

RISTRUTTURAZIONE ENERGETICA DI EDIFICIO AD USO
SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO DON MILANI
Via Cavallotti n. 88 Sesto San Giovanni (MI)

ALLEGATO 4

Parametri caratteristici e verifiche di dispersione ed umidità
per i ponti termici dell'involucro dell'edificio

INTRODUZIONE

L'allegato 4 alla relazione tecnica riporta le informazioni relative alle dispersioni attraverso i ponti termici dell'involucro del fabbricato, illustrando le soluzioni tecnologiche, costruttive e di materiali adottate per minimizzare la dispersione attraverso l'elemento. Il presente allegato esplicita inoltre la geometria ed i risultati dell'analisi ad elementi finiti dei ponti termici lineari, finalizzata alla verifica dell'assenza di formazione di muffe in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788). La verifica termoigrometrica è svolta **in base a quanto previsto dal DDUO 2456** dell'8 marzo 2017 della Regione Lombardia, con riferimento all'intervento oggetto della presente relazione energetica ricadente dal punto di vista legislativo nella **ristrutturazione energetica importante di secondo livello**.

L'analisi FEM consente infine di ricavare il valore della trasmittanza lineica ψ per la valutazione del calore scambiato attraverso l'involucro a causa della presenza dei ponti termici.

Tutti i ponti termici riportati sono associati al volume climatizzato e sono orientati verso l'ambiente esterno.

CARATTERISTICHE DELL'ANALISI

L'analisi valuta per ciascun ponte termico la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento e la mappa delle temperature interne al nodo. Inoltre dal processo di indagine si evince il rischio di formazione di muffa e di condensa superficiale in base al valore della temperatura superficiale sulla faccia interna.

Il metodo di calcolo del ponte termico mediante discretizzazione ad elementi finiti si basa sulle indicazioni della norma UNI EN ISO 10211.

Per l'analisi degli elementi trasparenti e l'esecuzione delle verifiche di trasmittanza è stato utilizzato il software di calcolo Termolog EpiX 9, prodotto da Logical Soft s.r.l. e certificato dal CTI.

INDICE DEGLI ELEMENTI

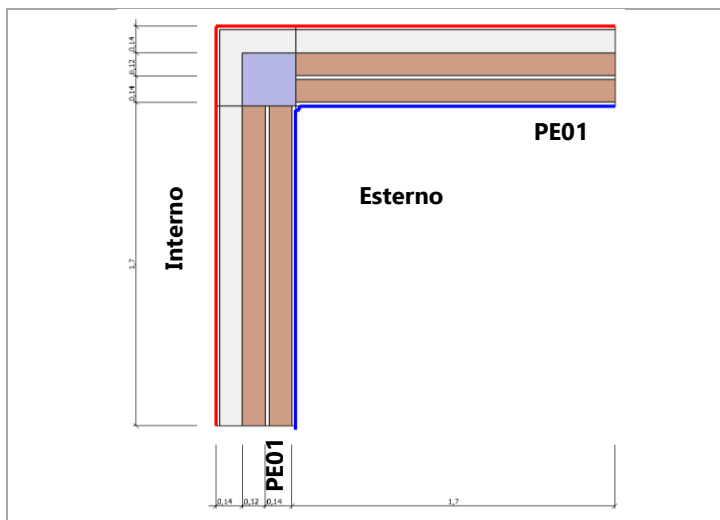
PONTI TERMICI

Nome elemento	Trasmittanza lineica esterna ψ_e [W/(mK)]	Trasmittanza lineica interna ψ_i [W/(mK)]	Verifica di condensa superficiale [-]
PT01 Angolo rientrante in parete PE01 con pilastro	0,136	-0,052	OK
PT02 Angolo sporgente in parete PE01 con pilastro	-0,060	0,129	OK
PT03 Angolo sporgente in parete PE02 con pilastro	-0,063	0,150	OK
PT04 Giunto tra parete e soletta di pavimento del sottotetto	0,095	0,298	OK
PT05 Giunto tra Parete P01 e solaio interpiano	0,012	0,080	OK
PT06 Giunto tra Parete P02 e solaio interpiano	0,015	0,130	OK
PT07 Innesto serramento in Parete P01	0,055	0,055	OK
PT08 Innesto serramento in Parete P01	0,041	0,041	OK

PT01 Angolo rientrante in parete PE01 con pilastro

Il ponte termico è di tipo geometrico e rappresenta la linea verticale di un angolo rientrante formato dal raccordo di due pareti esterne e pilastro presente sullo spigolo.

Le due pareti sono entrambi isolate sul lato esterno. In corrispondenza dell'angolo l'isolamento esterno a cappotto è disposto in modo da non presentare discontinuità che comportino vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE01

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,225 W/(m²K)	Resistenza R:	4,448 (m²K)/W
Massa superf.:	436 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 50 mm (flusso orizzontale)	50,0	0,280	0,179	1	1,00	1,0
D Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	450,0		4,448			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

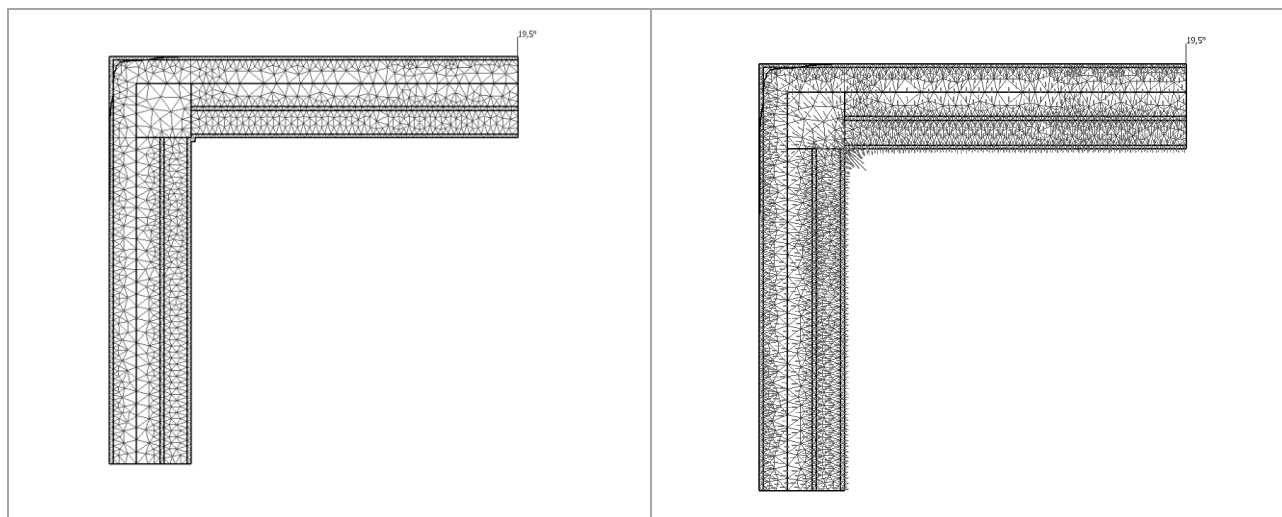
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

Mese	Temperatura interna T_i [°C]	Umidità relativa interna φ_i [%]	Temperatura esterna T_e [°C]	Umidità relativa esterna φ_e [%]	Ricambio d'aria n [h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e [Pa]	Ricambi d'aria n [h ⁻¹]	Variazione di pressione ΔP [Pa]	Pressione interna P_i [Pa]	Press. int. di satur. P_{si} [Pa]	Temp. sup. interna T_{si} [°C]	Fattore di res. sup. fR_{si} [-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,797 (mese di ottobre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,976
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

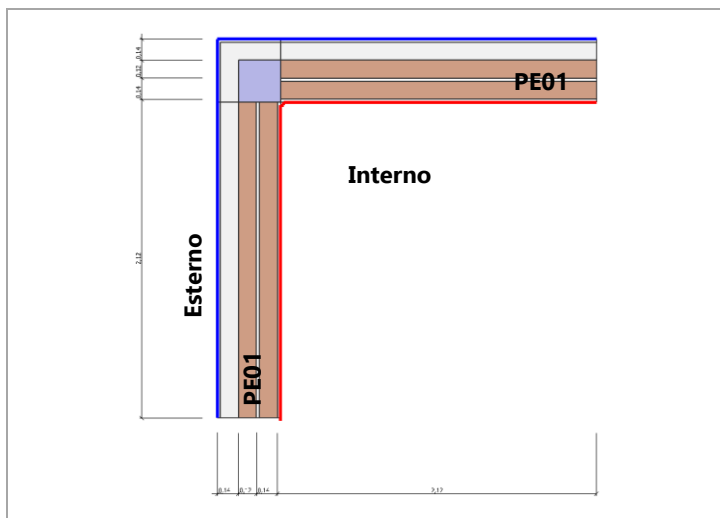
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	15,329 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	0,891 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	0,136 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	-0,052 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	19,5 °C	Trasmittanza critica U_c :	1,565 W/(m²K)
Numero triangoli mesh:	1412		

PT02 Angolo sporgente in parete PE01 con pilastro

Il ponte termico è di tipo geometrico e rappresenta la linea verticale di un angolo sporgente formato dal raccordo di due pareti esterne e pilastro presente sullo spigolo.

Le due pareti sono entrambi isolate sul lato esterno. In corrispondenza dell'angolo l'isolamento esterno a cappotto è disposto in modo da non presentare discontinuità che comportino vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE01

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,225 W/(m²K)	Resistenza R:	4,448 (m²K)/W
Massa superf.:	436 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 50 mm (flusso orizzontale)	50,0	0,280	0,179	1	1,00	1,0
D Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	450,0		4,448			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

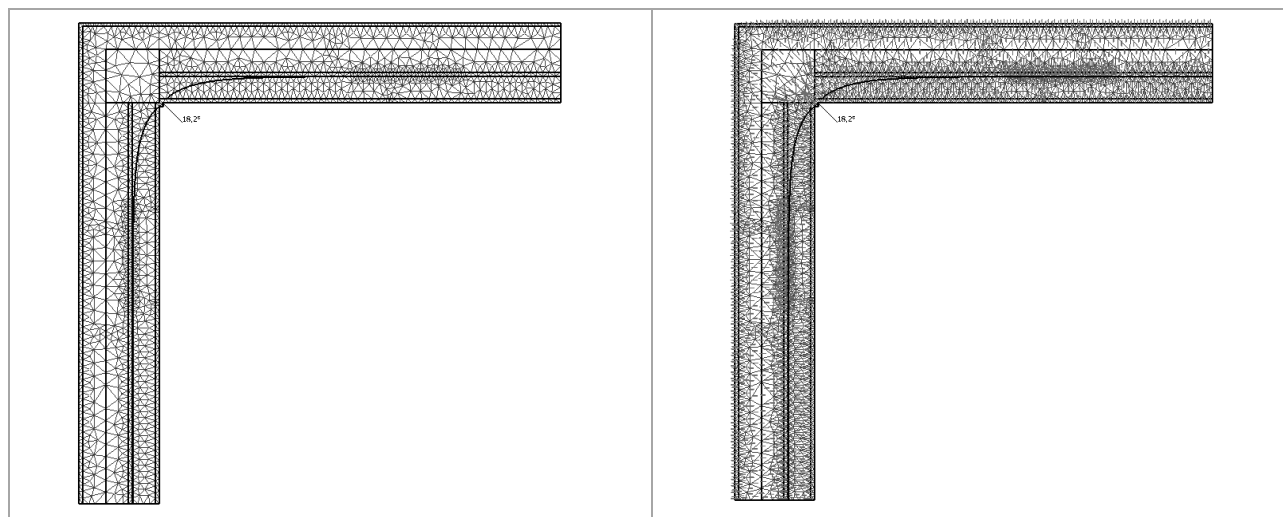
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

Mese	Temperatura interna T_i [°C]	Umidità relativa interna φ_i [%]	Temperatura esterna T_e [°C]	Umidità relativa esterna φ_e [%]	Ricambio d'aria n [h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

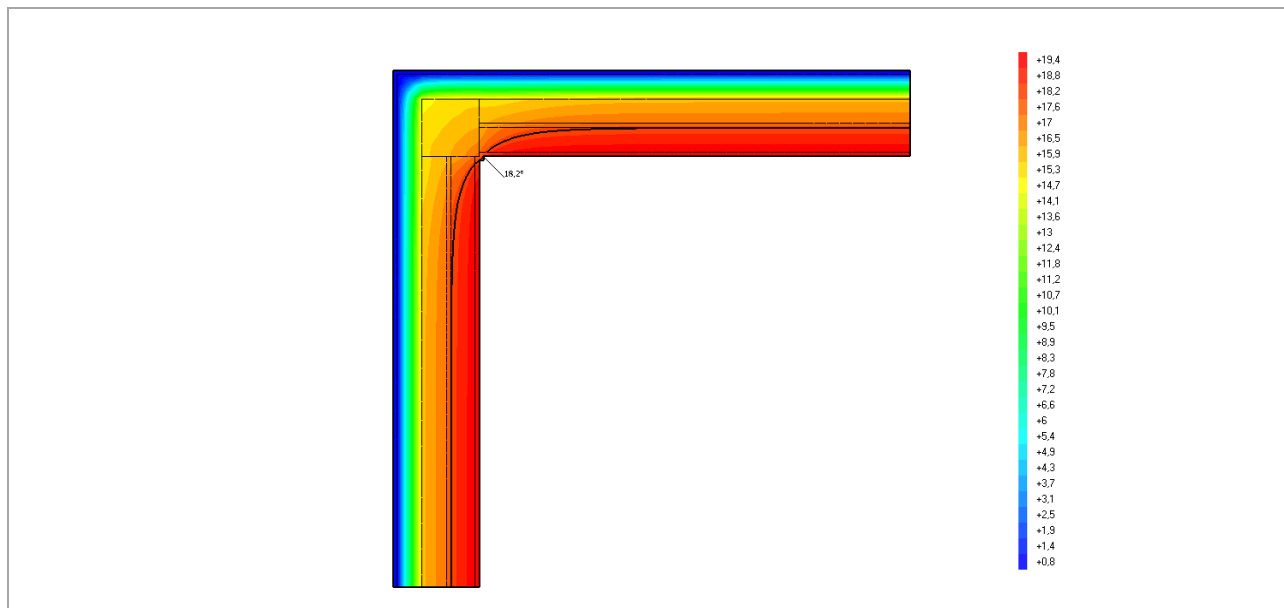
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e [Pa]	Ricambi d'aria n [h ⁻¹]	Variazione di pressione ΔP [Pa]	Pressione interna P_i [Pa]	Press. int. di satur. P_{si} [Pa]	Temp. sup. interna T_{si} [°C]	Fattore di res. sup. fR_{si} [-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,797 (mese di ottobre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,922
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

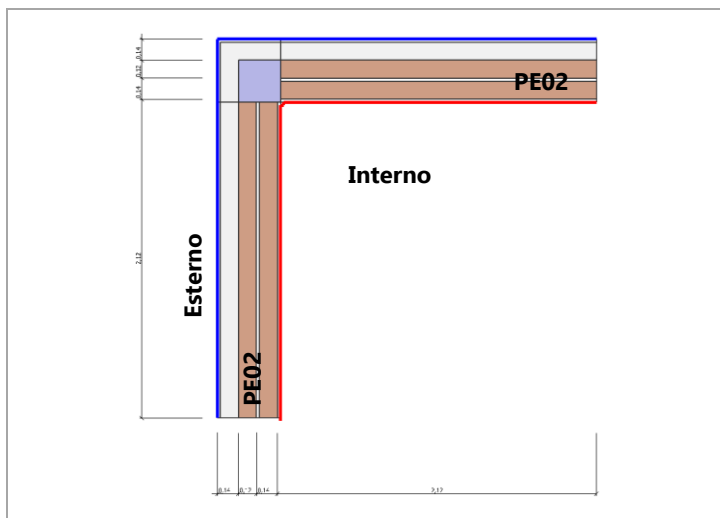
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	18,445 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	1,072 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	-0,060 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,129 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	18,2 °C	Trasmittanza critica U_c :	1,565 W/(m ² K)
Numero triangoli mesh:	1706		

PT03 Angolo sporgente in parete PE02 con pilastro

Il ponte termico è di tipo geometrico e rappresenta la linea verticale di un angolo sporgente formato dal raccordo di due pareti esterne e pilastro presente sullo spigolo.

Le due pareti sono entrambi isolate sul lato esterno. In corrispondenza dell'angolo l'isolamento esterno a cappotto è disposto in modo da non presentare discontinuità che comportino vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE02

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	490,0 mm
Trasmittanza U:	0,218 W/(m²K)	Resistenza R:	4,591 (m²K)/W
Massa superf.:	490 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 60 mm (flusso orizzontale)	60,0	0,330	0,182	1	1,00	1,0
D Mattone forato 150 x 250 (giunti malta 12 mm)	150,0	0,333	0,450	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	490,0		4,591			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

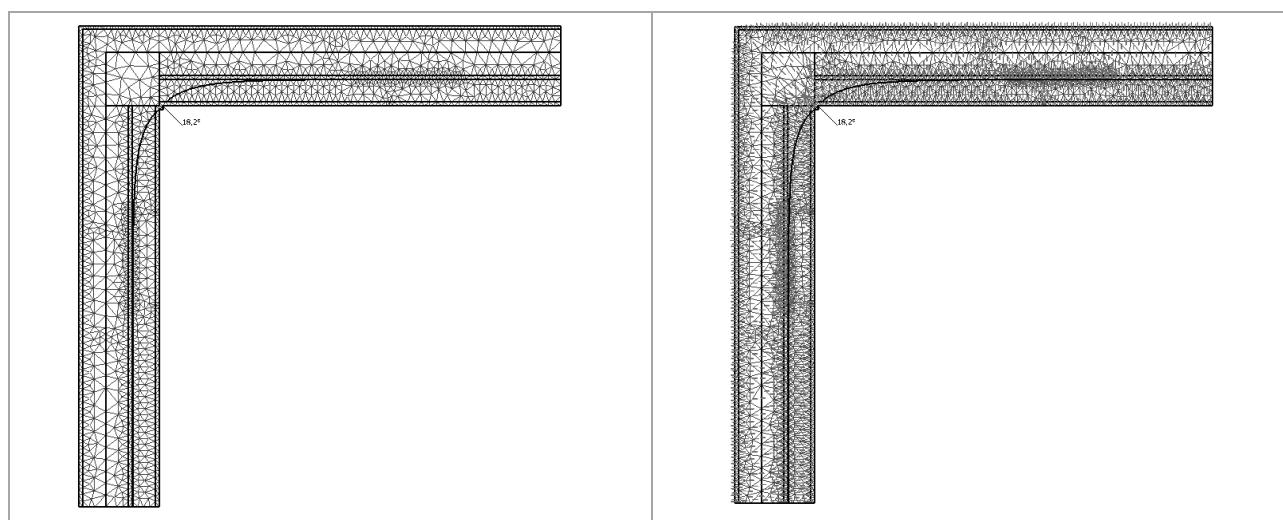
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

Mese	Temperatura interna T_i [°C]	Umidità relativa interna φ_i [%]	Temperatura esterna T_e [°C]	Umidità relativa esterna φ_e [%]	Ricambio d'aria n [h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

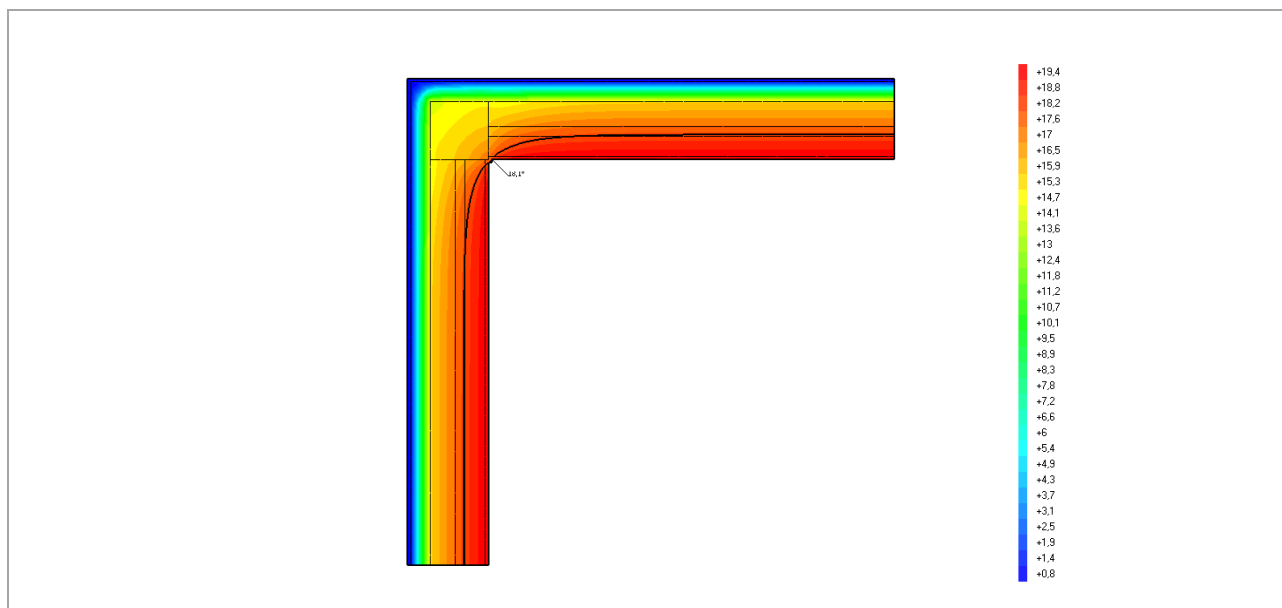
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e [Pa]	Ricambi d'aria n [h ⁻¹]	Variazione di pressione ΔP [Pa]	Pressione interna P_i [Pa]	Press. int. di satur. P_{si} [Pa]	Temp. sup. interna T_{si} [°C]	Fattore di res. sup. fR_{si} [-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,797 (mese di ottobre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,917
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

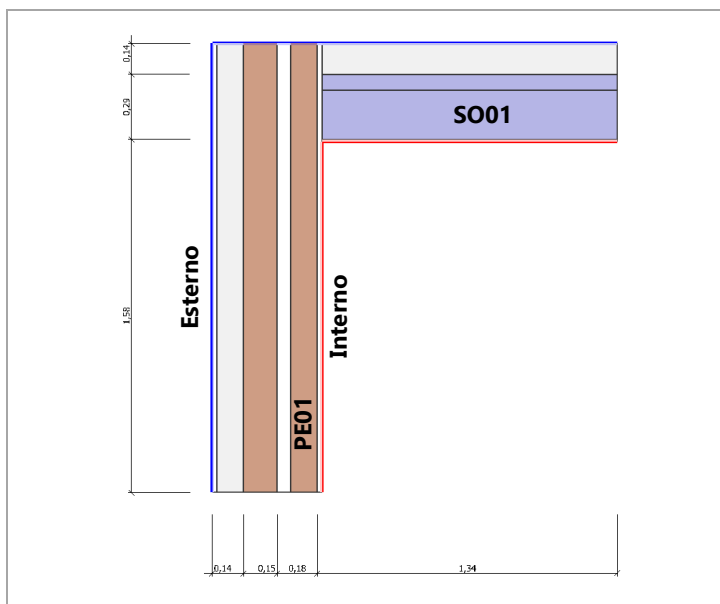
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	20,944 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	1,218 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	-0,063 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,150 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	18,1 °C	Trasmittanza critica U_c :	1,565 W/(m ² K)
Numero triangoli mesh:	1538		

PT04 Giunto tra parete e soletta di pavimento del sottotetto

Il ponte termico è dovuto alla discontinuità del materiale isolante disposto sul lato esterno della parete in corrispondenza dell'innesto della soletta di separazione tra l'ultimo piano climatizzato ed il sottotetto non abitabile.

La soletta è a sua volta dotata di isolamento sull'estradosso costituito da 16 cm di fibre di vetro.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE01

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,225 W/(m²K)	Resistenza R:	4,448 (m²K)/W
Massa superf.:	436 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 50 mm (flusso orizzontale)	50,0	0,280	0,179	1	1,00	1,0
D Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	450,0		4,448			

SOLAIO SO01

Tipologia:	Soffitto	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Zona non climatizzata	Spessore:	460,0 mm
Trasmittanza U:	0,217 W/(m²K)	Resistenza R:	4,610 (m²K)/W
Massa superf.:	520 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

<i>Strati</i>	<i>Spessore s [mm]</i>	<i>Conduttività λ [W/(mK)]</i>	<i>Resistenza R [(m²K)/W]</i>	<i>Densità ρ [Kg/m³]</i>	<i>Cap. term. C [kJ/(kgK)]</i>	<i>Fattore μ [-]</i>
Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
A Intonaco interno	9,9	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
B Blocco da solaio 160 x 495 con elementi di alleggerimento interposti	220,0	0,667	0,330	1.800	0,85	0,0
C Massetto in cls ordinario	70,0	1,060	0,066	1.700	1,00	3,3
D Barriera al vapore	0,1	0,400	0,000	360	1,50	20.000
E Fibre di vetro pannelli semirigidi (30 kg/m3)	160,0	0,040	4,000	30	0,67	1,3
Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
TOTALE	460,0		4,610			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

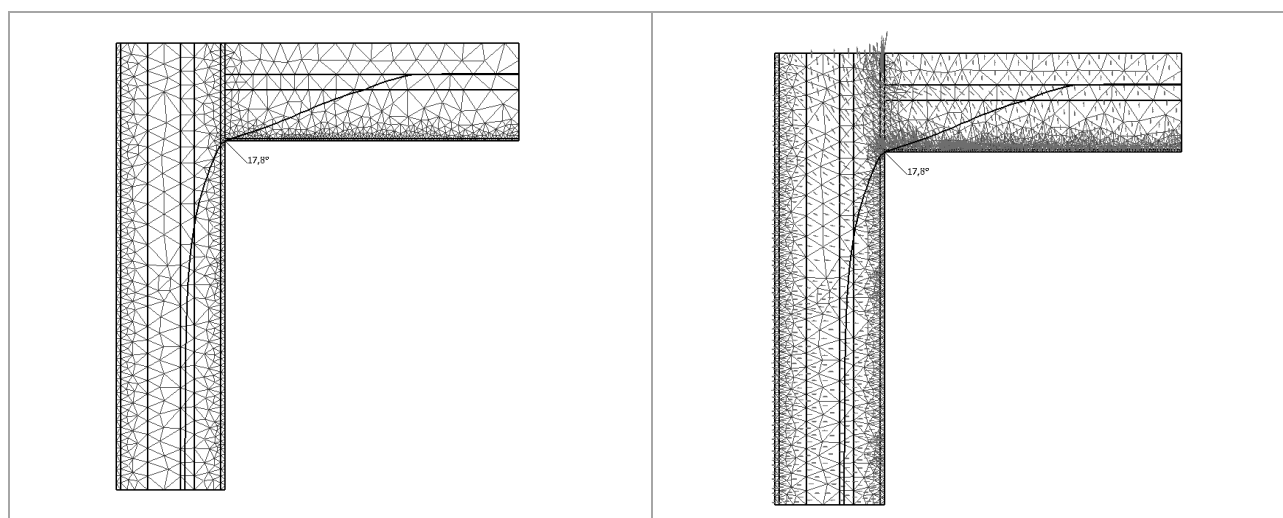
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

Mese	Temperatura interna T_i [°C]	Umidità relativa interna φ_i [%]	Temperatura esterna T_e [°C]	Umidità relativa esterna φ_e [%]	Ricambio d'aria n [h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

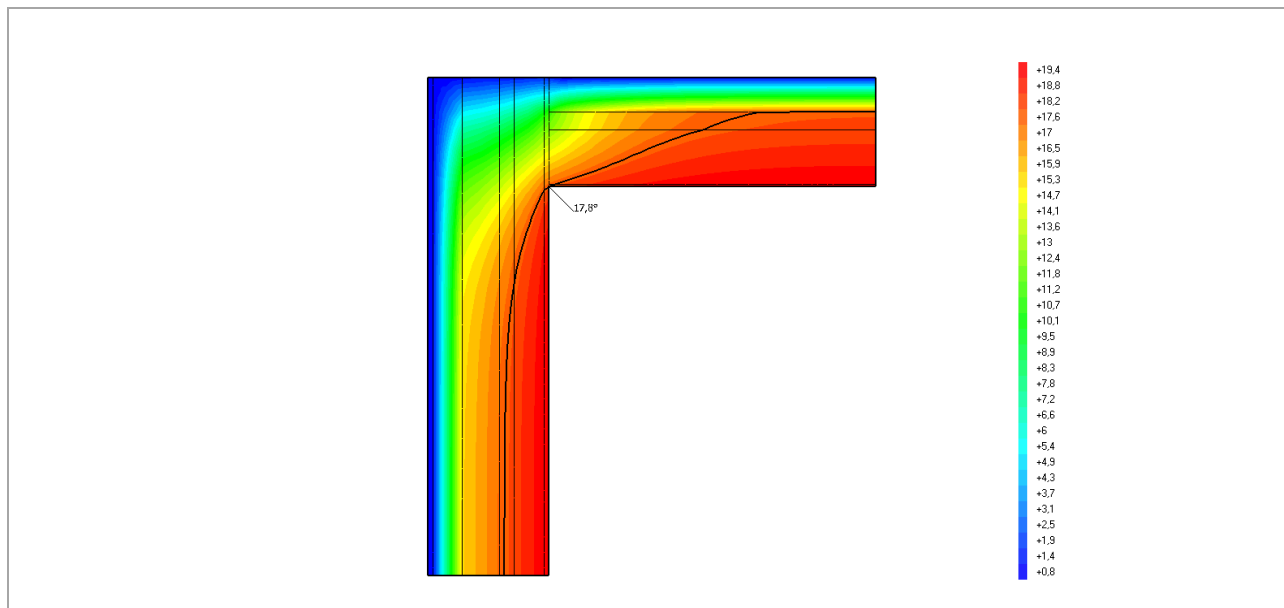
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e [Pa]	Ricambi d'aria n [h ⁻¹]	Variazione di pressione ΔP [Pa]	Pressione interna P_i [Pa]	Press. int. di satur. P_{si} [Pa]	Temp. sup. interna T_{si} [°C]	Fattore di res. sup. fR_{si} [-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,797 (mese di ottobre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,897
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

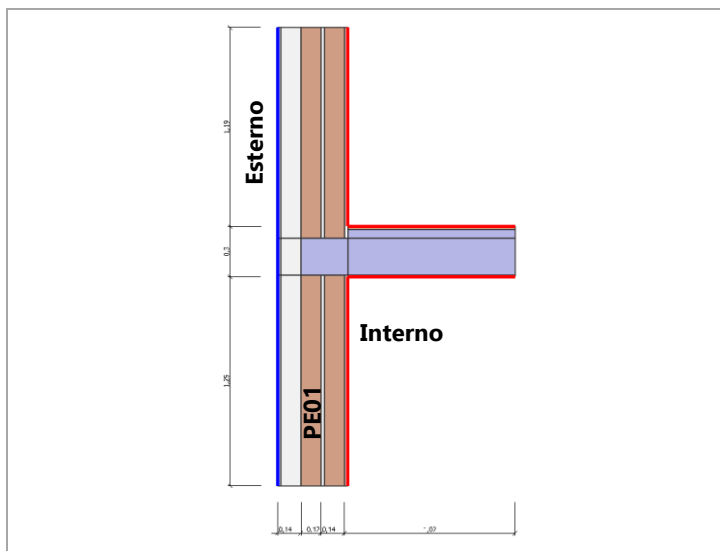
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	15,966 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	0,928 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	0,095 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,298 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	17,8 °C	Trasmittanza critica U_c :	1,565 W/(m ² K)
Numero triangoli mesh:	1073		

PT05 Giunto tra Parete P01 e solaio interpiano

Il ponte termico è dovuto alla discontinuità dell'elemento portante sul quale è installato il materiale isolante in corrispondenza dell'innesto del solaio interpiano nella parete perimetrale.

La parete è isolata sul lato esterno. In corrispondenza della correa e su tutta la superficie esterna, l'isolamento esterno a cappotto è disposto in modo da non presentare discontinuità del materiale isolante che comportino vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE01

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,225 W/(m²K)	Resistenza R:	4,448 (m²K)/W
Massa superf.:	436 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 50 mm (flusso orizzontale)	50,0	0,280	0,179	1	1,00	1,0
D Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	450,0		4,448			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

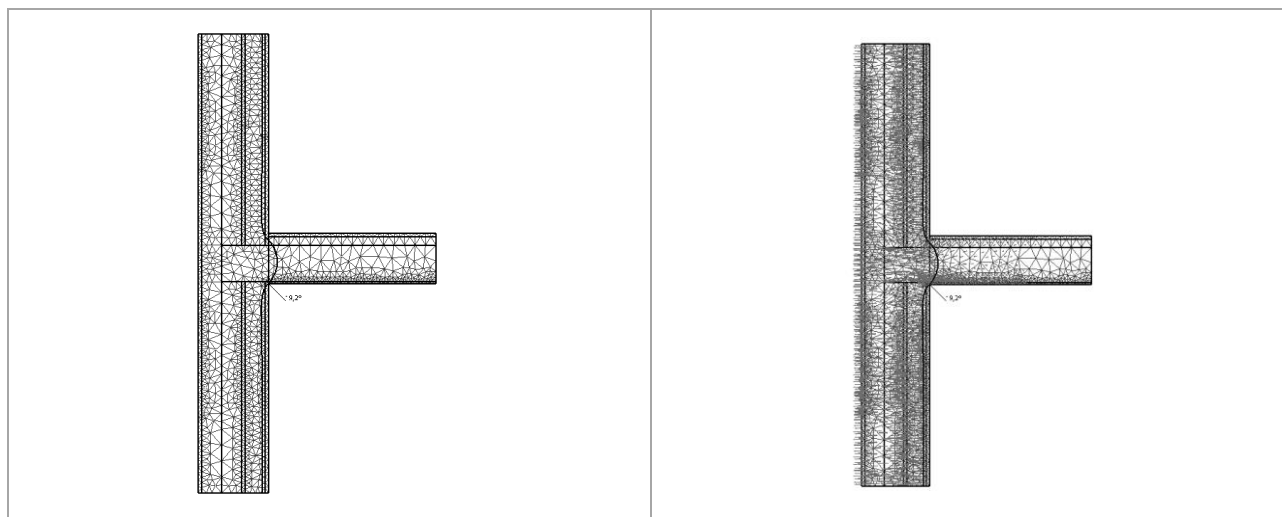
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

Mese	Temperatura interna T_i [°C]	Umidità relativa interna φ_i [%]	Temperatura esterna T_e [°C]	Umidità relativa esterna φ_e [%]	Ricambio d'aria n [h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

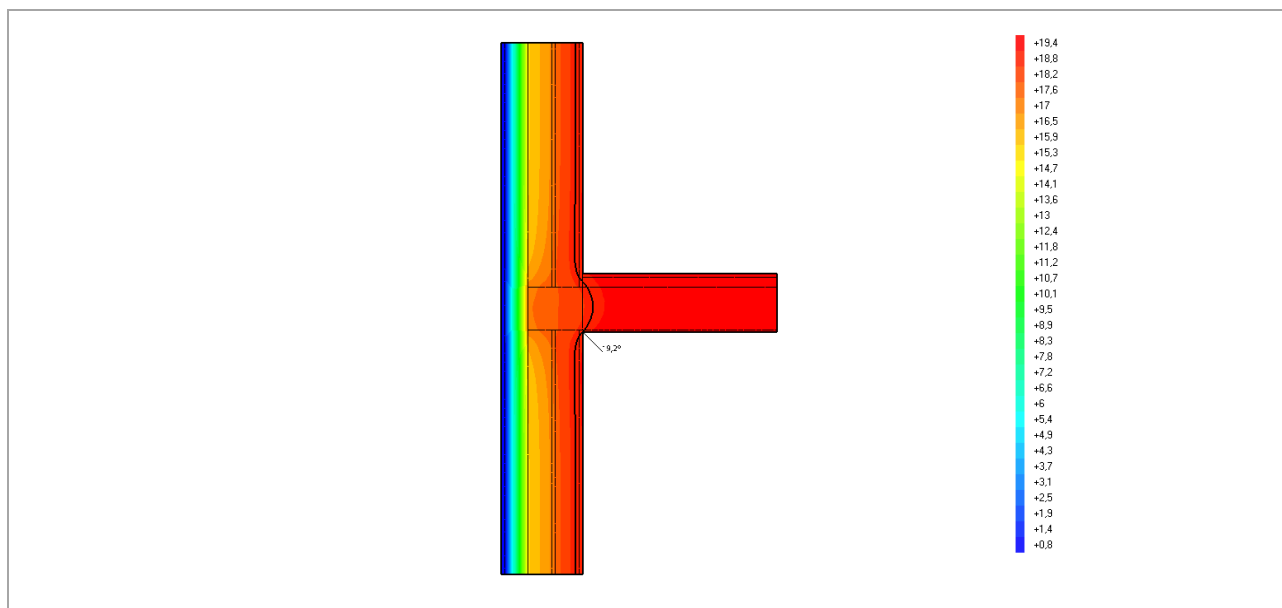
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e [Pa]	Ricambi d'aria n [h ⁻¹]	Variazione di pressione ΔP [Pa]	Pressione interna P_i [Pa]	Press. int. di satur. P_{si} [Pa]	Temp. sup. interna T_{si} [°C]	Fattore di res. sup. fR_{si} [-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,797 (mese di novembre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,954
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

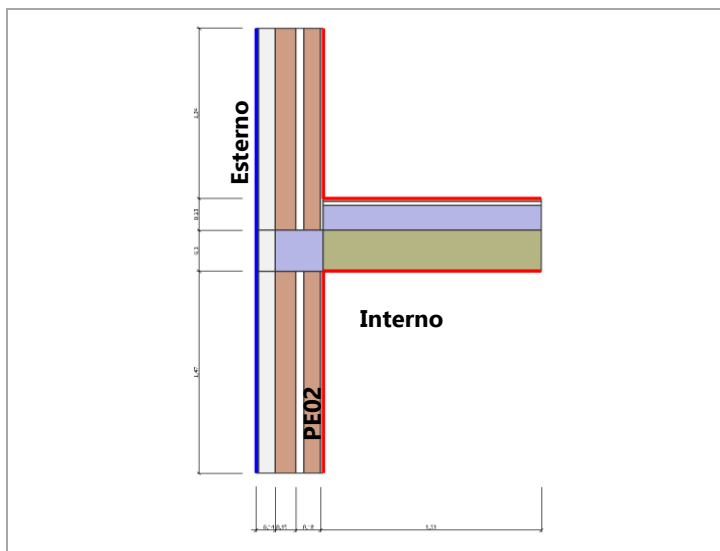
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	10,799 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	0,628 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	0,012 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,080 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	19,2 °C	Trasmittanza critica U_c :	1,565 W/(m ² K)
Numero triangoli mesh:	1418		

PT06 Giunto tra Parete P02 e solaio interpiano

Il ponte termico è dovuto alla discontinuità dell'elemento portante sul quale è installato il materiale isolante in corrispondenza dell'innesto del solaio interpiano nella parete perimetrale.

La parete è isolata sul lato esterno. In corrispondenza della correa e su tutta la superficie esterna, l'isolamento esterno a cappotto è disposto in modo da non presentare discontinuità del materiale isolante che comportino vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE02

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	490,0 mm
Trasmittanza U:	0,218 W/(m²K)	Resistenza R:	4,591 (m²K)/W
Massa superf.:	490 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

<i>Strati</i>	<i>Spessore s [mm]</i>	<i>Conduttività λ [W/(mK)]</i>	<i>Resistenza R [(m²K)/W]</i>	<i>Densità ρ [Kg/m³]</i>	<i>Cap. term. C [kJ/(kgK)]</i>	<i>Fattore μ [-]</i>
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 60 mm (flusso orizzontale)	60,0	0,330	0,182	1	1,00	1,0
D Mattone forato 150 x 250 (giunti malta 12 mm)	150,0	0,333	0,450	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	490,0		4,591			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

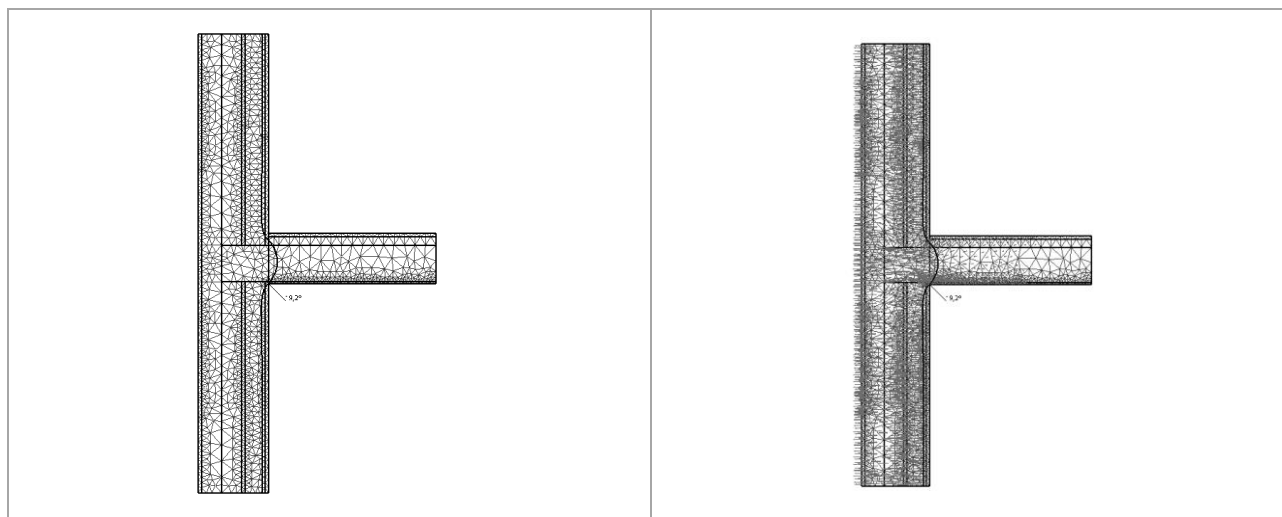
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

<i>Mese</i>	<i>Temperatura interna T_i</i>	<i>Umidità relativa interna φ_i</i>	<i>Temperatura esterna T_e</i>	<i>Umidità relativa esterna φ_e</i>	<i>Ricambio d'aria n</i>
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

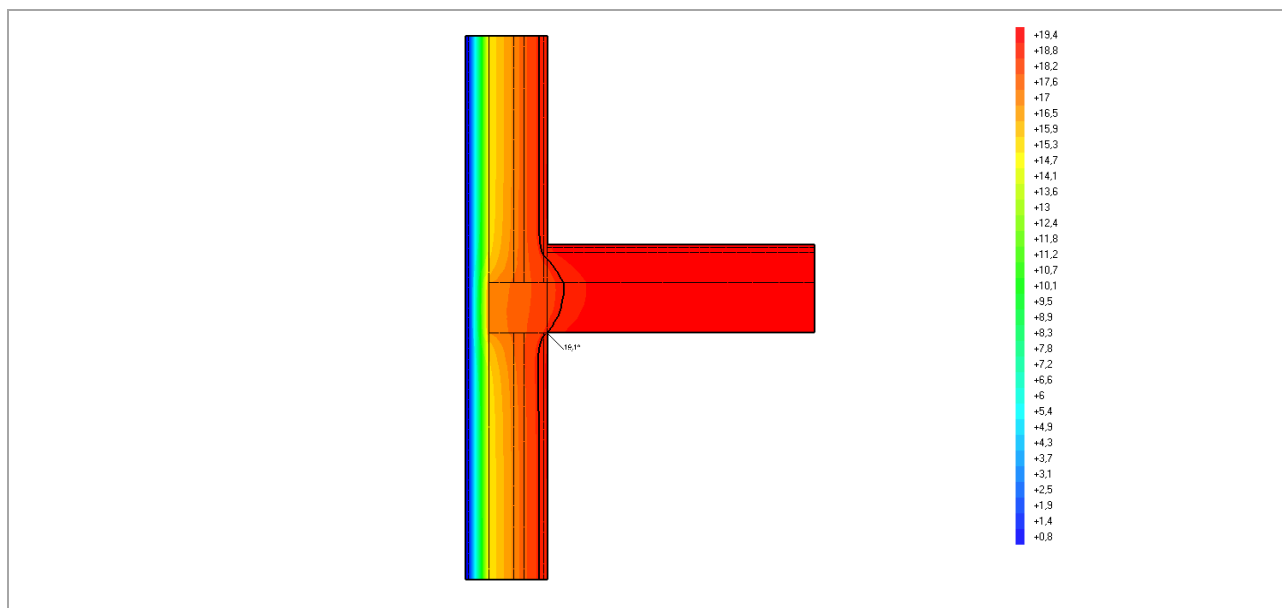
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

<i>Mese</i>	<i>Pressione esterna P_e</i>	<i>Ricambi d'aria n</i>	<i>Variazione di pressione ΔP</i>	<i>Pressione interna P_i</i>	<i>Press. int. di satur. P_{si}</i>	<i>Temp. sup. interna T_{si}</i>	<i>Fattore di res. sup. fR_{si}</i>
	[Pa]	[h ⁻¹]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[°C]	[-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,797 (mese di novembre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,949
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

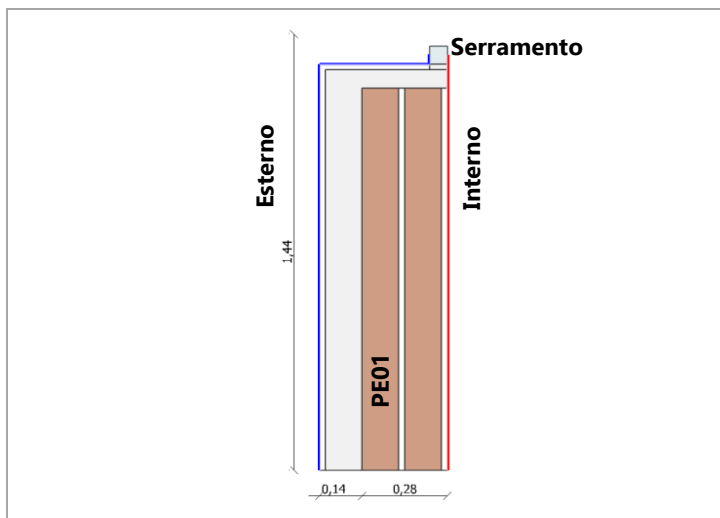
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	12,396 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	0,721 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	0,015 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,130 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	19,1 °C	Trasmittanza critica U_c :	1,565 W/(m ² K)
Numero triangoli mesh:	1288		

PT07 Innesto serramento in Parete P01

Il ponte termico è dovuto alla discontinuità del materiale isolante in corrispondenza dell'innesto dei serramenti lungo tutto il loro perimetro.

La parete è isolata sul lato esterno. In corrispondenza del serramento, per tutto il suo perimetro, l'isolamento esterno a cappotto è disposto con risvolto verso l'interno, in modo da minimizzare le discontinuità costruttive che comportano vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE01

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	450,0 mm
Trasmittanza U:	0,225 W/(m²K)	Resistenza R:	4,448 (m²K)/W
Massa superf.:	436 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 50 mm (flusso orizzontale)	50,0	0,280	0,179	1	1,00	1,0
D Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	450,0		4,448			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

Mese	Temperatura interna T_i [°C]	Umidità relativa interna φ_i [%]	Temperatura esterna T_e [°C]	Umidità relativa esterna φ_e [%]	Ricambio d'aria n [h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

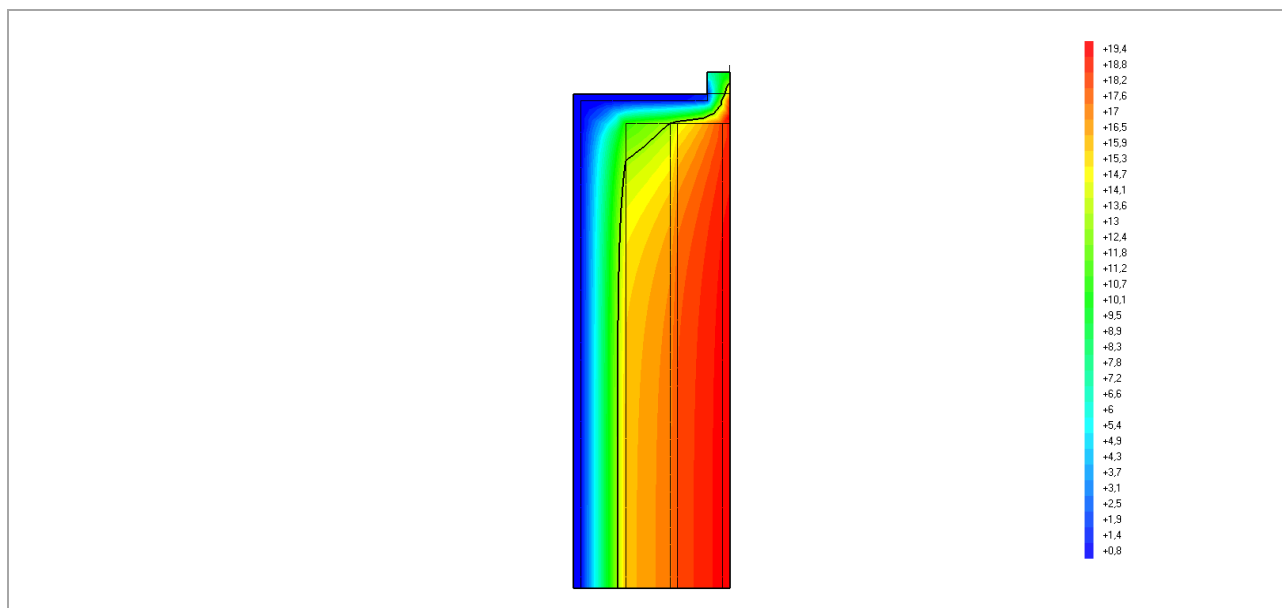
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e [Pa]	Ricambi d'aria n [h ⁻¹]	Variazione di pressione ΔP [Pa]	Pressione interna P_i [Pa]	Press. int. di satur. P_{si} [Pa]	Temp. sup. interna T_{si} [°C]	Fattore di res. sup. fR_{si} [-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,535 (mese di ottobre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,665
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

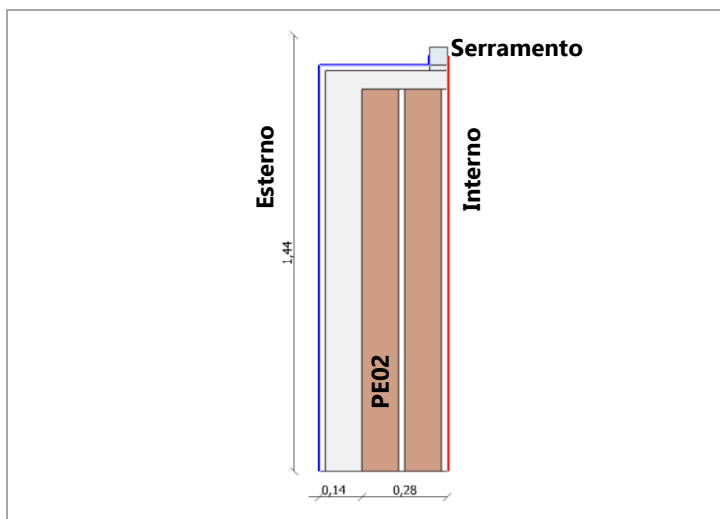
PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	8,012 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	0,466 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	0,055 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,055 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	13,8 °C	Trasmittanza critica U_c :	3,574 W/(m²K)
Numero triangoli mesh:	724		

PT08 Innesto serramento in Parete P02

Il ponte termico è dovuto alla discontinuità del materiale isolante in corrispondenza dell'innesto dei serramenti lungo tutto il loro perimetro.

La parete è isolata sul lato esterno. In corrispondenza del serramento, per tutto il suo perimetro, l'isolamento esterno a cappotto è disposto con risvolto verso l'interno, in modo da minimizzare le discontinuità costruttive che comportano vie preferenziali al passaggio del calore.



Le proprietà termiche degli elementi opachi che formano il ponte termico sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946. L'analisi del ponte termico è condotta in base alla UNI EN ISO 10211.

DATI DELLE STRUTTURE

PARETE PE02

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	490,0 mm
Trasmittanza U:	0,218 W/(m²K)	Resistenza R:	4,591 (m²K)/W
Massa superf.:	490 Kg/m²	Colore:	Chiaro

STRATIGRAFIA

Strati	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Cap. term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ</i> [-]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1
B Mattone forato 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,387	0,310	1.800	1,00	10,0
C Aria 60 mm (flusso orizzontale)	60,0	0,330	0,182	1	1,00	1,0
D Mattone forato 150 x 250 (giunti malta 12 mm)	150,0	0,333	0,450	1.800	1,00	10,0
E Pannello polistirene EPS	120,0	0,035	3,429	35	1,45	50,0
F Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
TOTALE	490,0		4,591			

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico in corrispondenza del ponte termico è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
☐	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

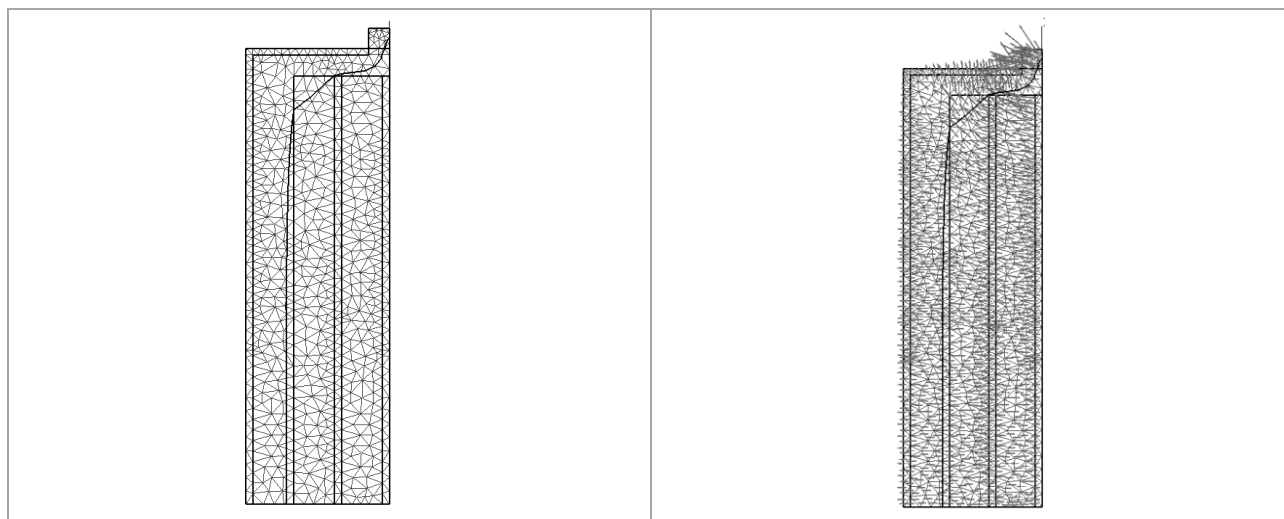
Comune:	Sesto San Giovanni	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione b_{tr} :	1

<i>Mese</i>	<i>Temperatura interna T_i</i>	<i>Umidità relativa interna φ_i</i>	<i>Temperatura esterna T_e</i>	<i>Umidità relativa esterna φ_e</i>	<i>Ricambio d'aria n</i>
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[h ⁻¹]
gennaio	20,0	-	2,9	91,4	0,5
febbraio	20,0	-	4,8	73,5	0,5
marzo	20,0	-	8,0	69,5	0,5
aprile	20,0	-	13,1	66,3	0,5
maggio	20,0	-	18,0	68,1	0,5
giugno	20,0	-	22,9	68,0	0,5
luglio	20,0	-	24,9	60,4	0,5
agosto	20,0	-	23,9	55,2	0,5
settembre	20,0	-	19,1	74,6	0,5
ottobre	20,0	-	13,8	89,3	0,5
novembre	20,0	-	9,3	90,8	0,5
dicembre	20,0	-	2,8	87,3	0,5

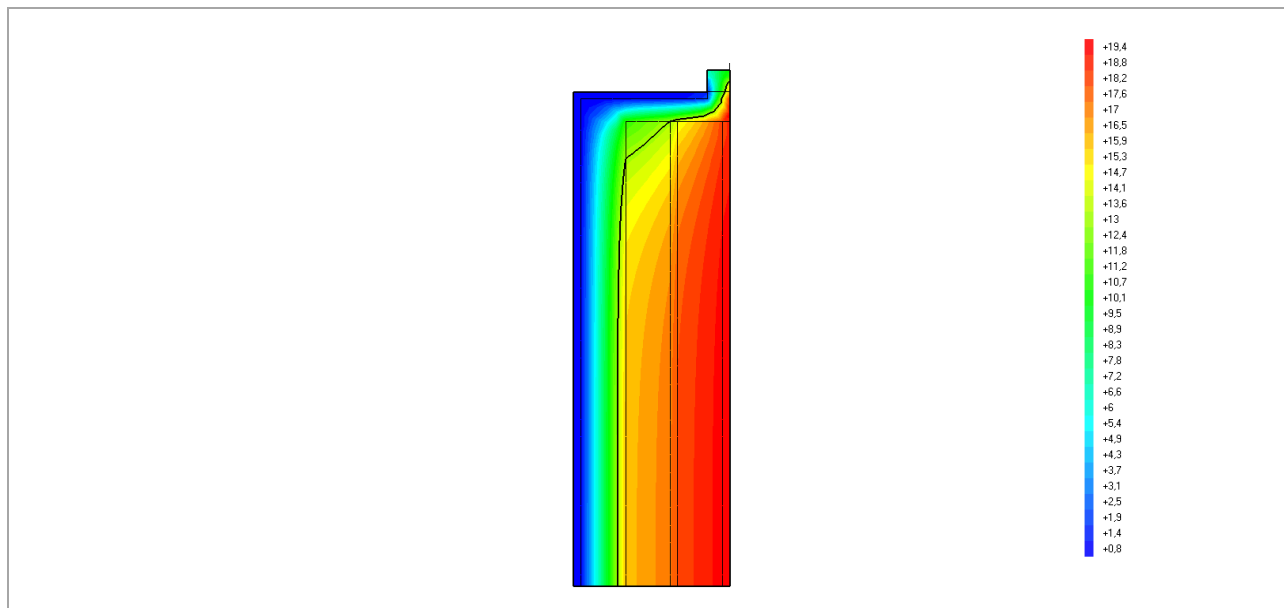
CALCOLO CONDENZA SUPERFICIALE

<i>Mese</i>	<i>Pressione esterna P_e</i>	<i>Ricambi d'aria n</i>	<i>Variazione di pressione ΔP</i>	<i>Pressione interna P_i</i>	<i>Press. int. di satur. P_{si}</i>	<i>Temp. sup. interna T_{si}</i>	<i>Fattore di res. sup. fR_{si}</i>
	[Pa]	[h ⁻¹]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[°C]	[-]
ottobre	1408,36	-	267,4	1675,76	2094,7	18,24	0,7168
novembre	1063,19	-	388,9	1452,09	1815,12	15,98	0,6244
dicembre	651,87	-	564,4	1216,27	1520,34	13,24	0,6068
gennaio	687,35	-	561,7	1249,05	1561,32	13,65	0,6284
febbraio	631,93	-	510,4	1142,33	1427,91	12,28	0,4921
marzo	745,18	-	424	1169,18	1461,48	12,63	0,3862
aprile	998,99	-	286,3	1285,29	1606,62	14,09	0,1428

MESH DI CALCOLO ED ANDAMENTO DEL FLUSSO TERMICO



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE



VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} :	0,535 (mese di ottobre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} :	0,665
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE $f_{Rsi} < f_{RsiAmm}$	OK

PROPRIETA' TERMICHE DEL PONTE TERMICO

Flusso termico Φ :	8,184 W	Coefficiente di accoppiamento L2D:	0,476 W/(mK)
Trasmittanza lineica esterna ψ_e :	0,041 W/(mK)	Trasmittanza lineica interna ψ_i :	0,041 W/(mK)
Temperatura minima sup. interna. $\theta_{i,min}$:	14,0 °C	Trasmittanza critica U_c :	3,574 W/(m ² K)
Numero triangoli mesh:	729		