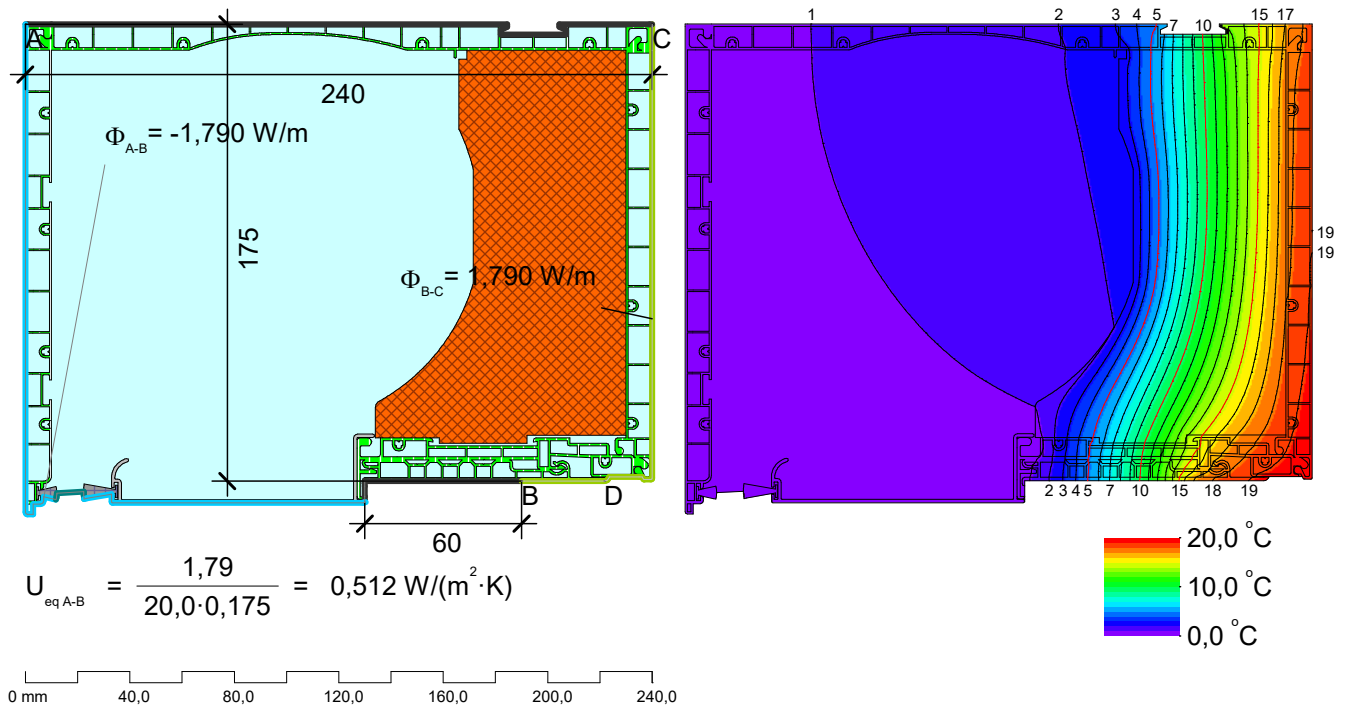


## Wärmedurchgangskoeffizient

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
175 RvA [Revision außen]



**Ergebnis:  $U_{sb} = 0,51 \text{ W/m}^2 \text{K}$**

Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$	Randbedingung	$\theta [^\circ \text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
Al-Legierung_Lambda=160W/(mK)	160,000	T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140	T=0°C Rse=0,3(m2K)/W	0,000	0,300	
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032	T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170	Symmetrie/Bauteilschnitt			
Unbelüftete Hohlräume *					
* Vereinfachtes Verfahren					

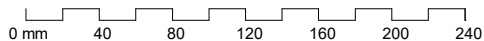
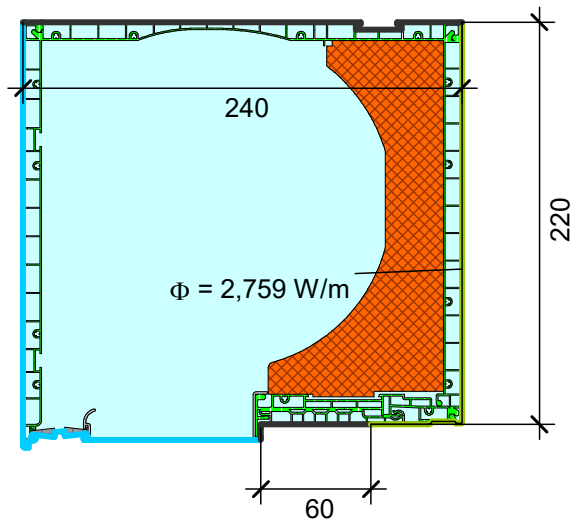
Vereinfachtes Verfahren  
flixo energy 8.1.1005.1

EN 10077-2:2018

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 3  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

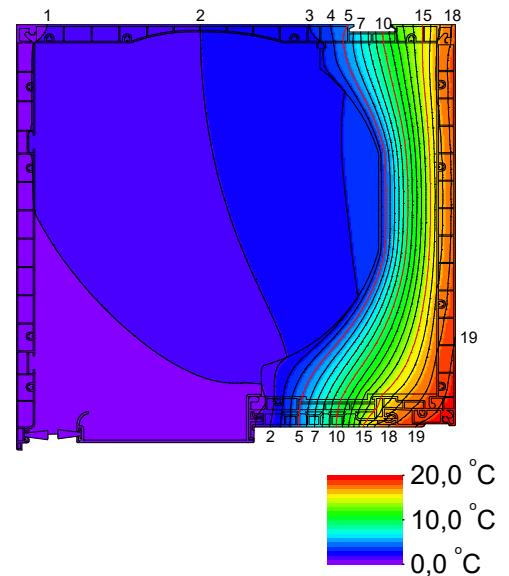
## Wärmedurchgangskoeffizient

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
220 RvA [Revision außen]



$$U_{sb} = 2,759 \text{ W/m} / 20 \text{ K} / 0,220 \text{ m} = 0,627 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

**Ergebnis:  $U_{sb} = 0,63 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**



Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
Al-Legierung_Lambda=160W/(mK)	160,000
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170
Unbelüftete Hohlräume *	
* Vereinfachtes Verfahren	

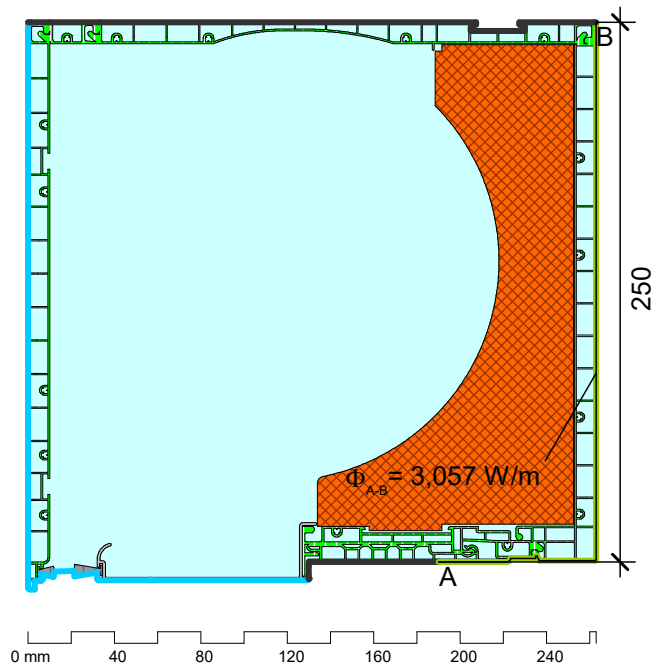
Randbedingung	$\theta [^\circ \text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Symmetrie/Bauteilschnitt			

Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
flixo energy 8.1.1005.1

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

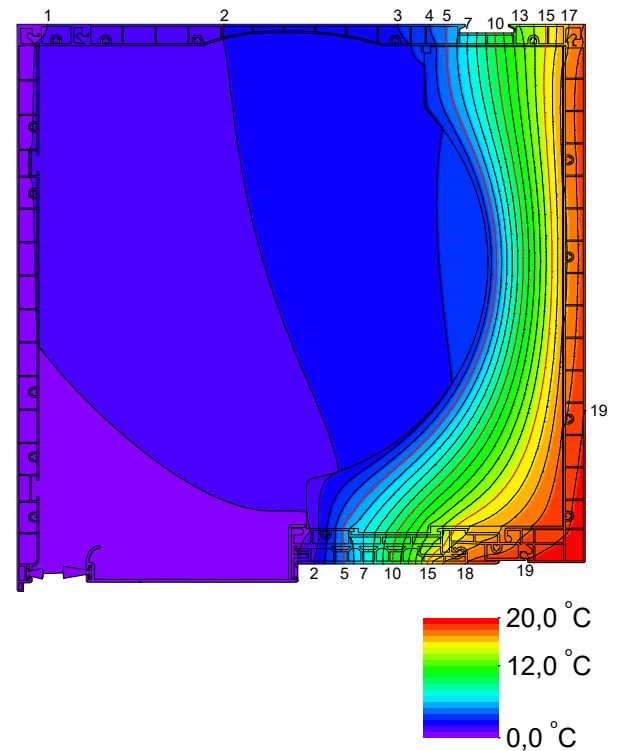
## Wärmedurchgangskoeffizient

TOP Mini plus [Bürste, unbelüftet]  
250 RvA [Revision außen]



$$U_{sb} = 3,057 \text{ W/m} / 20 \text{ K} / 0,25 \text{ m} = 0,611 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

**Ergebnis:  $U_{sb} = 0,61 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**



Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
Al-Legierung_Lambda=160W/(mK)	160,000
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170
Unbelüftete Hohlräume *	
* Vereinfachtes Verfahren	

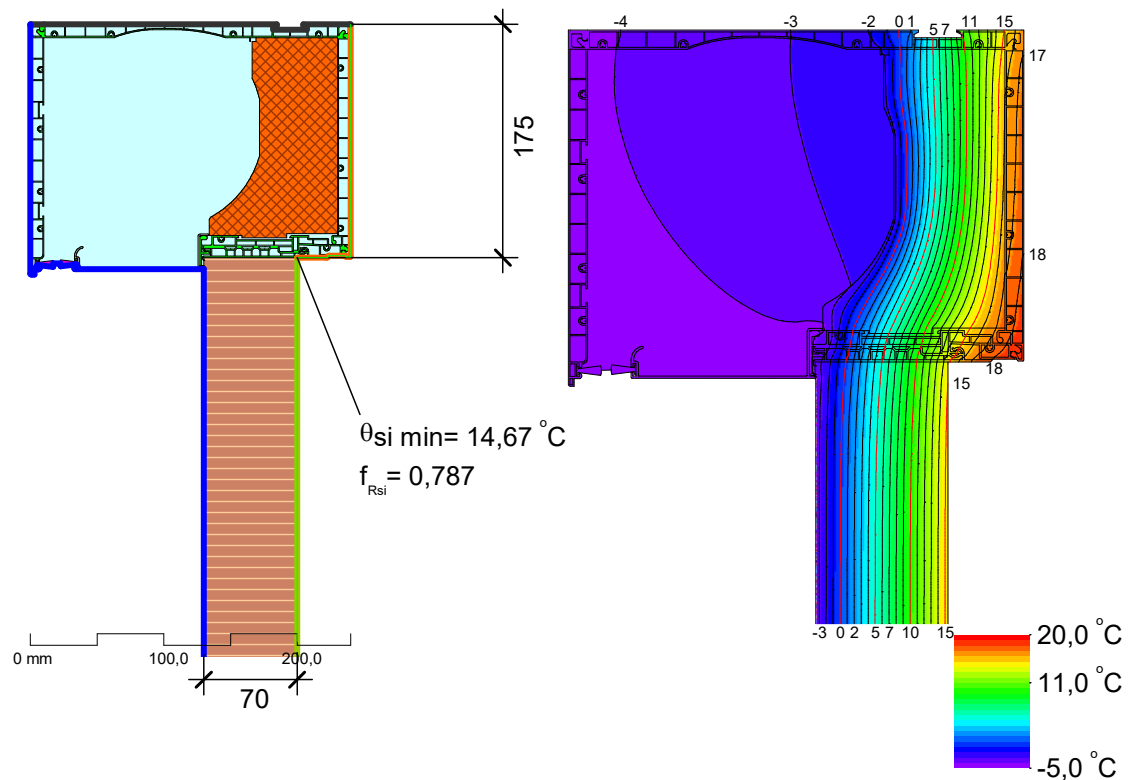
Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
fliso energy 8.1.1005.1

Randbedingung	$\theta [^\circ \text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Symmetrie/Bauteilschnitt			

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Temperaturfaktor

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
175 RvA [Revision außen]



**Ergebnis:  $f_{Rsi} = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$	Randbedingung	$\theta [^{\circ}\text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
Al-Legierung_Lambda=160W/mK	160,000	T=-5°C Rse=0,04(m2K)/W	-5,000	0,040	
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/mK	0,140	T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
EPS_Lambda=0,032W/mK	0,032	T=20°C Rsi=0,25(m2K)/W	20,000	0,250	
Holz_Lambda=0,13W/(mK)	0,130	Symmetrie/Bauteilschnitt			
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/mK	0,170				
Unbelüftete Hohlräume *					

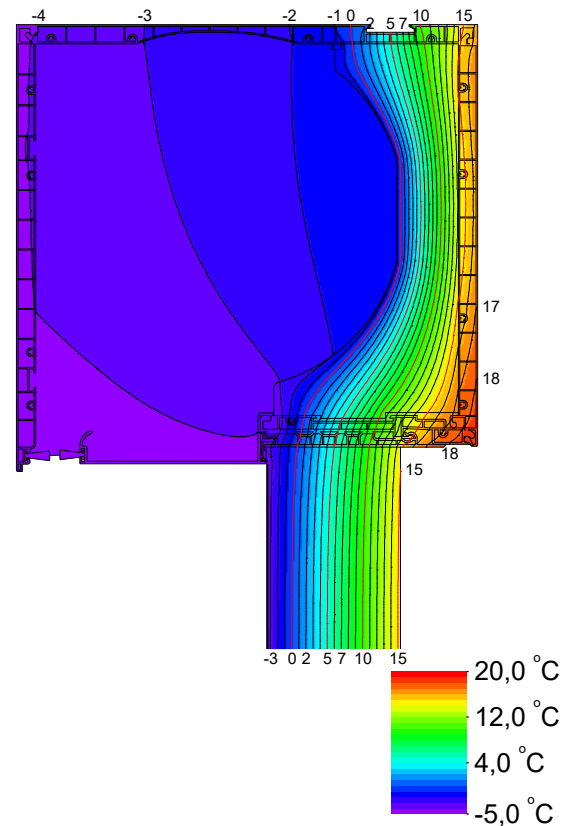
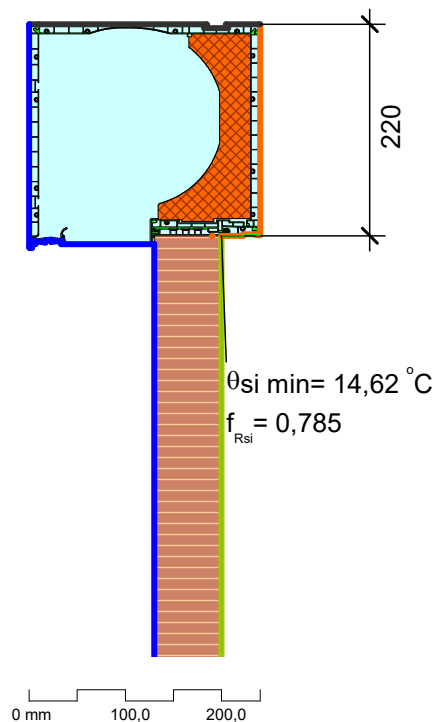
\* Vereinfachtes Verfahren

Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
fliso energy 8.1.1005.1

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Temperaturfaktor

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
220 RvA [Revision außen]



**Ergebnis:  $f_{Rsi} = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$**

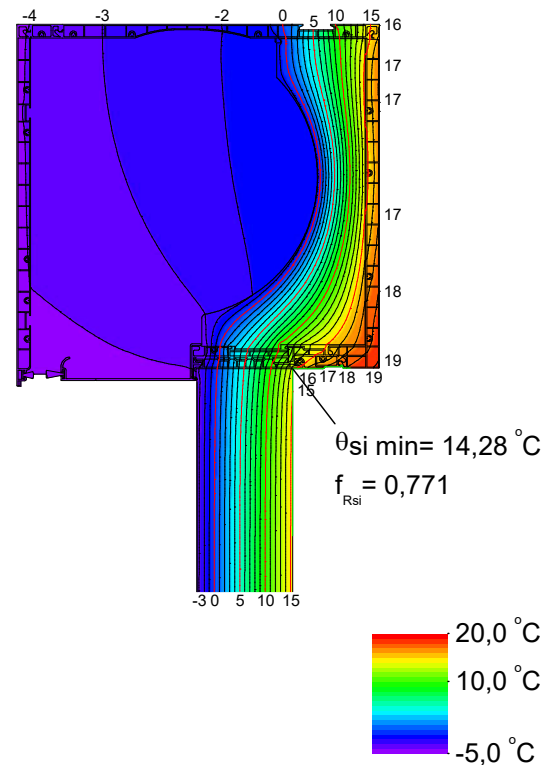
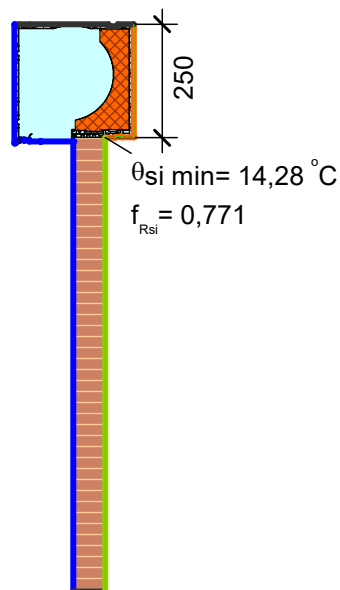
Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$	Randbedingung	$\theta [^\circ\text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
Al-Legierung_Lambda=160W/mK (1)	160,000	T=-5°C Rse=0,04(m2K)/W	-5,000	0,040	
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/mK (1)	0,140	T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
EPS_Lambda=0,032W/mK (1)	0,032	T=20°C Rsi=0,25(m2K)/W	20,000	0,250	
Holz_Lambda=0,13W/(mK)	0,130	Symmetrie/Bauteilschnitt			
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/mK (1)	0,170				
Unbelüftete Hohlräume *					
* Vereinfachtes Verfahren					

Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
flixo energy 8.1.1005.1

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Temperaturfaktor

TOP Mini plus [Bürste, unbelüftet]  
250 RvA [Revision außen]



**Ergebnis:  $f_{Rsi} = 0,77$**

Material	$\lambda [W/(m \cdot K)]$
Al-Legierung_Lambda=160W/(mK)	160,000
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032
Holz_Lambda=0,13W/(mK)	0,130
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170
Unbelüftete Hohlräume *	
* Vereinfachtes Verfahren	

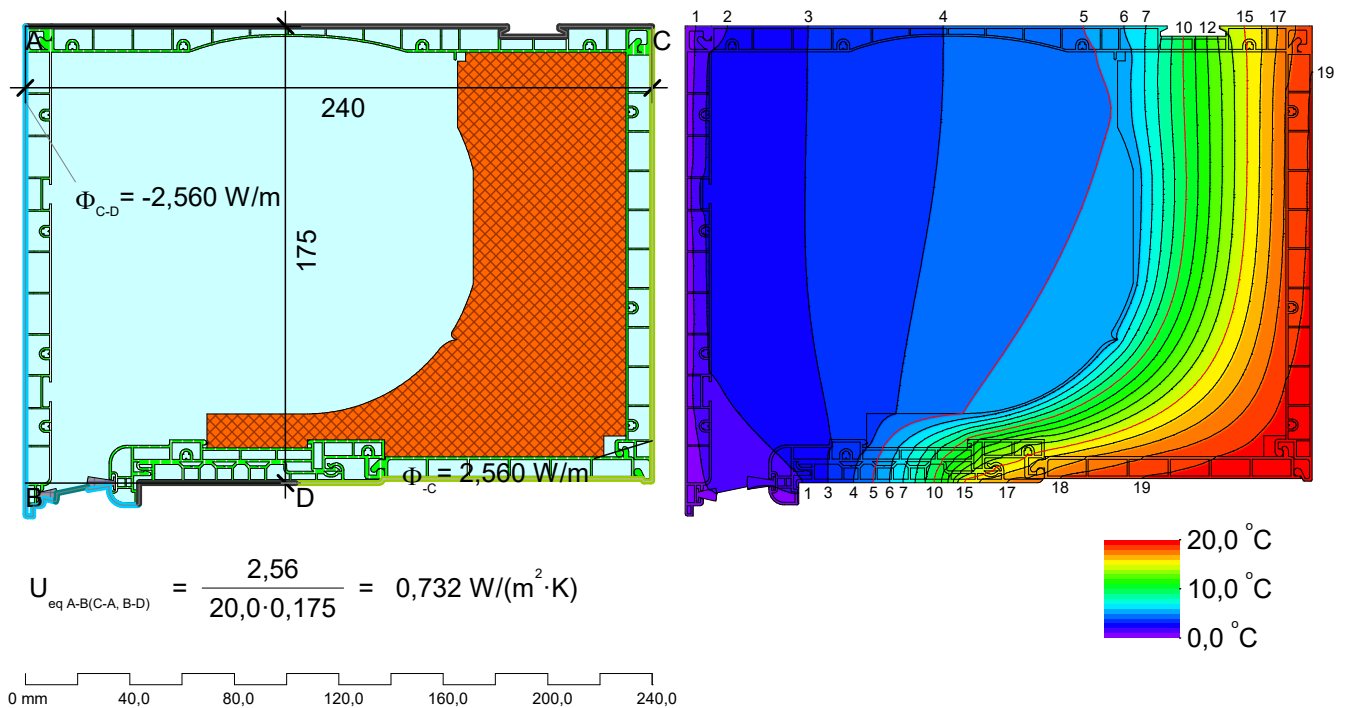
Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
flixo energy 8.1.1005.1

Randbedingung	$\theta [°C]$	$R [(m^2 \cdot K)/W]$	$\varepsilon$
T=-5°C Rse=0,04(m2K)/W	-5,000	0,040	
T=-5°C Rse=0,3(m2K)/W	-5,000	0,300	
T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
T=20°C Rsi=0,25(m2K)/W	20,000	0,250	
Symmetrie/Bauteilschnitt			

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Wärmedurchgangskoeffizient

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
175 RvI-RvU [Revision innen-unten]



**Ergebnis:  $U_{sb} = 0,73\ W/m^2K$**

Material	$\lambda [W/(m \cdot K)]$	Randbedingung	$\theta [^\circ C]$	$R [(m^2 \cdot K)/W]$	$\varepsilon$
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140	T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032	T=0°C Rse=0,3(m2K)/W	0,000	0,300	
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170	T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Unbelüftete Hohlräume *		Symmetrie/Bauteilschnitt			

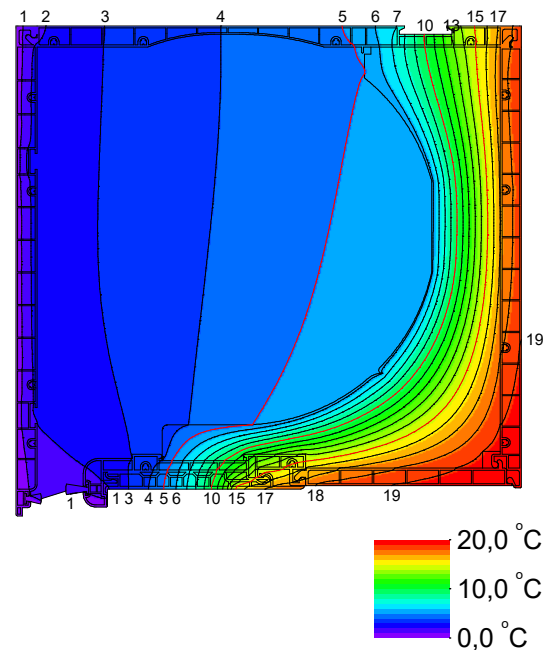
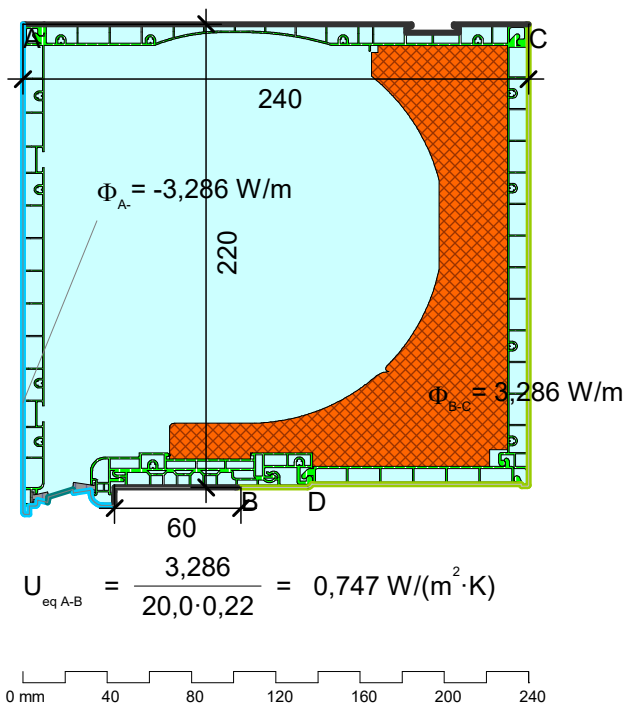
Vereinfachtes Verfahren  
flixo energy 8.1.1005.1

EN 10077-2:2018

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 0  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Wärmedurchgangskoeffizient

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
220 RvI-RvU [Revision innen-unten]



**Ergebnis:  $U_{sb} = 0,75 \text{ W/m}^2 \text{K}$**

Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170
Unbelüftete Hohlräume *	

\* Vereinfachtes Verfahren

Randbedingung	$\theta [^\circ \text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
T=0°C Rse=0,3(m2K)/W	0,000	0,300	
T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Symmetrie/Bauteilschnitt			

Vereinfachtes Verfahren  
flexo energy 8.1.1005.1

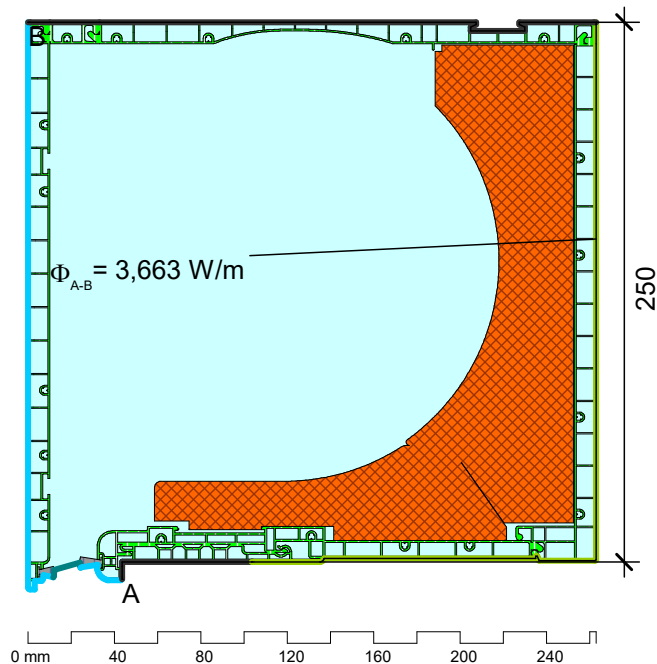
EN 10077-2:2018

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1



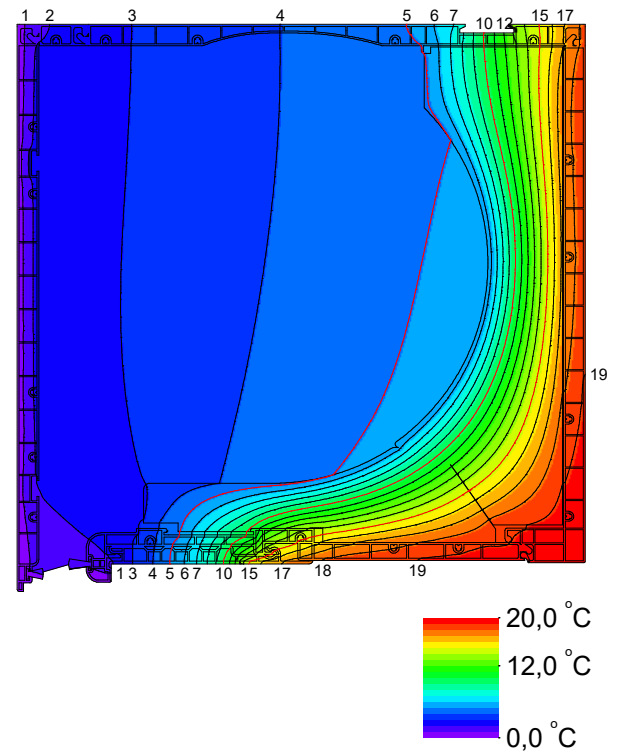
## Wärmedurchgangskoeffizient

TOP Mini plus [Bürsten, unbelüftet]  
250 RvI-RvU [Revision innen-unten]



$$U_{sb} = 3,663 \text{ W/m} / 20 \text{ K} / 0,25 \text{ m} = 0,733 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

**Ergebnis:  $U_{sb} = 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**



Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170
Unbelüftete Hohlräume *	
* Vereinfachtes Verfahren	

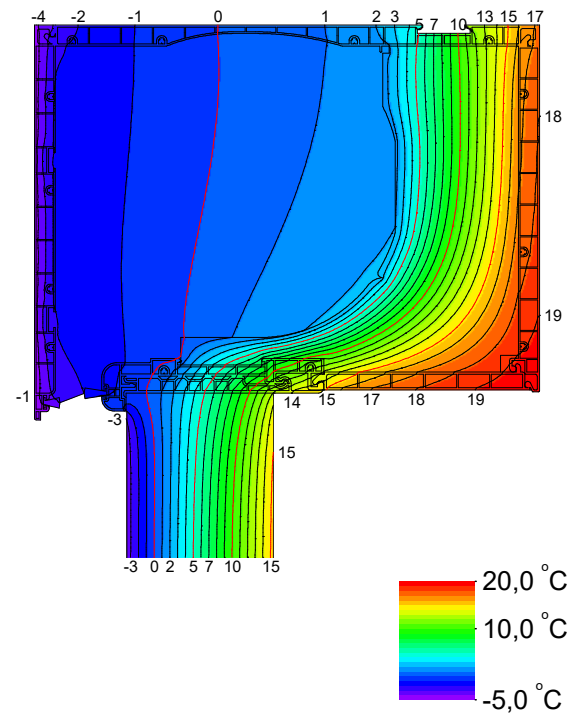
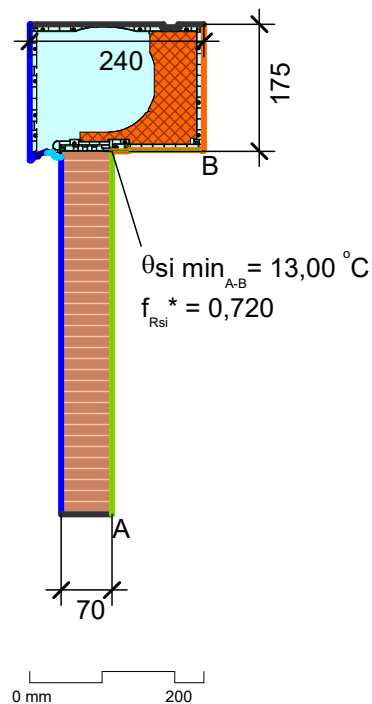
Randbedingung	$\theta [^\circ \text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
T=0°C Rse=0,3(m2K)/W	0,000	0,300	
T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Symmetrie/Bauteilschnitt			

Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
fliso energy 8.1.1005.1

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 0  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Temperaturfaktor

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
175 RvI-RvU [Revision innen-unten]



**Ergebnis:  $f_{Rsi} = 0,72$**

Material	$\lambda [W/(m \cdot K)]$
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032
Holz_Lambda=0,13W/(mK)	0,130
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170
Unbelüftete Hohlräume *	
* Vereinfachtes Verfahren	

Vereinfachtes Verfahren  
flixo energy 8.1.1005.1

EN 10077-2:2018

Randbedingung	$\theta [^{\circ}C]$	$R [(m^2 \cdot K)/W]$	$\varepsilon$
T=-5°C Rse=0,04(m2K)/W	-5,000	0,040	
T=-5°C Rse=0,3(m2K)/W	-5,000	0,300	
T=0°C Rse=0,04(m2K)/W	0,000	0,040	
T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
T=20°C Rsi=0,25(m2K)/W	20,000	0,250	
Symmetrie/Bauteilschnitt			

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja

Min. element angle: 20

Max. element size: 1/70

Mesh refinement: 4

Method: relative error AND relative heat flow error

Max. rel. error: 1e-30

Max. heat flow error: 0,0001

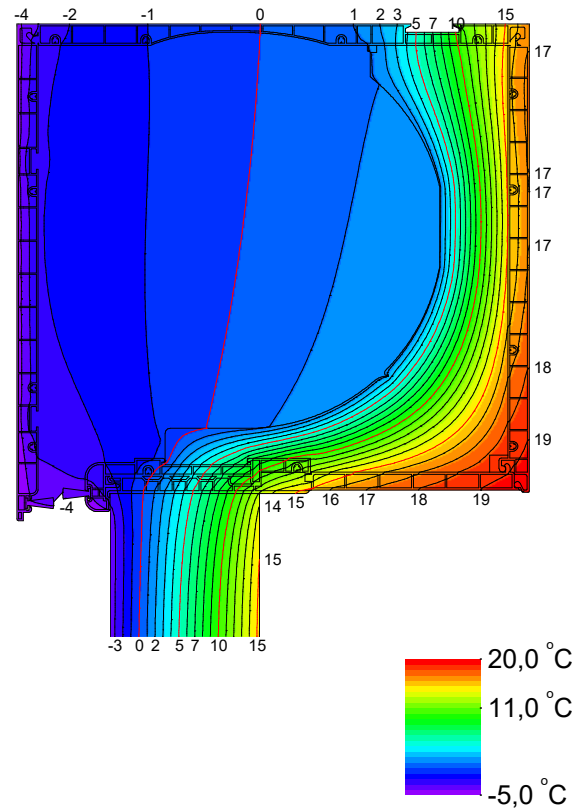
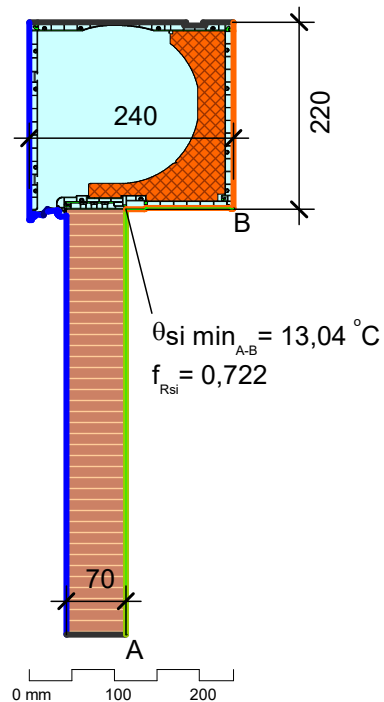
Max. relative changes (material properties): 20%

Max. nr. iterations (material properties): 1

## Temperaturfaktor

TOP MINI plus [Bürste, unbleüftet]  
220 RvI-RvU [Revision innen-unten]

# HELLA



**Ergebnis:  $f_{Rsi} = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Material	$\lambda [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$	Randbedingung	$\theta [^{\circ}\text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	$\varepsilon$
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/mK (2)	0,140	T=-5°C Rse=0,04(m2K)/W	-5,000	0,040	
EPS_Lambda=0,032W/mK	0,032	T=-5°C Rse=0,3(m2K)/W	-5,000	0,300	
Holz_Lambda=0,13W/(mK)	0,130	T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/mK (2)	0,170	T=20°C Rsi=0,25(m2K)/W	20,000	0,250	
Unbelüftete Hohlräume *		Symmetrie/Bauteilschnitt			
* Vereinfachtes Verfahren					

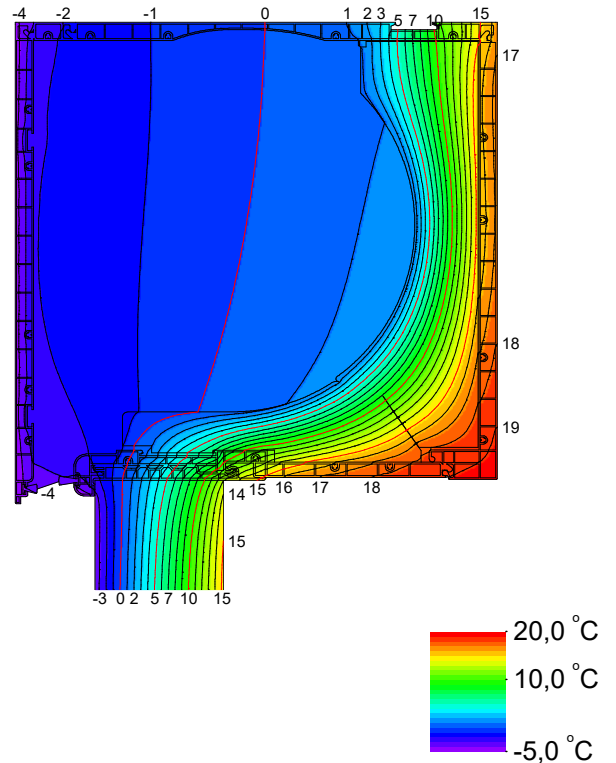
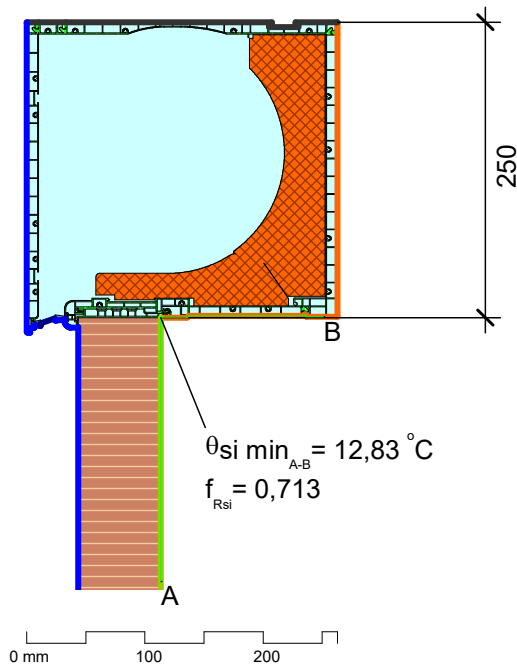
Vereinfachtes Verfahren  
fixo energy 8.1.1005.1

EN 10077-2:2018

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 0  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1

## Temperaturfaktor

TOP MINI plus [Bürste, unbelüftet]  
250 RvI-RvU [Revision innen-unten]



$$f_{Rsi} = (12,83+5)/(20+5) = 0,713$$

**Ergebnis:  $f_{Rsi} = 0,71$**

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	Randbedingung	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\varepsilon$
Bürstendichtung_Lambda=0,14W/(mK)	0,140	T=-5°C Rse=0,04(m2K)/W	-5,000	0,040	
EPS_Lambda=0,032W/(mK)	0,032	T=-5°C Rse=0,3(m2K)/W	-5,000	0,300	
Holz_Lambda=0,13W/(mK)	0,130	T=20°C Rsi=0,13(m2K)/W	20,000	0,130	
Polyvinylchlorid (PVC)_Lambda=0,17W/(mK)	0,170	T=20°C Rsi=0,25(m2K)/W	20,000	0,250	
Unbelüftete Hohlräume *		Symmetrie/Bauteilschnitt			
* Vereinfachtes Verfahren					

Vereinfachtes Verfahren EN 10077-2:2018  
fliso energy 8.1.1005.1

Consider EN ISO 10211 requirements: Ja  
Min. element angle: 20  
Max. element size: 1/70  
Mesh refinement: 4  
Method: relative error AND relative heat flow error  
Max. rel. error: 1e-30  
Max. heat flow error: 0,0001  
Max. relative changes (material properties): 20%  
Max. nr. iterations (material properties): 1