

**SISTEMA RENOVA**  
RACCOLTA RELAZIONI DI CALCOLO  
**CIELINI IN LAMIERA**

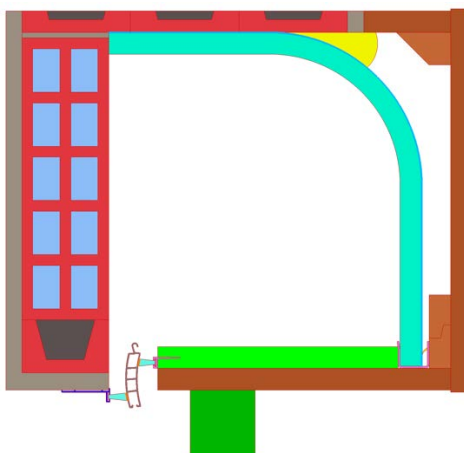
## CIRCOLARE TECNICA nr. 01/2021: Nuove relazioni di calcolo del sistema Renova

Il D.lgs. Requisiti Tecnici del 6 agosto 2020 ha modificato i valori di trasmittanza termica minimi necessari per accedere all'Ecobonus. Per questo motivo, PosaClima ha aggiornato i calcoli termici del sistema Renova presso un laboratorio di parte terza, inoltre con i nuovi calcoli sono stati aggiornati i disegni esecutivi della veletta esterna e dell'architrave superiore.

I nuovi rapporti di prova sono emessi dal laboratorio **T2i (trasferimento tecnologico e innovazione)** di Treviso, notificato al MISE e accreditato da Accredia.

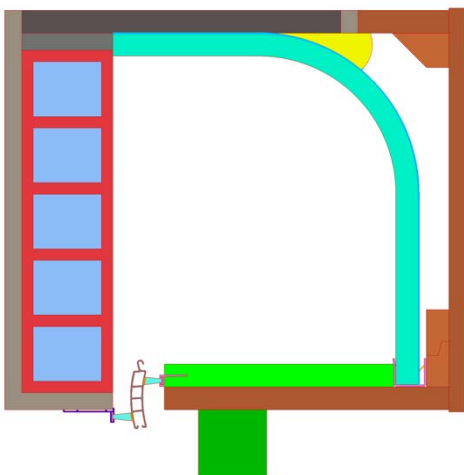
Le principali modifiche rispetto ai precedenti rapporti di prova sono:

### Rapporto di prova precedente:



- Il tavellone in laterizio esterno era composto da doppia camera con travetto di supporto in latero cemento
- Gli architravi superiori erano in latero cemento

### Nuova certificazione:



- Il tavellone in laterizio esterno è composto da singola camera
- L'architrave superiore è in cemento armato
- Le singole conducibilità termiche dei materiali sono state aggiornate secondo la UNI 10351 e UNI 10456
- Nei nuovi report il valore  $U_{sb}$  è espresso a 2 decimali, per poter confrontare i valori con quelli previsti per l'Ecobonus dal decreto del 6 agosto 2020
- A fianco ad ogni valore, abbiamo aggiunto la zona climatica di riferimento per la configurazione analizzata

Bolzano 11 giugno 2021

Direttore tecnico

Ignazzi Davide

## CALCOLO TRASMITTANZA TERMICA SECONDO UNI EN ISO 10077-2:2018

### Riferimenti normativi

I calcoli sono stati eseguiti secondo la norma UNI EN ISO 10077-2:2018 – Prestazione Termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per telai.

### Software utilizzato

Per i calcoli si è utilizzato il software agli elementi finiti di calcolo bidimensionale “FRAME SIMULATOR” validato secondo la norma UNI EN ISO 10077-2:2018.

### Dati di input

I valori di conducibilità termica dei materiali ( $\lambda$ ), se non forniti dal produttore, sono quelli riportati nelle tabelle D.1 e D.2 della norma UNI EN ISO 10077-2:2018 o nelle norme tecniche UNI EN ISO 10456 e UNI 10351.

I valori di emissività ( $\epsilon$ ) se diversi da 0,9 sono quelli riportati nella tabella D.3 della norma UNI EN ISO 10077-2:2018.

Le condizioni ai contorni sono definite secondo la norma UNI EN ISO 10077-2:2018

### Procedura di calcolo

L'altezza del cassonetto  $b_{sb}$  considerata nel calcolo corrisponde alla proiezione della distanza tra il contorno adiabatico superiore e quello inferiore. L'adiabatica inferiore è stata posizionata in corrispondenza del telaio del serramento, per una lunghezza di 60 mm.

Il valore del flusso termico ottenuto ( $\Phi$ ) è stato distribuito sull'altezza della sezione  $b_{sb}$  ottenendo in questo modo il valore di trasmittanza termica utilizzando la seguente formula :

$$U_{sb} = \Phi / (\Delta T * b_{sb})$$

dove  $\Delta T$  è la differenza di temperatura tra interno ( $T_i$  20°C) ed esterno ( $T_e$  0°C)

### Valori riportati nel certificato

Le norme UNI EN ISO 10077-1 e 10077-2 impongono ai laboratori di esporre i valori di trasmittanza termica, secondo il seguente schema:

- 1 decimale con valore  $\geq 1,0$
- 2 decimali con valore  $< 1,0$

Nel report originale del laboratorio t2i i valori sono anche espressi a 5 decimali.

## NUOVI LIMITI DI TRASMITTANZA TERMICA DEI CASSONETTI

Con l'entrata in vigore del nuovo decreto del 6 Agosto 2020 "Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici" i nuovi limiti di trasmittanza termica da rispettare devono essere inferiori ai valori riportati nell'allegato "E"

b) interventi che comportano una riduzione della trasmittanza termica  $U$  delle finestre comprensive degli infissi, purché detta trasmittanza non sia inferiore ai pertinenti valori di cui all'allegato E, attraverso:

- i. miglioramento delle caratteristiche termiche delle strutture esistenti con la fornitura e posa in opera di una nuova finestra comprensiva di infisso;
- ii. miglioramento delle caratteristiche termiche dei componenti vetrati esistenti con integrazioni e sostituzioni;
- iii. coibentazione o sostituzione dei cassonetti nel rispetto dei valori limite delle trasmittanze previsti per le finestre comprensive di infissi;

e per rendere più fruibili i nuovi risultati, abbiamo riportato nel presente catalogo tutti i valori  $U_{sb}$  espressi con 2 decimali, come riportati nell'allegato "E"

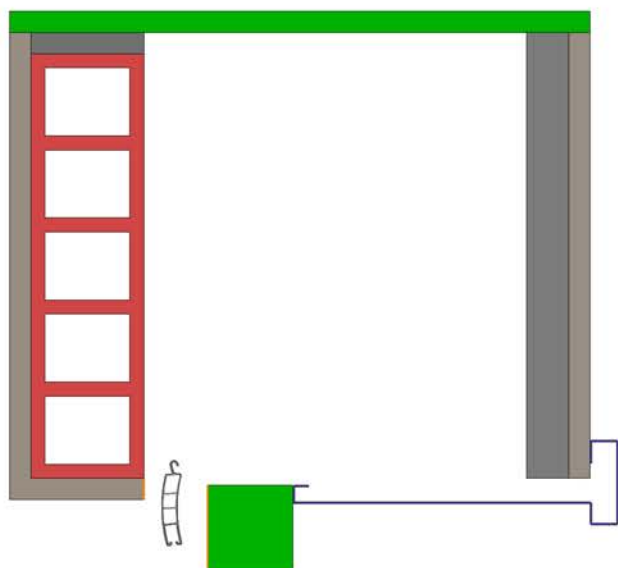
ALLEGATO E		
Requisiti degli interventi di isolamento termico		
Tabella 1 - Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso alle detrazioni		
Tipologia di intervento	Requisiti tecnici di soglia per la tipologia di intervento	
i. Strutture opache orizzontali: isolamento coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
iv. Sostituzione di finestre comprensive di infissi (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 10077-1)	Zona climatica A	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

## INDICE SISTEMA RENOVA

CIELINI IN LAMIERA ZINCATA .....	1
CIELINI IN LAMIERA ZINCATA CON FLEXOTERM PLUS 5 MM .....	2
CIELINI IN LAMIERA ZINCATA CON FLEXOTERM .....	3
CIELINI IN LAMIERA ZINCATA CON FLEXOTERM AD “U” .....	7
CAM .....	11

**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

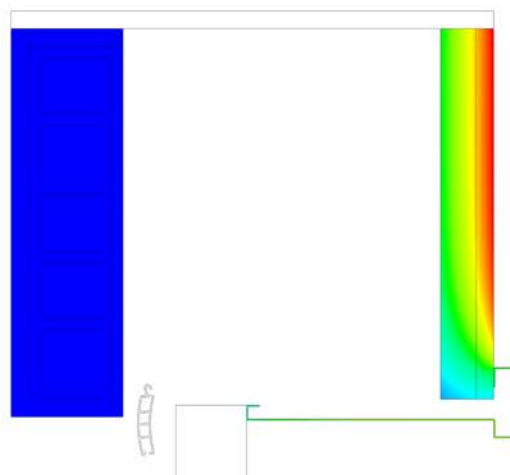
PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
-	-	-



$$U_{sb} = 10.48 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm

0.00 7.77



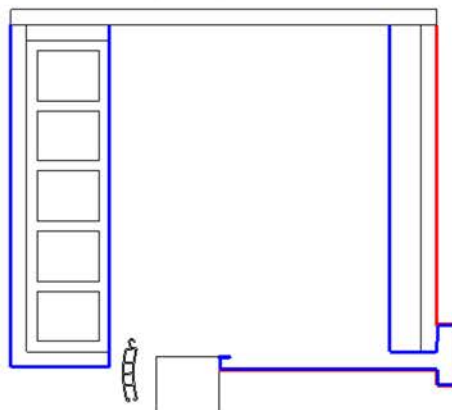
**zona climatica = /**

**Materiali**

Nome	$\lambda_x$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Argilla dei laterizi 600 kg/m3	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

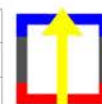
Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno		20.00	0.1300
Esterno		0.00	0.0400



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

Nome file = CielinoLam

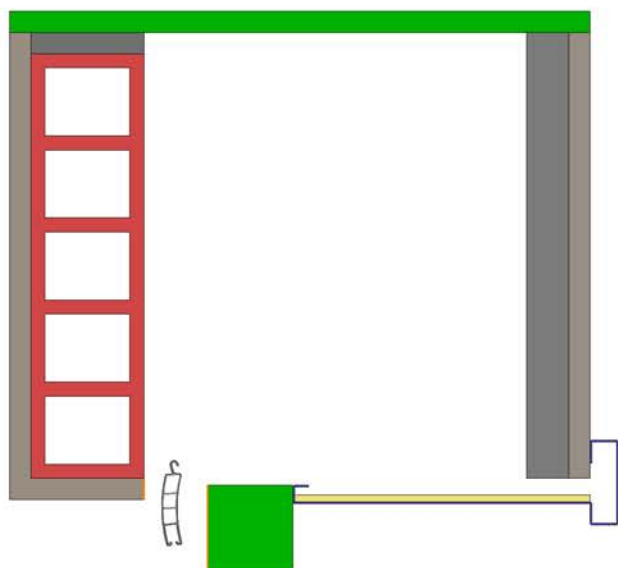
Software = Frame Simulator





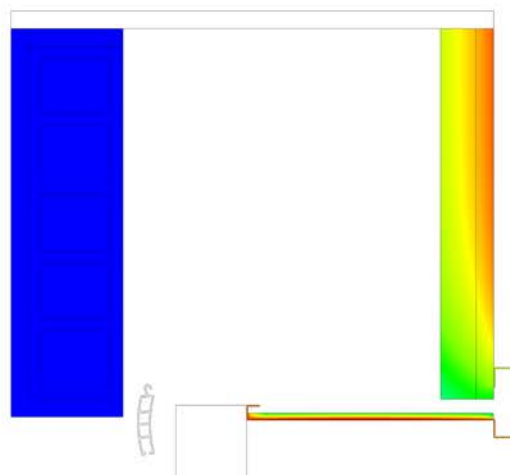
**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
-	FLEXOTERM PLUS DA 5 MM SUL CIELINO	-



$$U_{sb} = 6.55 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm  
0.00 12.55



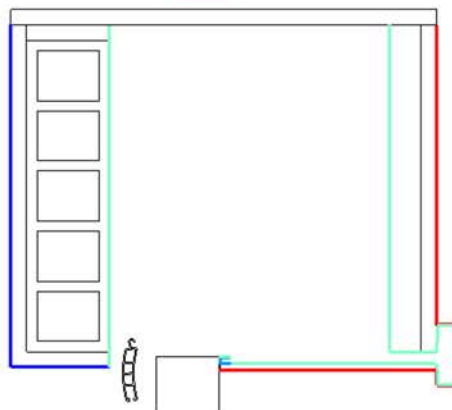
zona climatica = /

**Materiali**

Nome	$\lambda_x$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Argilla dei laterizi 600 kg/m3	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
Flexoterm Plus	0.035	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno	Red	20.00	0.1300
Esterno	Blue	0.00	0.0400
Rs cavità esterne	Blue	0.00	0.3000
Rse rsb maggiorata	Green	0.00	0.1300



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

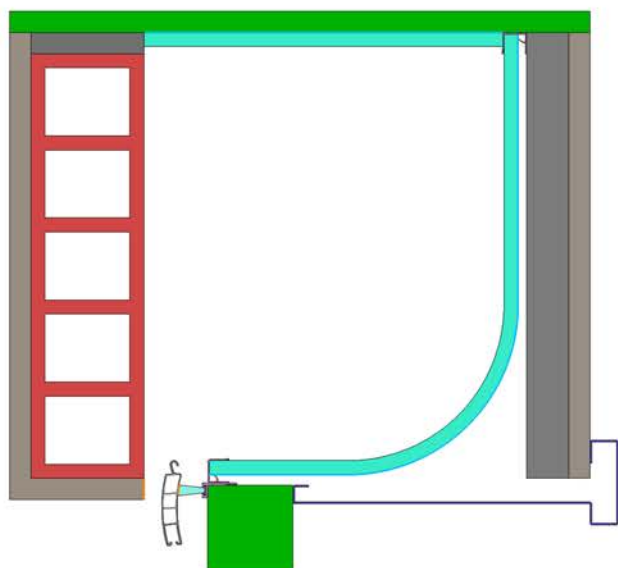
Nome file = CielinoLam\_Iso5

Software = Frame Simulator

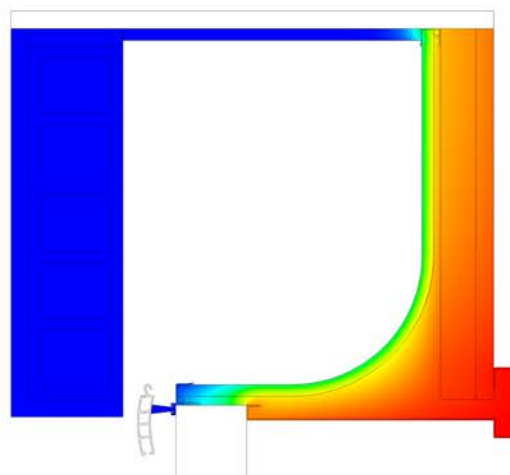


**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 10 MM	FLEXOTERM DA 10 MM	INTERNO



Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm  
-0.00 18.72



**$U_{sb} = 1.84 \text{ W/m}^2\text{K}$**

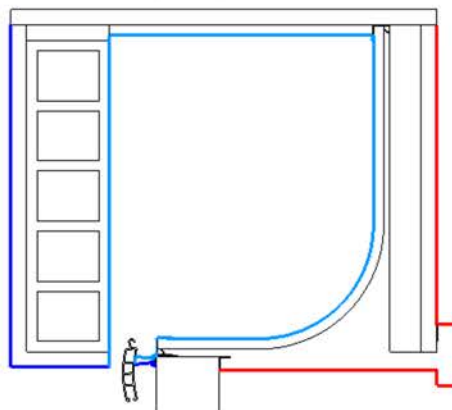
**zona climatica = B**

**Materiali**

Nome	$\lambda_x$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

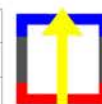
Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno	Red	20.00	0.1300
Esterno	Blue	0.00	0.0400
Rs cavità esterne	Blue	0.00	0.3000



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

Nome file = CielinoLam\_Flexo\_10\_1S

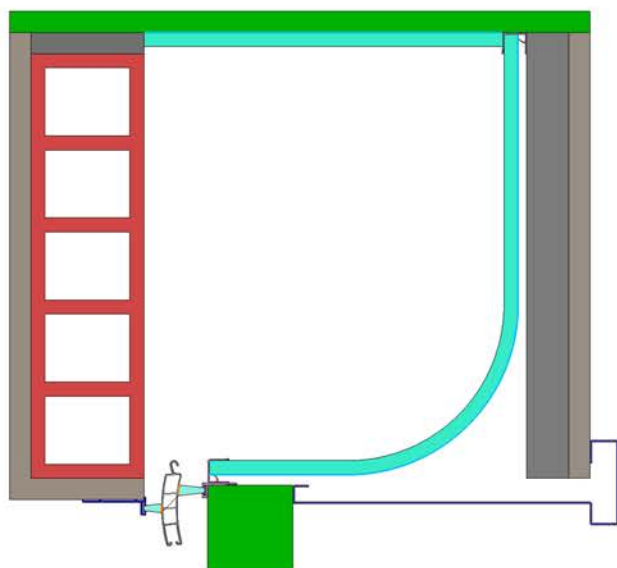
Software = Frame Simulator





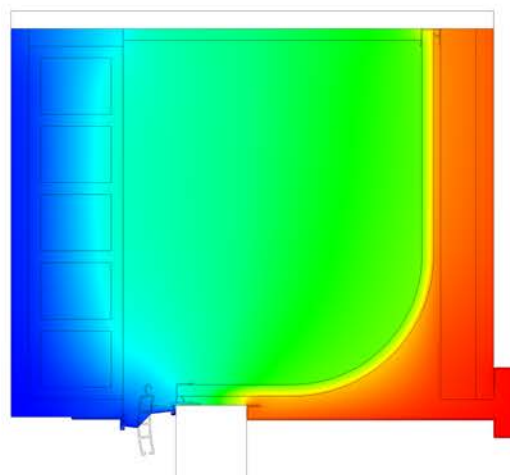
**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 10 MM	FLEXOTERM DA 10 MM	INTERNO ED ESTERNO



Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm

0.16 19.04



$$U_{sb} = 1.41 \text{ W/m}^2\text{K}$$

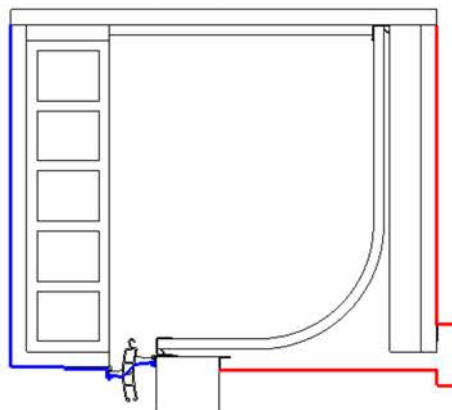
**zona climatica = D**

**Materiali**

Nome	$\lambda_x$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Alluminio verniciato/anodizzato	160.000	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno		20.00	0.1300
Esterno		0.00	0.0400



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

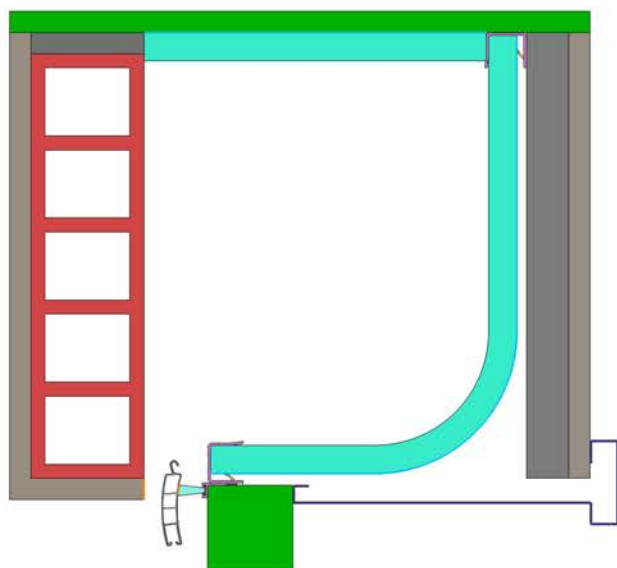
Nome file = CielinoLam\_Flexo\_10\_2S

Software = Frame Simulator

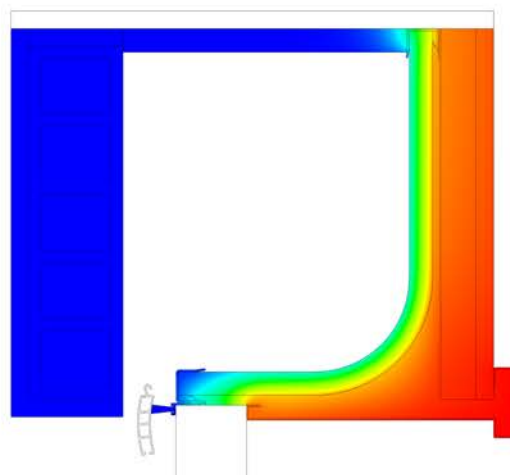


**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 20 MM	FLEXOTERM DA 20 MM	INTERNO



Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm  
-0.00 19.05



**$U_{sb} = 1.38 \text{ W/m}^2\text{K}$**

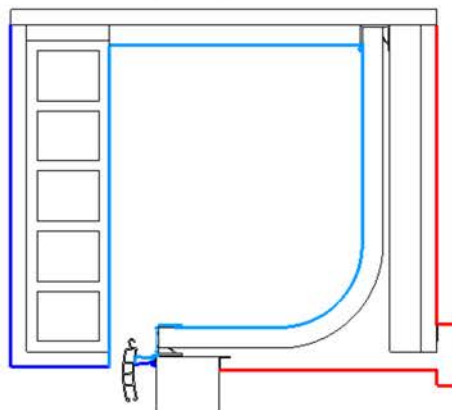
**zona climatica = D**

**Materiali**

Nome	$\lambda x \text{ [W/mK]}$	$\varepsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno	Red	20.00	0.1300
Esterno	Blue	0.00	0.0400
Rs cavità esterne	Blue	0.00	0.3000



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

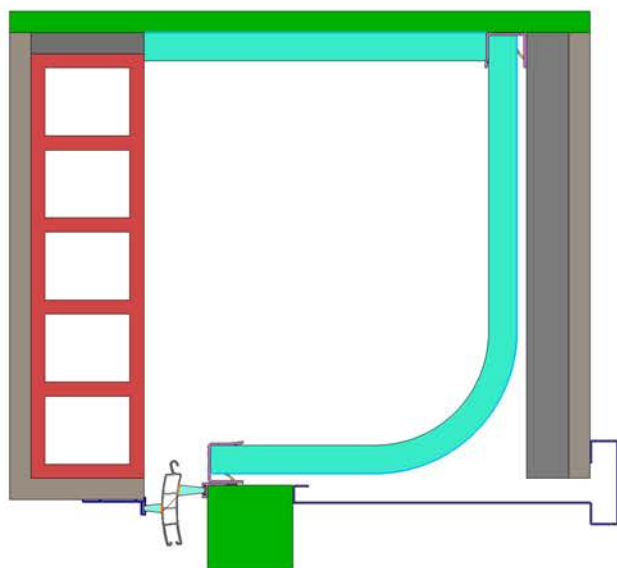
Nome file = CielinoLam\_Flexo\_20\_1S

Software = Frame Simulator



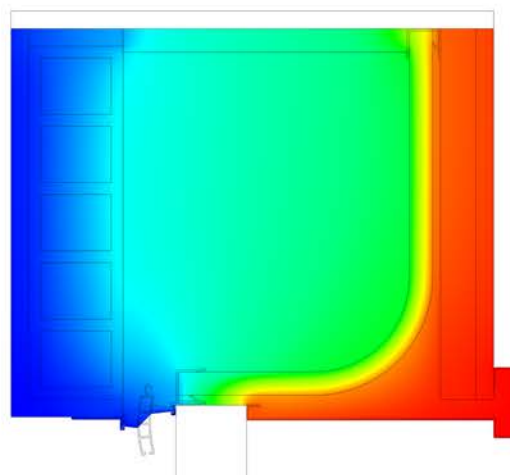
**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 20 MM	FLEXOTERM DA 20 MM	INTERNO ED ESTERNO



Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm

0.13 19.21



**$U_{sb} = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$**

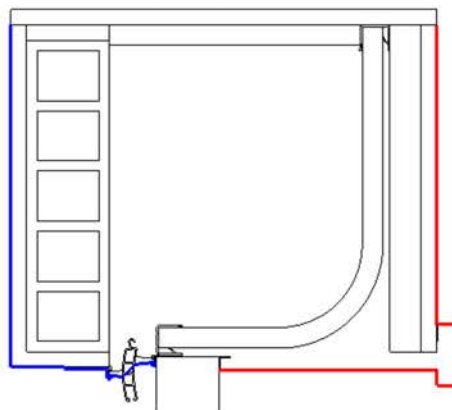
**zona climatica = E**

**Materiali**

Nome	$\lambda x$ [W/mK]	$\epsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Alluminio verniciato/anodizzato	160.000	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno		20.00	0.1300
Esterno		0.00	0.0400



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

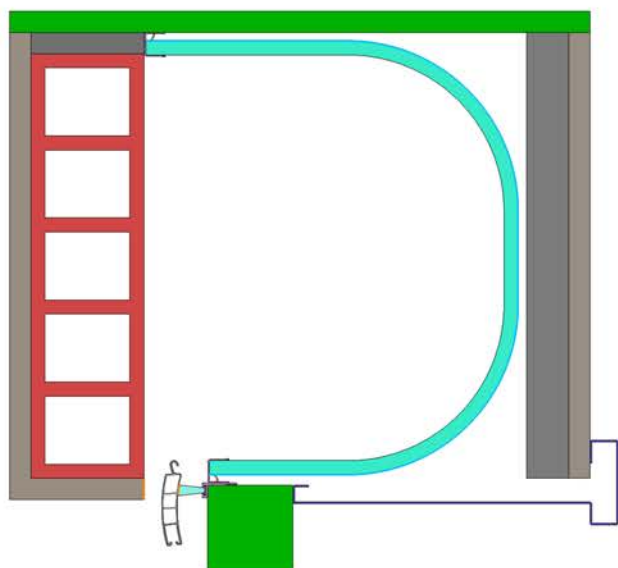
Nome file = CielinoLam\_Flexo\_20\_2S

Software = Frame Simulator

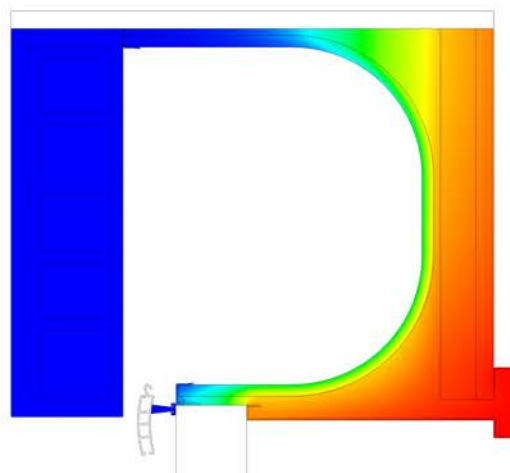


**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 10 MM AD U	FLEXOTERM DA 10 MM AD U	INTERNO



Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm  
-0.00 18.62



**$U_{sb} = 1.94 \text{ W/m}^2\text{K}$**

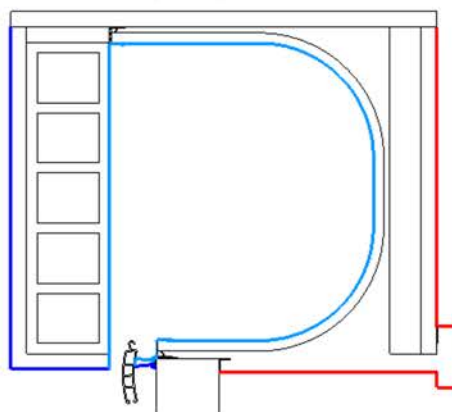
**zona climatica = B**

**Materiali**

Nome	$\lambda x \text{ [W/mK]}$	$\varepsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

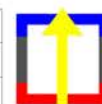
Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno	Red	20.00	0.1300
Esterno	Blue	0.00	0.0400
Rs cavità esterne	Blue	0.00	0.3000



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

Nome file = CielinoLam\_Flexo\_U\_10\_1S

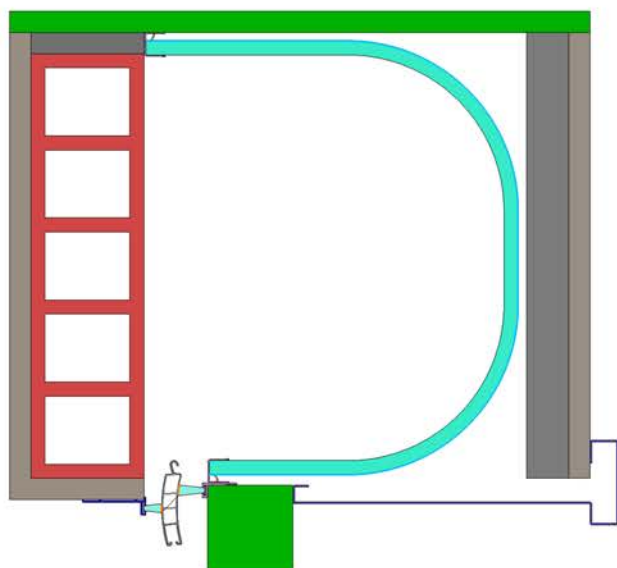
Software = Frame Simulator





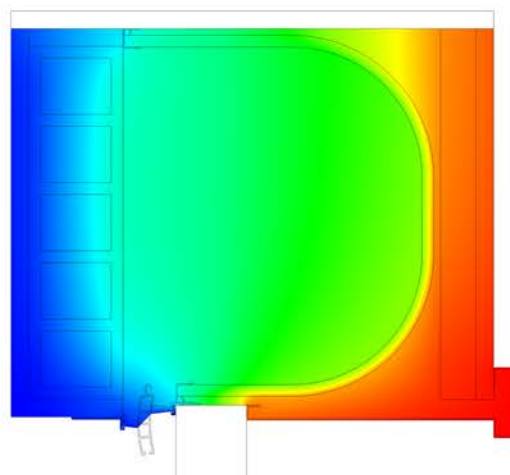
**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 10 MM AD U	FLEXOTERM DA 10 MM AD U	INTERNO ED ESTERNO



$$U_{sb} = 1.43 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm  
0.17 19.02



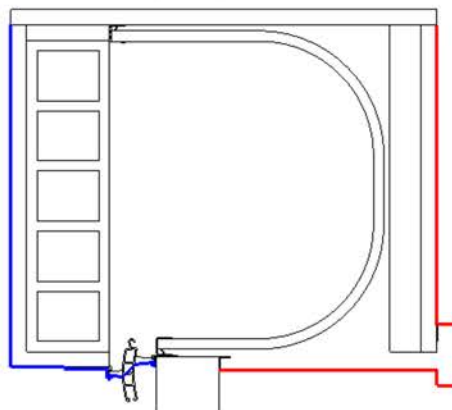
**zona climatica = D**

**Materiali**

Nome	$\lambda x$ [W/mK]	$\varepsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Alluminio verniciato/anodizzato	160.000	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno		20.00	0.1300
Esterno		0.00	0.0400



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

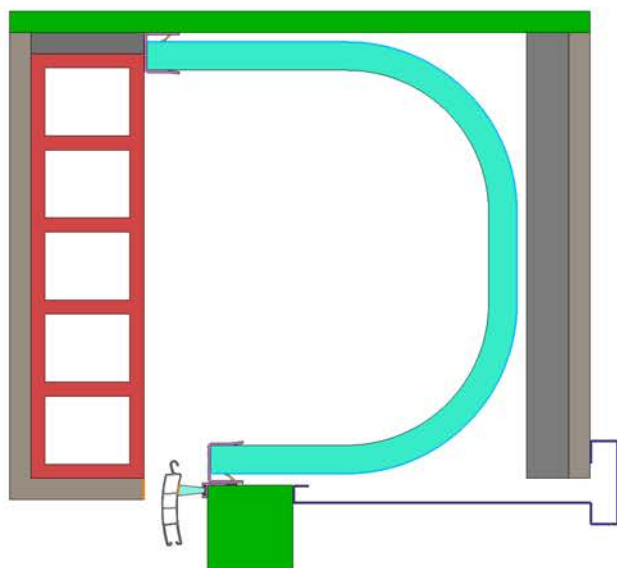
Nome file = CielinoLam\_Flexo\_U\_10\_2S

Software = Frame Simulator



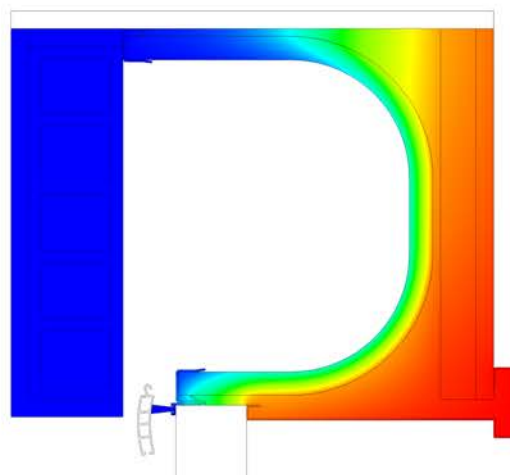
**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 20 MM AD U	FLEXOTERM DA 20 MM AD U	INTERNO



$$U_{sb} = 1.46 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm  
0.00 19.05



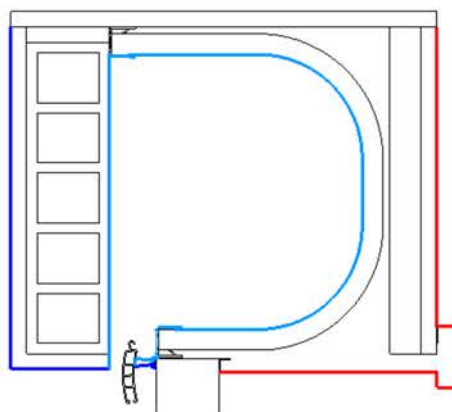
**zona climatica = D**

**Materiali**

Nome	$\lambda x$ [W/mK]	$\varepsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabatic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

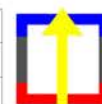
Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno	Red	20.00	0.1300
Esterno	Blue	0.00	0.0400
Rs cavità esterne	Blue	0.00	0.3000



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

Nome file = CielinoLam\_Flexo\_U\_20\_1S

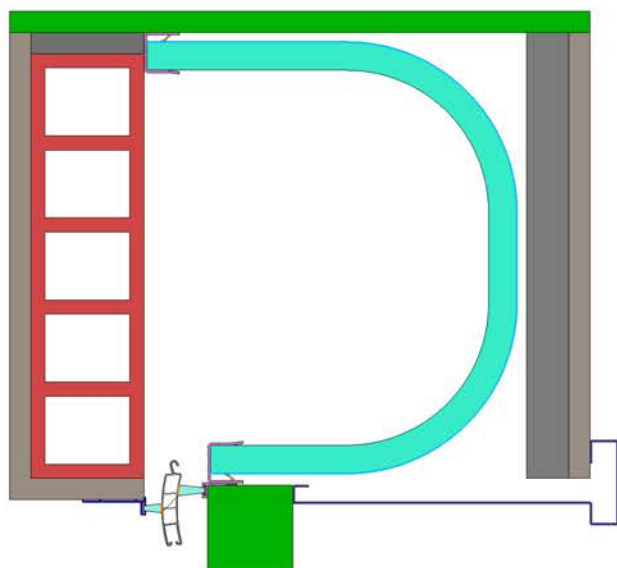
Software = Frame Simulator





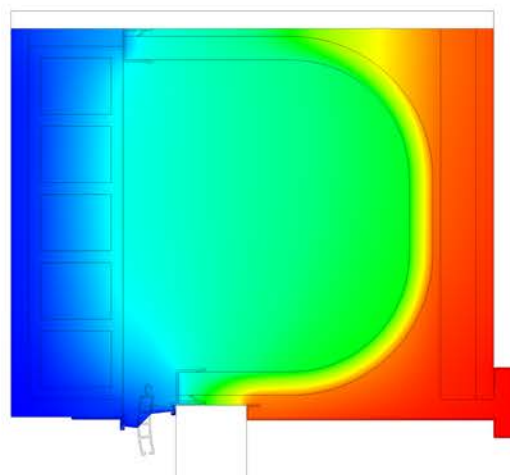
**CASSONETTO IN MURATURA CON VELETTA PREFABBRICATA INTERNA DA 30 MM E CIELINO IN LAMIERA ZINCATA**

PANNELLO LATERALE E SUPERIORE	PANNELLO INFERIORE	SPAZZOLINO
FLEXOTERM DA 20 MM AD U	FLEXOTERM DA 20 MM AD U	INTERNO ED ESTERNO



Altezza Bsb del cassonetto = 320 mm

0.14 19.20



**$U_{sb} = 1.12 \text{ W/m}^2\text{K}$**

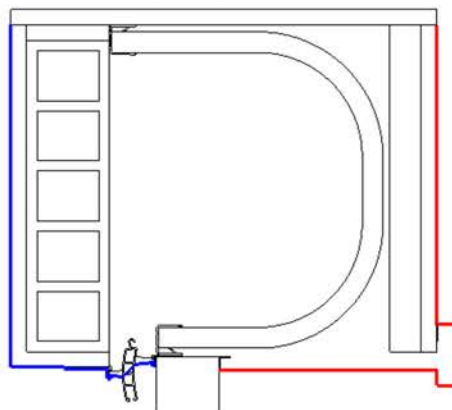
**zona climatica = E**

**Materiali**

Nome	$\lambda x$ [W/mK]	$\varepsilon$	Colore
10077 radiosity	-	0.900	
6946 D4 non ventilata	-	0.900	
Acciaio	50.000	0.900	
Adiabetic	0.000	0.900	
Air Stop PosaClima	0.050	0.900	
Alluminio verniciato/anodizzato	160.000	0.900	
Argilla dei laterizi (600 kg/m3)	0.360	0.900	
Calcestruzzo media densità 1800 Kg/m3	1.150	0.900	
EPDM	0.250	0.900	
Flexoterm	0.040	0.900	
Intonaco calce e cemento	0.900	0.900	
Intonaco cemento	1.400	0.900	
PVC rigido	0.170	0.900	
R.s.b. segment	-	0.900	
Segmento Alluminio Ossidato	-	0.300	
Transparent	0.500	0.900	

**Condizioni ai contorni**

Nome	Col.	T Aria [°C]	R [m²K/W]
Interno		20.00	0.1300
Esterno		0.00	0.0400



Calcolo della trasmittanza termica secondo la UNI EN ISO 10077-2:2018

Nome file = CielinoLam\_Flexo\_U\_20\_2S

Software = Frame Simulator





- cliente: Straudi SPA  
Via Mayr-Nusser-Str. 26 - 39100 Bolzano (BZ)

- rapporto di prova n°: 1638/21  
- emesso in data: 2021-05-19

- numero di pagine: 3 pagine di rapporto di prova e 58 di allegato

- descrizione del campione : Sezioni di cassonetto

- nome commerciale (\*\*): ---

- produttore (\*\*): Straudi SPA  
Via Mayr-Nusser-Str. 26 - 39100 Bolzano (BZ)

- codice CERT: 1486  
- data di arrivo: 2021-05-05

- campionamento eseguito da (\*\*): Straudi SPA  
Via Mayr-Nusser-Str. 26 - 39100 Bolzano (BZ)

- luogo di esecuzione delle prove: t2i - trasferimento tecnologico e innovazione s.c. a r.l.  
via Pezza Alta, 34 - 31046 Rustignè di Oderzo (TV)

- prove eseguite: risultato

UNI EN ISO 10077-2:2018 - Trasmittanza termica - Metodo numerico per telai vedi pag 2



ROT30392021001638\_21

(\*\*) dato fornito dal cliente

Direttore Tecnico  
Alessandro Cibir

*I risultati riportati nel seguente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato così come ricevuto.*

*La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia conforme integrale. La riproduzione parziale o la citazione è ammessa soltanto a seguito di autorizzazione scritta di t2i - trasferimento tecnologico e innovazione s.c.a r.l. ed il numero di protocollo dell'autorizzazione va riportato in testa alla riproduzione o citazione.*

*Tutti i dati descrittivi del campione riportati nel presente rapporto di prova e contrassegnati con (\*\*), sono stati forniti dal cliente. Il laboratorio ne declina ogni responsabilità.*



Rapporto di prova n° 1638/21

UNI EN ISO 10077-2:2018 - Trasmittanza termica - Metodo numerico per telai

- data della prova: 2021-04-26  
- procedura di prova: PPD.PRO.122-123  
- software: Frame Simulator 5 Pro  
- tecnico che ha eseguito la prova: Alessandro Cibir

**- Risultati:**

sezione	descrizione	Usb $Wm^{-2}K^{-1}$	Bsb m	riferimento allegati
1	CassLam Flexo Termo 10-2S	2,1	0,330	1 / 58
2	CassLam Flexo Termo 20-1S	2,3	0,330	2 / 58
3	CassLamiera	7,7	0,330	3 / 58
4	CassLamPVC Flexo Termo 10-1S	1,6	0,372	4 / 58
5	CassLamPVC Flexo Termo 20-1S	1,5	0,372	5 / 58
6	CassLamPVC Flexo Termo 20-2S	1,3	0,372	6 / 58
7	CassLegno Flexo Termo 10-1S	1,6	0,352	7 / 58
8	CassLegno Flexo Termo 10-2S	1,2	0,352	8 / 58
9	CassLegno Flexo Termo 20-1S	1,3	0,352	9 / 58
10	CassLegno Flexo Termo 20-2S	1	0,352	10 / 58
11	CassLegno Flexo Termo 20-2S Termo	0,94	0,352	11 / 58
12	CassLegno Flexo U 10-1S	1,6	0,352	12 / 58
13	CassLegno Flexo U 10-2S	1,3	0,352	13 / 58
14	CassLegno Flexo U 20-1S	1,3	0,352	14 / 58
15	CassLegno Flexo U 20-2S	1	0,352	15 / 58
16	CassLegno Flexo U 20-2S Termo	0,96	0,352	16 / 58
17	CassLegno	3,9	0,352	17 / 58
18	CassLegnoPVC Flexo Termo 10-1S	1,2	0,392	18 / 58
19	CassLegnoPVC Flexo Termo 10-2S	0,99	0,392	19 / 58
20	CassLegnoPVC Flexo Termo 20-1S	1	0,392	20 / 58
21	CassLegnoPVC Flexo Termo 20-2S	0,87	0,392	21 / 58
22	CassLegnoPVC	1,9	0,392	22 / 58
23	Cass PVC Flexo Termo 10-1S	1,3	0,354	23 / 58
24	Cass PVC Flexo Termo 10-2S	1,1	0,354	24 / 58
25	Cass PVC Flexo Termo 20-1S	1,1	0,354	25 / 58
26	Cass PVC Flexo Termo 20-2S	0,9	0,354	26 / 58
27	CassPVC	2,5	0,354	27 / 58
28	CielinoLam Flexo 10-1S	1,8	0,320	28 / 58
29	CielinoLam Flexo 10-2S	1,4	0,320	29 / 58
30	CielinoLam Flexo 20-1S	1,4	0,320	30 / 58
31	CielinoLam Flexo 20-2S	1,1	0,320	31 / 58
32	CielinoLam Flexo U 10-1S	1,9	0,320	32 / 58
33	CielinoLam Flexo U 10-2S	1,4	0,320	33 / 58
34	CielinoLam Flexo U 20-1S	1,5	0,320	34 / 58
35	CielinoLam Flexo U 20-2S	1,1	0,320	35 / 58
36	CielinoLam	10	0,320	36 / 58
37	CielinoLam Iso5	6,5	0,320	37 / 58
38	CielinoLegno Flexo 10-1S	1,7	0,320	38 / 58
39	CielinoLegno Flexo 10-2S	1,3	0,320	39 / 58
40	CielinoLegno Flexo 20-1S	1,3	0,320	40 / 58

**- Legenda:**

Usb trasmittanza termica della sezione

Bsb lunghezza della sezione



Rapporto di prova n° 1638/21

UNI EN ISO 10077-2:2018 - Trasmittanza termica - Metodo numerico per telai

- data della prova: 2021-04-26
- procedura di prova: PPD.PRO.122-123
- software: Frame Simulator 5 Pro
- tecnico che ha eseguito la prova: Alessandro Cibir

**- Risultati:**

sezione	descrizione	Usb $\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$	Bsb m	riferimento allegati
41	CielinoLegno Iso10 Flexo 10-1S	1,6	0,320	41 / 58
42	CielinoLegno Iso10 Flexo 10-2S	1,3	0,320	42 / 58
43	CielinoLegno Iso10 Flexo 20-1S	1,2	0,320	43 / 58
44	CielinoLegno Iso10 Flexo 20-2S	0,99	0,320	44 / 58
45	CielinoLegno Flexo U 10-1S	1,8	0,320	45 / 58
46	CielinoLegno Flexo U 10-2S	1,3	0,320	46 / 58
47	CielinoLegno Flexo U 20-1S	1,4	0,320	47 / 58
48	CielinoLegno Flexo U 20-2S	1,1	0,320	48 / 58
49	CielinoLegno Iso10 Flexo U 10-1S	1,7	0,320	49 / 58
50	CielinoLegno Iso10 Flexo U 10-2S	1,3	0,320	50 / 58
51	CielinoLegno Iso10 Flexo U 20-1S	1,3	0,320	51 / 58
52	CielinoLegno Iso10 Flexo U 20-2S Tenero	0,98	0,320	52 / 58
53	CielinoLegno	5,1	0,320	53 / 58
54	MonLam Flexo Termo 10-2S	2,6	0,355	54 / 58
55	MonLam Flexo Termo 20-1S	2,3	0,355	55 / 58
56	MonLam	7,6	0,355	56 / 58
57	MonLamPVC Flexo Termo 10-1S	1,5	0,389	57 / 58
58	MonLamPVC Flexo Termo 20-2S	1,3	0,389	58 / 58

**- Legenda:**

Usb    trasmittanza termica della sezione  
Bsb    lunghezza della sezione

## DECRETO RILANCIO & CAM (Criteri Ambientali Minimi)

Il decreto rilancio (DL n. 34 del 19/05/2020 convertito in legge n. 77 del 17/07/2020) recita all'art. 119, relativamente “agli interventi di isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al **25%** della superficie disperdente lorda dell'edificio o dell'unità immobiliare situata all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno”, che “I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 259 del 6 novembre 2017”.

## CHE COSA IMPONGONO I CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Il decreto DM 11/10/2017, stabilisce una serie di requisiti minimi per tutta una serie di prodotti edili (e non solo) tra cui gli isolanti. I requisiti per gli isolanti sono i seguenti:

### 2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;

non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;

non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.(29)

se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

## I CAM SONO OBBLIGATORI?

Sicuramente sono obbligatori per i pannelli isolanti per la realizzazione del cappotto negli interventi soggetti al **Superbonus 110%**.

Nel caso degli isolanti per la coibentazione dei cassonetti, la legge non è chiara in merito ma PosaClima ha deciso comunque di verificare la congruità dei propri isolanti che compongono il sistema PosaClima Renova ai requisiti CAM.

Nelle pagine successive trovate le nostre dichiarazioni di conformità.



Bolzano, 23 febbraio 2021

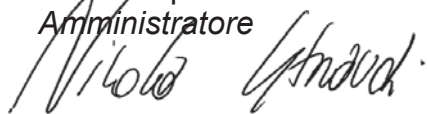
## **Criteri Ambientali Minimi del fornitore in conformità al Decreto 11 Ottobre 2017**

In ottemperanza al D.M. 11 ottobre 2017 art.2.4.2.9 *Isolanti termici ed acustici*, Straudi Spa – titolare del marchio PosaClima – dichiara che il prodotto **Flexoterm**:

- non contiene sostanze pericolose SVHC
- non contiene sostanze vietate nell'Allegato XVII del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH)
- rispetta i criteri previsti dal D.M. 11/10/2017 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” all'articolo 2.4.2.9 del relativo Allegato – “Isolanti termici ed acustici” in quanto:
  - non è prodotto utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
  - non è prodotto con agenti espandenti che hanno un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
  - non è prodotto o formulato utilizzando catalizzatori al piombo;
  - non è prodotto da una resina di polistirene espandibile;
  - non è costituito da lane minerali;
  - non contiene i componenti elencati nello stesso articolo 2.4.2.9, che devono obbligatoriamente essere costituiti da materiale riciclato, e pertanto è esente dalle certificazioni richieste dall'articolo 2.4.1.2 dello stesso Allegato.

In fede

Straudi Nicola  
Straudi Spa  
Amministratore





Bolzano, 23 febbraio 2021

## **Criteri Ambientali Minimi del fornitore in conformità al Decreto 11 Ottobre 2017**

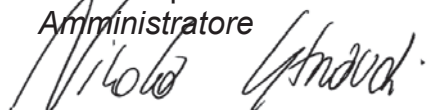
In ottemperanza al D.M. 11 ottobre 2017 art.2.4.2.9 *Isolanti termici ed acustici*, Straudi Spa – titolare del marchio PosaClima – dichiara che il prodotto **Termopav**:

- non è prodotto utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non è prodotto con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; non è formulato utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotto da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti sono inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- è costituito da materiale riciclato e/o recuperato, in quantità pari o superiore alla quantità minima misurata sul peso del prodotto finito.

La percentuale di materiale riciclato e/o recuperato specifica per ogni prodotto è dimostrata attraverso una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (SGS Italia S.p.a.) che verifica l'asserzione ambientale autodichiarata.

In fede

Straudi Nicola  
Straudi Spa  
Amministratore



Bolzano, 23 febbraio 2021

**Oggetto: Asserzione ambientale autodichiarata in conformità alla UNI EN ISO 14021**

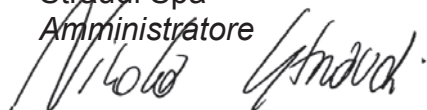
In riferimento al pannello termoisolante denominato Termopav, dichiariamo che il prodotto sotto elencato ha il seguente contenuto minimo di materiale riciclato, secondo il punto 7.8 della normativa UNI EN ISO 14021:

 % riciclato post consumatore		
PRODOTTO	SPESSORE $\leq$ 30 MM	SPESSORE $\geq$ 40 MM
Termopav	> 30%	> 10%

Il certificato di convalida dell'asserzione ambientale autodichiarata N. 19.1467 è stato rilasciato da SGS Italia s.p.a. (Organismo Notificato N.1381) in data 17.10.2019

In fede

Nicola Straudi  
Straudi Spa  
Amministratore



Bolzano, 6 giugno 2021

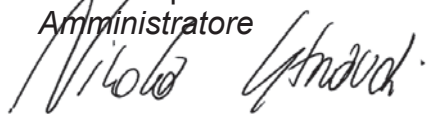
## **Criteri Ambientali Minimi del fornitore in conformità al Decreto 11 Ottobre 2017**

In ottemperanza al D.M. 11 ottobre 2017 art.2.4.2.9 *Isolanti termici ed acustici*, Straudi Spa – titolare del marchio PosaClima – dichiara che il prodotto **Flexoterm Plus**:

- non contiene sostanze pericolose SVHC
- non contiene sostanze vietate nell'Allegato XVII del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH)
- rispetta i criteri previsti dal D.M. 11/10/2017 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” all'articolo 2.4.2.9 del relativo Allegato – “Isolanti termici ed acustici” in quanto:
  - non è prodotto utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
  - non è prodotto con agenti espandenti che hanno un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
  - non è prodotto o formulato utilizzando catalizzatori al piombo;
  - non è prodotto da una resina di polistirene espandibile;
  - non è costituito da lane minerali;
  - non contiene i componenti elencati nello stesso articolo 2.4.2.9, che devono obbligatoriamente essere costituiti da materiale riciclato, e pertanto è esente dalle certificazioni richieste dall'articolo 2.4.1.2 dello stesso Allegato.

In fede

Straudi Nicola  
Straudi Spa  
Amministratore



**PosaClima**  
***un marchio Straudi S.p.a.***

Via J. Mayr Nusser, 26 / 39100 Bolzano  
Tel. 0471 30 44 11 / Fax 0471 30 44 13  
info@posaclima.it

**www.posaclima.it**

