	17,2	1.635	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	2.199	21,6	2.099	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,1	2.425	24,1	2.325	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,2	2.446	24,2	2.346	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	22,2	1.920	22,2	1.820	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	18,7	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.570	15,0	1.226	19,6	17,2	0,4376	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.405	11,1	870	19,2	15,5	0,4887	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9150

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a gennaio).

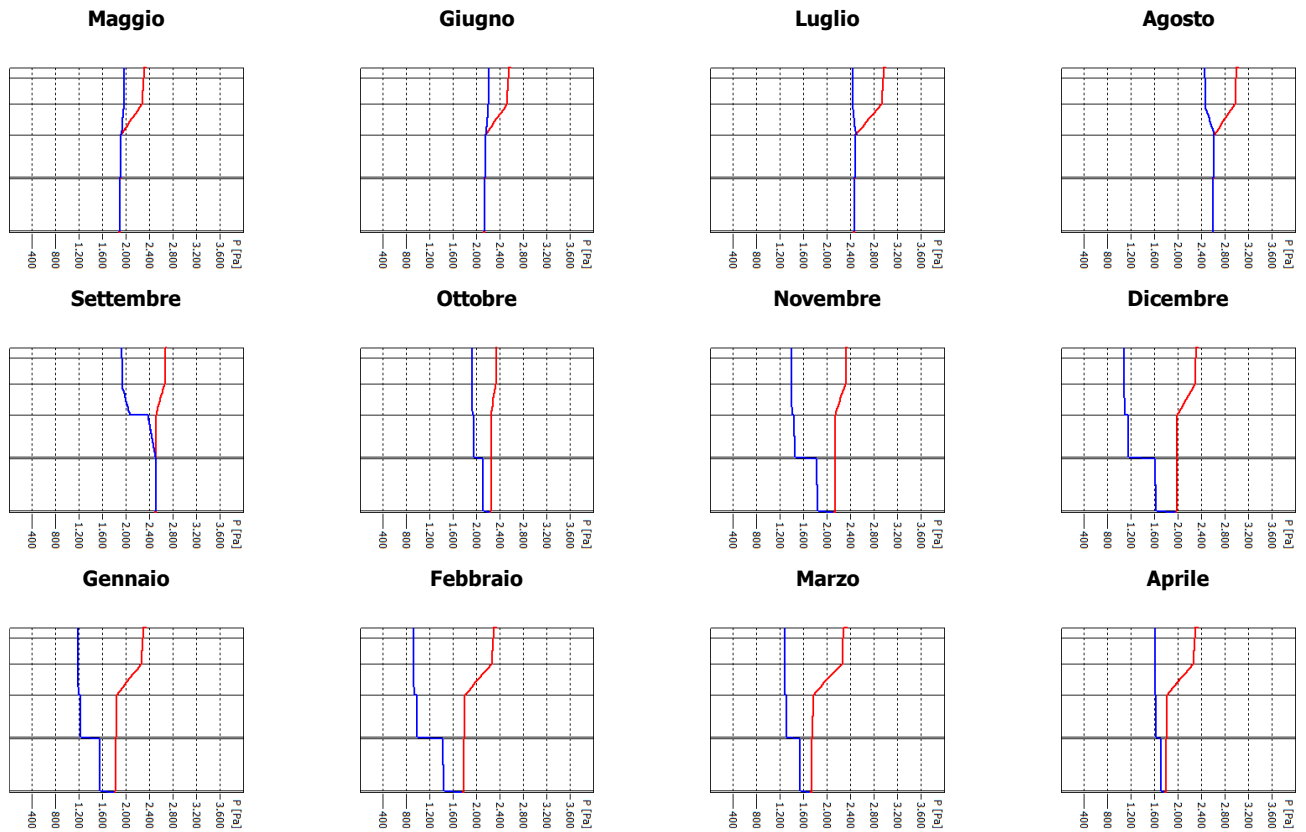
La quantità di condensa massima (a gennaio) è di 0,00091 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

***SF03/04_PT - Ambienti riscaldati su vespaio**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Finitura Pavimento Interna	20,0	2,0	0,014
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	1,0	5,0	0,086
3	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	150,0	6,0	1,714
4	Polietilene (PE)	100.000,0	0,0	0,001
5	Calcestruzzo (1800 kg/m³) - Media densità	100,0	8,0	0,070
6	Bitume	50.000,0	0,4	0,024
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	10,0	0,040
8	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	50.000,0	0,3	0,019
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			31,7	2,177

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Maggio	18,0	1.735	16,5	1.878	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	2.199	18,4	2.118	0,0	0,0	0,0000	0,0023	0,0023
Luglio	24,1	2.425	20,7	2.443	0,0	0,0	0,0000	-0,0018	0,0005
Agosto	24,2	2.446	21,6	2.581	0,0	0,0	0,0000	-0,0005	0,0000
Settembre	22,2	1.920	21,0	2.491	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	19,3	2.232	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.381	18,4	2.121	19,8	15,2	0,0000	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.071	17,2	1.957	19,7	11,3	0,0000	0,0000	0,0000
Gennaio	20,0	1.169	15,8	1.795	19,5	12,6	0,0000	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	908	15,5	1.760	19,5	8,8	0,0000	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.264	15,1	1.717	19,5	13,8	0,0000	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.408	15,6	1.773	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,8892

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a giugno).

La quantità di condensa massima (a giugno) è di 0,00232 kg/m².

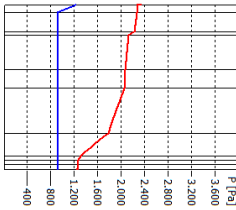
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

***S01b_Solaio verso esterno**

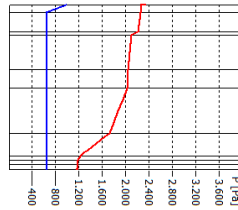
N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	1.000.000,0	2,0	0,015
2	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	1,0	5,0	0,086
3	Anticalpestio 10 mm	3.600,0	1,0	0,287
4	Massetto alleggerito 1400 kg/mc	1,0	9,0	0,155
5	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
6	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	50,0	12,0	0,857
7	Lana di roccia 40	1,0	6,0	1,714
8	Aria intercapedine flusso orizzontale 10 mm	1,0	1,0	0,150
9	Cartongesso (700 kg/m³)	10,0	1,3	0,060
10	Fibrogesso	21,0	1,3	0,036
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			43,5	3,590

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rs, min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	20,0	1.235	10,2	920	19,3	13,5	0,3318	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	987	9,1	648	19,3	10,1	0,0874	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.260	12,3	991	19,5	13,8	0,1884	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.408	14,9	1.308	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.735	17,2	1.635	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	2.199	21,6	2.099	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,1	2.425	24,1	2.325	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,2	2.446	24,2	2.346	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	22,2	1.920	22,2	1.820	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,7	1.770	18,7	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.435	15,0	1.226	19,7	15,8	0,1550	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.165	11,1	870	19,4	12,6	0,1639	0,0000	0,0000

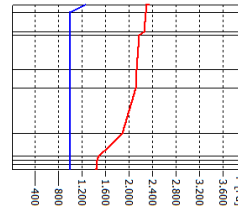
Gennaio



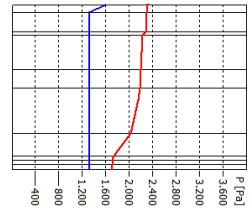
Febbraio



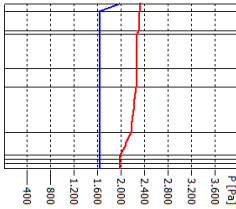
Marzo



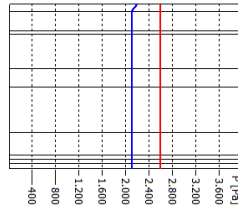
Aprile



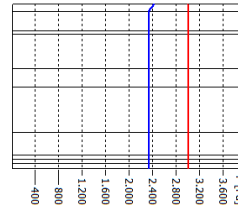
Maggio



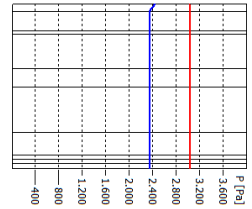
Giugno



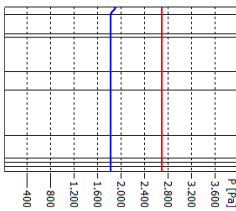
Luglio



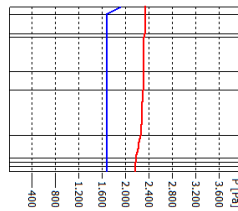
Agosto



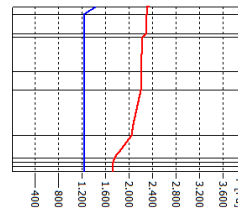
Settembre



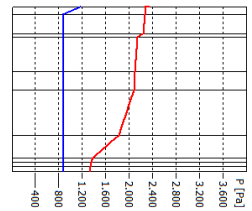
Ottobre



Novembre



Dicembre



fRsi Struttura: 0,9319

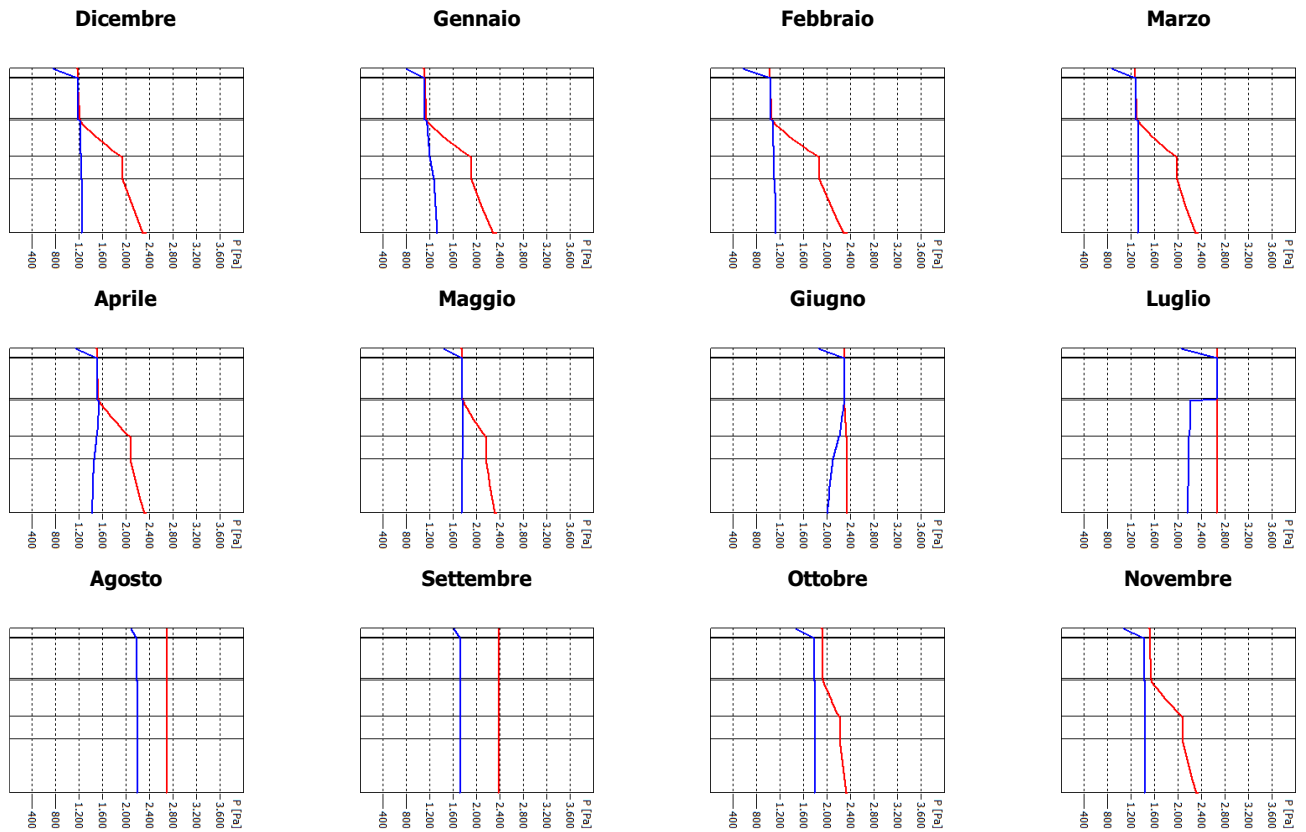
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

***S04 Lastrico solare**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	1.000.000,0	2,0	0,015
2	Guaina liquida	1.200,0	0,3	0,018
3	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	1,0	9,0	0,129
4	Bitume	50.000,0	0,4	0,024
5	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS 100 - rigidità dinamica s'<30 MN/mc	60,0	8,0	2,286
6	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	5.000,0	0,0	0,001
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
8	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	50,0	12,0	0,857
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			36,7	3,489

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Dicembre	20,0	1.247	9,1	761	19,3	13,6	0,4131	0,0010	0,0010
Gennaio	20,0	1.322	8,2	804	19,2	14,5	0,5343	0,0051	0,0061
Febbraio	20,0	1.122	7,1	566	19,1	12,0	0,3794	0,0014	0,0075
Marzo	20,0	1.311	10,3	868	19,3	14,4	0,4201	0,0001	0,0075
Aprile	18,0	1.249	12,9	1.149	0,0	0,0	0,0000	-0,0071	0,0005
Maggio	18,0	1.539	15,2	1.439	0,0	0,0	0,0000	-0,0005	0,0000
Giugno	19,6	1.956	19,6	1.856	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,1	2.160	22,1	2.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,2	2.179	22,2	2.079	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	20,2	1.710	20,2	1.610	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.572	16,7	1.472	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.424	13,0	1.077	19,5	15,7	0,3800	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9313

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a dicembre).

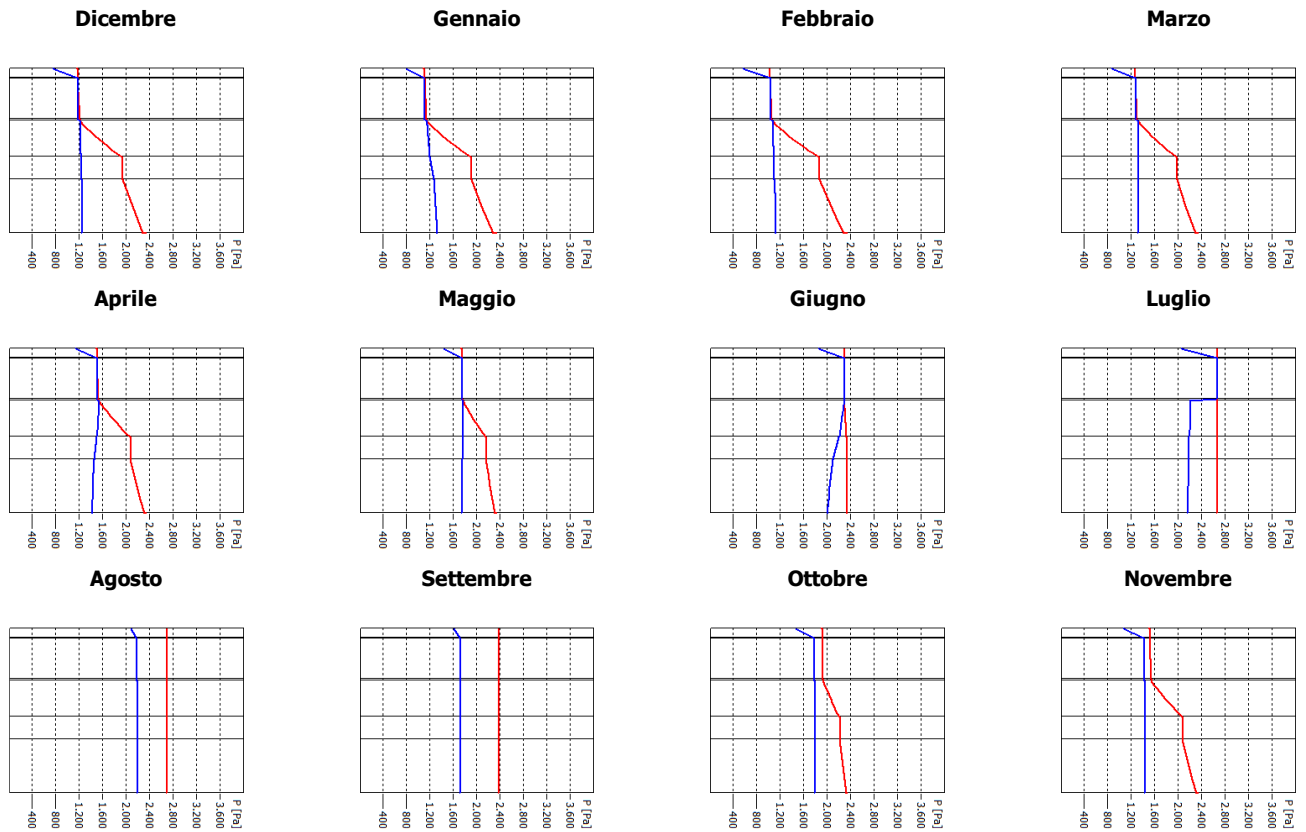
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,00754 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

***S04b_Lastrico solare ZNC**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	1.000.000,0	2,0	0,015
2	Guaina liquida	1.200,0	0,3	0,018
3	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	1,0	9,0	0,129
4	Bitume	50.000,0	0,4	0,024
5	Pannello in polistirene espanso sinterizzato EPS 100 - rigidità dinamica s'<30 MN/mc	60,0	8,0	2,286
6	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	5.000,0	0,0	0,001
7	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
8	Pannelli in fibre di legno duri ed extraduri	50,0	12,0	0,857
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			36,7	3,489

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Dicembre	20,0	1.247	9,1	761	19,3	13,6	0,4131	0,0010	0,0010
Gennaio	20,0	1.322	8,2	804	19,2	14,5	0,5343	0,0051	0,0061
Febbraio	20,0	1.122	7,1	566	19,1	12,0	0,3794	0,0014	0,0075
Marzo	20,0	1.311	10,3	868	19,3	14,4	0,4201	0,0001	0,0075
Aprile	18,0	1.249	12,9	1.149	0,0	0,0	0,0000	-0,0071	0,0005
Maggio	18,0	1.539	15,2	1.439	0,0	0,0	0,0000	-0,0005	0,0000
Giugno	19,6	1.956	19,6	1.856	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,1	2.160	22,1	2.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,2	2.179	22,2	2.079	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	20,2	1.710	20,2	1.610	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.572	16,7	1.472	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.424	13,0	1.077	19,5	15,7	0,3800	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9313

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a dicembre).

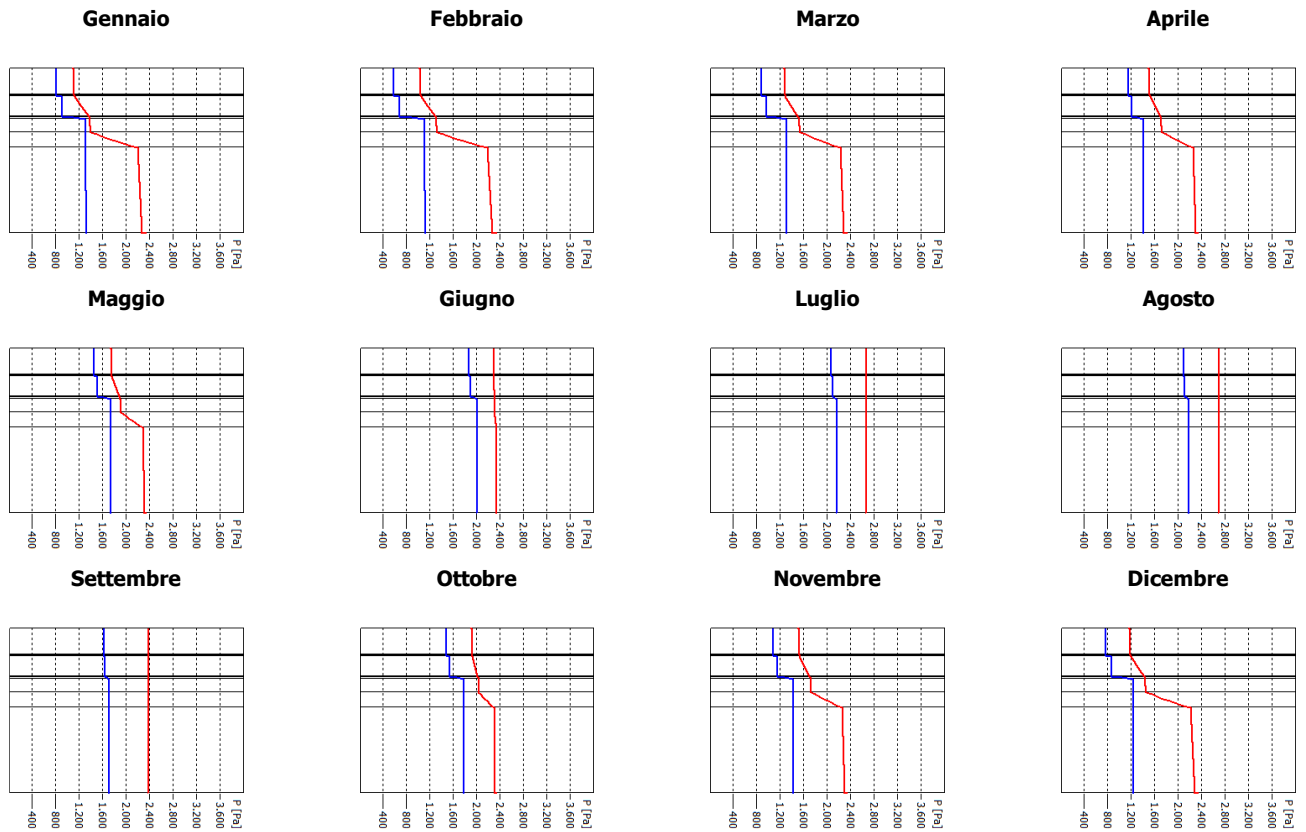
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,00754 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

***S05_Tetto Giardino**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Terreno	1,0	10,0	0,050
2	Fogli di materiale sintetico	2.500,0	0,2	0,009
3	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	50.000,0	0,5	0,031
4	Camera non ventilata	1,0	7,5	0,688
5	Polietilene (PE)	100.000,0	0,5	0,014
6	Polietilene (PE)	100.000,0	0,5	0,014
7	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	1,0	5,0	0,072
8	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	150,0	6,0	1,714
9	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	5.000,0	0,0	0,001
10	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	32,5	0,130
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			62,7	2,863

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rs,i,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.322	8,2	804	19,0	14,5	0,5343	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.122	7,1	566	18,9	12,0	0,3794	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.311	10,3	868	19,2	14,4	0,4201	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.249	12,9	1.149	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.539	15,2	1.439	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,6	1.956	19,6	1.856	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,1	2.160	22,1	2.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,2	2.179	22,2	2.079	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	20,2	1.710	20,2	1.610	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.572	16,7	1.472	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.424	13,0	1.077	19,4	15,7	0,3800	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.247	9,1	761	19,1	13,6	0,4131	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9170

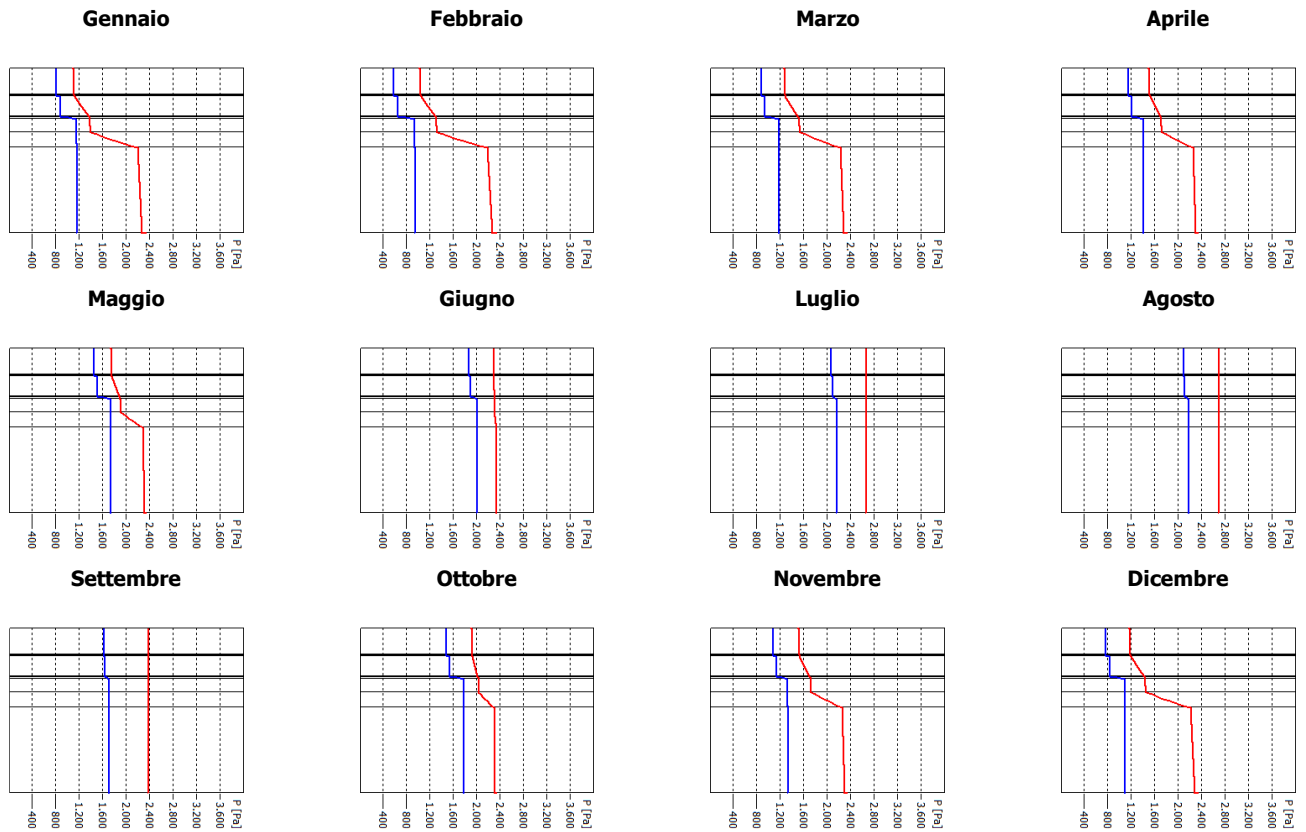
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

***S05b_Tetto Giardino ZNC**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Terreno	1,0	10,0	0,050
2	Fogli di materiale sintetico	2.500,0	0,2	0,009
3	Policloruro di vinile (PVC) (UNI 10351)	50.000,0	0,5	0,031
4	Camera non ventilata	1,0	7,5	0,688
5	Polietilene (PE)	100.000,0	0,5	0,014
6	Polietilene (PE)	100.000,0	0,5	0,014
7	Massetto alleggerito 1400 kg/mc_armato	1,0	5,0	0,072
8	Polistirene espanso estruso (XPS), a celle chiuse	150,0	6,0	1,714
9	Barriera vapore ($\mu=5.000$)	5.000,0	0,0	0,001
10	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	32,5	0,130
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			62,7	2,863

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rs,i,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	20,0	1.163	8,2	804	19,0	12,6	0,3672	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	949	7,1	566	18,9	9,5	0,1833	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.181	10,3	868	19,2	12,8	0,2536	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1.249	12,9	1.149	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.539	15,2	1.439	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,6	1.956	19,6	1.856	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,1	2.160	22,1	2.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,2	2.179	22,2	2.079	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	20,2	1.710	20,2	1.610	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.572	16,7	1.472	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.330	13,0	1.077	19,4	14,6	0,2275	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.100	9,1	761	19,1	11,7	0,2375	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9170

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.