

## **Wärmebrückenberechnungen**

### **für das Sanierungsvorhaben „Am Forsthaus 12-20“ in Hofheim**

Im Auftrag der  
Hofheimer Wohnungsbau GmbH

Autor: Marc Großklos

64285 Darmstadt, 28.11.2006

INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GmbH

Annastraße 15

64285 Darmstadt

Fon 06151/2904-0 / Fax -97

Internet: [www.iwu.de](http://www.iwu.de)

IWU-Bestellnr. 10/06

ISBN 3-932074-92-0



## Einleitung

Im Auftrag der Hofheimer Wohnungsbau GmbH führte das IWU für die energetische Sanierung der Gebäude Am Forsthaus 12-20 in Hofheim am Taunus umfangreiche Wärmebrückenberechnungen durch. Die Berechnungen wurden parallel zur Planungsphase der beiden Bauabschnitte in den Jahren 2003 und 2004 erstellt. Diese Dokumentation fasst die Ergebnisse zusammen.

Die Gebäude "Am Forsthaus 12-20" wurden 1953 mit drei Geschossen und ausgebautem Dachgeschoss errichtet. Nach 50 Jahren war eine grundlegende energetische und nicht-energetische Sanierung erforderlich. Im ersten Bauabschnitt wurden die Häuser 12-16 auf einen energetischen Standard modernisiert, der 35 % unter den Neubauanforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) liegt. Im 2. Bauabschnitt wurden die Verluste der Gebäudehülle



auf 45 % unter die Anforderungen der EnEV gesenkt. Die Außenwände erhielten zwischen 20 und 24 cm Wärmedämmung (WLG 035) und die neuen Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung wurden außenbündig an das Mauerwerk angebracht. Das neu errichtete Dach wurde mit 14 cm Zwischen- und 4 -10 cm Aufsparrendämmung versehen. Die Kellerdecker erhielt zwischen 10 – 12 cm Dämmung. Die alten Loggien wurden geschlossen und der Wohnfläche zugeschlagen. Vor die Fassade gestellte, thermisch getrennte Balkone bieten den Mietern mehr Platz im Freien.

Die Gebäude nahmen am Modellprojekt "Niedrigenergiehaus im Bestand" der Deutschen Energie-Agentur teil. Weitere Informationen zum Sanierungsprojekt finden sich auf der Internetseite der Hofheimer Wohnungsbau GmbH ([www.hwb-hofheim.de](http://www.hwb-hofheim.de)).

Als Grundlage für die Wärmebrückenberechnung wurden die Energiebilanz und die Pläne der Gebäude von der planungsgruppeDREI verwendet. Wo davon abgewichen wurde, wurden die vor Ort tatsächlich realisierten Lösungen in den Wärmebrückenmodellen abgebildet.

Für die Berechnungen kam das Programm Therm, Version 5.2, der University of Californien (LBL) zum Einsatz. Die Berechnungsgrundlagen bildeten die DIN EN ISO 10211 und DIN EN ISO 10077. Bei den Fenster-U-Werten ist zu beachten, dass die angegebenen Werte nicht mit denjenigen für das gesamte Fenster identisch sind, sondern die jeweilige Schnittebene beschreiben. Die Bereiche Hauseingang und Kellertreppenabgang gehören zur beheizten Gebäudehülle. Diese Details wurden nach Ansätze mit festen Erdreichtemperaturen von 8 °C in 4 m Tiefe unter dem Gebäude gerechnet und nicht nach den Ansätzen der DIN EN ISO 13370:1998 "Wärmeübertragung über das Erdreich, Berechnungsverfahren", da dieser Berechnungsaufwand für Bereiche nicht gerechtfertigt ist, die zwar formal der Gebäudehülle zugehörig, real aber nicht aktiv beheizbar sind und somit niedrigere mittlere Temperaturen bei gleichzeitig geringem Anteil an gesamten Hüllfläche aufweisen.

Auf den nächsten beiden Seiten sind zuerst die Ergebnisse der Berechnungen für den ersten Bauabschnitt mit den zugehörigen  $\Psi$ -Werten für die linearen Wärmebrücken und den verwendeten Ausgangs-U-Werten dokumentiert. Die darauf folgenden Seiten zeigen die einzelnen Wärmebrückendetails mit Materialbild, Isothermenverlauf, Wärmebrückenverlustkoeffizienten ( $\Psi$ -Wert), wo möglich für Innen- und Außenmaßbezug, die Randbedingungen sowie Bemerkungen zum Detail oder zum korrekten Aufmaß der zugehörigen Längen. Daran schließen sich die Resultate des zweiten Bauabschnitts an.

## **1. Bauabschnitt: Am Forsthaus 12-14**

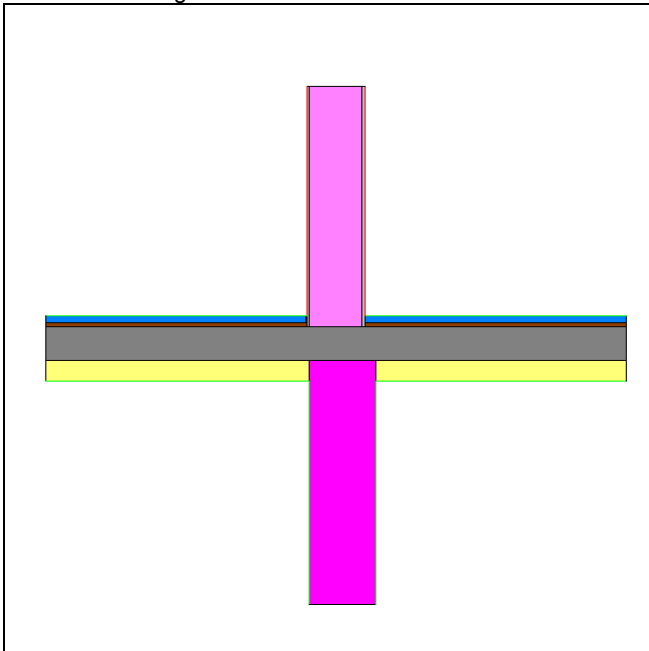


Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$	
		[W/m <sup>2</sup> K]	[W/mK]	[W/mK]	
<b>Keller</b>					
Tragende Kellerinnenwand (30 cm)	Kellerdecke	0,266	0,313	0,234	Trn_Kel_300
Tragende Kellerinnenwand (24 cm)	Kellerdecke	0,266	0,288	0,224	Trn_Kel_240
Nicht tragende Kellerinnenwand (11,5 cm)	Kellerdecke	0,266	0,180	0,150	Trn_Kel_115
Kellerabgang außen (vertikal, unterste Stufe)	Kellerdecke	0,266	0,166	0,052	Kel_Abg_aussen
	Außenwand	0,158			
Kellerabgang horizontal (in Außenluft - ungünst. Fall)	Kelleraußenwand	0,307	0,313	0,130	Kel_Abg_aussen horizontal
	Kellerinnenwand	0,293			
Kellerabgang innen Kellerwand an Kellerdecke	Kellerdecke	0,266		0,085	Kel_Wand an Decke
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen an Kellerboden mit 10cm 040	Kellerboden	0,235	0,387	0,220	Kel_Wand an KelBoden gedä.
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen Außenwand an Kellerboden	Kellerdecke		siehe Haustür		Kel_Abg_in_AW_Boden
Kelldeckenaufleger mit 8 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,166	0,052	Kel_Aufl_8_Per
	Außenwand	0,158			
Kelldeckenaufleger mit 16 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,157	0,044	Kel_Aufl_16_Per
	Außenwand	0,158			
Kelldeckenaufleger an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,257	0,144	Kel_Aufl_8_Per_Fen
	Außenwand	0,158			
Kelldeckenaufleger an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,257	0,144	Kel_Aufl_16_Per_Fen
	Außenwand	0,158			
<b>Außenwand</b>					
Außenecke	Außenwand	0,158	0,084	-0,064	AWEcke
Haustür (links/rechts/oben)	Außenwand	0,158	0,060	0,060	Tür_Laib
	Haustür	1,439			
Haustür an Geschossdecke (unten)	Haustür	1,307	1,035	0,961	Tür_unten
	Kellerwand	0,231			
	Kellerboden	0,233			
Geschossdeckenaufleger	Außenwand	0,158	0,038	0,002	GD
<b>Fenster</b>					
Treppenhausverglasung (links/rechts/oben)	Außenwand	0,158	0,023	0,023	Fen_Tre
	Fenster	1,350			
Treppenhausverglasung (unten)	Außenwand	0,158	0,057	0,057	Fen_Tre_unten
	Fenster	1,304			
Fenster klein mit Fensterbank (unten)	Außenwand	0,158	0,065	0,065	Fen_kl_unten
	Fenster	1,291			
Fenster klein mit Laibung (links/rechts)	Außenwand	0,158	0,051	0,051	Fen_kl_Laib
	Fenster	1,403			
Fenster klein mit Rolladenkasten (oben)	Außenwand	0,158	0,056	0,056	Fen_kl_oben
	Fenster	1,377			
Fenster groß mit Laibung (links/rechts)	Außenwand	0,158	0,045	0,045	Fen_gr_Laib
	Fenster	1,371			
Fenster groß mit Rolladenkasten (u. Fenster darüber)	Fenster	1,300	0,132	0,132	Fen_gr an GD
Fenster groß EG mit Fensterbank (unten)	Fenster	1,300	0,192	0,113	Fen_gr_unten EG
	Kellerdecke	0,266			
Fenster groß EG mit Festverglasung (unten)	Fenster	1,275	0,184	0,133	Fen_gr_fest_unten EG
	Kellerdecke	0,266			
Fenster groß mit Festvergl. und Rolladen an GD	Fenster	1,275	0,184	0,133	Fen_gr_fest an GD
Fenster groß mit Festvergl. Laibung (links/rechts)	Fenster	1,350	0,040	0,040	Fen_gr_fest_Laib
	Kellerdecke	0,158			
Fenster Küche an Pfosten	Fenster	1,426	0,151	0,151	Fen_Pfosten
Gaubenfenster groß Geschossdecke (unten)	Außenwand	1,300	0,129	0,129	Fen_gr_Gaube_unten
	Fenster	1,300			
Gaubenfenster groß (Festverglasung) Geschossdecke	Fenster	1,275	0,117	0,117	Fen_gr_fest_Gaube_unten
	Fenster	1,275			
Gaubenfenster klein (Brüstung) Geschossdecke (unten)	Fenster	1,350	0,171	0,171	Fen_kl_Gaube_unten
	Brüstung	1,377			
Gaubenfenster an Gaube Ost (oben)	Fenster	1,300	0,066	-0,019	Fen_Gaube_oben
	Gaubenwand	0,178			
	Gaubendach	0,203			
Gaubenfenster an Gaube West (oben)	Fenster	1,300	0,034	-0,051	Fen_Gaube_w_oben
	Gaubenwand	0,178			
	Gaubendach	0,203			
Gaubenfenster an Gaube (links/rechts)	Gaubenwand	0,178	0,043	0,043	Fen_Gaube_Laib
	Fenster	1,325			
<b>Dach</b>					
Treppenhauswand an Dach	Außenwand	0,158	0,048	-0,001	Tre_Dach
	Dach	0,171			
Treppenhauswand an Dach mit Fenster	Außenwand	0,158	0,117	0,068	Tre_Dach+Fen
	Fenster	1,350			
	Dach	0,171			
Giebel an Dach (Ortgang)	Außenwand	0,158	0,173	0,037	Gl
	Dach	0,204			
Gaubendach an Gaubenwand	Gaubenwand	0,178	0,050	-0,036	Gaubewand_Gdach
	Gaubendach	0,203			

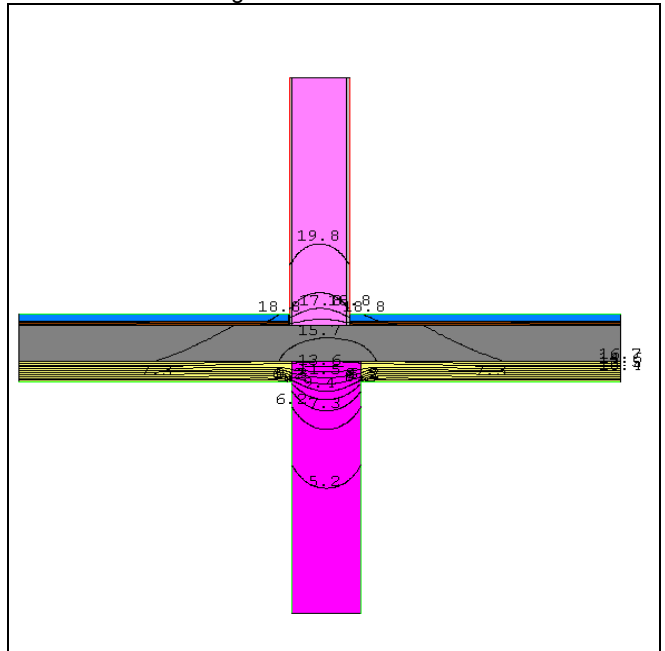
Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$	
		[W/m <sup>2</sup> K]	[W/mK]	[W/mK]	
Außenwand an Gaube	Außenwand	0,158	0,078	0,044	AW_Gaubewand
	Dach	0,178			
Außenwand an Gaube mit Konsole	Außenwand	0,158	0,151	0,117	AW_Gaubewand_Konsole
	Dach	0,178			
Außenwand an Dach (Traufbereich)	Außenwand	0,158	0,031	-0,008	AW_Dach_Trauf
	Dach	0,185			
Außenwand an Dach (Traufbereich) mit Fenster	Außenwand	0,158	0,091	0,052	AW_Dach+Fen
	Fenster	1,377			
	Dach	0,185			
Außenwand mit Fen an Gaube mit Fe (Westseite)	Fenster OG	1,377		0,329	AW_Dach_Gaube mit Fen_w
	Fenster Gaube	1,377			
Außenwand mit Fen an Gaube (Westseite)	Fenster OG	1,377		0,293	AW_Dach_Gaube_w
	Gaubenwand	0,176			
Außenwand an Gaube (Westseite)	Außenwand	0,158		0,138	AW_Dach_Gaube_w ohne Fen
	Gaubenwand	0,176			
Gaubenwange an Dach	Gaubendach	0,199	0,060	0,003	Gaubenwange
	Gaubenwange	0,174			
	Dach	0,197			
Gaubendach an Dach	Dach	0,233	-0,008	0,023	Gaubendach
	Gaubendach	0,207			
Brandwand an Dach	Dach	0,199	0,177	0,125	BrandW_Dach
First (Dämmebene)	Dach	0,233	0,021	-0,074	First

**Kellertrennwand 30 cm**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Kel300  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel300	0,313	0,234

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

**Randbedingungen**

Temperaturen

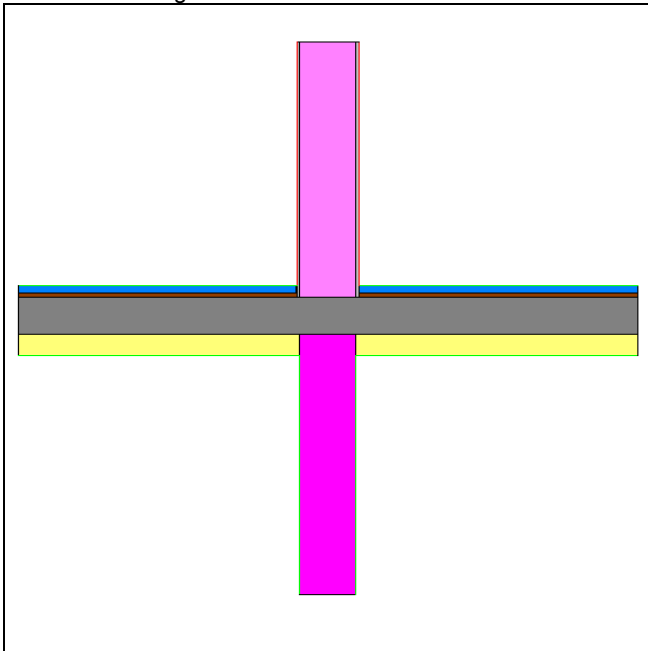
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

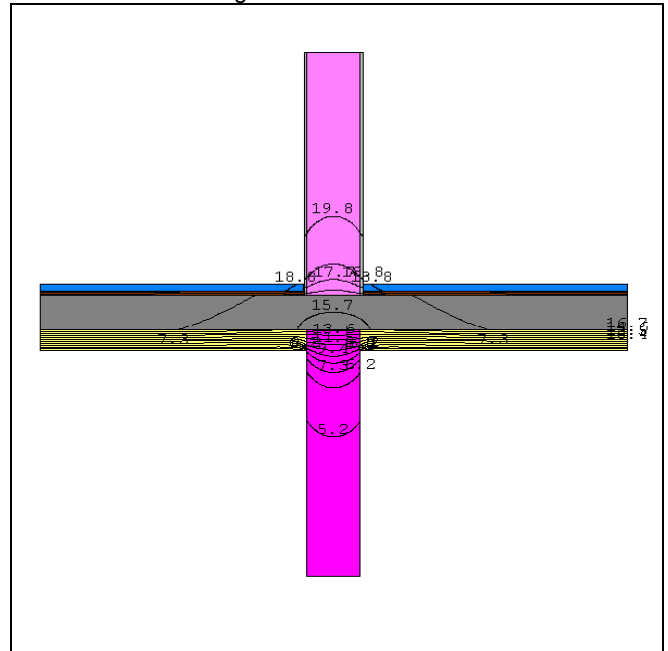
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellertrennwand 24 cm**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Kel240  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel240	0,288	0,224

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

**Randbedingungen**

Temperaturen

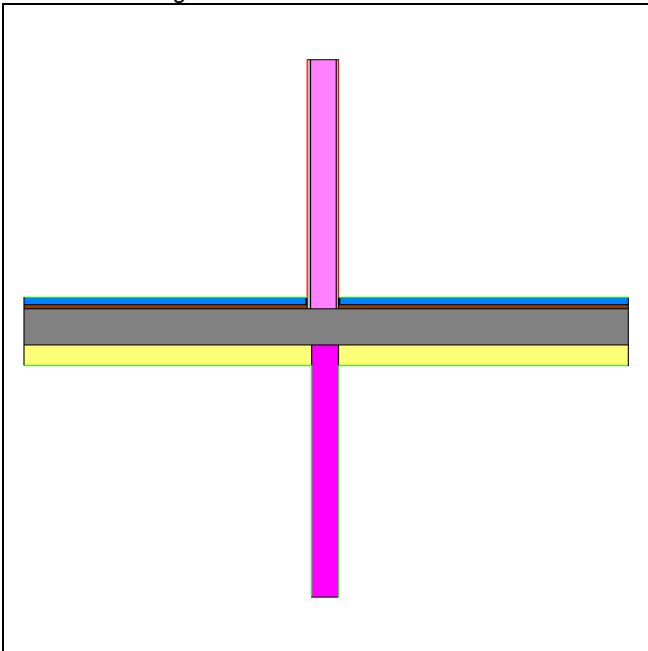
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

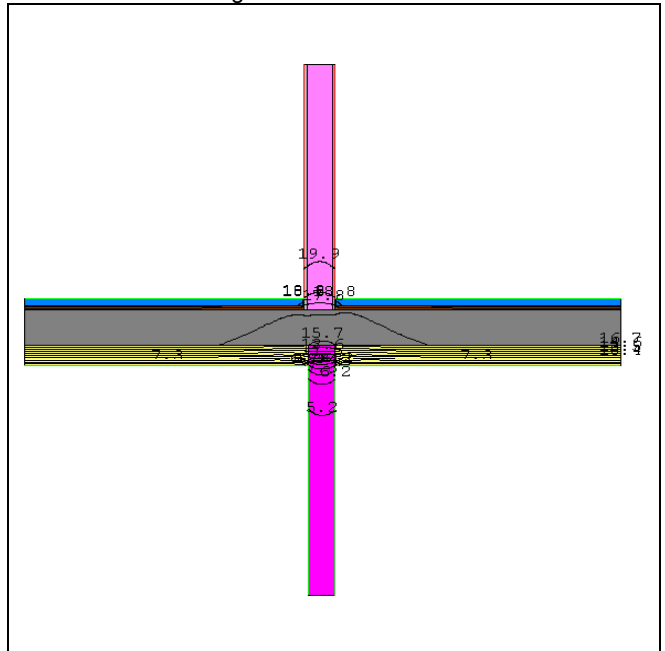
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellertrennwand 11,5 cm**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Kel115  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel115	0,180	0,150

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

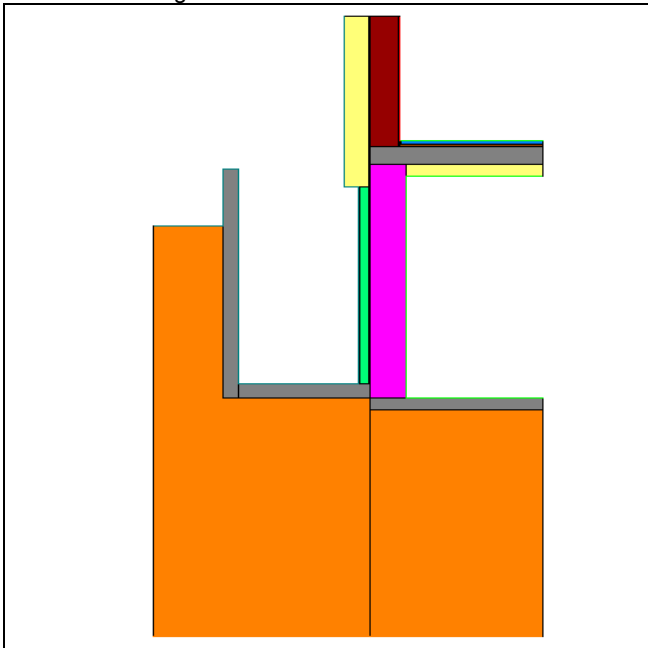
Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellerabgang außen**

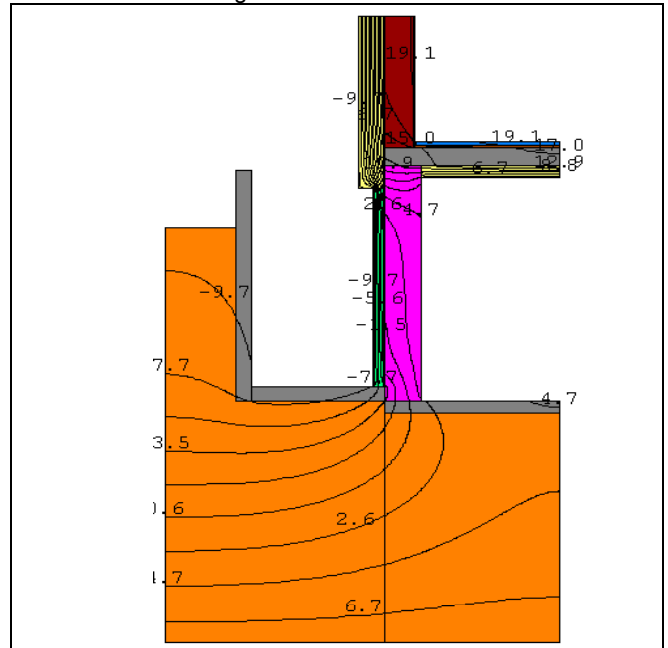
Schnittzeichnung

vertikal



Kürzel  
Isothermendarstellung

Kel\_Abg\_aussen



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen	0,166	0,052

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,320
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

an unterster Treppenstufe berechnet

**Randbedingungen**

Temperaturen

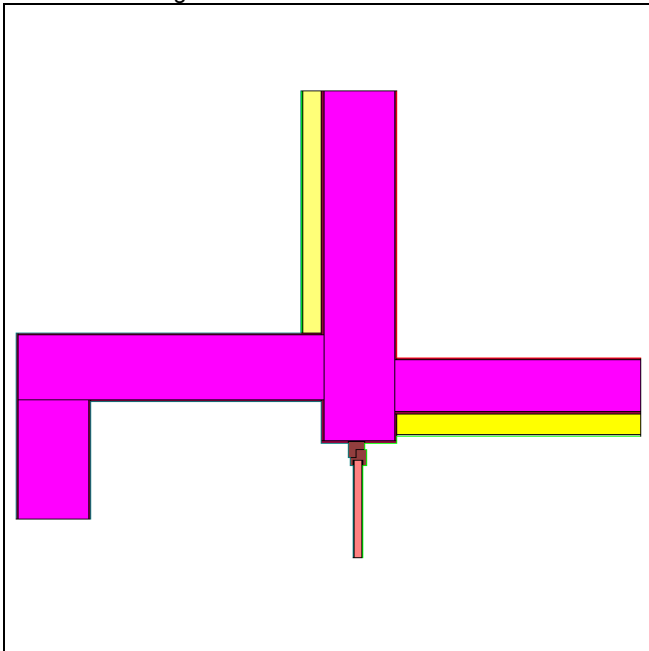
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

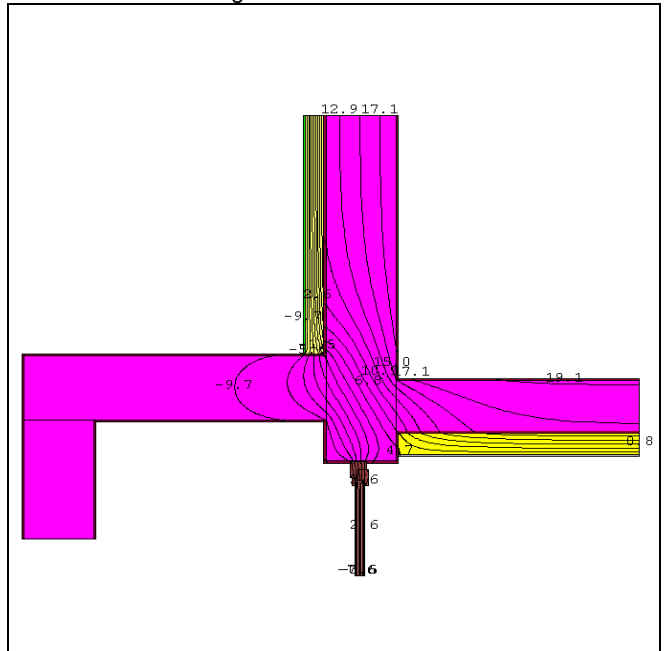
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kellerabgang außen, Horizontalschnitt**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Kel\_Abg\_aussen horizontal  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen horizontal	0,313	0,130

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand an Außenluft	0,307
Treppenhauswand an Keller	0,293

**Bemerkungen**

nur der Treppenhausbereich (oben rechts) liegt in der thermischen Hülle  
Außenmaß am Schnittpunkt von Perimeterdämmung und Treppenhauswanddämmung

**Randbedingungen**

Temperaturen

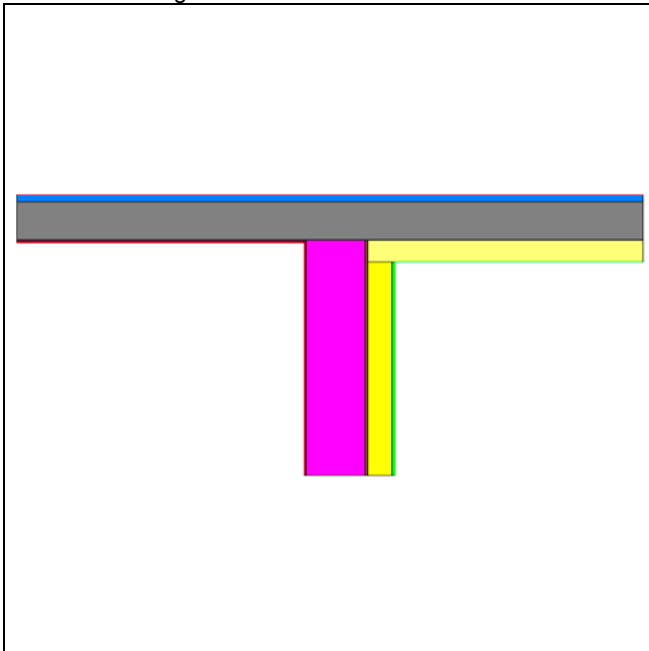
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

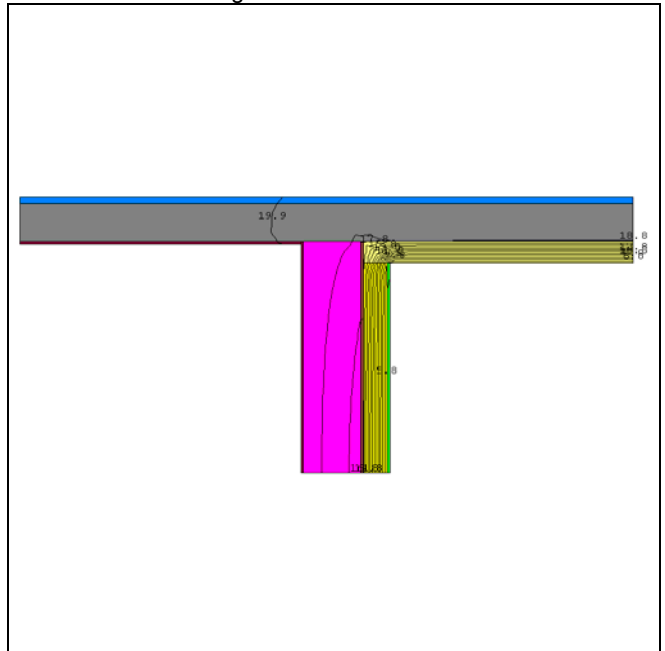
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kellerinnenwand an Kellerdecke**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Kel\_Wand an Decke  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an Decke		0,085

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Kellerwand	0,293
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Treppenhaus (linke Seite) gehört zur thermischen Hülle  
nur Außenmaßbezug

**Randbedingungen**

Temperaturen

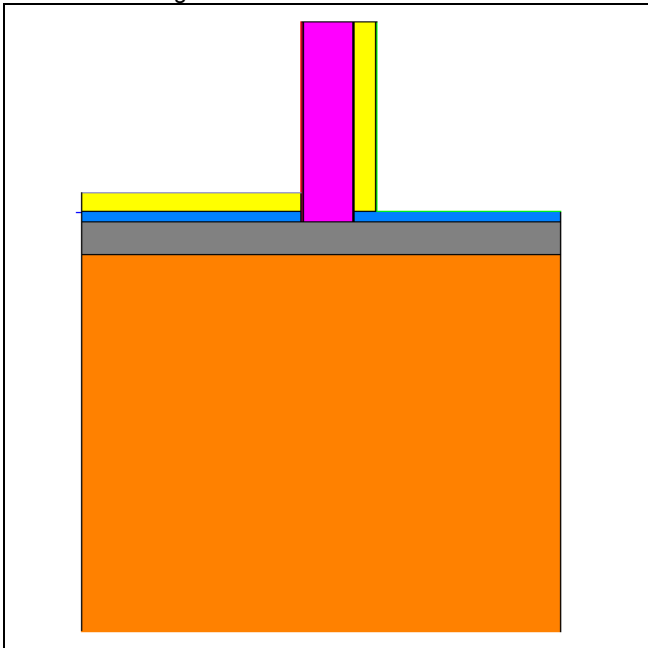
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

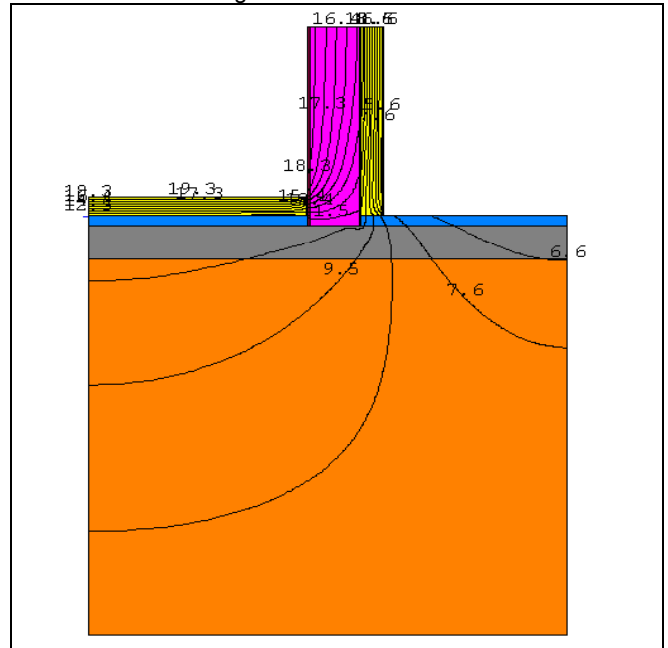
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kellerinnenwand an Kellerboden**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Kel\_Wand an KelBoden  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an KelBoden	0,387	0,220

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand	0,293
Kellerboden	0,235

**Bemerkungen**

Fußpunkt des Treppenhauses (links) gehört zur thermischen Hülle  
Außenmaß liegt auf der unterseite der Bodenplatte

**Randbedingungen**

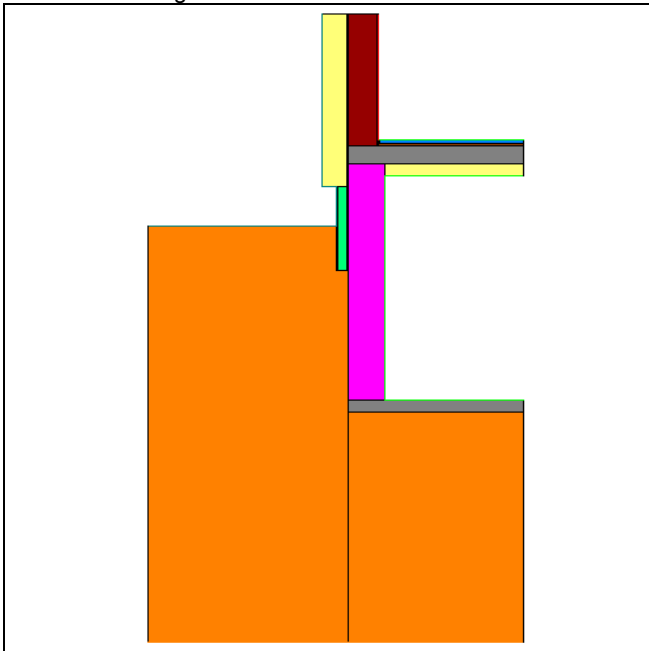
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

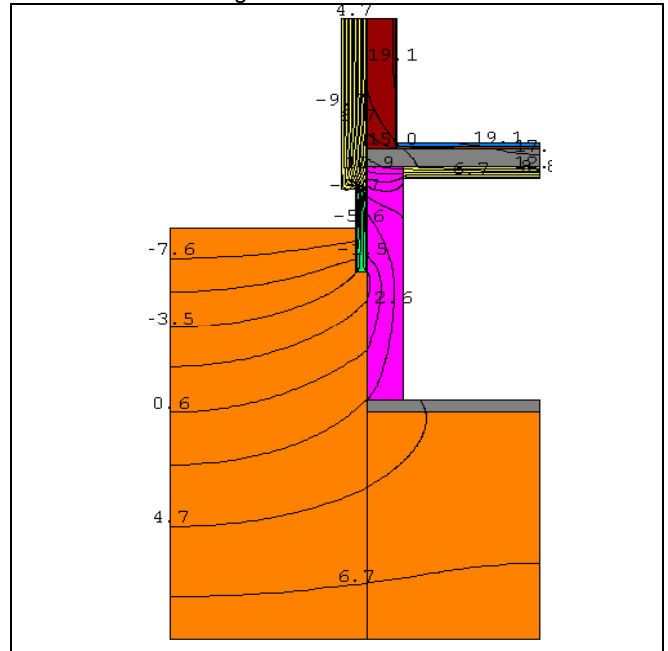
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellerdeckenaufleger mit 8 cm Perimeterdämmung**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kel\_Aufl\_8\_peri



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_peri	0,166	0,052

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

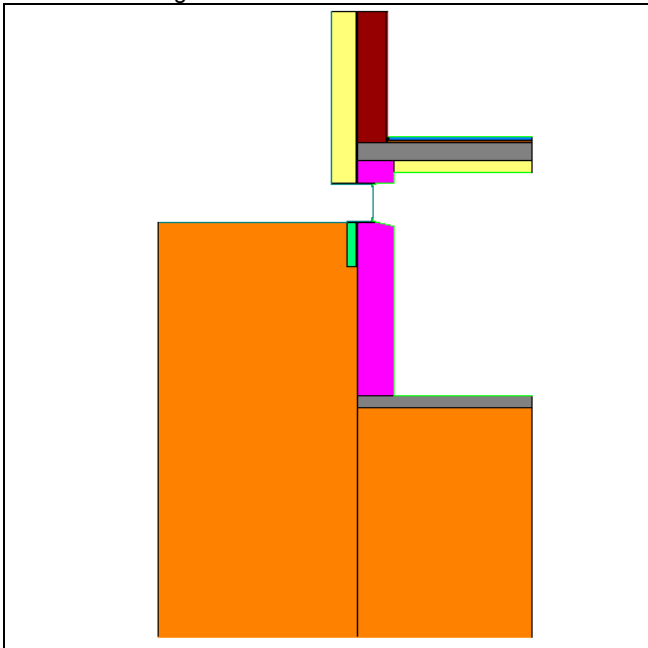
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

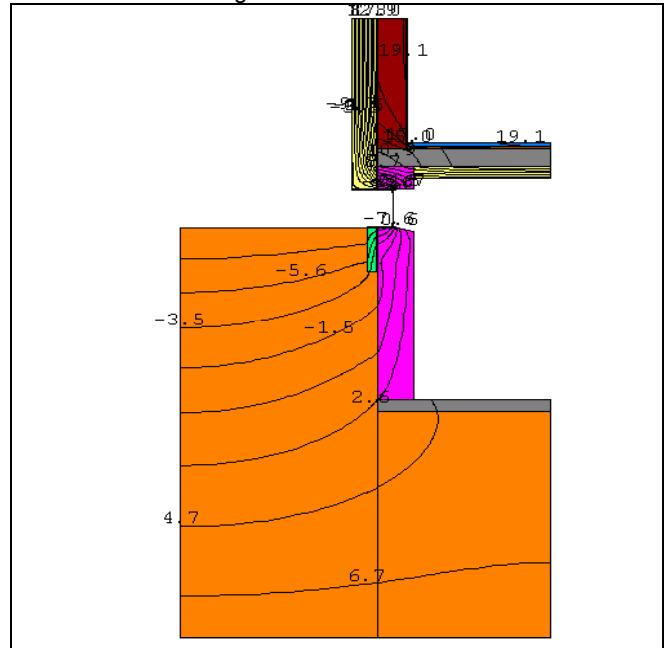
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellerdeckenaufleger an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdämmung**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Kel\_Aufl\_8\_Per Fen  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_Per Fen	0,257	0,144

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

nur für den Bereich der Kellerfenster

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	



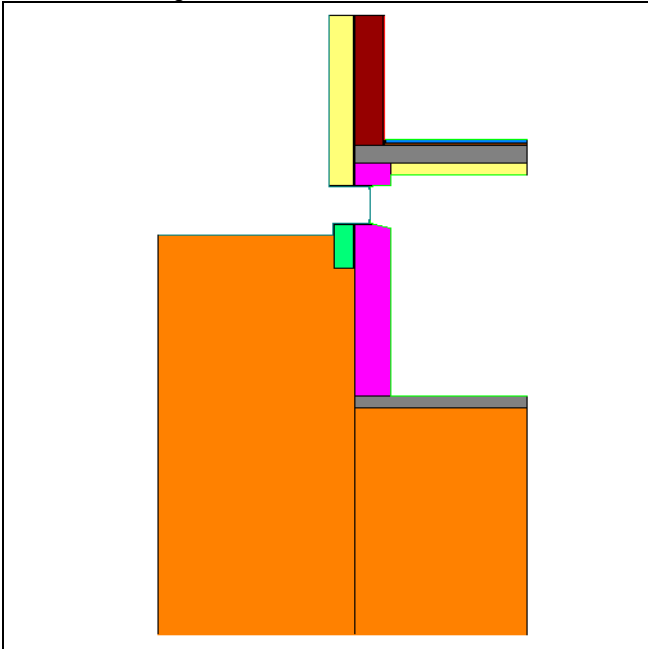
**Kellerdeckenaufleger an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterdämmung**

Kürzel

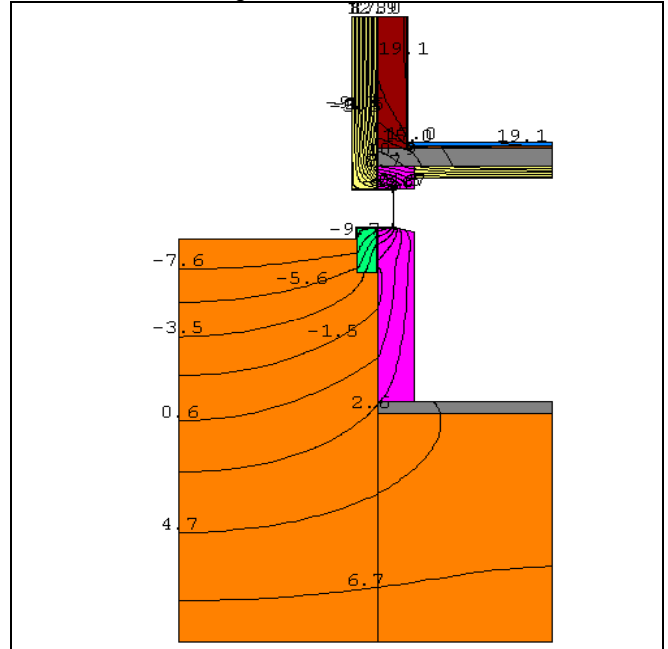
Kel\_Aufl\_16\_Per Fen

Schnittzeichnung

vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Per Fen		

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	
Kellerdecke	

**Bemerkungen**

nur für den Bereich der Kellerfenster

**Randbedingungen**

Temperaturen

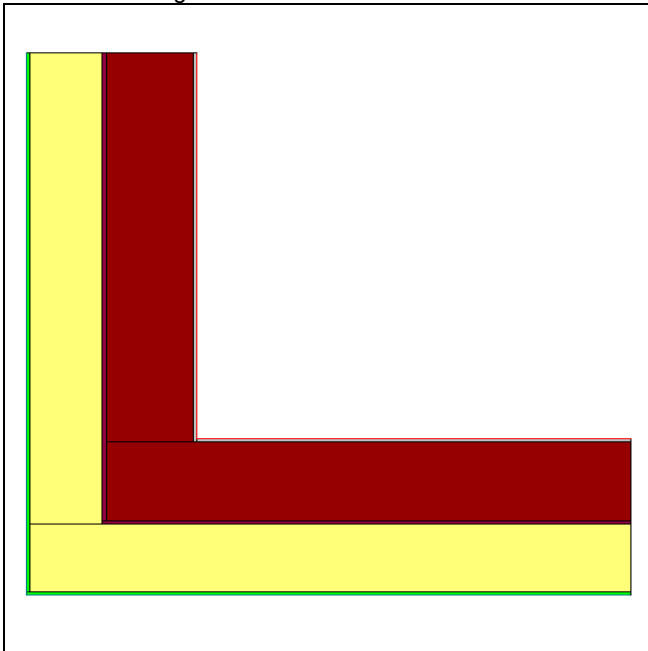
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

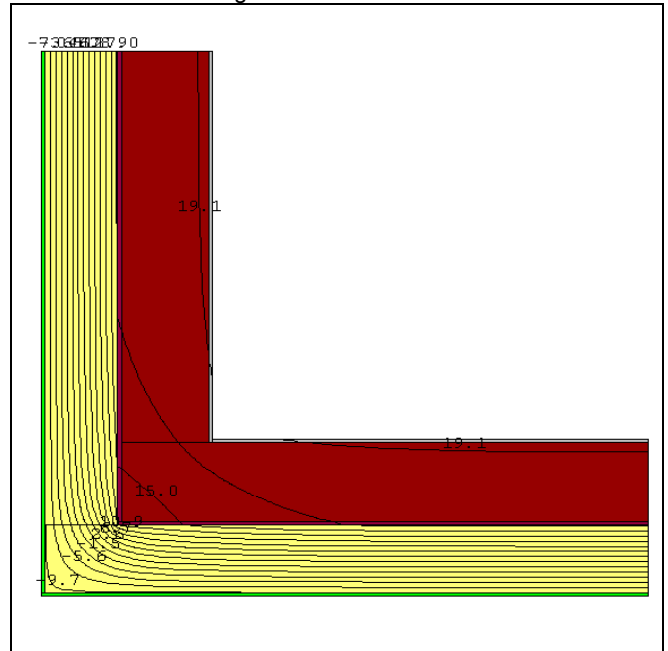
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Außenwanddecke**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel AWEcke  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AWEcke	0,084	-0,064

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

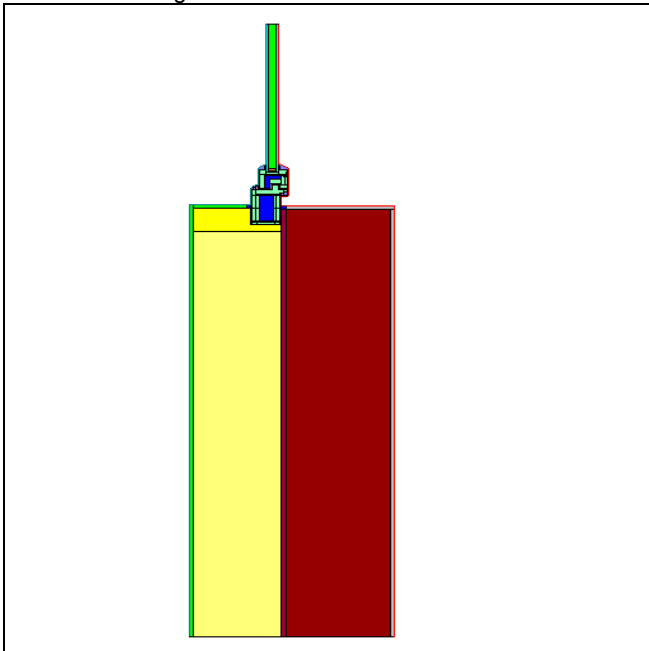
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

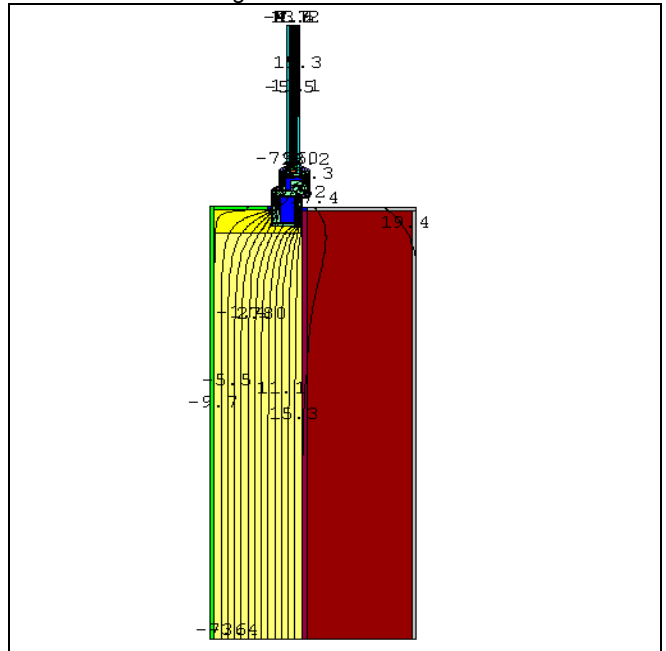
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Laibung der Haustür (links/rechts/oben)**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Tür\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_Laib	0,060	0,060

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Haustür	1,439

**Bemerkungen**

Haustür mit 2\*6 mm VSG  
Innen- und Außenmaß ist das Rohbaumaß der Tür

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

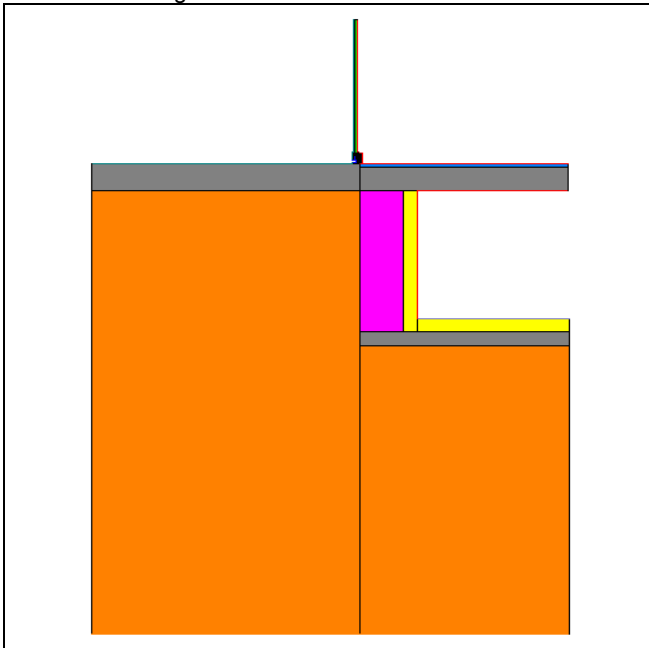
Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Haustür unten**

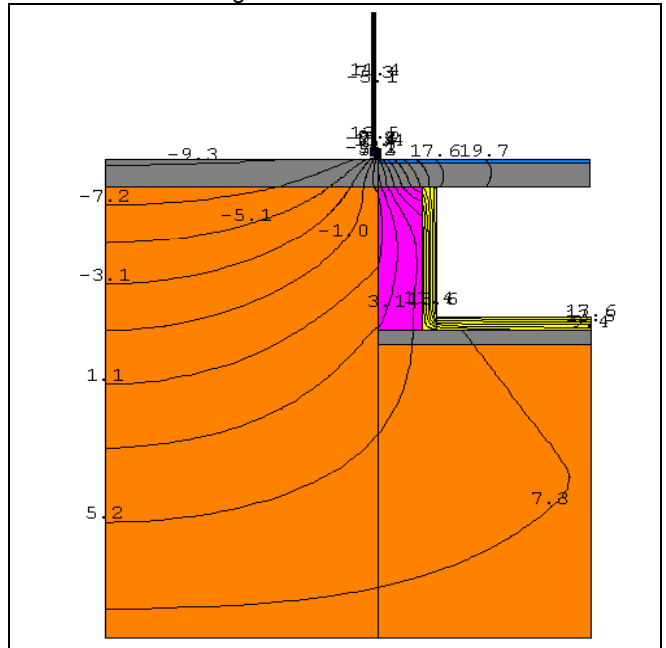
Schnittzeichnung

vertikal



Kürzel  
Isothermendarstellung

Tür\_unten



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_unten	1,035	0,961

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Haustür	1,307
Kellerwand (gegen Erdreich)	0,231
Kellerboden	0,233

**Bemerkungen**

Innenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Innenmaß der Kellerwand+Innenmaß des Kellerbodens

Außenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Länge UK Haustür-UK Bodenplatte+Bodenplatte

**Randbedingungen**

Temperaturen

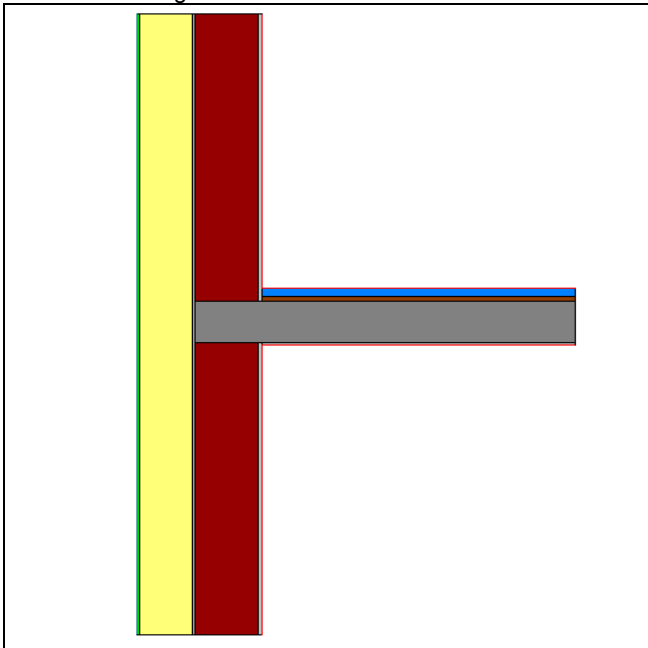
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

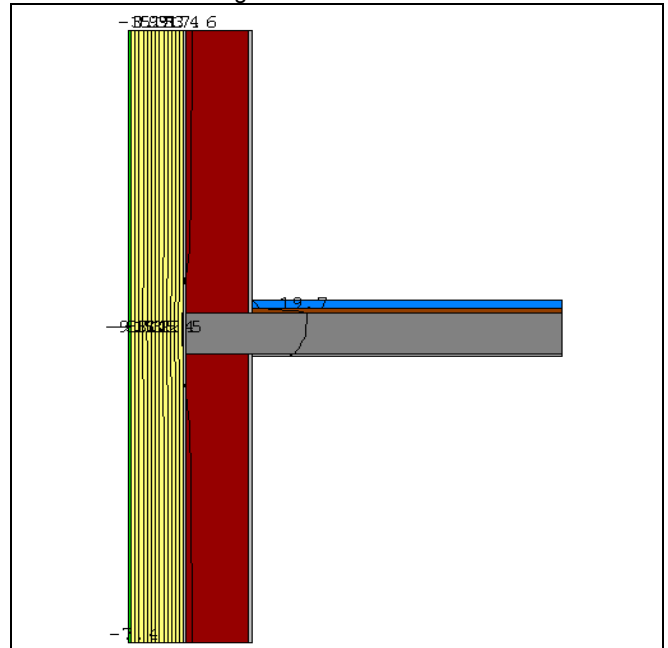
		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Geschossdecke an Außenwand**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel GD  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
GD	0,038	0,002

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

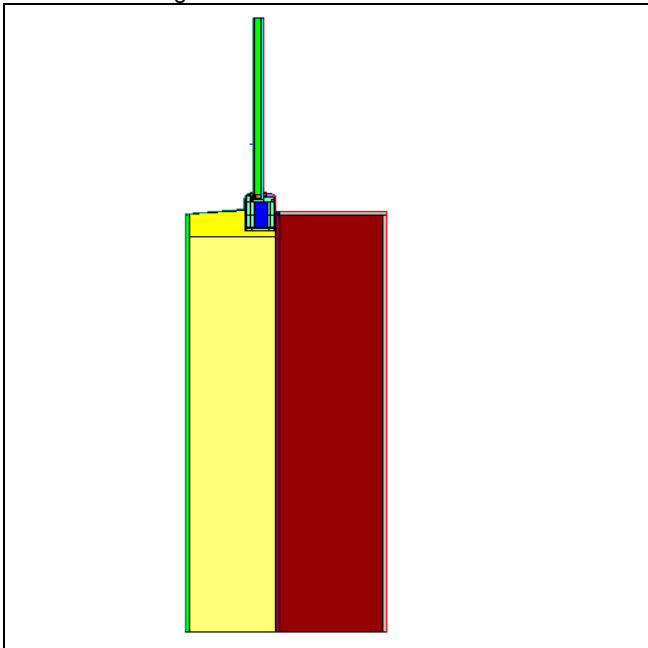
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

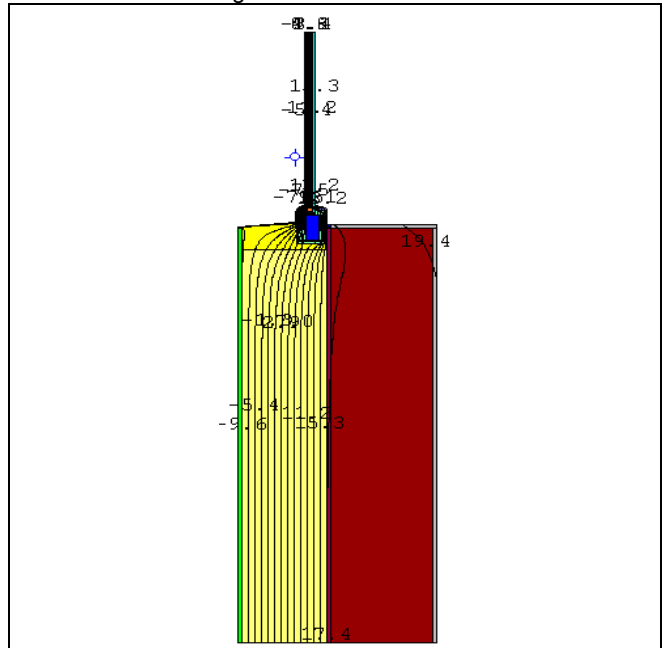
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	



**Fenster Treppenhausverglasung unten**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Tre\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_unten	0,057	0,057

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Fenster	1,304

**Bemerkungen**

schmales Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall

**Randbedingungen**

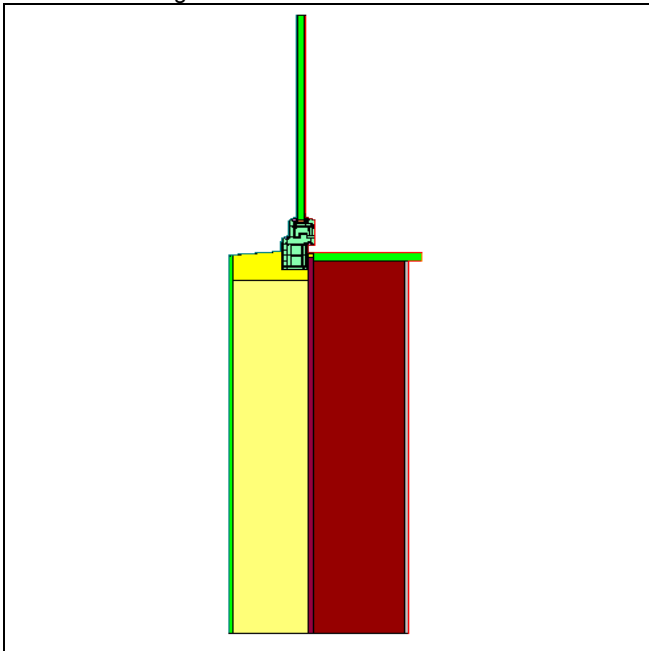
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

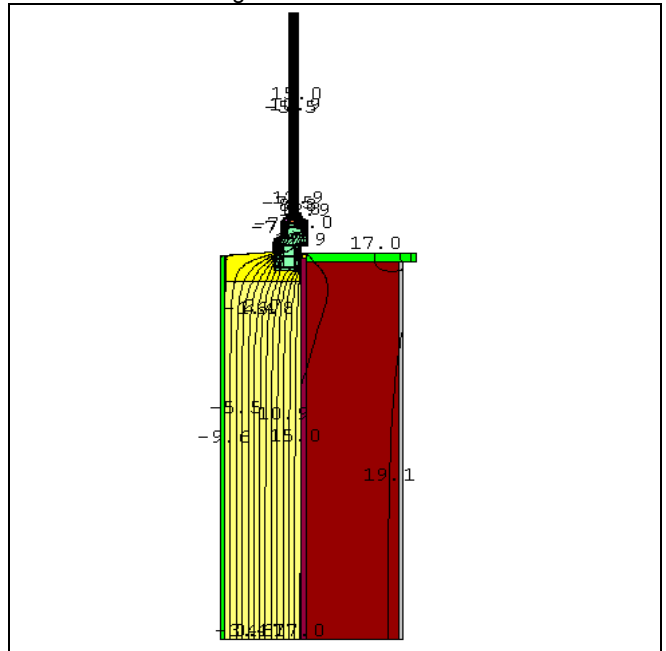
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kleines Fenster mit Fensterbank (unten)**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_kl\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_unten	0,065	0,065

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Fenster	1,291

**Bemerkungen**

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten

**Randbedingungen**

Temperaturen

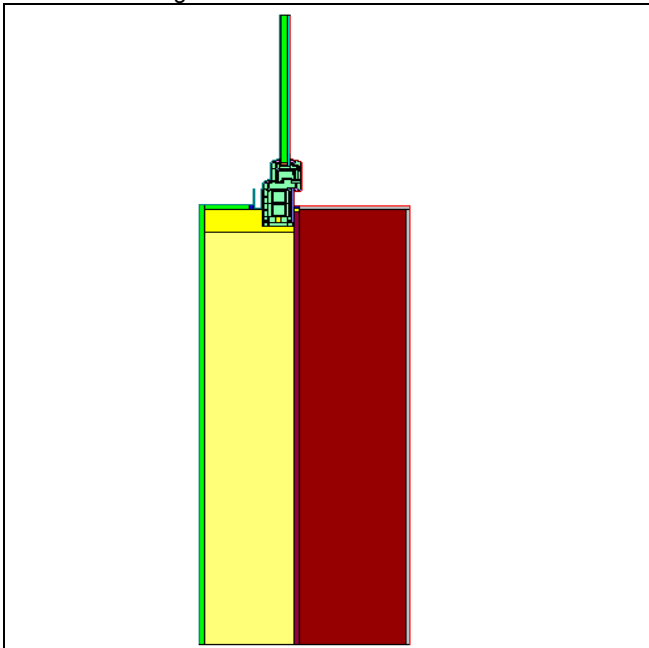
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

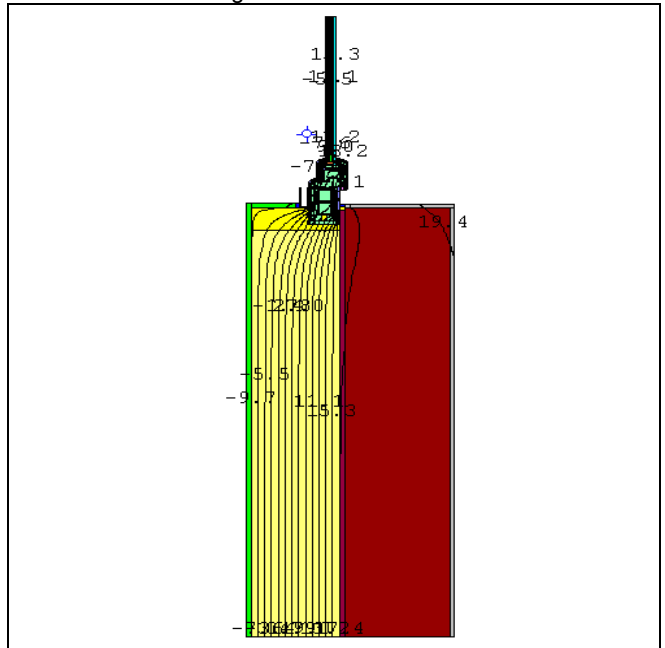
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kleines Fenster Laibung (links/rechts)**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_kl\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Laib	0,051	0,051

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Fenster	1,403

**Bemerkungen**

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) horizontal geschnitten

**Randbedingungen**

Temperaturen

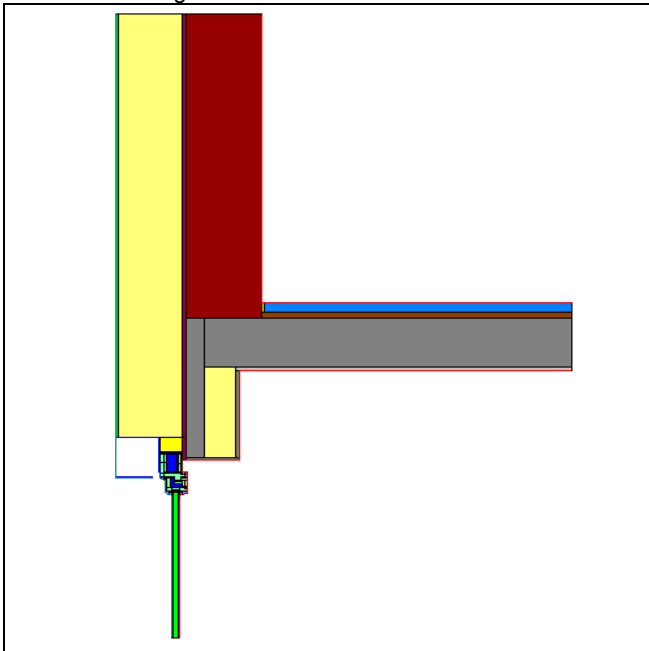
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

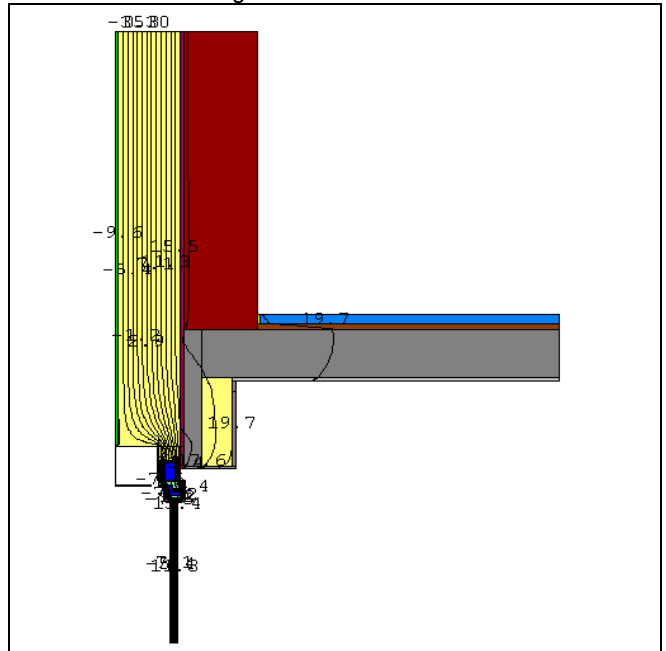
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kleines Fenster oben mit Rollladenkasten**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_kl\_oben  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_oben	0,056	0,056

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Fenster	1,377

**Bemerkungen**

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten mit Aluminium-Rollladenkasten

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

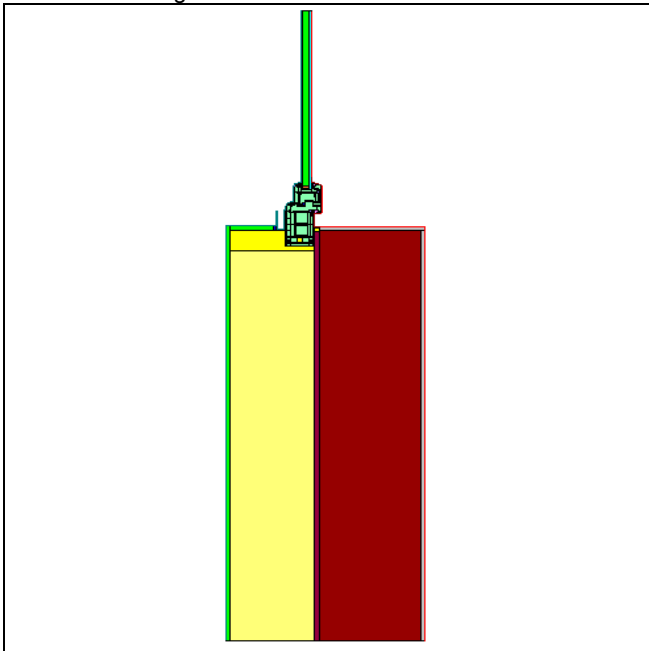
Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

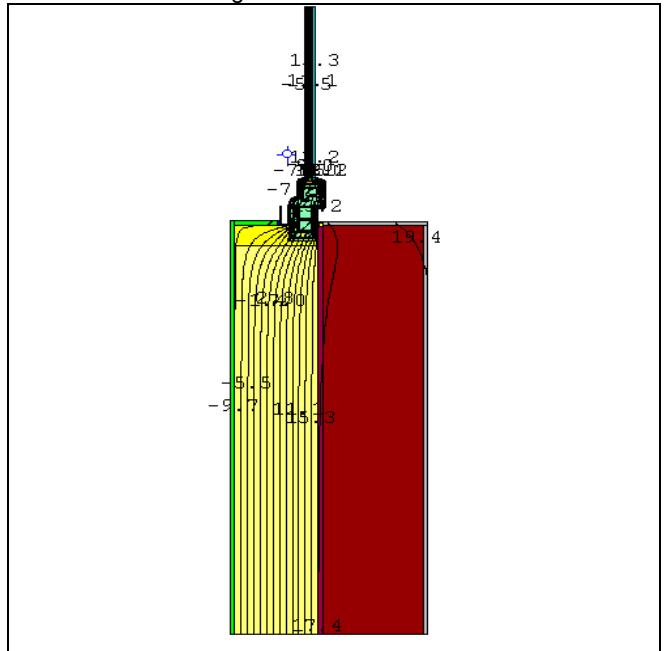


**Fenster groß - Laibung (links/rechts)**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_gr\_Laibung  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_Laibung	0,045	0,045

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,371
Außenwand	0,158

**Bemerkungen**

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

**Randbedingungen**

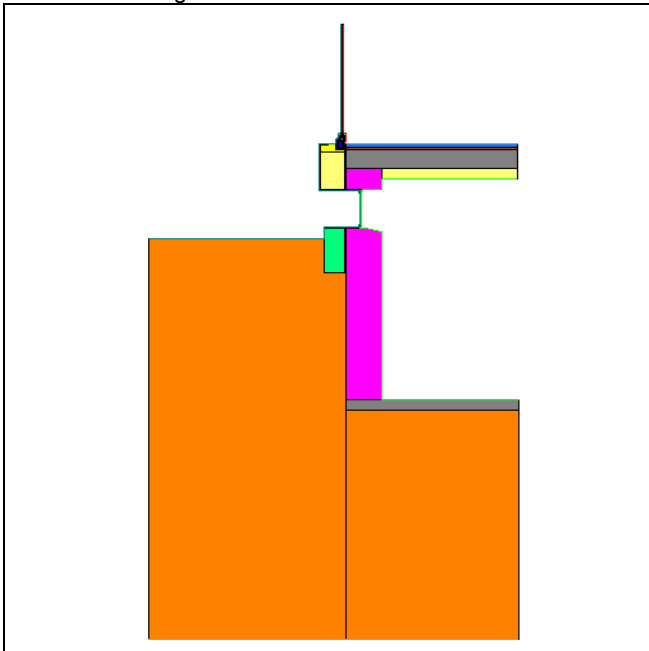
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

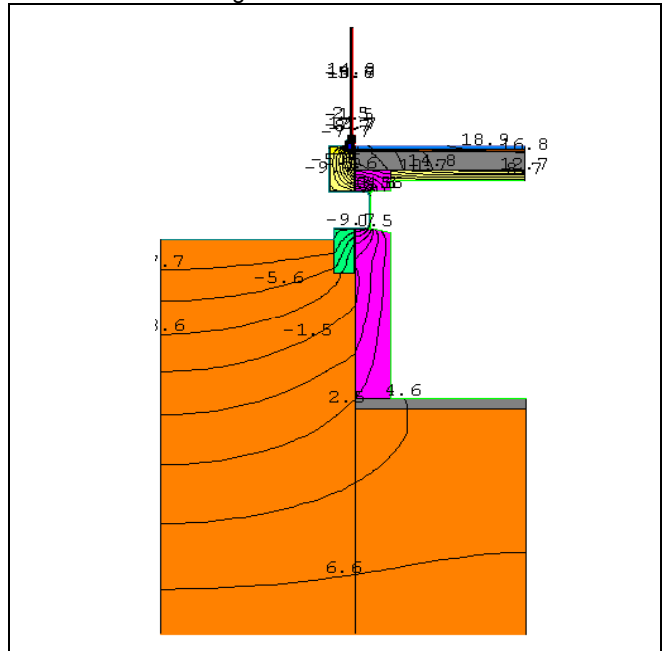
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß an Kellerdecke u. Kellerfenster**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_gr\_unten EG  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten EG	0,192	0,113

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,300
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

**Randbedingungen**

Temperaturen

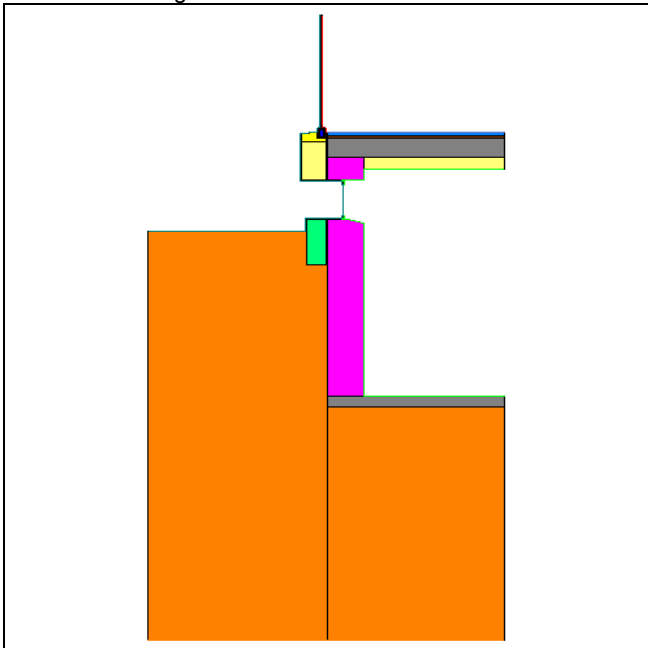
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß mit Festverglasung an Kellerdecke u. Kellerfenster**

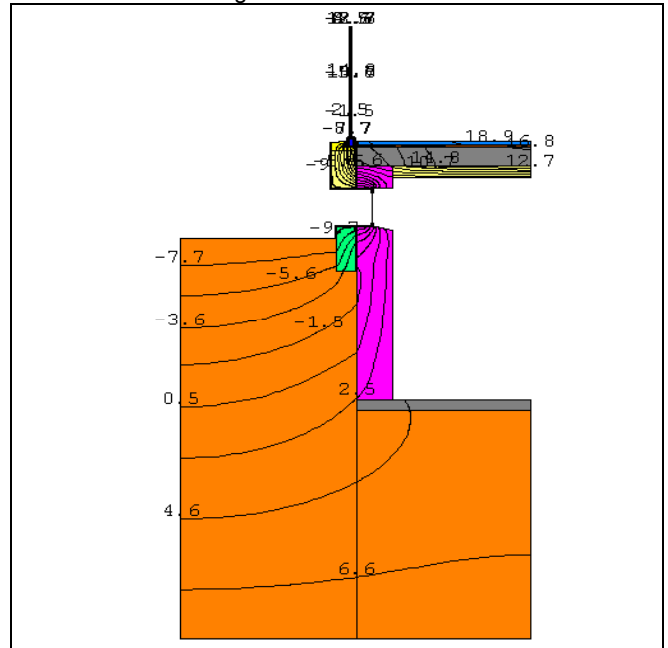
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

Fen\_fest\_gr\_unten EG

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten EG	0,184	0,133

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,275
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

**Randbedingungen**

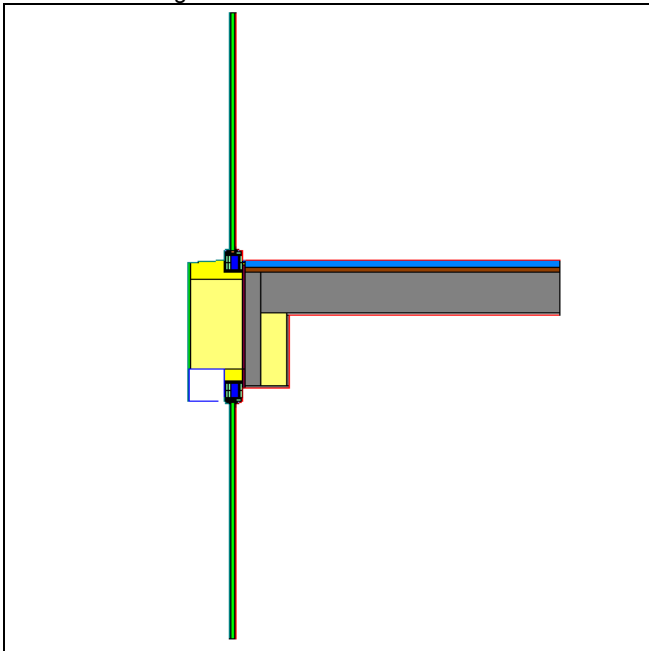
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

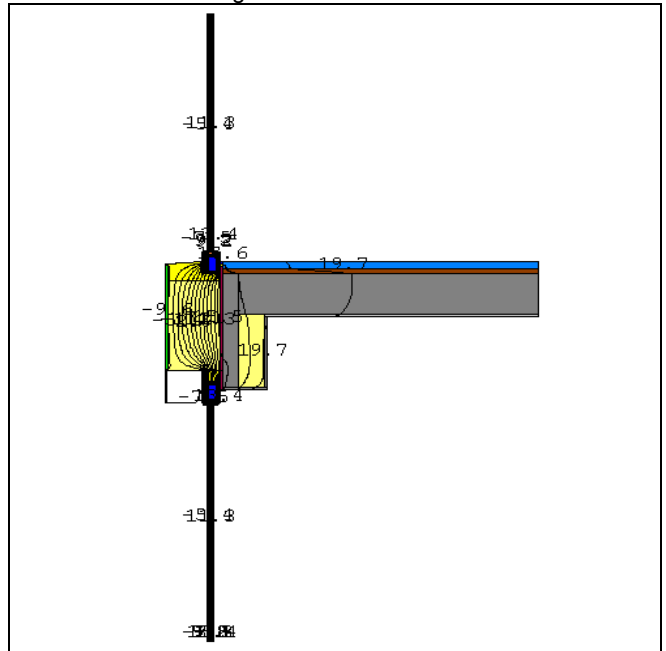
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**2 Fenster groß mit Festverglasung an Geschosdecke**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_fest\_gr\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten	0,117	0,117

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,275

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschosdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
gemeinsamere  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

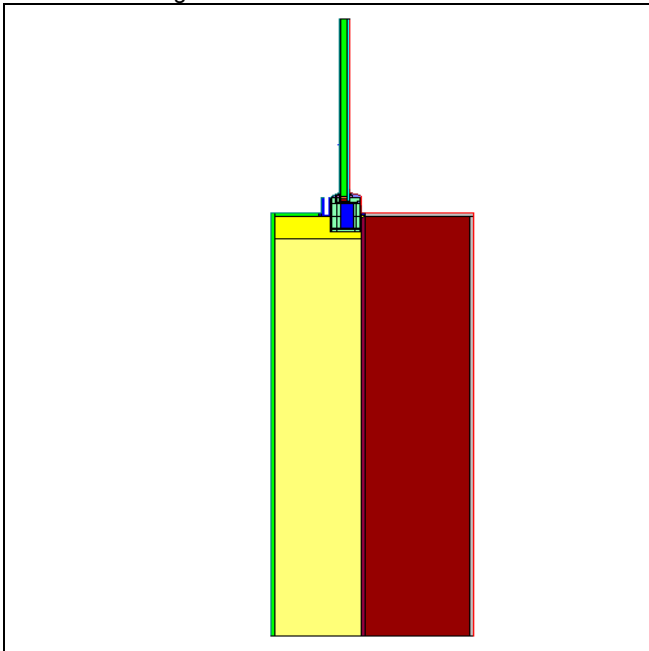
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

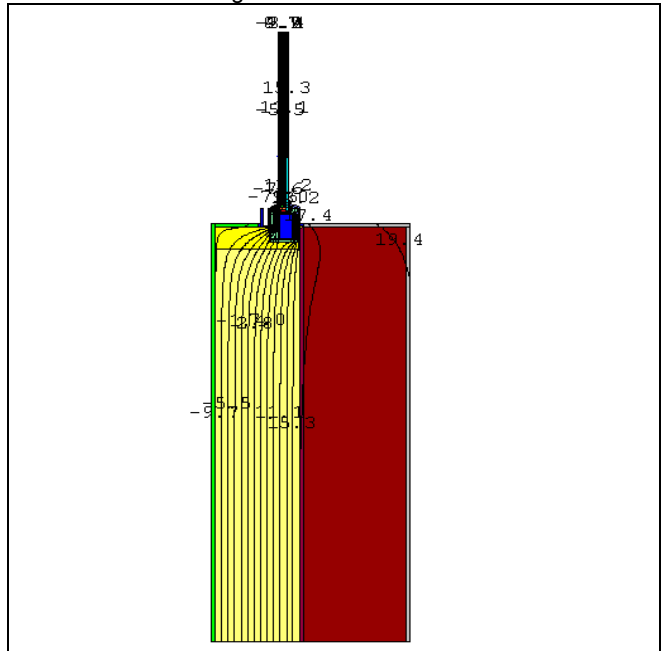
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß mit Festverglasung - Laibung (links/rechts)**  
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_fest\_gr\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_Laib	0,040	0,040

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,350
Außenwand	0,158

**Bemerkungen**

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

**Randbedingungen**

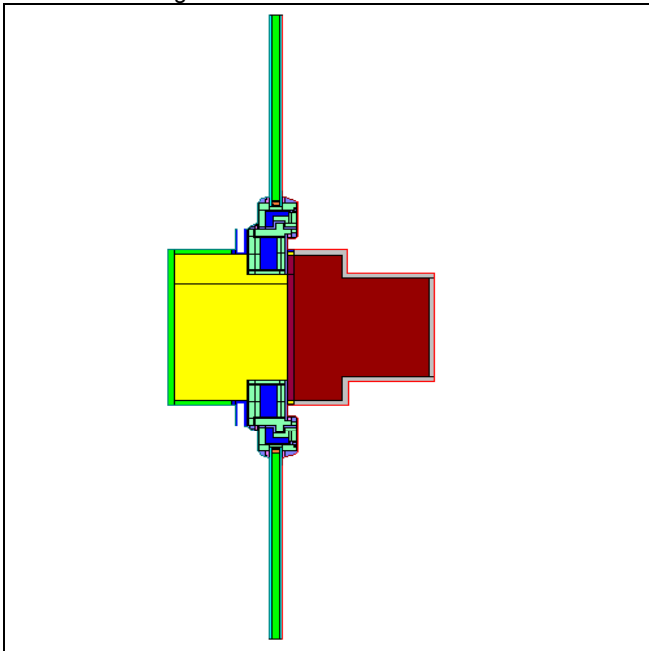
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

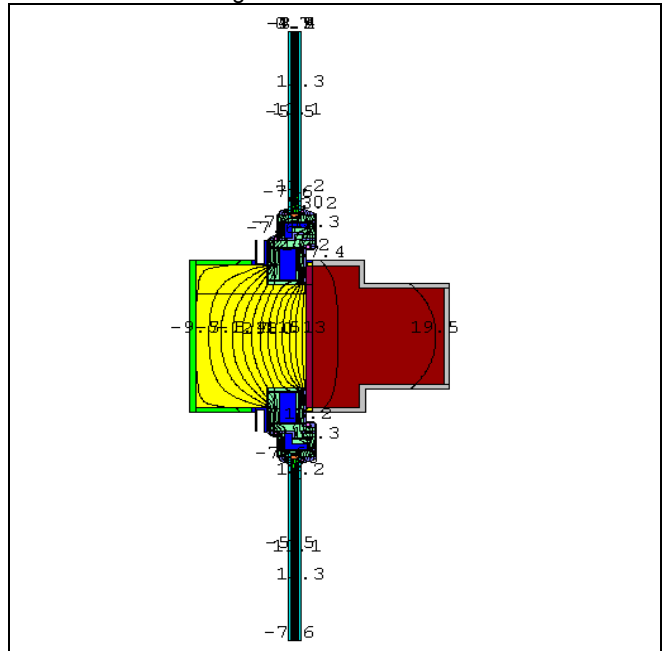
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster klein an Mittelposten in Küche**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Pfosten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Pfosten	0,151	0,151

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,426

**Bemerkungen**

Die Dämmung zwischen den Fenstern wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
gemeinsamere  $\Psi$ -Werte für Fenster links und rechts

**Randbedingungen**

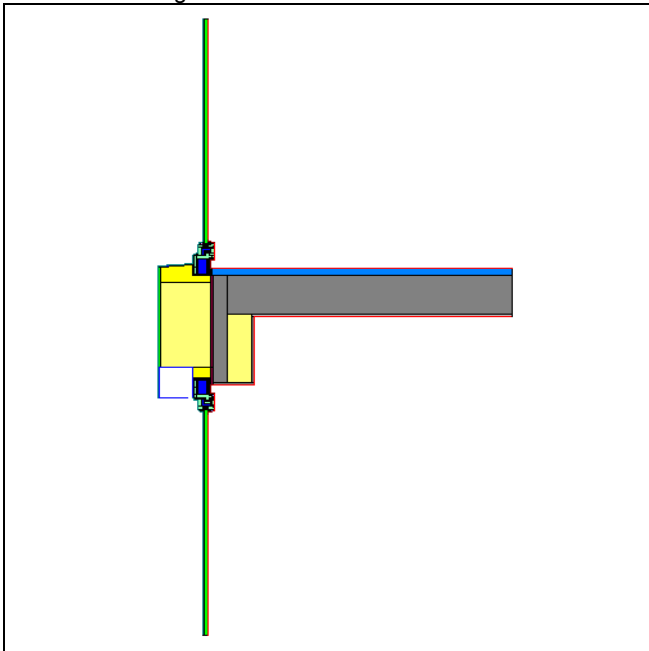
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

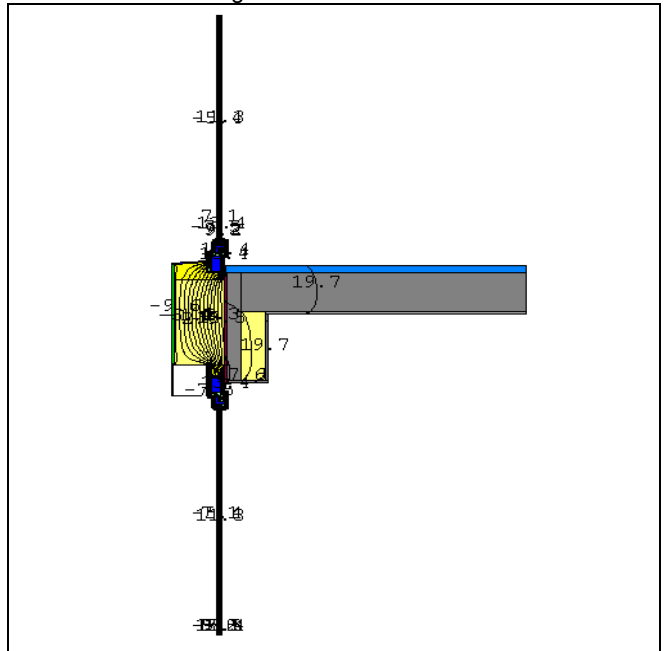
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß in Gaube an oberste Geschossdecke**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Gaube\_gr\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_gr_unten	0,129	0,129

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,300

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
gemeinsamere  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

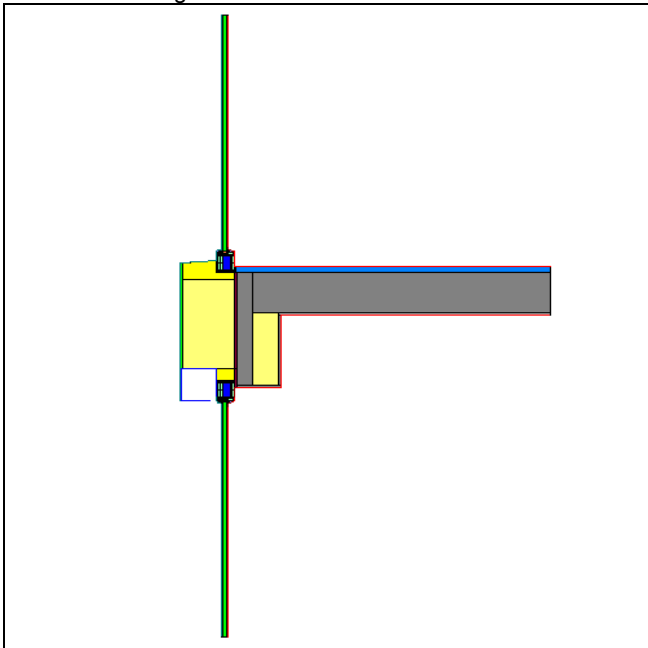
**Fenster groß mit Festverglasung in Gaube an oberste Geschosdecke**

Kürzel

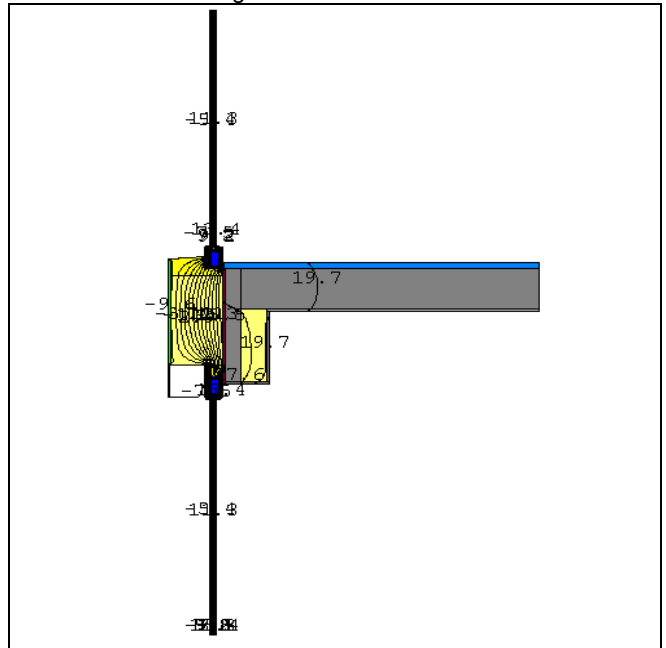
Fen\_fest\_Gaube\_gr\_unten

Schnittzeichnung

vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_Gaube_gr_unten	0,117	0,117

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,275

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschosdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
gemeinsamere  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

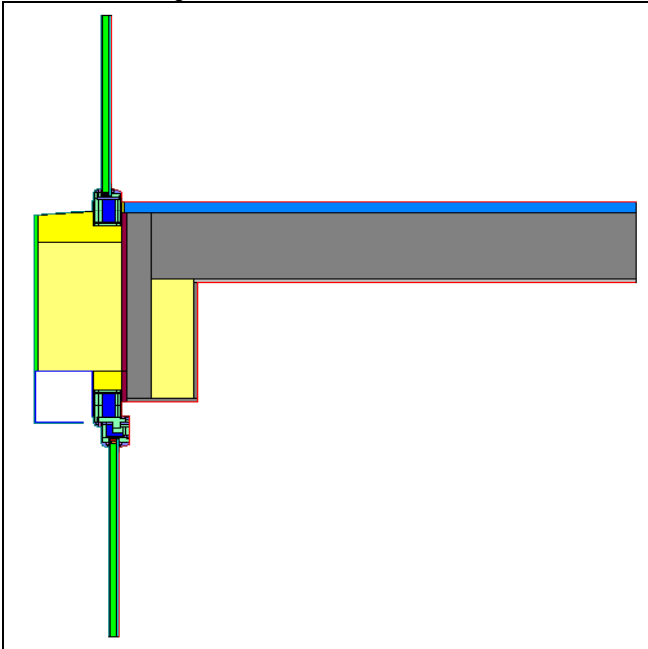
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster klein in Gaube an Geschossdecke (Brüstung mit Festverglasung) Kürzel**

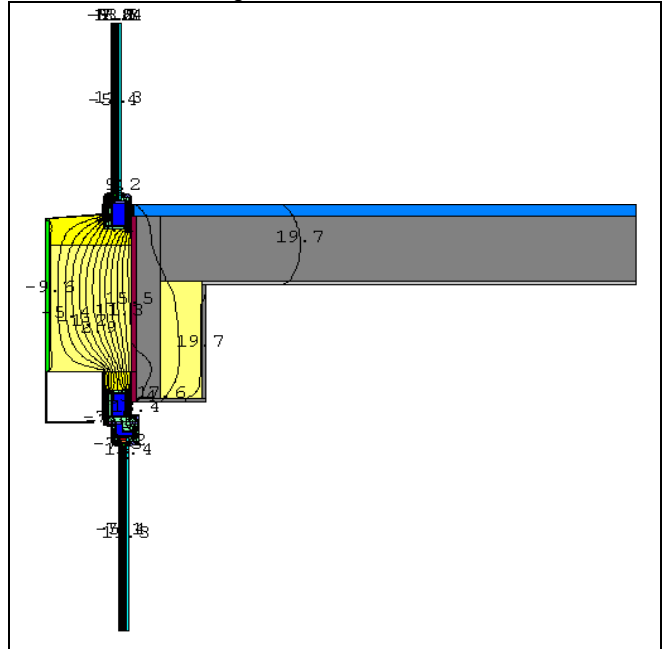
Fen\_kl\_Gaube\_unten

Schnittzeichnung

vertikal



Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Gaube_unten	0,171	0,171

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster Festverglasung	1,350
Fenster mit Flügel	1,377

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
gemeinsamere  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

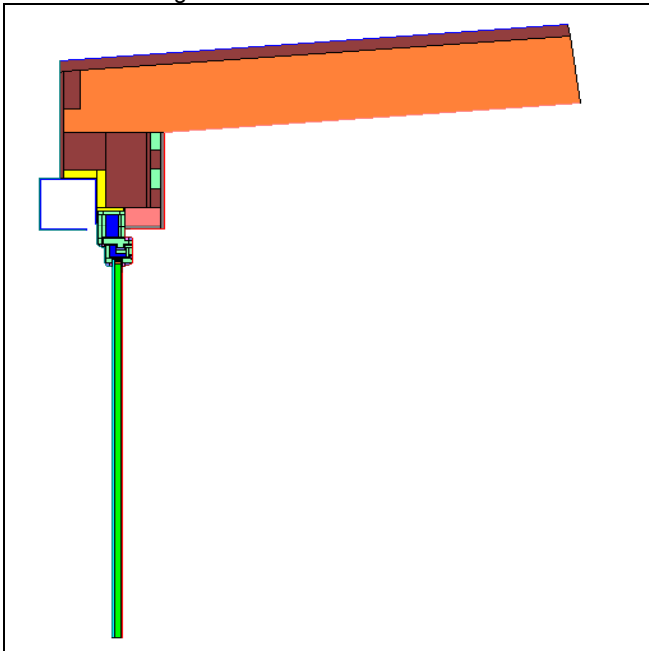
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

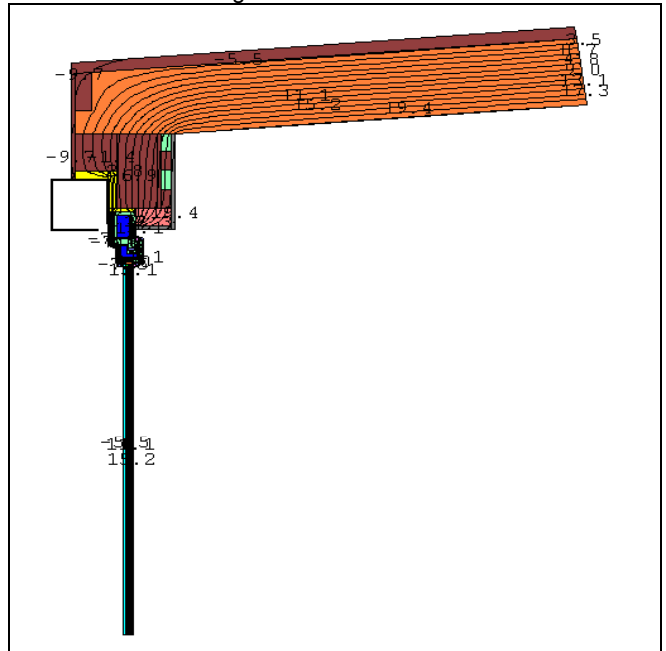
Wärmeübergangswiderstand [(m²\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube an Gaubendach (Ostseite)**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Gaube\_oben\_o  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_o	0,066	-0,019

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,300
Gaubenwand	0,178
Gaubendach	0,203

**Bemerkungen**

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

**Randbedingungen**

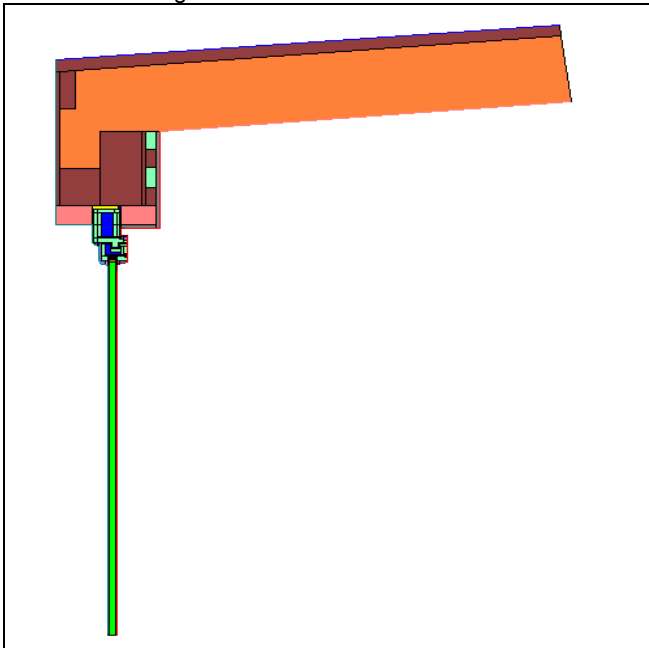
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

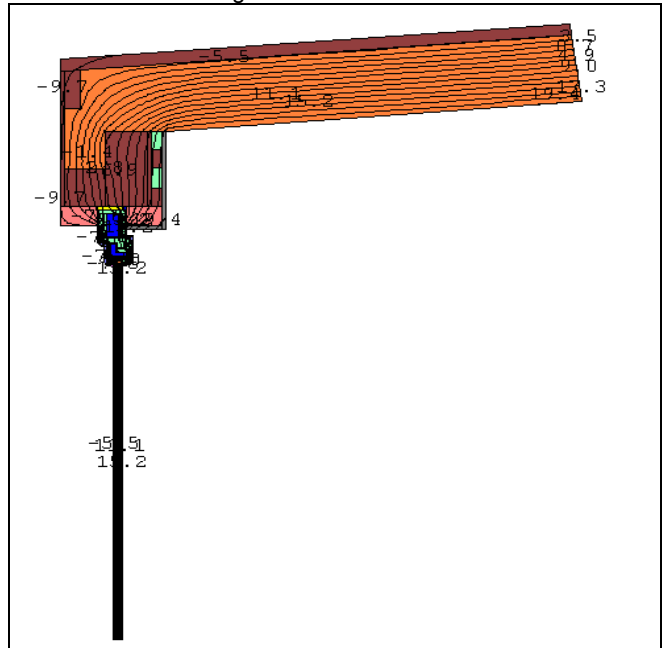
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube an Gaubendach (Westseite)**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Gaube\_oben\_w  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_w	0,034	-0,051

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,300
Gaubenwand	0,178
Gaubendach	0,203

**Bemerkungen**

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

**Randbedingungen**

Temperaturen

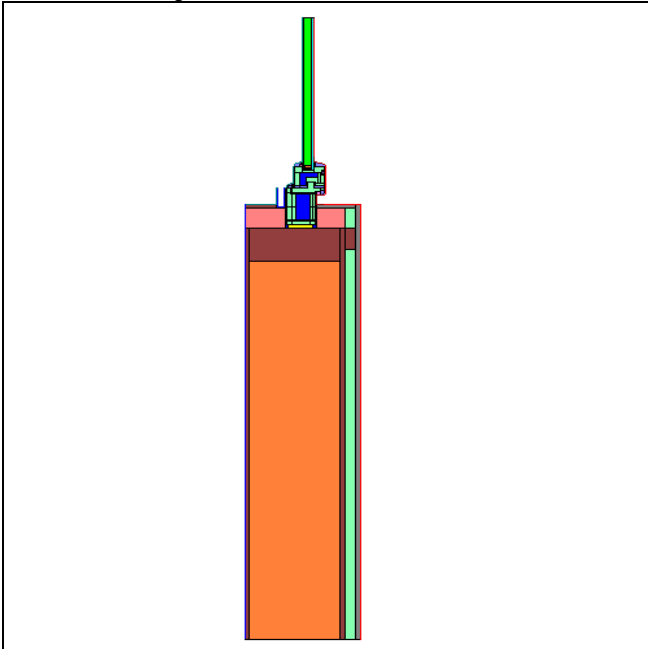
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube Laibung (links/rechts)**

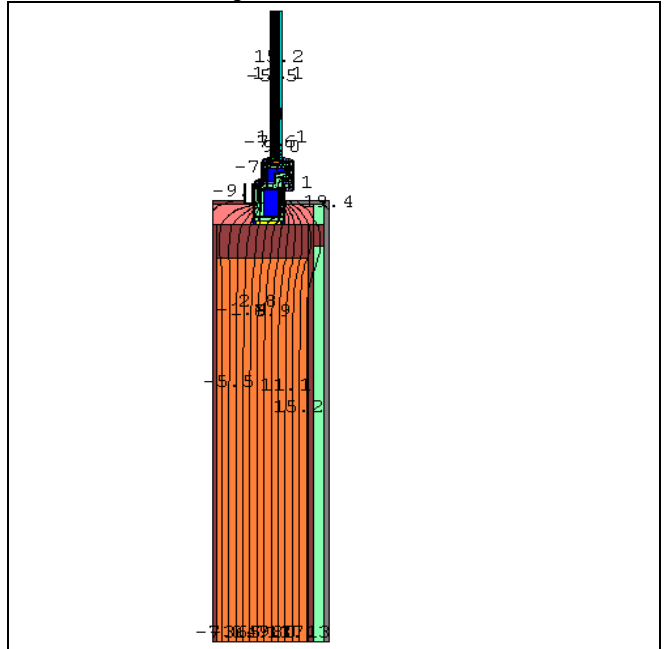
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel

Fen\_Gaube\_Laib

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_Laib	0,043	0,043

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,325
Gaubenwand	0,178

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

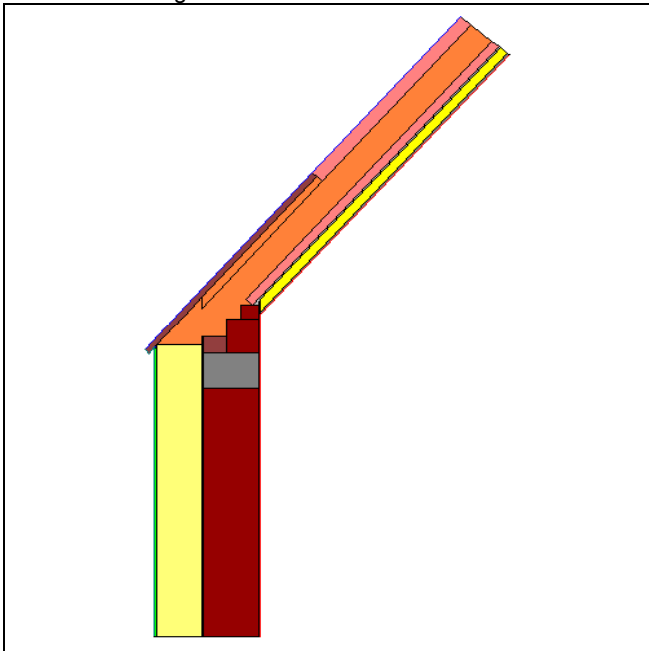
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

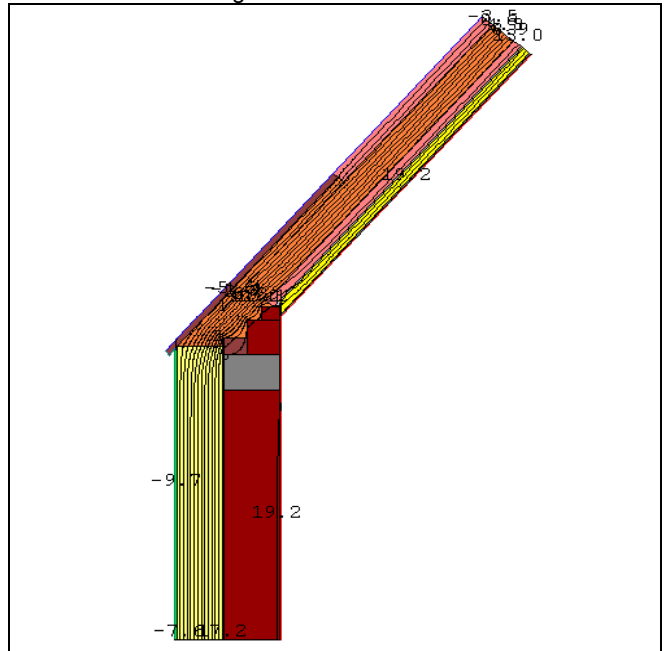
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Dach  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach	0,048	-0,001

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Dach	0,171

**Bemerkungen**

Das Dach besitzt im Bereich des Treppenhauses einen anderen Aufbau als bei den übrigen Details

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

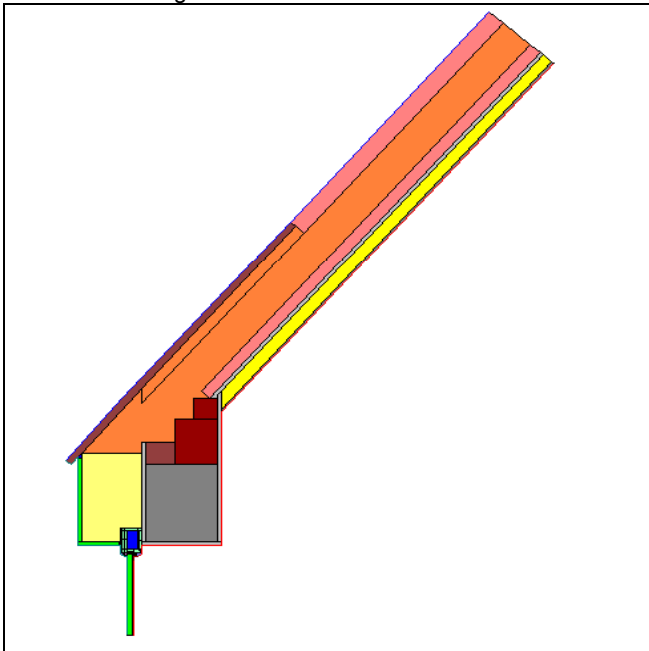
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus mit Fenster**

Schnittzeichnung

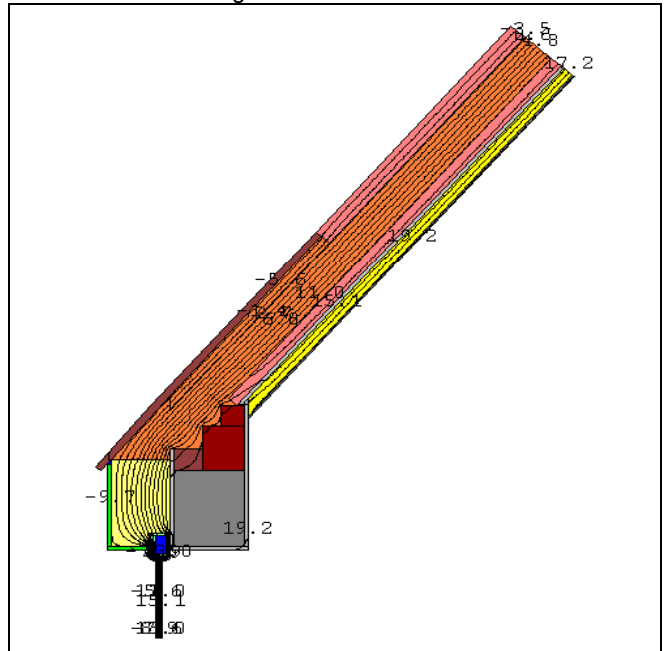
vertikal



Kürzel

Tre\_Dach+Fen

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach+Fen	0,117	0,068

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Dach	0,171
Fenster	1,350

**Bemerkungen**

Hier ist die Einbausituation des Treppenhausfensters oben bereits berücksichtigt und darf nicht noch einmal aufgenommen werden

Die Außenwand ist an dieser Wärmebrücke zu berücksichtigen

Das Dach besitzt im Bereich des Treppenhauses einen anderen Aufbau als bei den übrigen Details

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

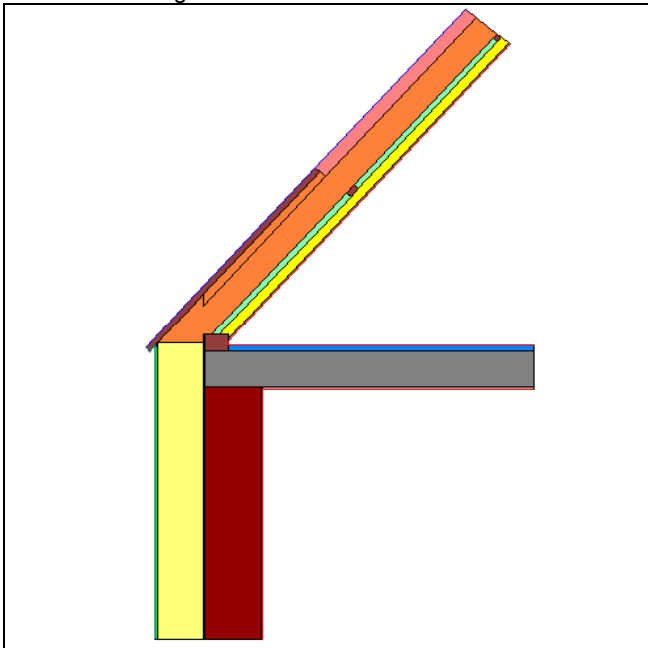
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich**

Schnittzeichnung

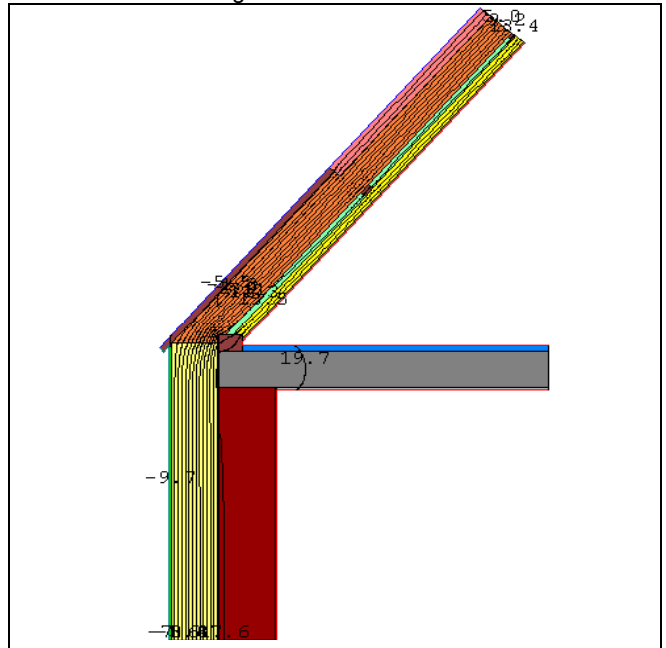
vertikal



Kürzel

AW\_Dach\_Trauf

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Dach_Trauf	0,031	-0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Dach	0,185

**Bemerkungen**

Bezugspunkt für Innenmaß ist der Treffpunkt des Daches an der Fußpfette

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

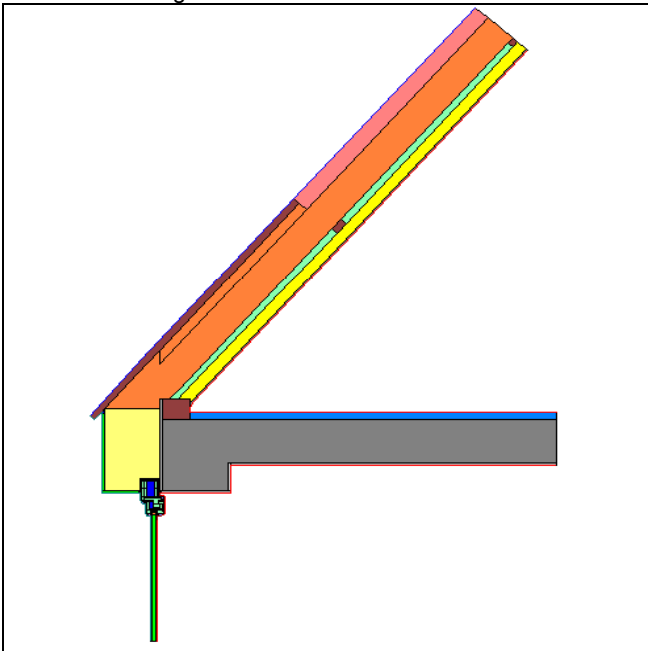
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich**

Schnittzeichnung

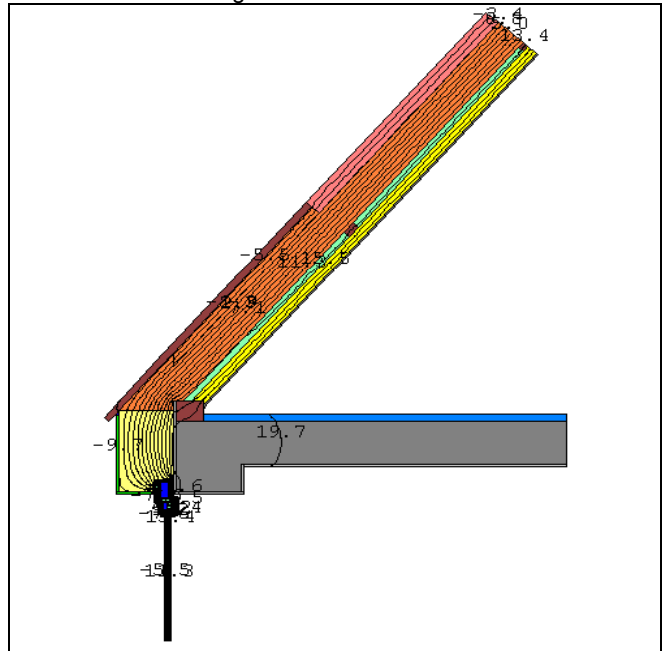
vertikal



Kürzel

AW\_Dach\_Trauf+Fen

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Dach_Trauf+Fen	0,091	0,052

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Außenwand	0,158
Dach	0,185
Fenster	1,377

**Bemerkungen**

Bezugspunkt für Innenmaß ist der Treffpunkt des Daches an der Fußpfette

Die Außenwand ist an dieser Wärmebrücke zu berücksichtigen

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

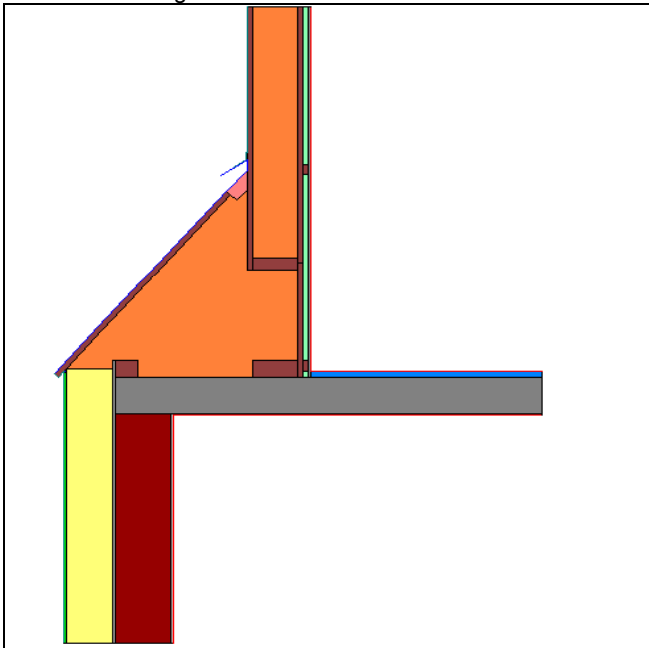
Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Außenwand an Gaube, Westseite**

Schnittzeichnung

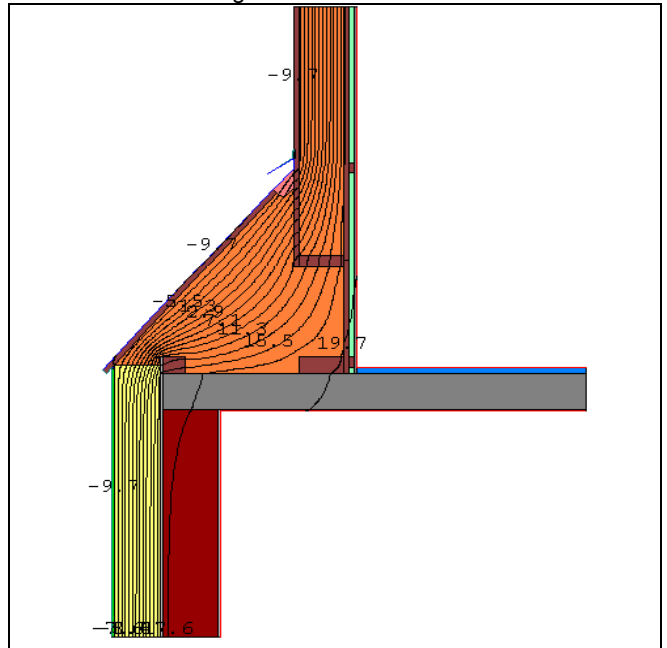
vertikal



Kürzel

AW\_Gaube\_w

Isothermendarstellung



**Wärmebrückenverlustkoeffizient**

$\Psi_{\text{Innenmaß}}$

$\Psi_{\text{Außenmaß}}$

	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaube_w		0,138

**U-Werte der ungestörten Bauteile**

W/m<sup>2</sup>K

Außenwand	0,158
Gaubenwand	0,176

**Bemerkungen**

Verwendete Längen: Höhe Außenwand und Höhe Gaube  
Der Steildachanteil ist im  $\Psi$ -Wert enthalten

**Randbedingungen**

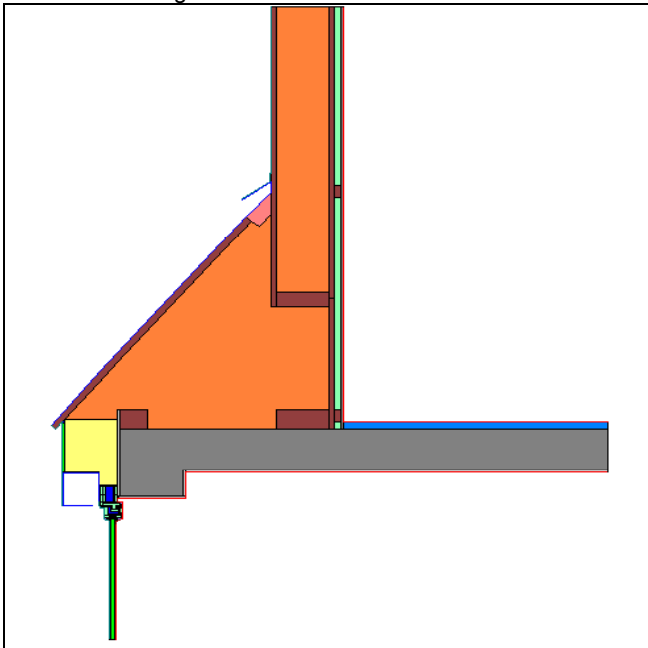
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

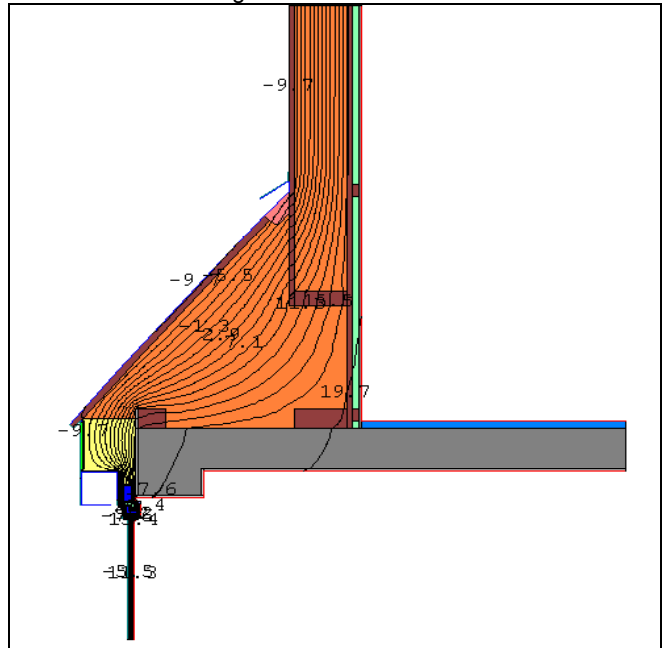
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Außenwand mit Fenster an Gaube, Westseite**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel AW\_mit\_Fen\_Gaube\_w  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_mit_Fen_Gaube_w		0,293

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,377
Gaubenwand	0,176

**Bemerkungen**

Verwendete Längen: Rohbaumaß Fenster und vertikale Gaubenwand  
Der Steildachanteil ist im  $\Psi$ -Wert enthalten

**Randbedingungen**

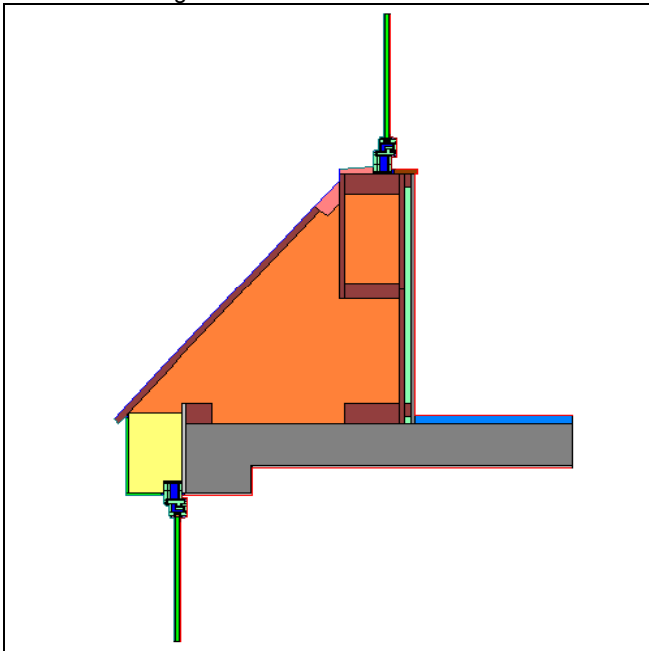
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

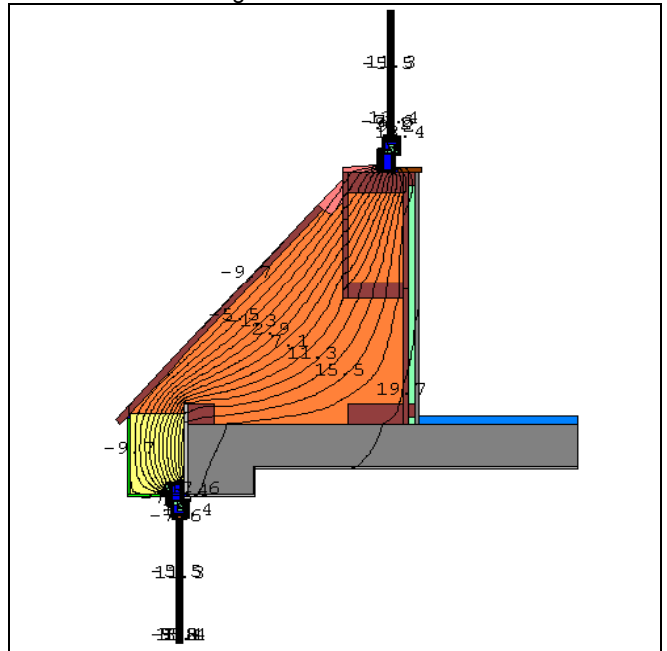
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Außenwand mit Fenster an Gaube mit Fenster, Westseite**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel AW\_m\_Fen\_Gaube\_m\_Fen\_w  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w		0,289

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster in Außenwand	1,377
Fenster in Gaube	1,377

**Bemerkungen**

Verwendete Längen: Rohbaumaß Fenster in Außenwand und Rohbaumaß Fenster in Gaube  
Der Steildachanteil ist im  $\Psi$ -Wert enthalten

**Randbedingungen**

Temperaturen

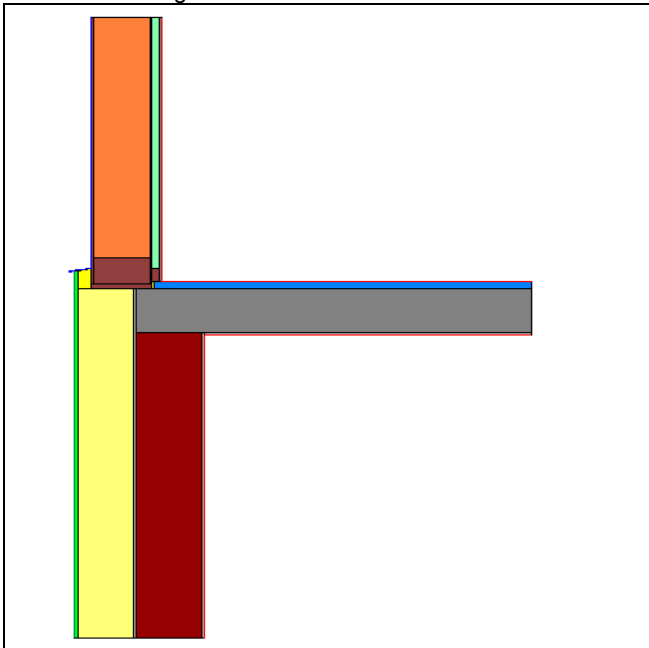
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

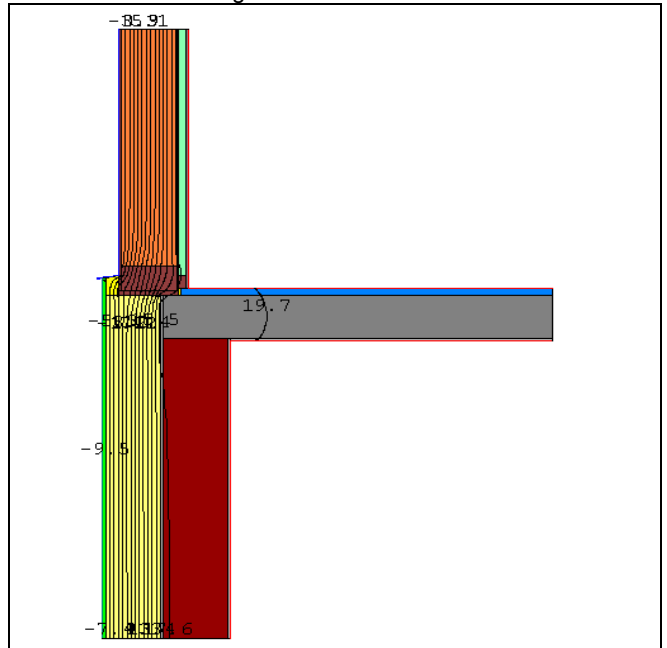
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Außenwand an Gaubewand, Ostseite**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel AW\_Gaubewand\_o  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaubewand_o	0,078	0,044

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Gaubewand	0,178

**Bemerkungen**

Außenmaß Außenwand: Oberkante Rohgeschossdecke

**Randbedingungen**

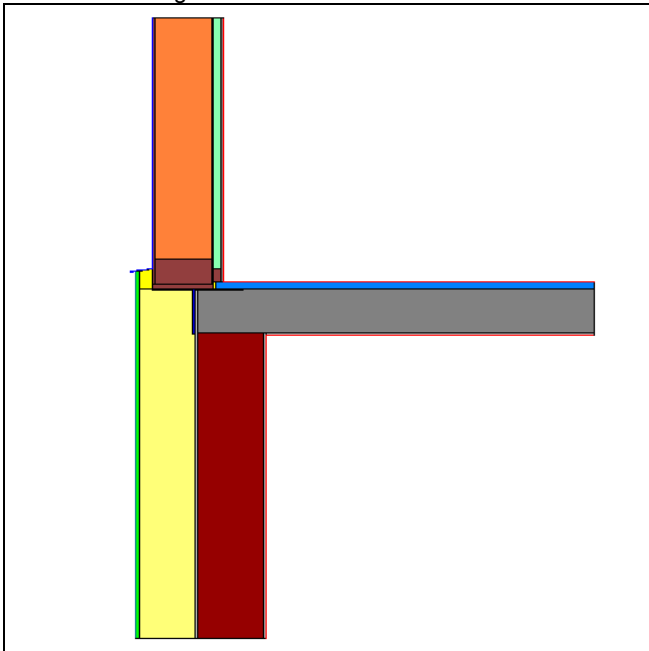
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

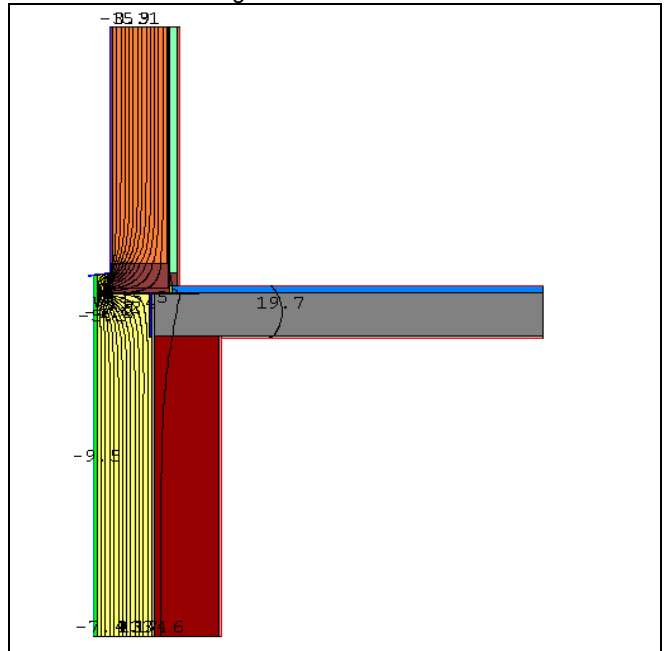
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Außenwand an Gaubewand, Ostseite mit Edelstahlkonsole**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel AW\_Gaubewand\_o Konsole  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaubewand_o Konsole	0,151	0,117

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Gaubewand	0,178

**Bemerkungen**

Außenmaß Außenwand: Oberkante Rohgeschossdecke

Extremwertbetrachtung: Annahme einer Durchgängigen Edelstahlkonsole

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

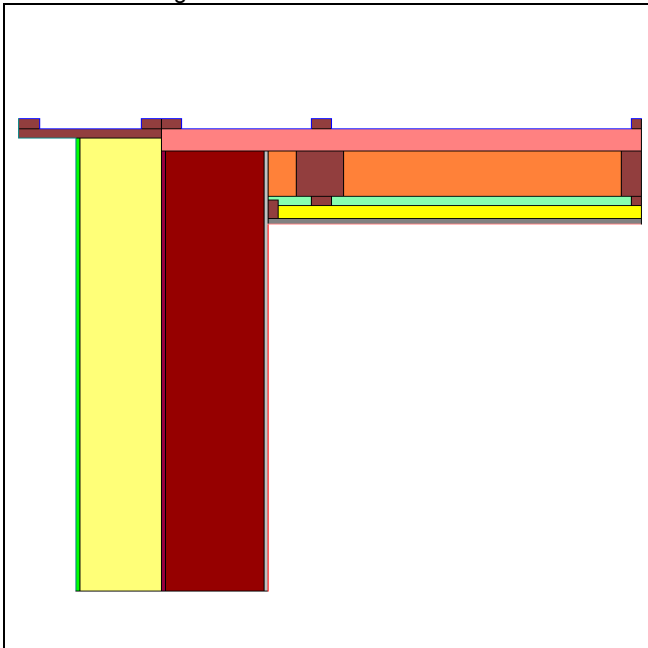
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Giebelwand an Dach**

Schnittzeichnung

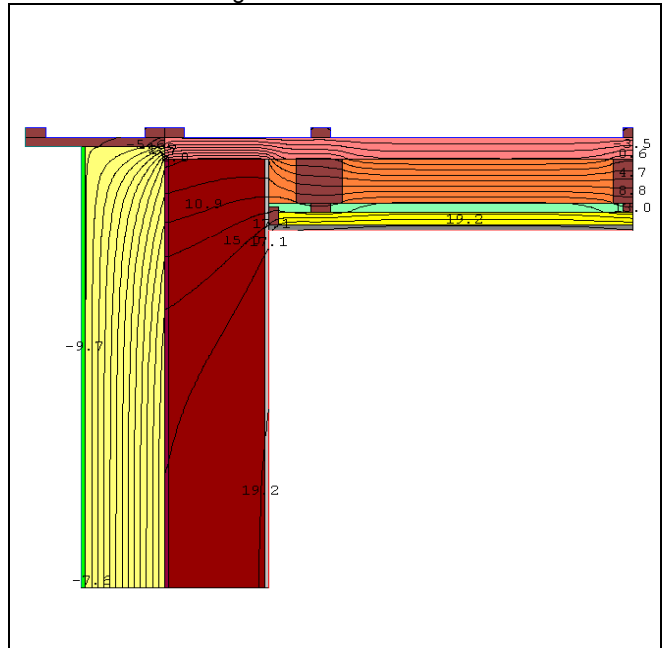
vertikal



Kürzel

GI

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
GI	0,173	0,037

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,158
Dach	0,204

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

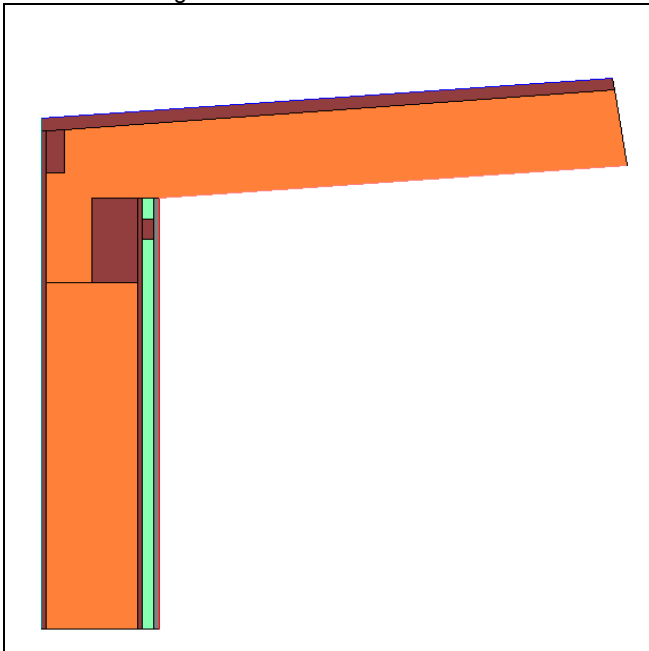
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Giebelwand an Dach**

Schnittzeichnung

vertikal



Kürzel

Gaubenwand an Dach

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwand an Dach	0,050	-0,036

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Gaubenwand	0,178
Gaubendach	0,203

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

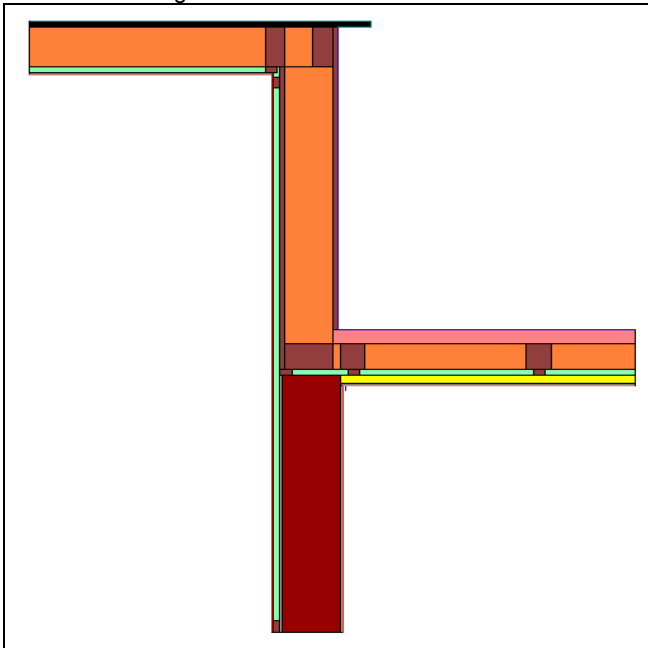
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Gaubenwange an Dach**

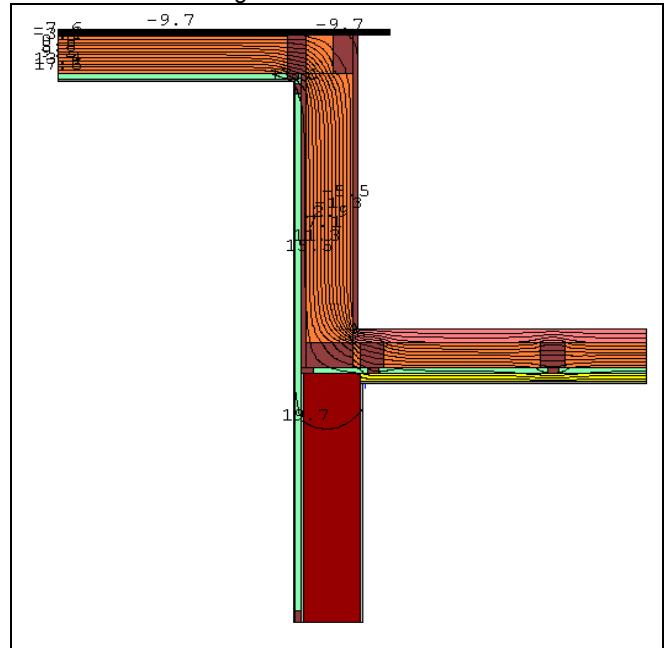
Schnittzeichnung

vertikal



Kürzel  
Isothermendarstellung

Gaubenwange an Dach



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwange an Dach	0,060	0,003

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Gaubenwand	0,174
Gaubendach	0,197
Dach	0,199

**Bemerkungen**

Für mittlere Höhe der Gaube berechnet

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

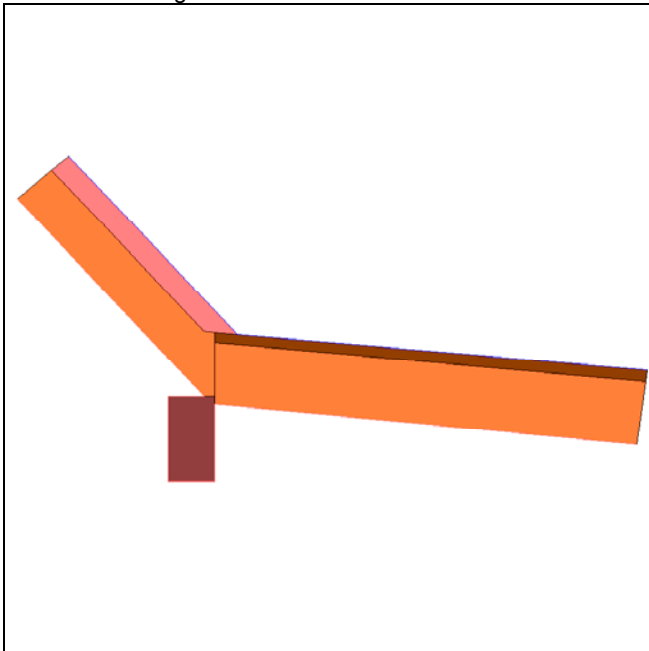
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Gaubendach an Dach**

Schnittzeichnung

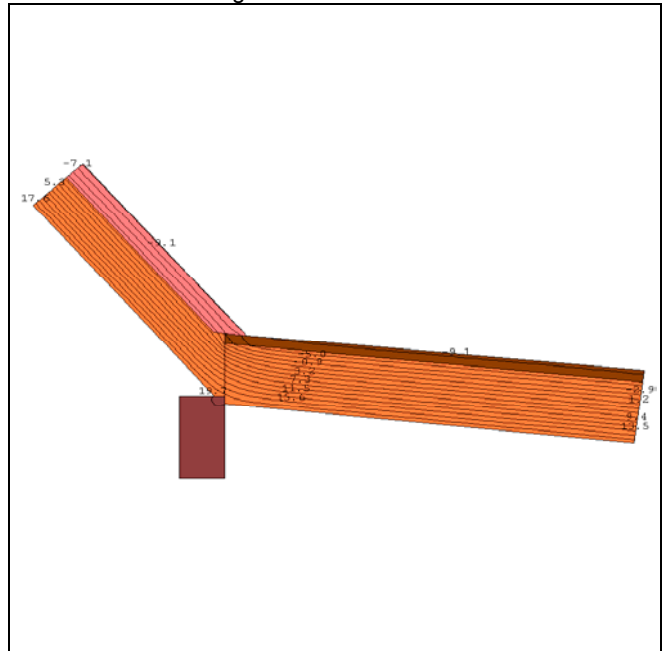
vertikal



Kürzel

Gaubendach an Dach

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubendach an Dach	-0,008	0,023

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,233
Gaubendach	0,207

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

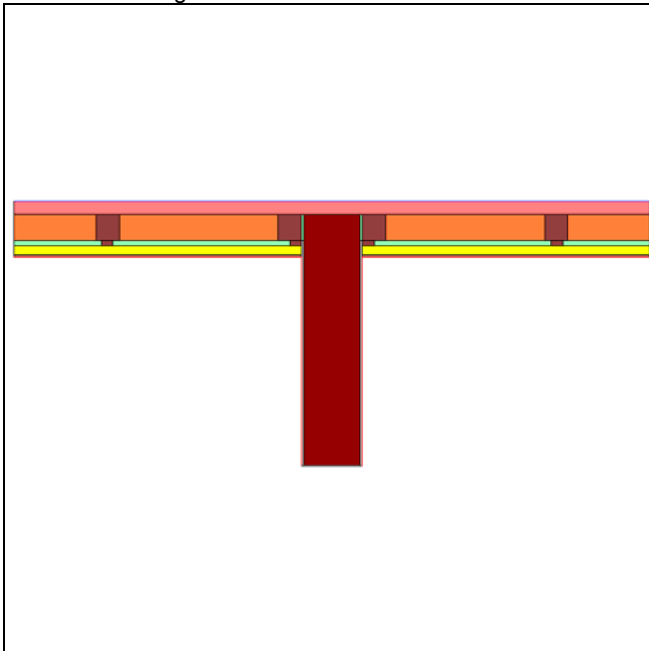
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

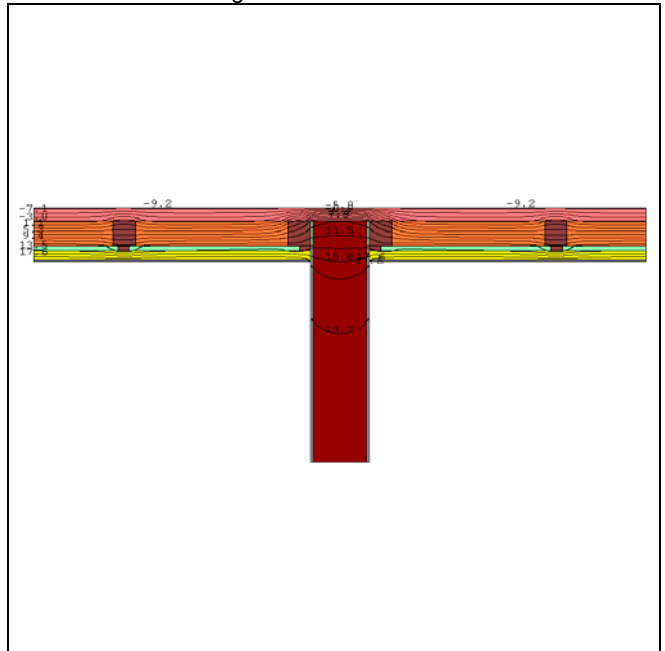
		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Brandwand an Dach**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Brandwand an Dach



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Brandwand an Dach	0,177	0,125

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,199

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

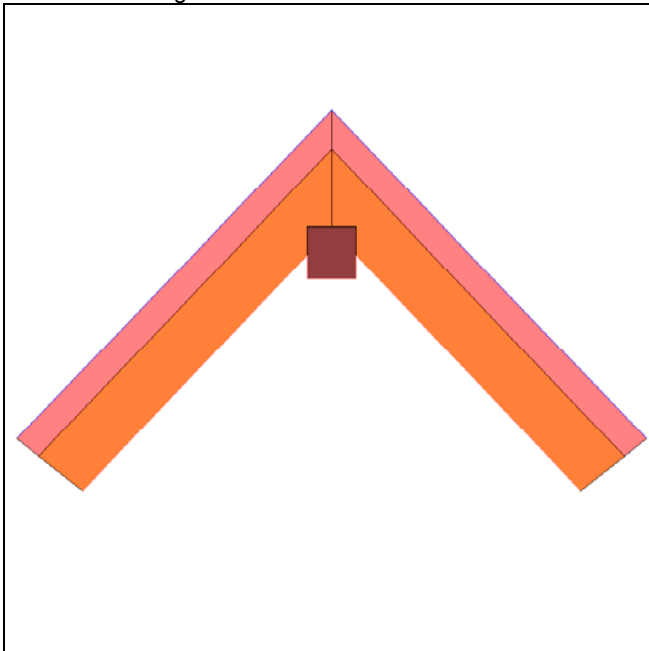
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

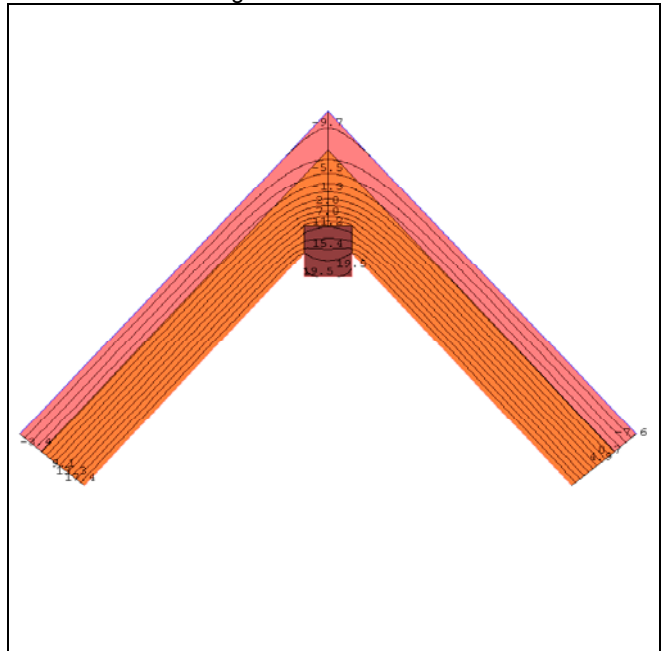
**First, Dämmebene**

Schnittzeichnung

vertikal



Kürzel First  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
First	0,021	-0,074

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,233

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

## **2. Bauabschnitt: Am Forsthaus 16-20**

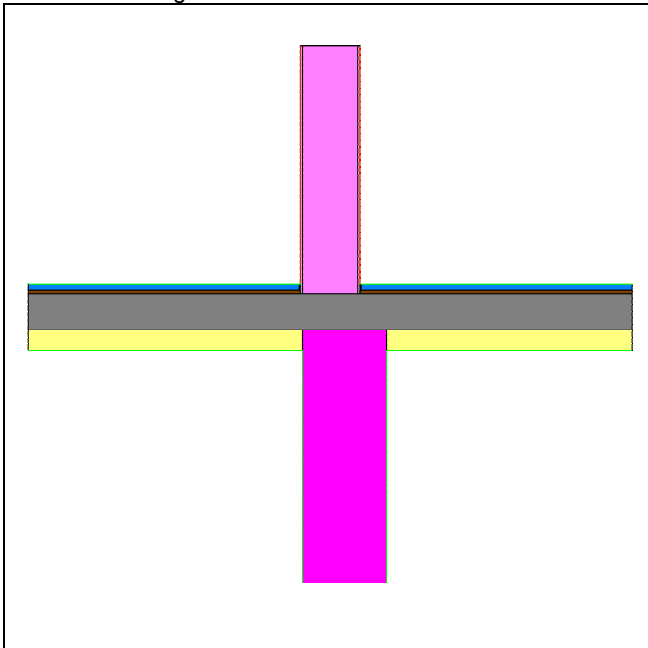


Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{Innenmaß}$	$\Psi_{Außenmaß}$	
		[W/m²K]	[W/mK]	[W/mK]	
<b>Keller</b>					
Tragende Kellerinnenwand (36,5 cm)	Kellerdecke	0,266	0,338	0,269	Trn_Kel_365
Tragende Kellerinnenwand (24 cm)	Kellerdecke	0,266	0,288	0,219	Trn_Kel_240
Nicht tragende Kellerinnenwand (11,5 cm)	Kellerdecke	0,266	0,180	0,144	Trn_Kel_115
Kellerabgang außen (vertikal, unterste Stufe)	Kellerdecke	0,266	0,164	0,053	Kel_Abg_aussen
	Außenwand	0,134			
Kellerabgang horizontal (in Außenluft)	Kelleraußenwand	0,307	0,313	0,130	Kel_Abg_aussen horizontal
	Kellerinnenwand	0,293			
Kellerabgang innen Kellerwand an Kellerdecke	Kellerdecke	0,266		0,047	Kel_Wand an Decke
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen an Kellerboden mit 10cm 040	Kellerboden	0,235	0,387	0,220	Kel_Wand an KelBoden
	Kellerwand	0,293			
Kellerabgang innen Außenwand an Kellerboden	Kellerdecke		siehe Haustür		Kel_Abg_in_AW_Boden
Keldeckenaufleger mit 8 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,164	0,053	Kel_Aufl_8_Peri
	Außenwand	0,134			
Keldeckenaufleger mit 16 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,156	0,045	Kel_Aufl_16_Peri
	Außenwand	0,134			
Keldeckenaufleger an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,257	0,146	Kel_Aufl_8_Peri_Fen
	Außenwand	0,134			
Keldeckenaufleger an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterdämmung	Kellerdecke	0,266	0,257	0,146	Kel_Aufl_16_Peri_Fen
	Außenwand	0,134			
<b>Außenwand</b>					
Außenecke	Außenwand	0,134	0,075	-0,062	AWecke
Innenecke	Außenwand	0,134	-0,115	0,022	AWInnenecke
Haustür (links/rechts/oben)	Außenwand	0,134	0,048	0,048	Tür_Laib
	Haustür	1,416			
Haustür an Geschossdecke (unten)	Haustür	1,302	1,022	0,948	Tür_unten
	Kellerwand	0,231			
	Kellerboden	0,233			
Geschossdeckenaufleger	Außenwand	0,134	0,031	0,000	GD
<b>Fenster</b>					
Treppenhausverglasung (links/rechts/oben)	Außenwand	0,134	0,022	0,022	Fen_Tre_Laib
	Fenster	1,363			
Treppenhausverglasung (unten)	Außenwand	0,134	0,032	0,032	Fen_Tre_unten
	Fenster	1,312			
Treppenhauswand an Dach mit Fenster	Außenwand	0,134	0,058	0,016	Tre_Dach+Fen
	Fenster	1,349			
	Dach	0,139			
Fenster klein mit Fensterbank (unten)	Außenwand	0,134	0,027	0,027	Fen_kl_unten
	Fenster	1,358			
Fenster klein mit Laibung (links/rechts/teils oben)	Außenwand	0,134	0,053	0,053	Fen_kl_Laib
	Fenster	1,396			
Fenster klein mit Rolladenkasten (oben)	Außenwand	0,134	0,039	0,039	Fen_kl_oben
	Fenster	1,381			
Fenster klein ohne Rolladenkasten (oben)	Außenwand	0,134	0,003	0,003	Fen_kl_oben ohne Rollo
	Fenster	1,381			
Fenster groß mit Laibung (links/rechts)	Außenwand	0,134	0,051	0,051	Fen_gr_Laib
	Fenster	1,391			
Fenster groß mit Rolladenkasten (u. Fenster darüber)	Fenster	1,289	0,168	0,168	Fen_gr_unten an GD
	Fenster	1,289			
Fenster groß EG mit Fensterbank (unten)	Außenwand	0,134	0,183	0,113	Fen_gr_unten EG
	Kellerdecke	0,266			
	Fenster	1,256			
Fenster groß EG mit Festverglasung (unten)	Außenwand	0,134	0,183	0,113	Fen_gr_fest_unten EG
	Kellerdecke	0,266			
	Fenster	1,277			
Fenster groß mit Festvergl. und Rolladen an GD	Fenster	1,312	0,184	0,184	Fen_gr_fest an GD
Fenster groß mit Festvergl. Laibung (links/rechts)	Fenster	1,312	0,047	0,047	Fen_gr_fest_Laib
	Außenwand	0,134			
Fenster Küche an Pfosten	Fenster	1,396	0,129	0,129	Fen_Pfosten
Außenwand mit Fen an Gaube (Westseite)	Fenster OG	1,382	0,076	0,025	AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w
	Dach	0,139			
	Gaubenwand	0,134			
Gaubenfenster klein (Brüstung) und Fenster klein	Fenster	1,396	0,174	0,174	Fen_kl_Gaube_unten
	Brüstung	1,277			
Gaubenfenster an Gaube Ost (oben)	Fenster	1,286	0,071	-0,011	Fen_Gaube_oben
	Gaubenwand	0,135			
	Gaubendach	0,132			
Gaubenfenster an Gaube West (oben)	Fenster	1,391	0,026	-0,022	Fen_Gaube_w_oben
	Gaubenwand	0,124			
	Gaubendach	0,124			
Gaubenfenster an Gaubelaibung ost	Gaubenwand	0,135	-0,010	-0,010	Fen_Gaube_Laib ost
	Fenster	1,391			
Gaubenfenster Festvergl. an Gaubelaibung ost	Gaubenwand	0,135	-0,004	-0,004	Fen_fest_Gaube_Laib ost
	Fenster	1,312			
Gaubenfenster an Gaubelaibung west	Gaubenwand	0,210	0,007	0,007	Fen_Gaube_Laib west
	Fenster	1,391			

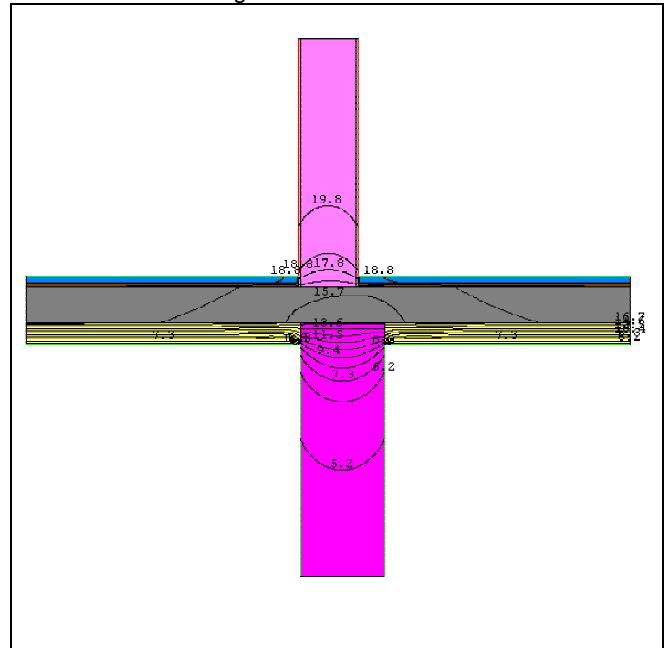
Beschreibung der Variante	U-Werte ungest. Bauteile		Wärmebrückenverlustkoeffizient		Bezeichnung der Variante
	Bauteil	modernisiert	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$	
		[W/m²K]	[W/mK]	[W/mK]	
<b>Dach</b>					
Treppenhauswand an Dach	Außenwand	0,134	0,026	-0,014	Tre_Dach
	Dach	0,139			
Giebel an Dach (Ortgang)	Außenwand	0,134	0,092	-0,026	GI
	Dach	0,148			
Gaubenwand an Gaubendach (Ostseite)	Gaubenwand	0,135	0,011	-0,073	Gaubewand an Dach ost
	Gaubendach	0,147			
Außenwand an Gaube (Ostseite)	Außenwand	0,134	0,027	-0,008	AW_Gaubenwand_o
	Dach	0,135			
Außenwand an Dach (Traufbereich)	Außenwand	0,134	0,059	-0,012	AW_Dach_Trauf
	Dach	0,139			
Außenwand an Gaube (Westseite)	Außenwand	0,134		-0,004	AW_Dach_Gaube_w ohne Fen
	Dach	0,139			
	Gaubenwand	0,212			
Gaubenwange an Dach west	Gaubendach	0,137	-0,044	-0,038	Gaubenwange an Dach west
	Gaubenwange	0,212			
	Dach	0,148			
Gaubenwange an Dach ost	Gaubendach	0,147	-0,010	-0,008	Gaubenwange an Dach ost
	Gaubenwange	0,135			
	Dach	0,148			
Gaubendach an Dach west	Dach	0,139	0,001	0,014	Gaubendach an Dach west
	Gaubendach west	0,124			
Gaubendach an Dach ost	Dach	0,139	-0,023	0,008	Gaubendach an Dach ost
	Gaubendach ost	0,147			
Brandwand an Dach	Dach	0,148	0,074	0,035	Brandwand an Dach
First (Dämmebene)	Dach	0,139	0,017	-0,071	First

**Kellertrennwand 36,5 cm**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Kel 365  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel 365	0,338	0,269

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

**Randbedingungen**

Temperaturen

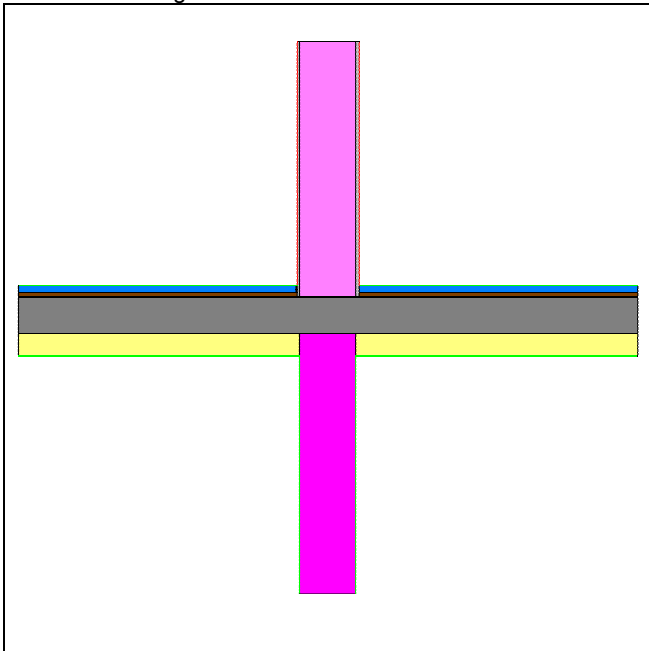
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

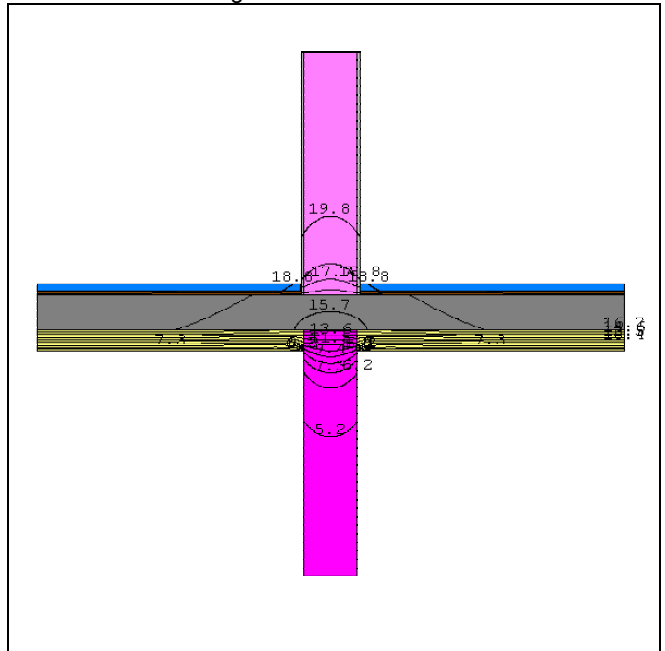
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellertrennwand 24 cm**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Kel 240  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel 240	0,288	0,219

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

**Randbedingungen**

Temperaturen

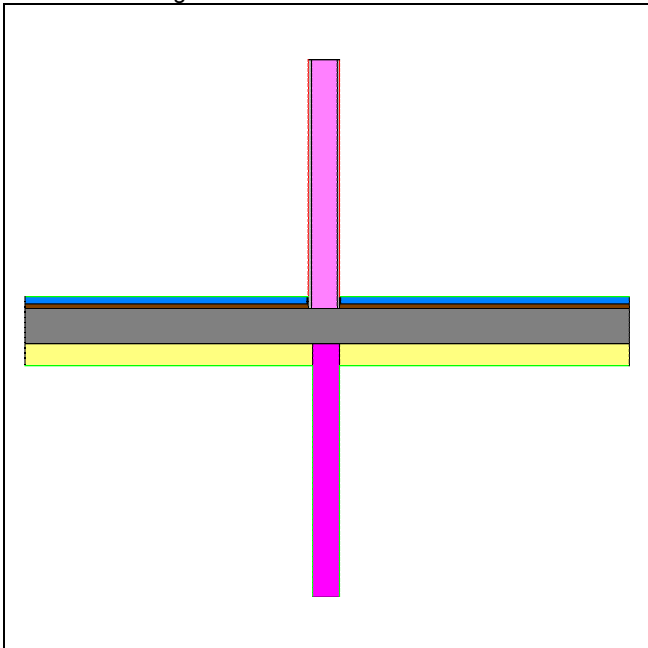
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

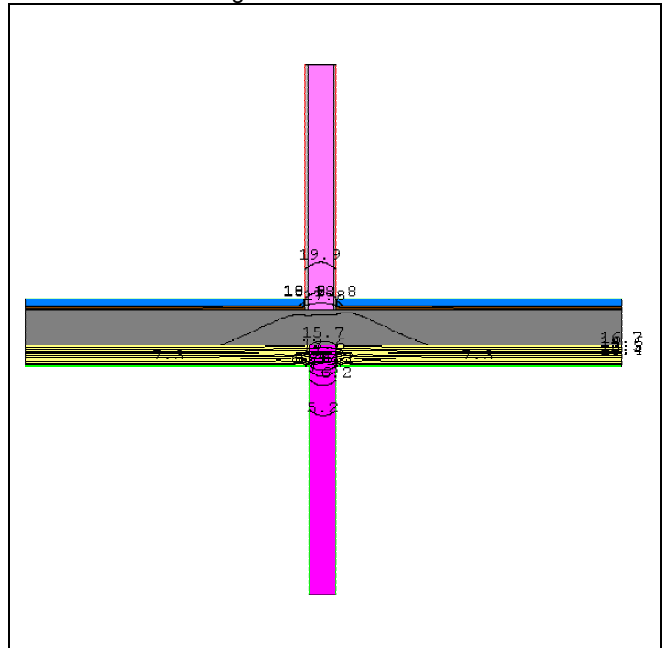
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellertrennwand 11,5 cm**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Tre\_Kel 115  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Kel 115	0,180	0,144

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Kellerwand wird bei Außenmaß übermessen

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

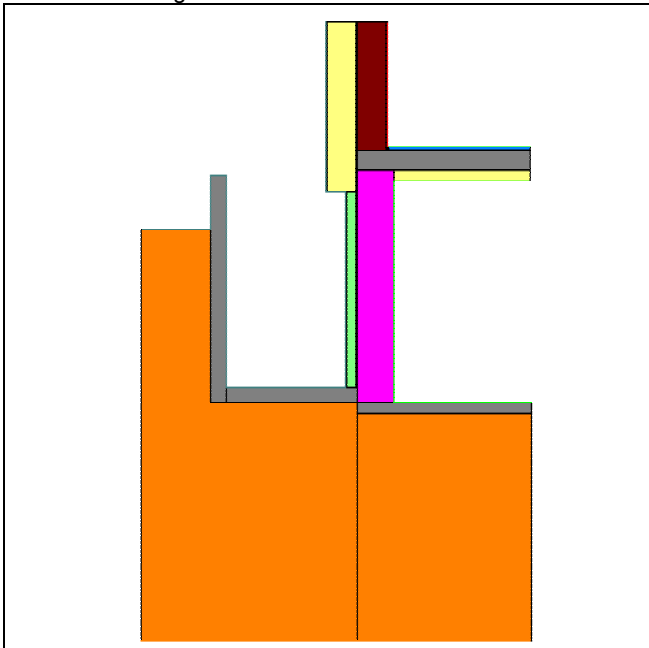
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellerabgang außen**

Schnittzeichnung

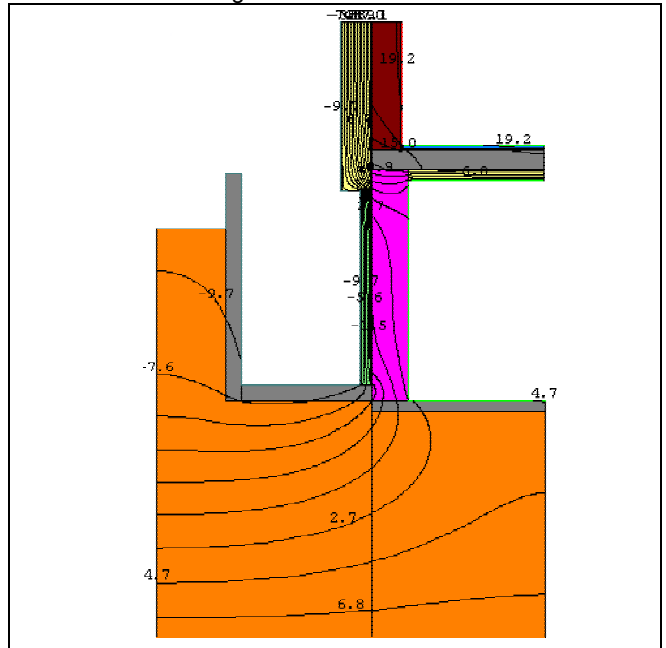
vertikal



Kürzel

Isothermendarstellung

Kel\_Abg\_aussen



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen	0,164	0,053

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

an unterster Treppenstufe berechnet

**Randbedingungen**

Temperaturen

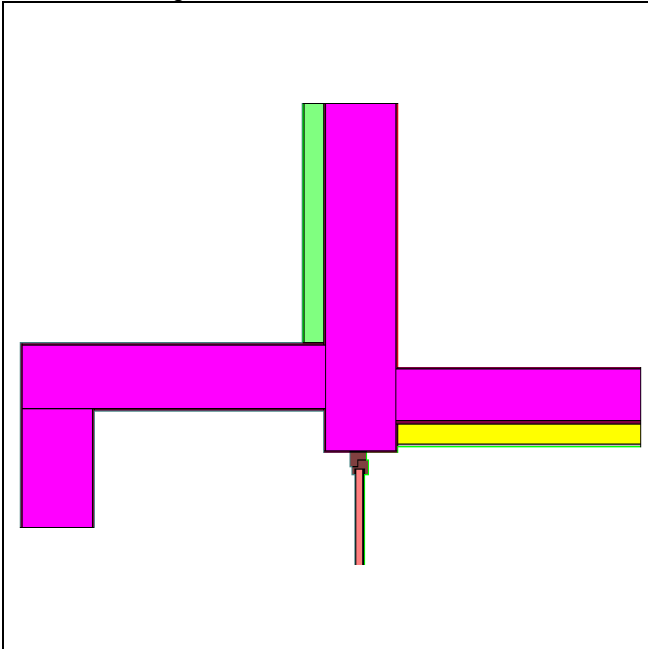
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellerabgang außen, Horizontalschnitt**

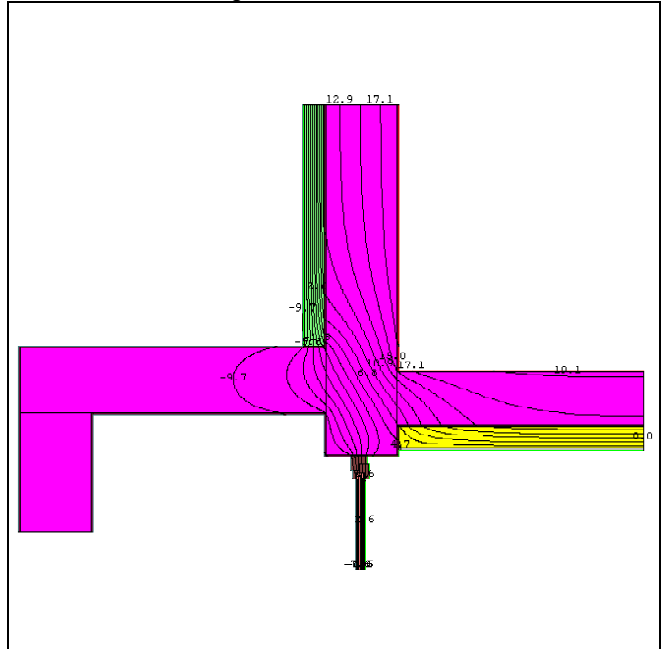
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel

Kel\_Abg\_aussen horizontal

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Abg_aussen horizontal	0,313	0,130

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand an Außenluft	0,307
Treppenhauswand an Keller	0,293

**Bemerkungen**

nur der Treppenhausbereich (oben rechts) liegt in der thermischen Hülle  
 Außenmaß am gedachten Schnittpunkt von Perimeterdämmung und Treppenhauswanddämmung

**Randbedingungen**

Temperaturen

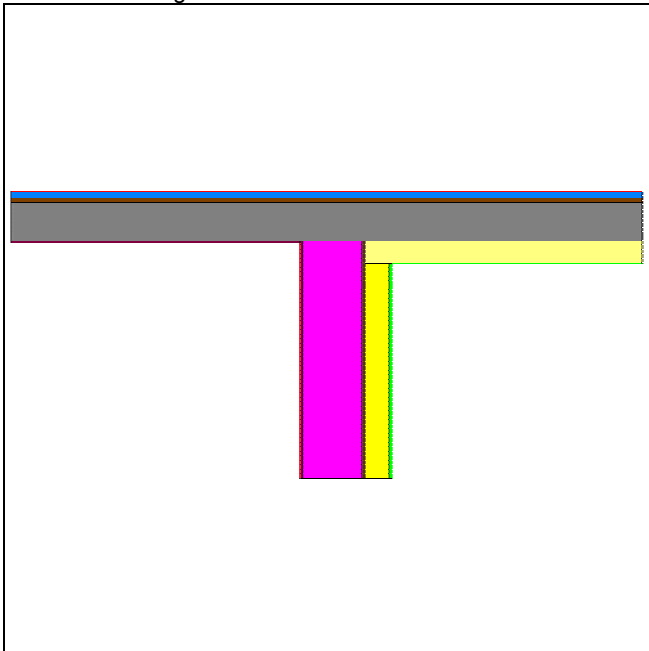
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

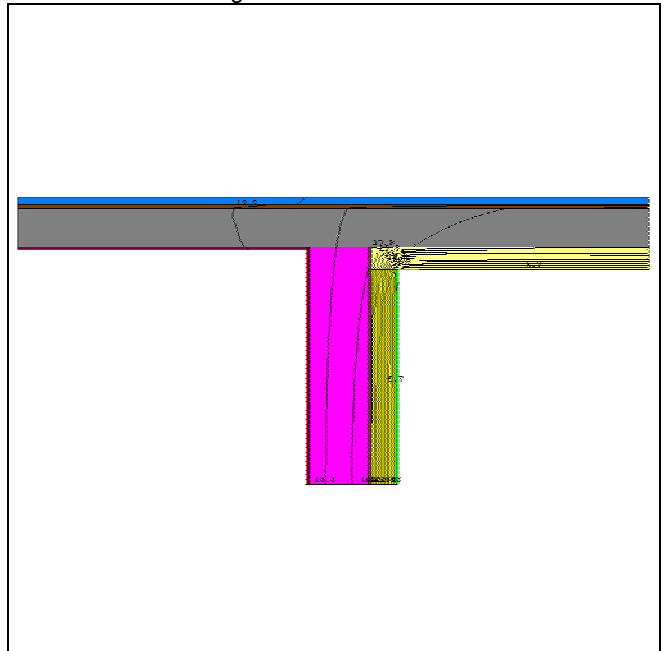
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kellerinnenwand an Kellerdecke**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Kel\_Wand an Decke  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an Decke		0,047

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand	0,293
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

Treppenhaus (linke Seite unten) gehört zur thermischen Hülle nur Außenmaßbezug

Bei Geschossdecke ohne 20 mm Korkdämmung  $\Psi_{\text{Außenmaß}} = 0,085 \text{ W/(mK)}$

**Randbedingungen**

Temperaturen

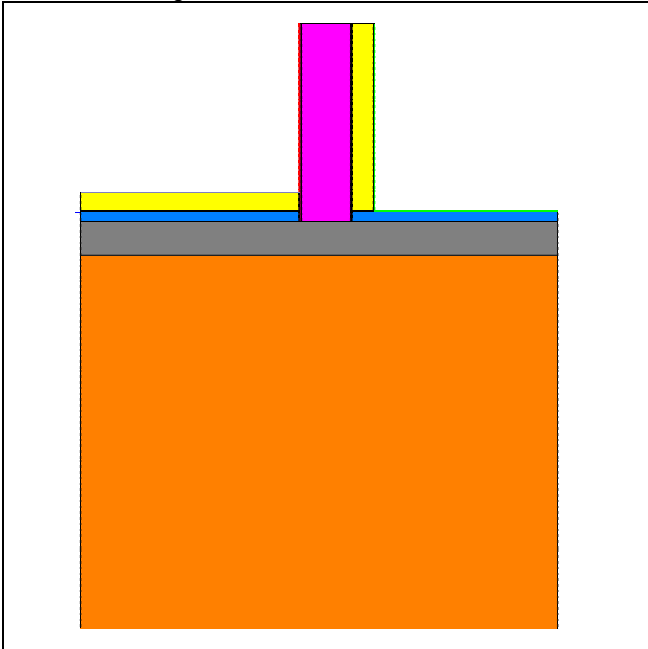
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

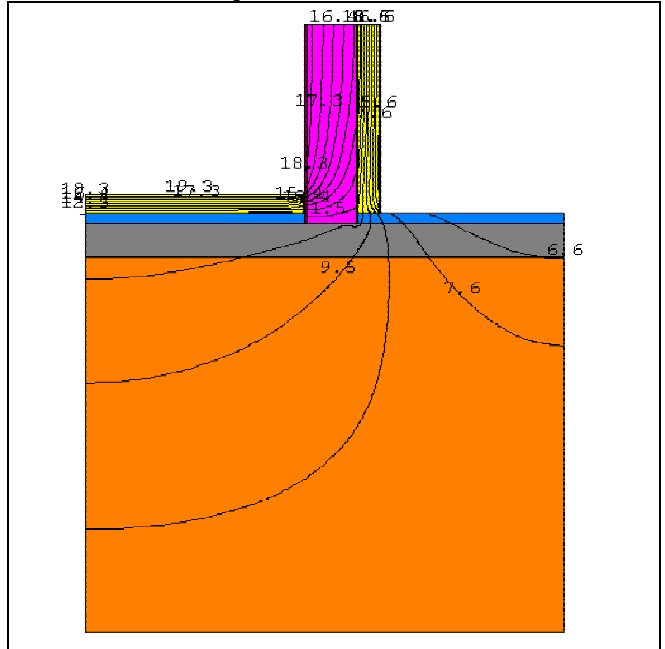
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kellerinnenwand an Kellerboden**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Kel\_Wand an KelBoden  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Wand an KelBoden	0,387	0,220

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand	0,293
Kellerboden	0,235

**Bemerkungen**

Fußpunkt des Treppenhauses (links) gehört zur thermischen Hülle  
Außenmaß liegt auf der unterseite der Bodenplatte

**Randbedingungen**

Temperaturen

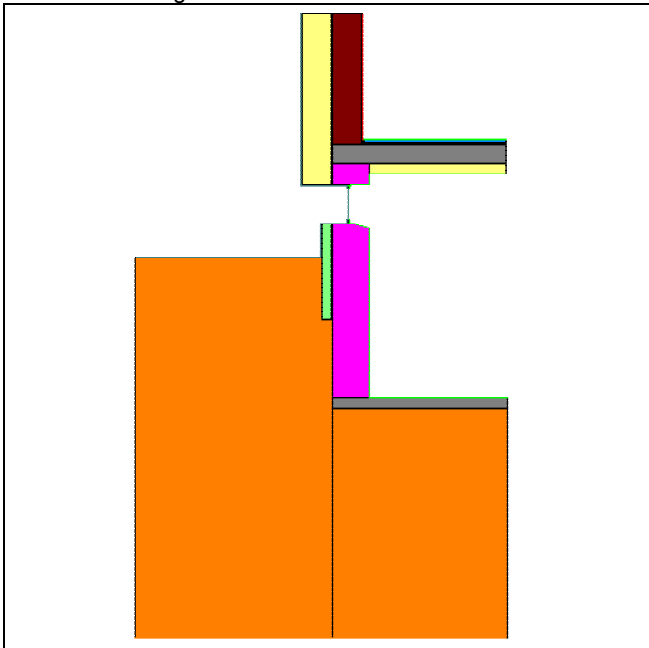
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

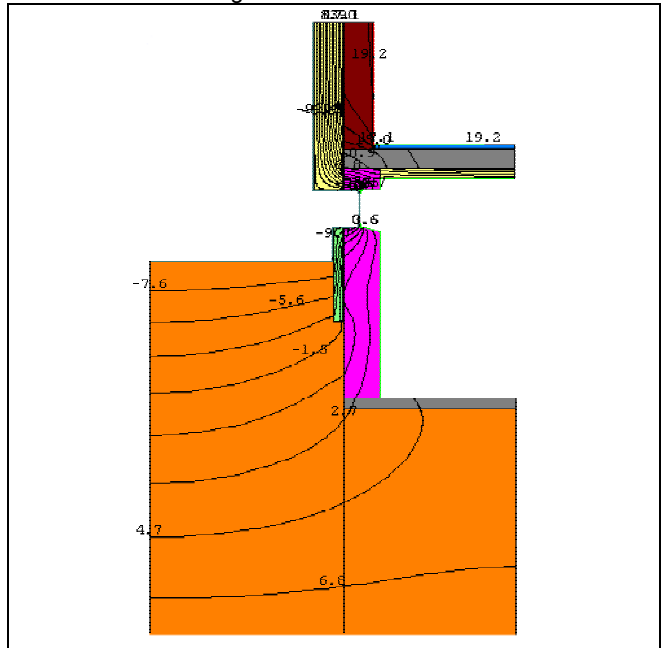
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	



**Kellerdeckenaufleger an Kellerfenster mit 8 cm Perimeterdämmung**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Kel\_Aufl\_8\_Per Fen  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_8_Per Fen	0,257	0,146

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

nur für den Bereich der Kellerfenster

**Randbedingungen**

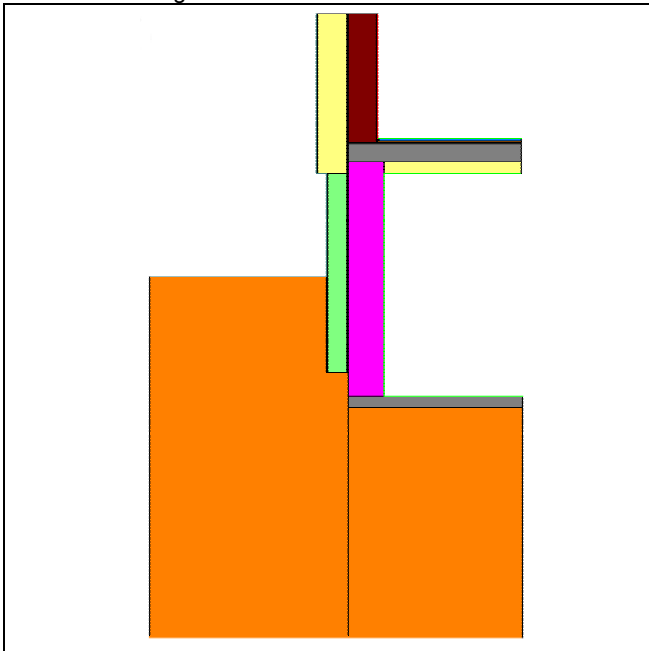
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

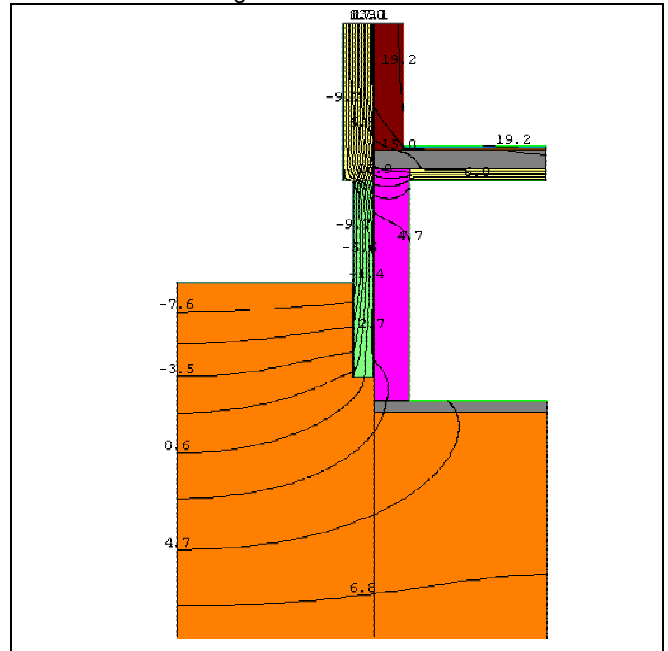
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kellerdeckenaufleger mit 16 cm Perimeterdämmung**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kel\_Aufl\_16\_Peri



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Peri	0,156	0,045

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kellerdeckenaufleger an Kellerfenster mit 16 cm Perimeterdämmung**

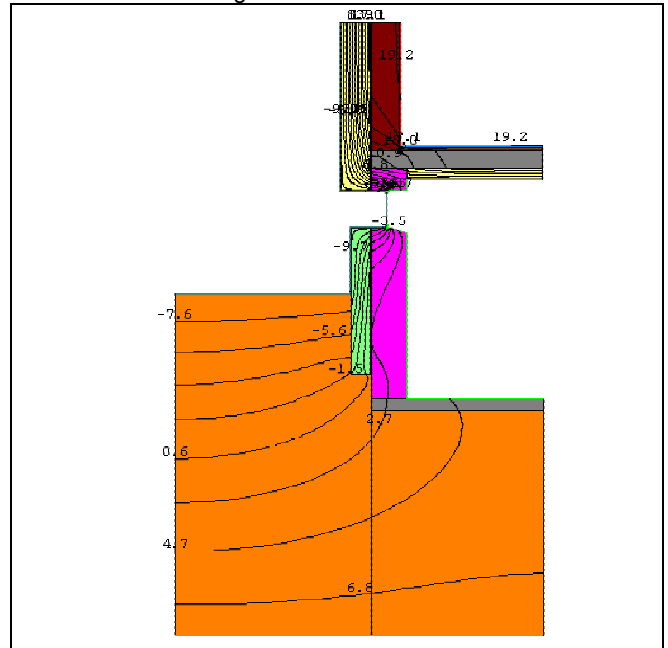
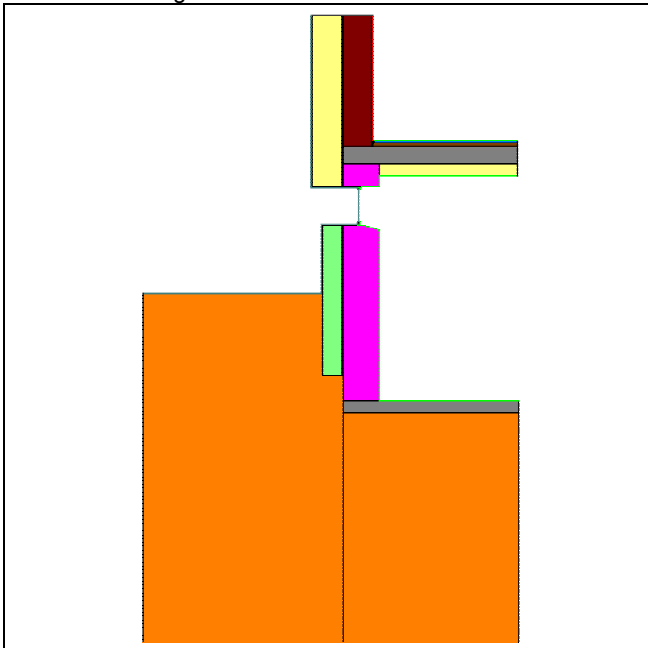
Kürzel

Kel\_Aufl\_16\_Per Fen

Schnittzeichnung

vertikal

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kel_Aufl_16_Per Fen	0,257	0,146

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Kellerdecke	0,266

**Bemerkungen**

nur für den Bereich der Kellerfenster

**Randbedingungen**

Temperaturen

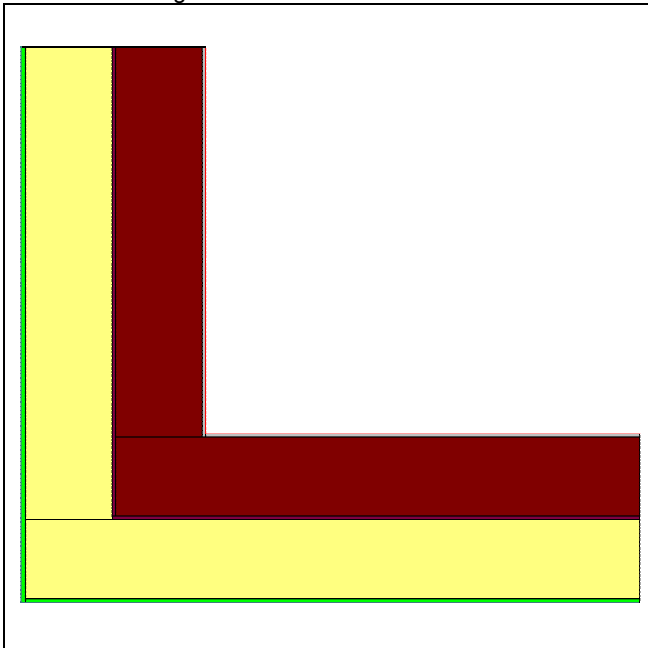
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

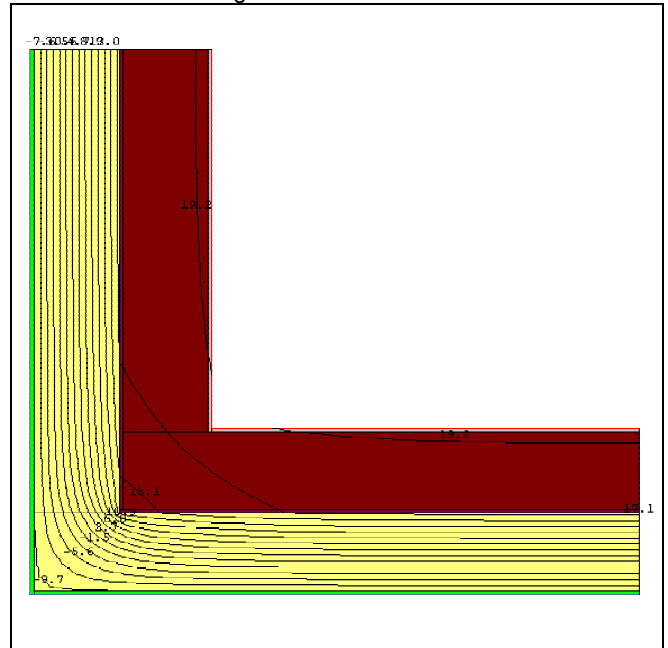
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Außenwanddecke**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel AWEcke  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AWEcke	0,075	-0,062

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

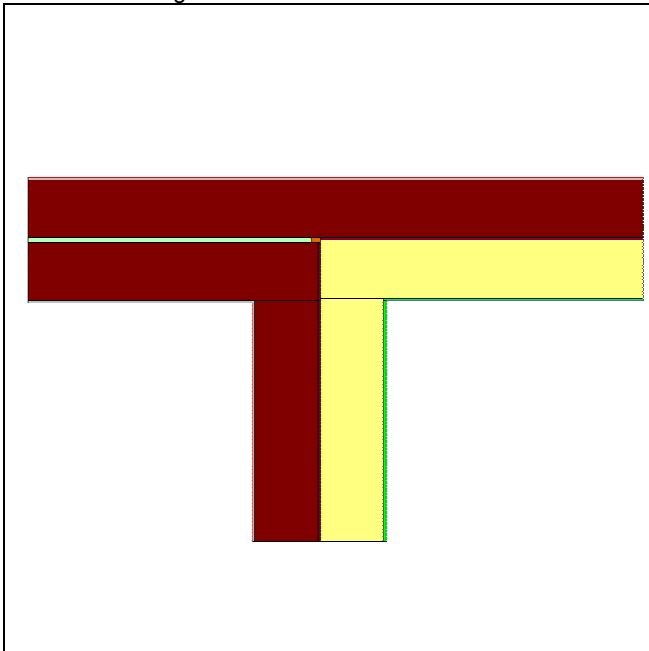
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>K)/W]

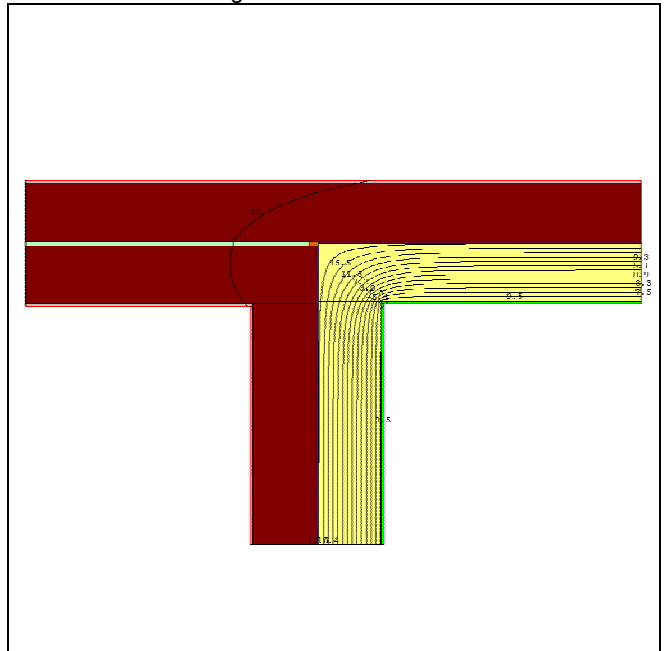
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Innenecke der Außenwand**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Innenecke  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Innenecke	-0,115	0,022

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

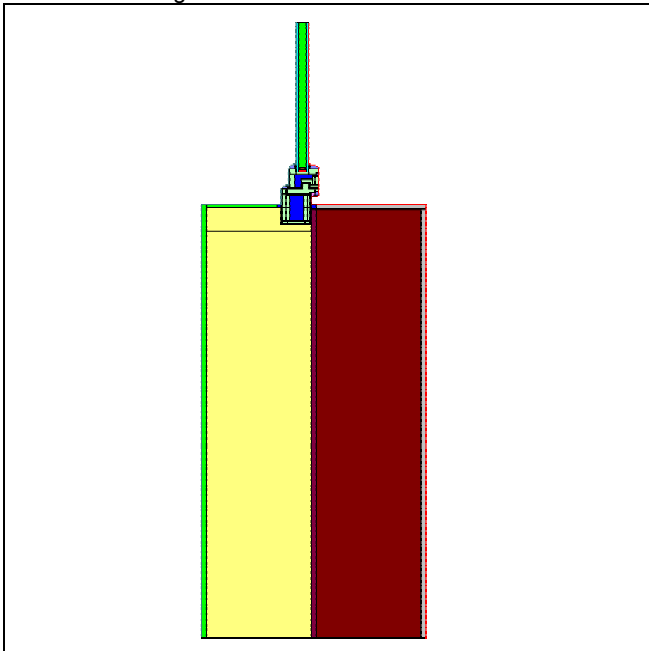
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

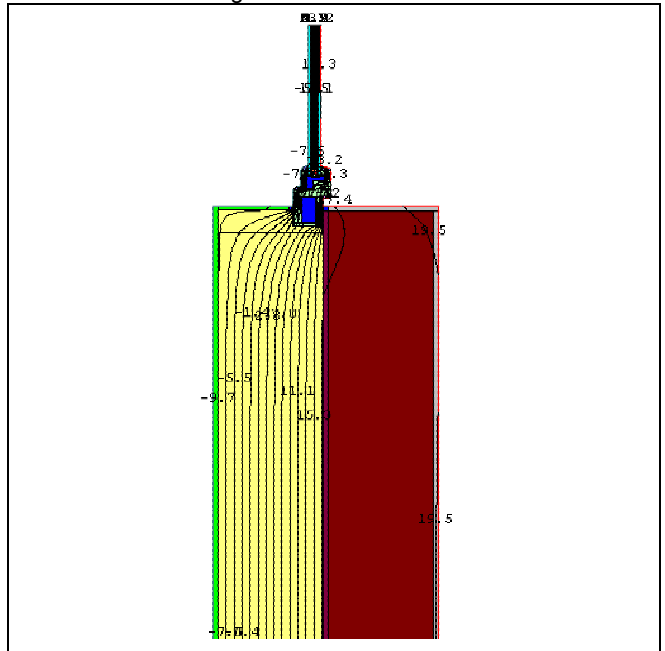
		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Laibung der Haustür (links/rechts/oben)**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Tür\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_Laib	0,048	0,048

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Haustür	1,416

**Bemerkungen**

Haustür mit 2\*6 mm VSG  
Innen- und Außenmaß ist das Rohbaumaß der Tür

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

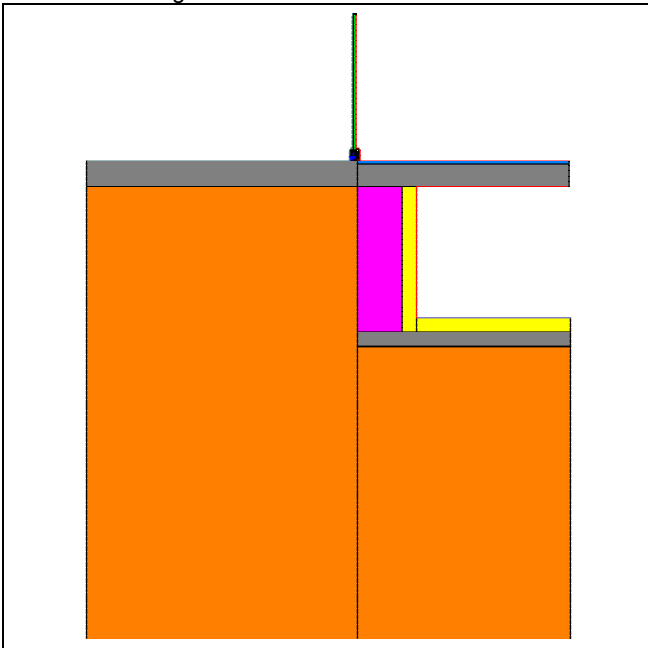
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Haustür unten**

Schnittzeichnung

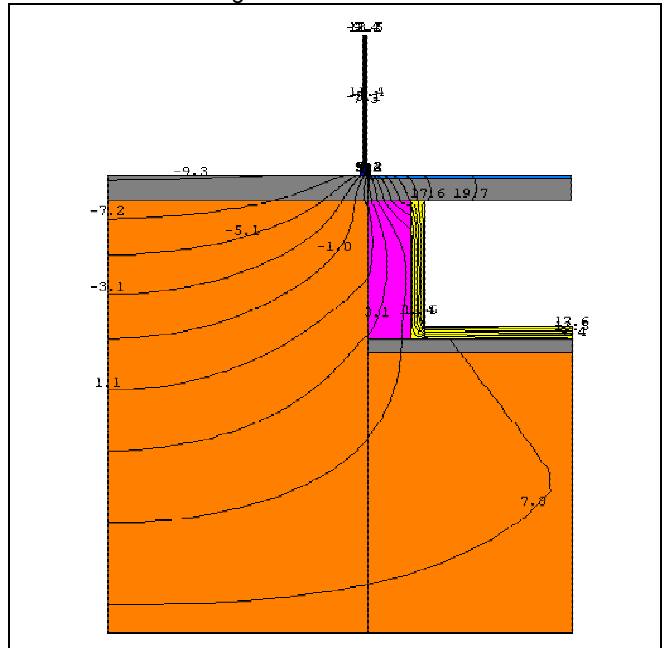
vertikal



Kürzel

Tür\_unten

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tür_unten	1,022	0,948

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Haustür	1,302
Kellerwand (gegen Erdreich)	0,231
Kellerboden	0,233

**Bemerkungen**

Innenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Innenmaß der Kellerwand+Innenmaß des Kellerbodens

Außenmaß: Rohbaumaß der Haustür+Länge UK Haustür-UK Bodenplatte+Bodenplatte

**Randbedingungen**

Temperaturen

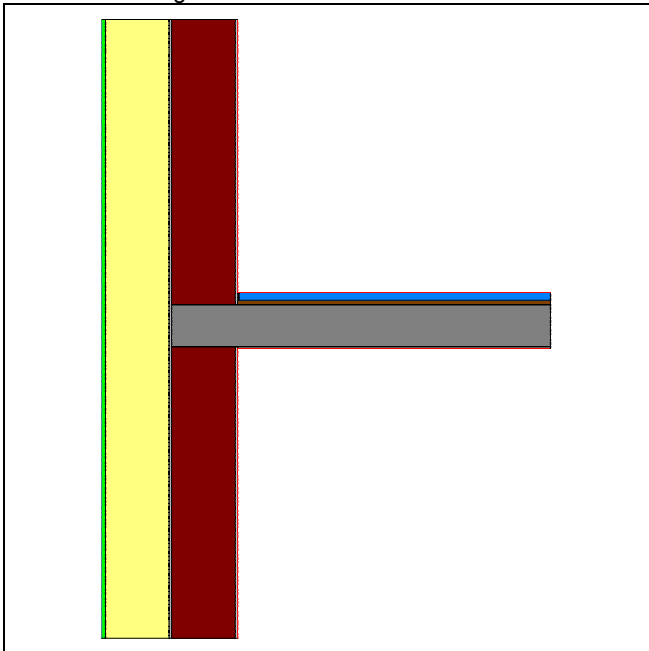
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>K)/W]

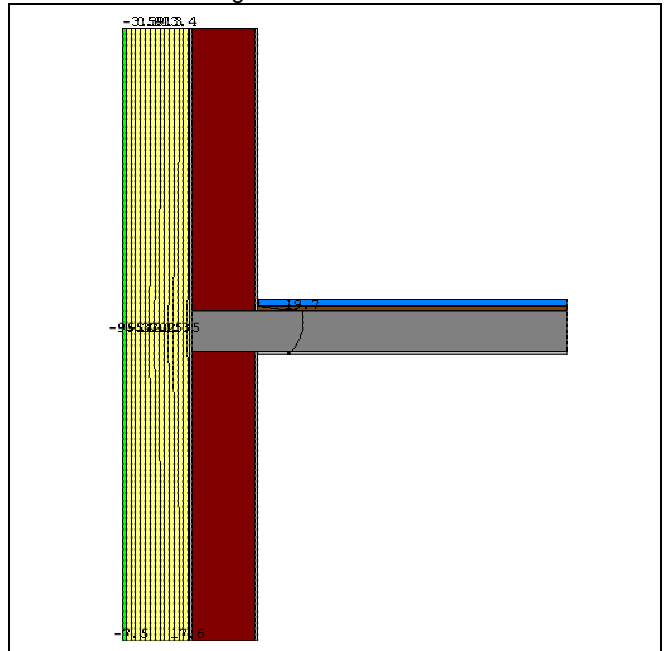
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Geschosdecke an Außenwand**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel GD mod  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
GD mod	0,031	0,000

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

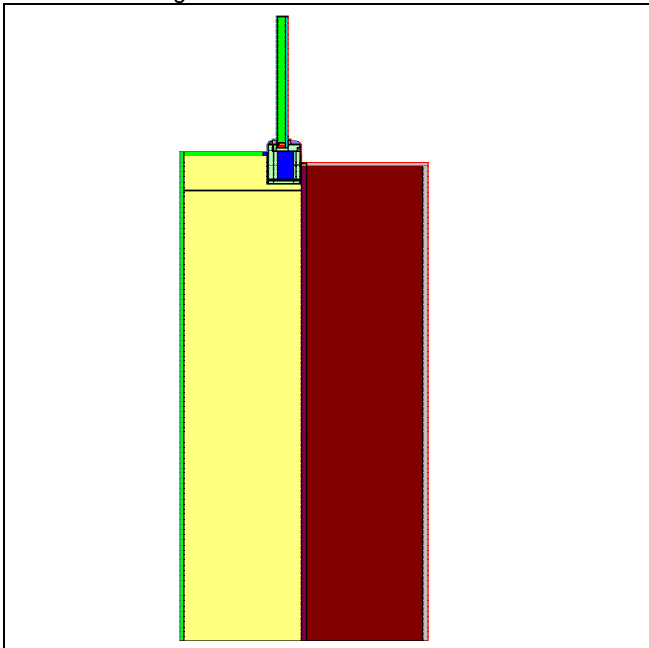
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

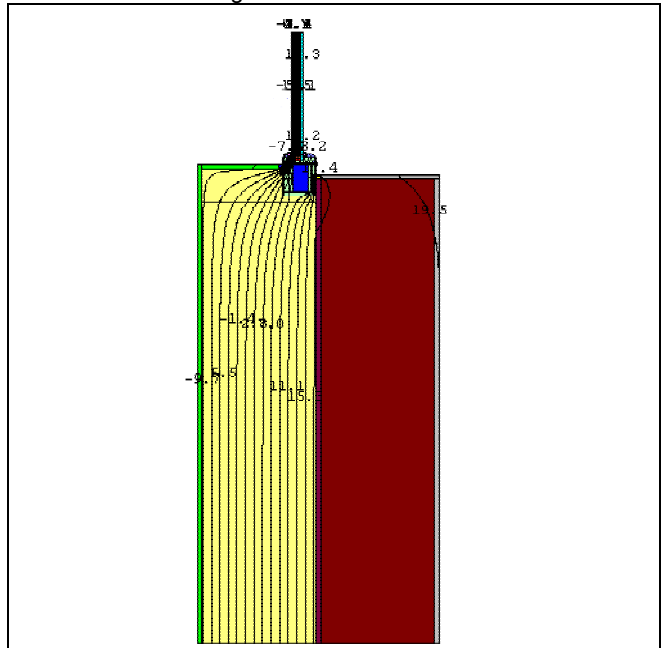
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster Treppenhausverglasung - Laibung und oben**  
Schnittzeichnung vertikal/horizontal



Kürzel Fen\_Tre\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_Laib	0,022	0,022

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Fenster	1,363

**Bemerkungen**

kleines Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall  
Laibungsüberdämmung mit WLG 035

**Randbedingungen**

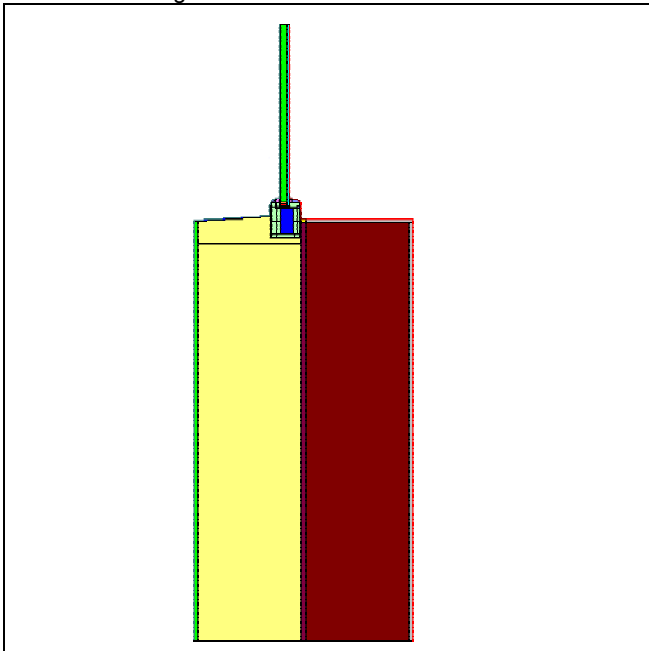
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

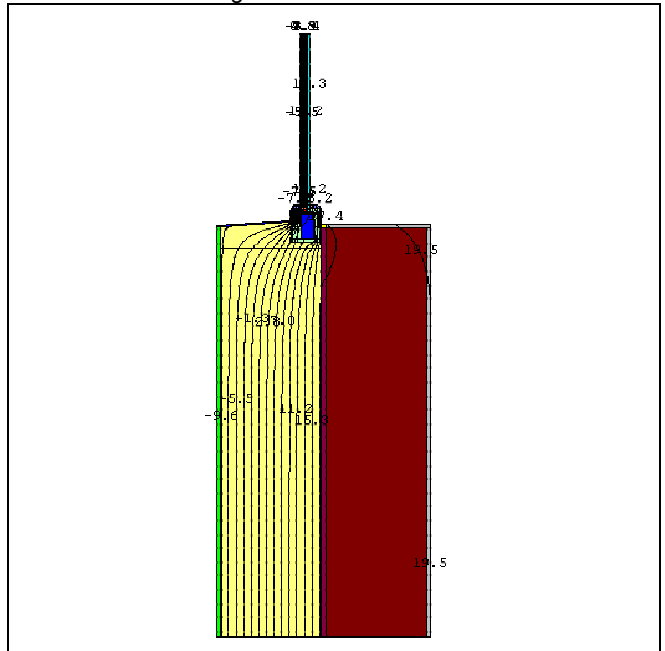
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Fenster Treppenhausverglasung unten**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Tre\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Tre_unten	0,032	0,032

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Fenster	1,312

**Bemerkungen**

schmales Fenster mit Festverglasung und 6 cm Laibungüberdämmung -> ungünstigster Fall  
Laibungsüberdämmung mit WLG 035

**Randbedingungen**

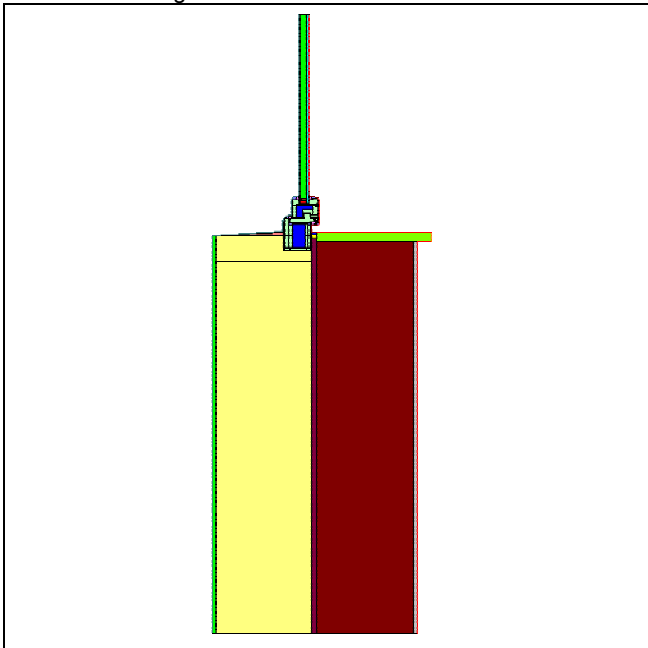
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

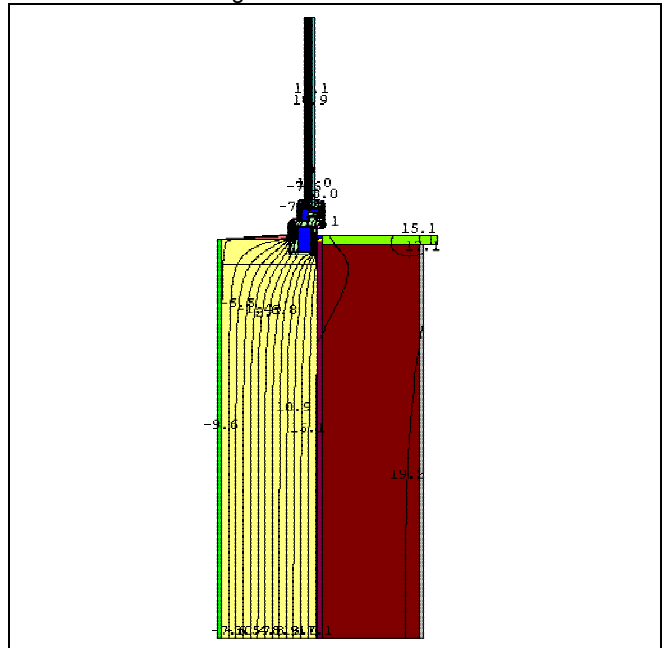
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Kleines Fenster mit Fensterbank (unten)**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_kl\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_unten	0,027	0,027

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Fenster	1,358

**Bemerkungen**

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) vertikal geschnitten  
Laibgungsüberdämmung mit WLG 035

**Randbedingungen**

Temperaturen

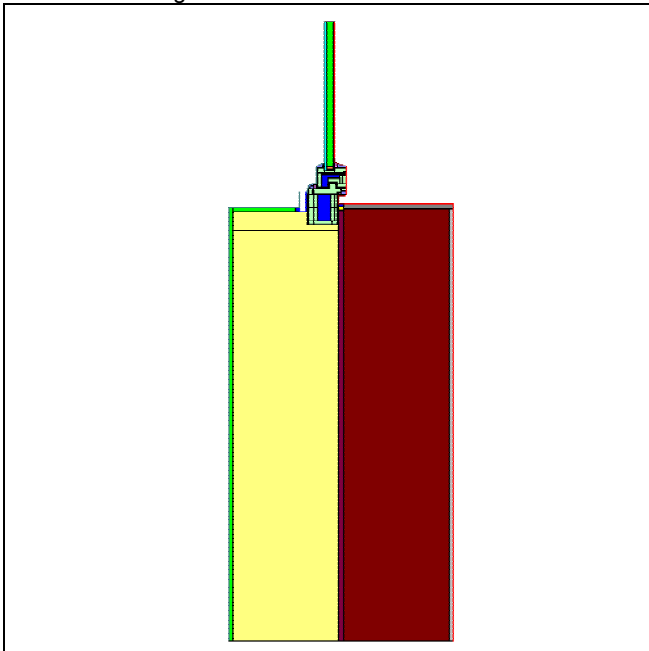
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

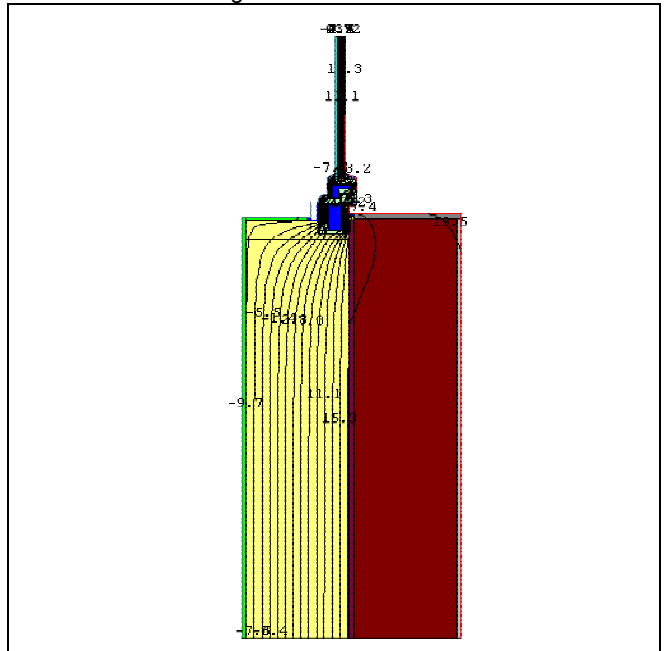
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Kleines Fenster Laibung (links/rechts)**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_kl\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Laib	0,053	0,053

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Fenster	1,396

**Bemerkungen**

kleines Fenster (z.B. Badezimmer) horizontal geschnitten  
Laibungsüberdämmung mit WLG 035

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

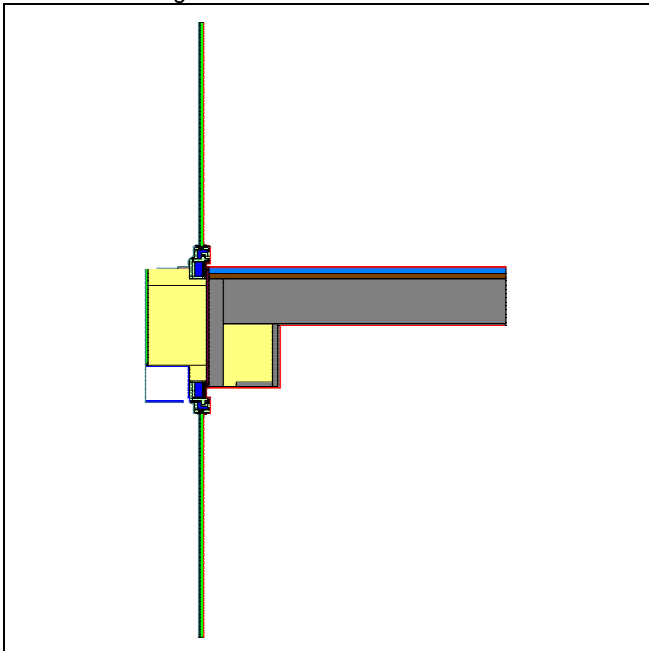
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

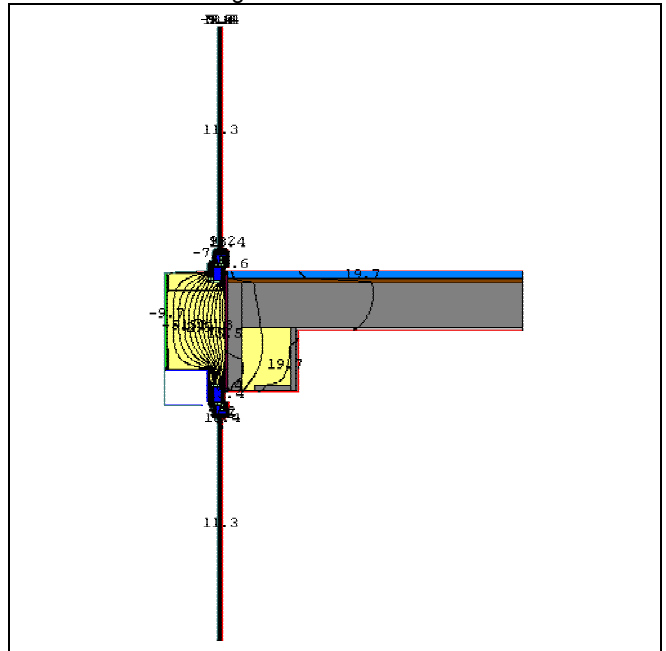




**Fenster groß an Geschossdecke und großes Fenster darunter**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_gr\_unten an GD  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten an GD	0,168	0,168

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,289

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
 ->  $\Psi$ -Wert enthält Stirnseitendämmung  
 gemeinsame  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

Temperaturen

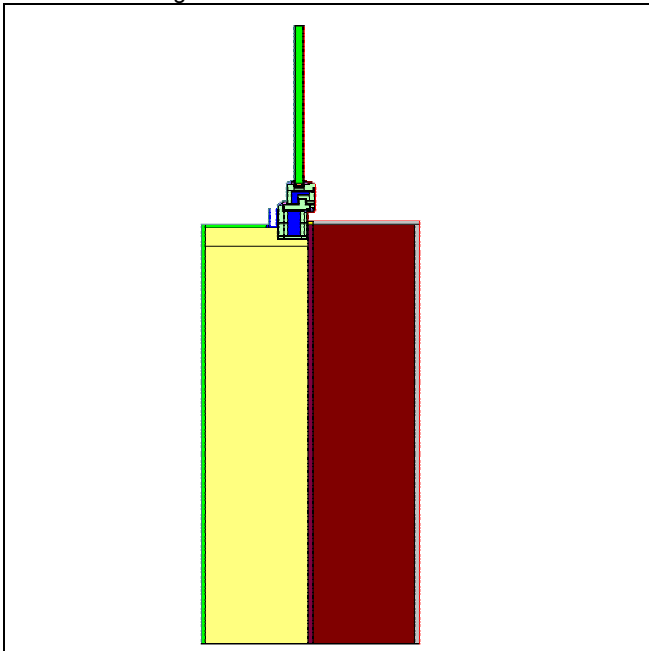
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß - Laibung (links/rechts)**

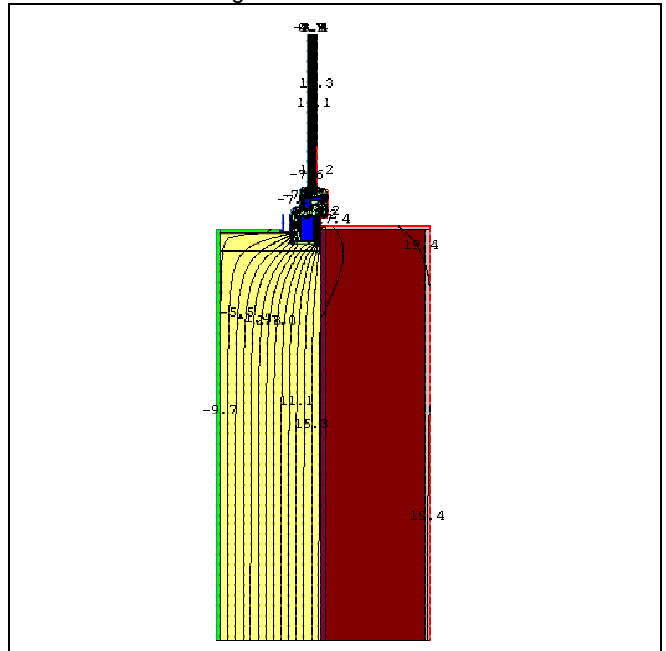
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel

Fen\_gr\_Laibung

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_Laibung	0,051	0,051

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,391
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

**Randbedingungen**

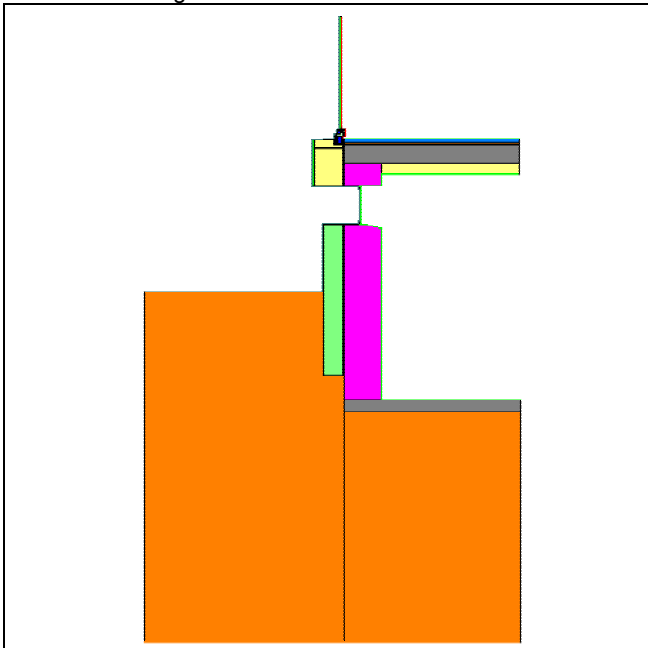
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

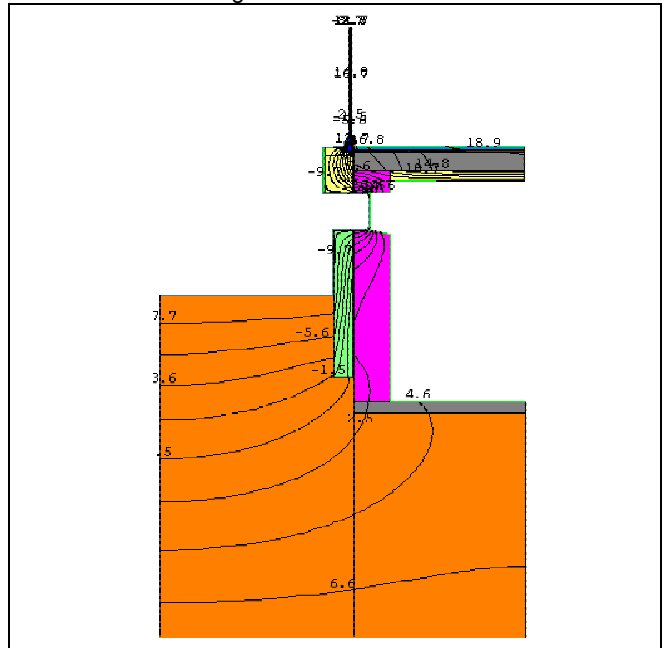
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß an Kellerdecke u. Kellerfenster**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_gr\_unten EG  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_gr_unten EG	0,183	0,113

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,289
Kellerdecke	0,266
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

**Randbedingungen**

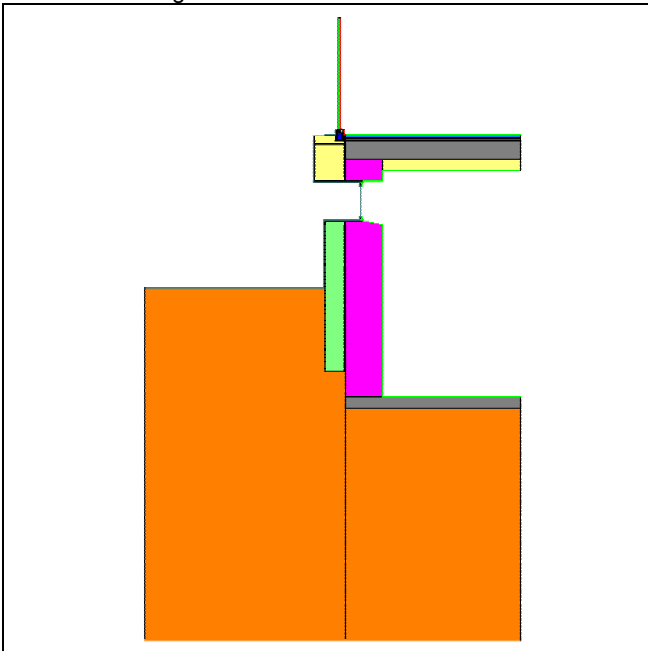
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

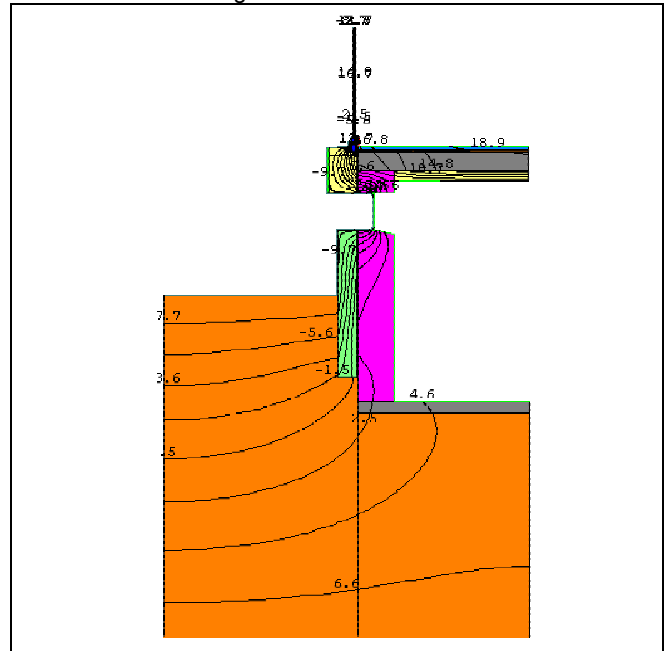
**Fenster groß mit Festverglasung an Kellerdecke u. Kellerfenster**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

Fen\_fest\_gr\_unten EG

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten EG	0,183	0,113

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,256
Kellerdecke	0,266
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Kellerdecke ist bei Außenmaßbezug zu berücksichtigen!

**Randbedingungen**

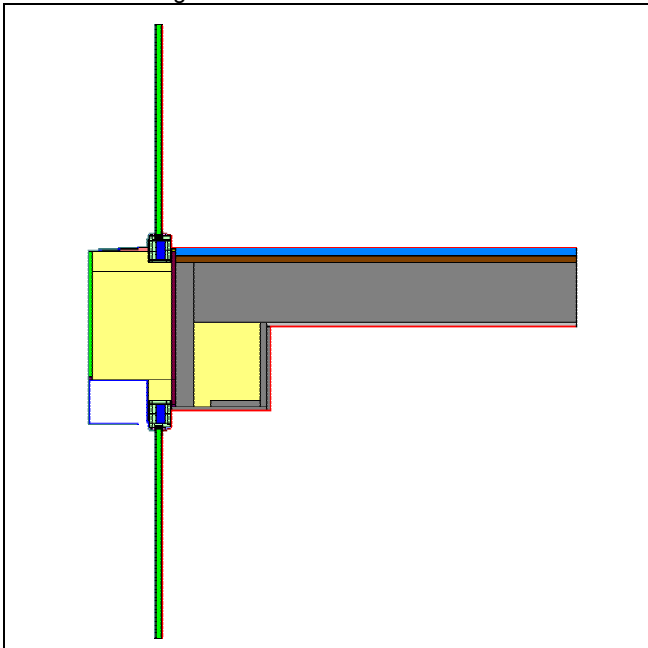
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

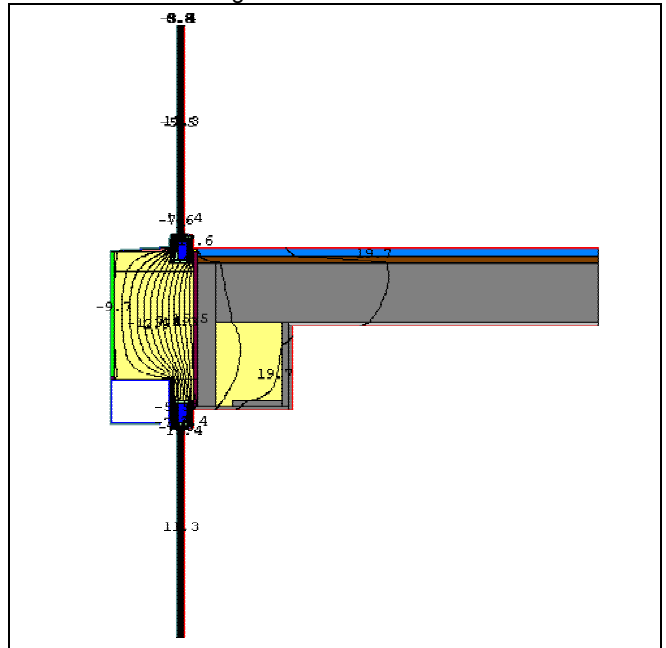
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß mit Festverglasung an Geschossdecke**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_fest\_gr\_unten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_unten	0,184	0,184

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,277

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
gemeinsamere  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

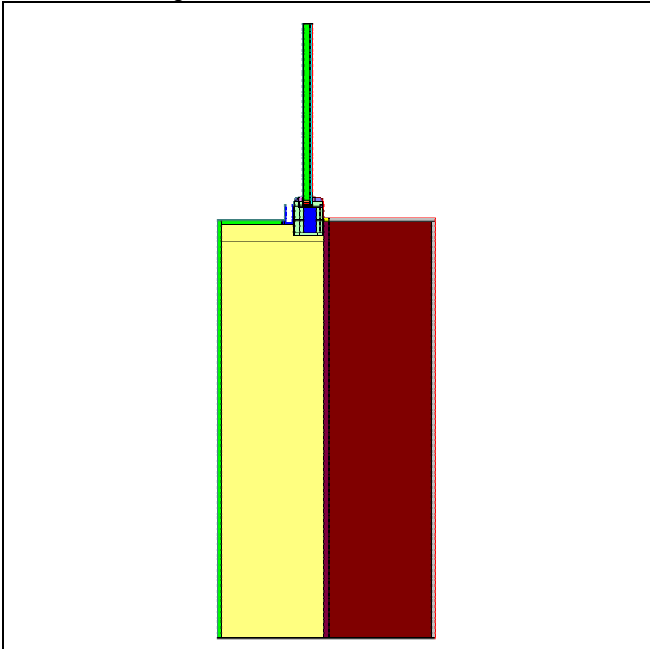
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

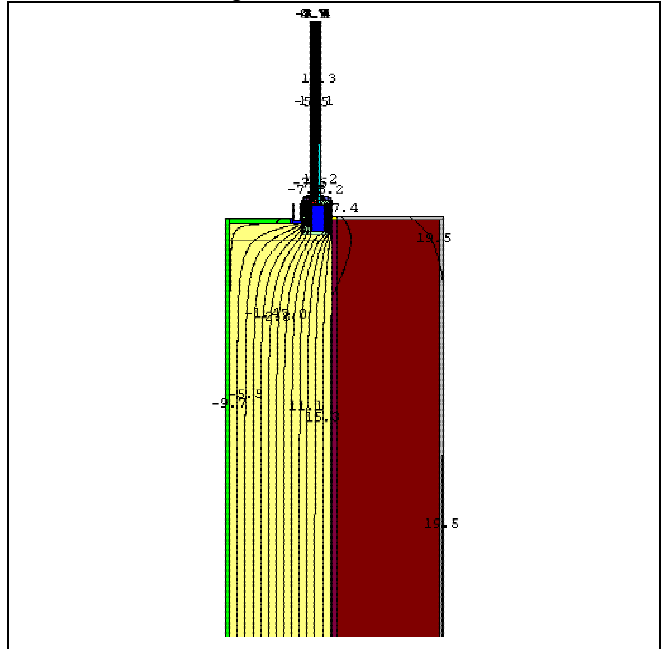
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster groß mit Festverglasung - Laibung (links/rechts)**  
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_fest\_gr\_Laib  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_gr_Laib	0,047	0,047

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,312
Außenwand	0,134

**Bemerkungen**

großes Fenster (z.B. Wohnzimmer) horizontal geschnitten

**Randbedingungen**

Temperaturen

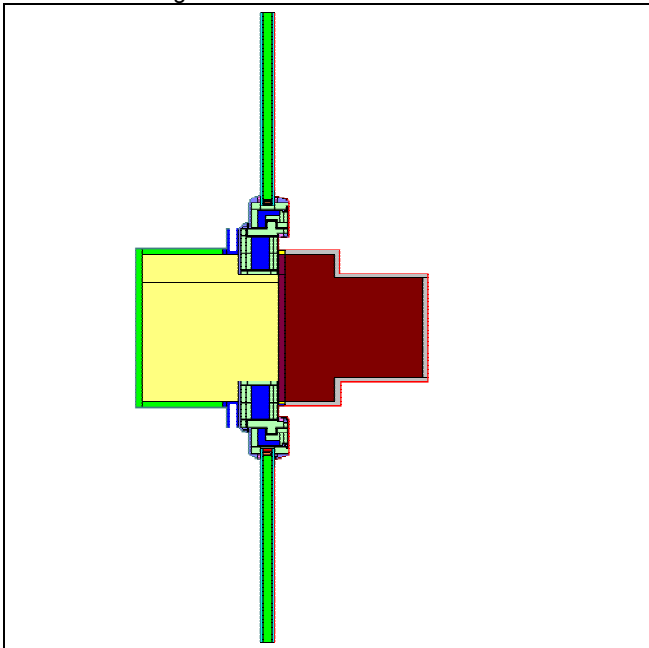
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

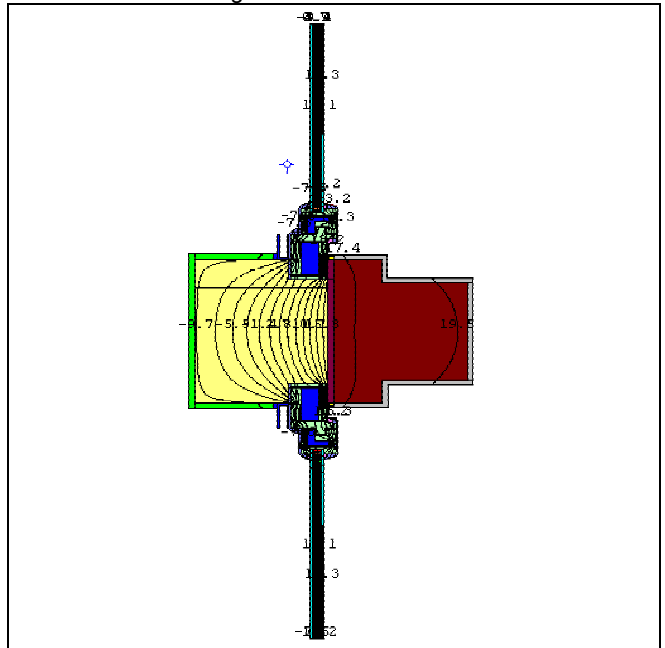
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Fenster klein an Mittelpfosten in Küche**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Pfosten  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Pfosten	0,129	0,129

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,396

**Bemerkungen**

Die Dämmung zwischen den Fenstern wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
Gemeinsamer  $\Psi$ -Werte für Fenster links und rechts und Pfosten

**Randbedingungen**

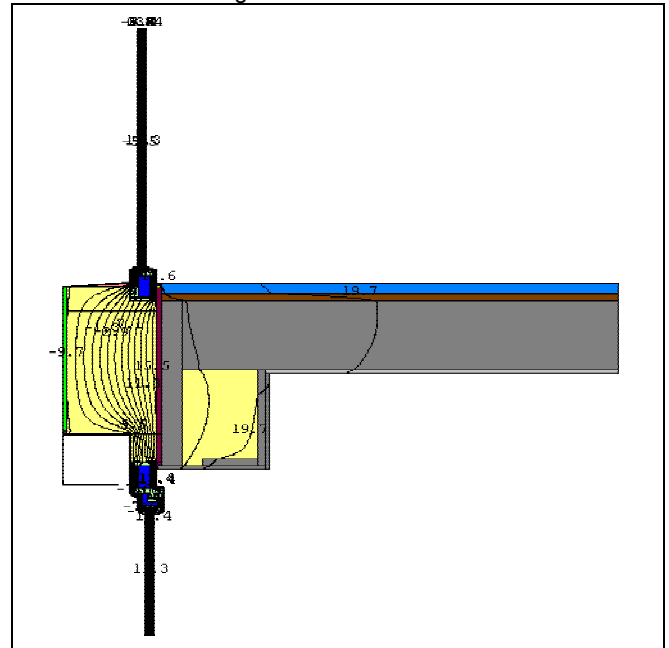
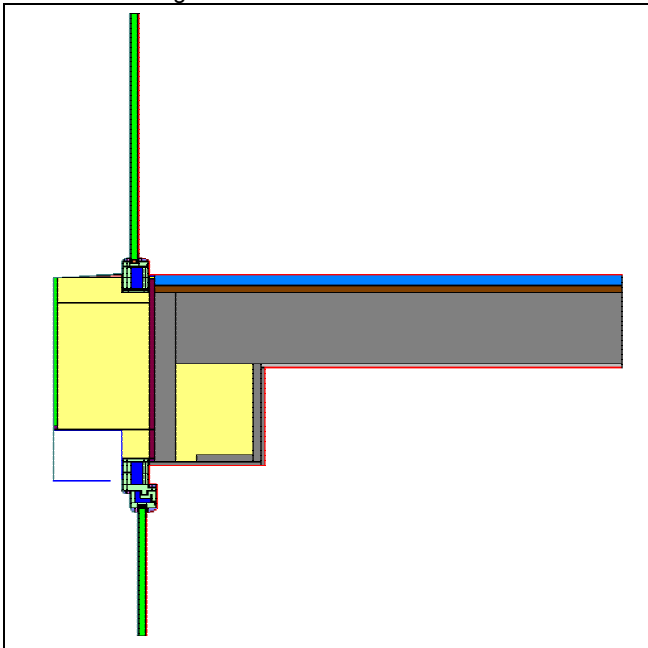
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster klein in Gaube an Geschossdecke (Brüstung mit Festverglasung) Kürzel Fen\_kl\_Gaube\_unten**  
 Schnitzzeichnung vertikal Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_kl_Gaube_unten	0,174	0,174

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster Festverglasung	1,277
Fenster mit Flügel	1,396

**Bemerkungen**

Die Dämmung der Stirnseite der Geschossdecke wird bei Außenmaßbezug übermessen!  
 gemeinsame  $\Psi$ -Werte für Fenster unten und oben

**Randbedingungen**

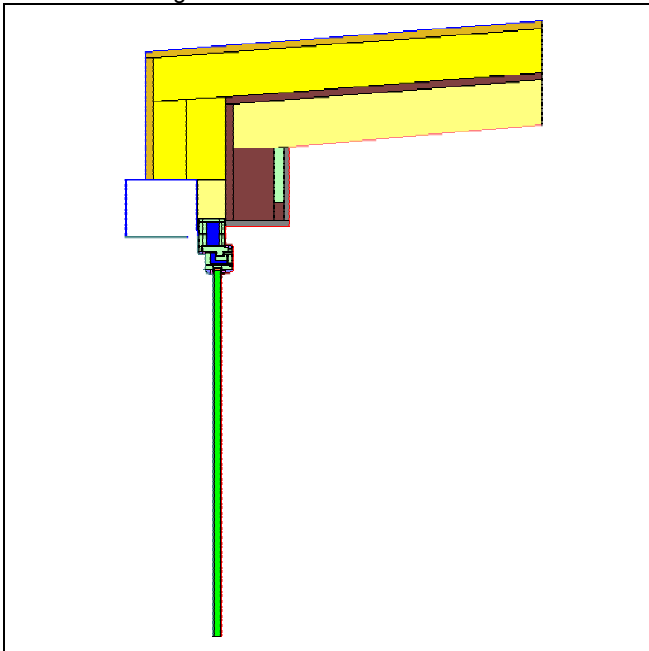
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

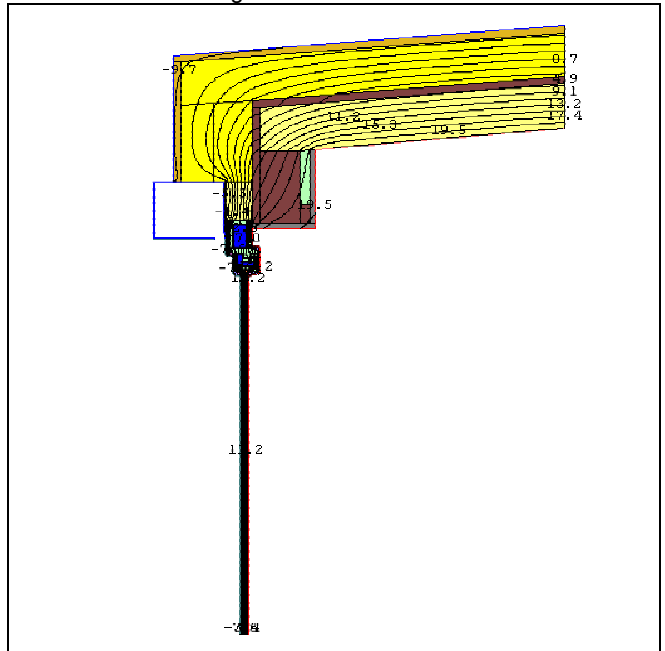
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube an Gaubendach (Ostseite)**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Gaube\_oben\_o  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_o	0,071	-0,011

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,286
Gaubenwand*	0,135
Gaubendach*	0,132

\*) ungestörter Bereich

**Bemerkungen**

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

**Randbedingungen**

Temperaturen

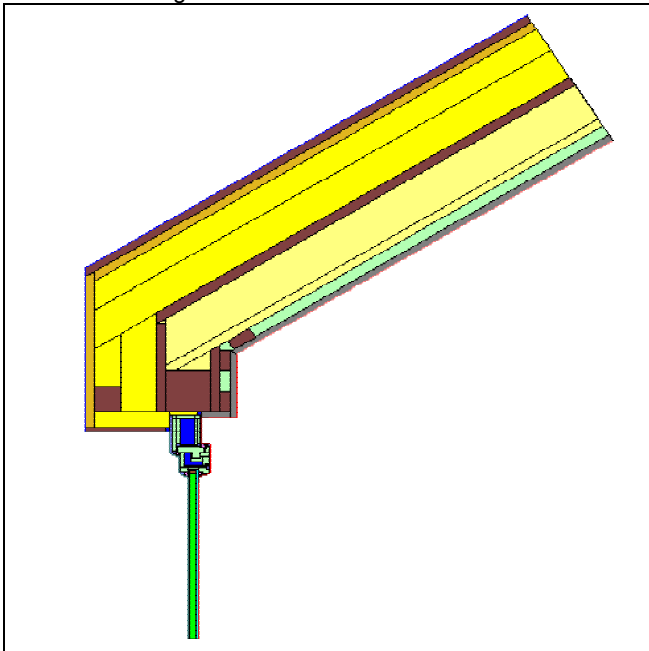
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

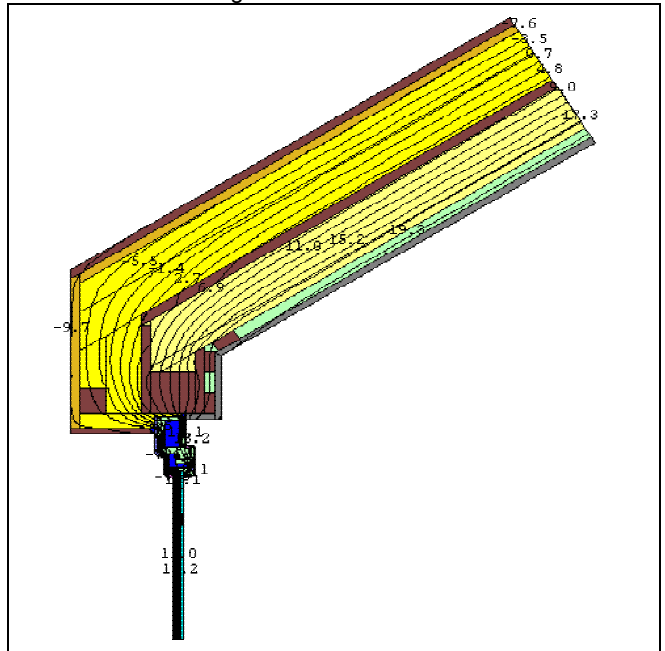
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube an Gaubendach (Westseite)**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen\_Gaube\_oben\_w  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_oben_w	0,026	-0,022

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m²K
Fenster	1,391
Gaubenwand*	0,124
Gaubendach*	0,124

\*) ungestörter Bereich

**Bemerkungen**

Rohbaumaß Fenster bei Außenmaßbezug unverändert ab Querholz Gaubenwand

**Randbedingungen**

Temperaturen

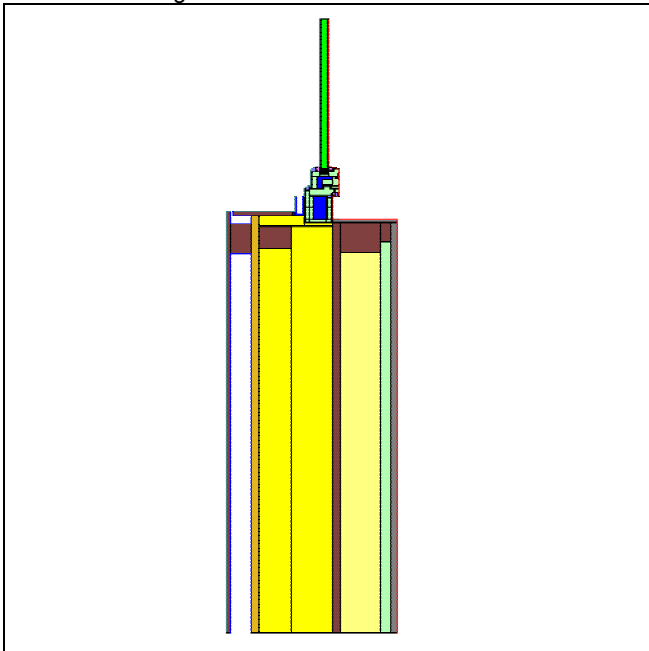
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m²K)/W]

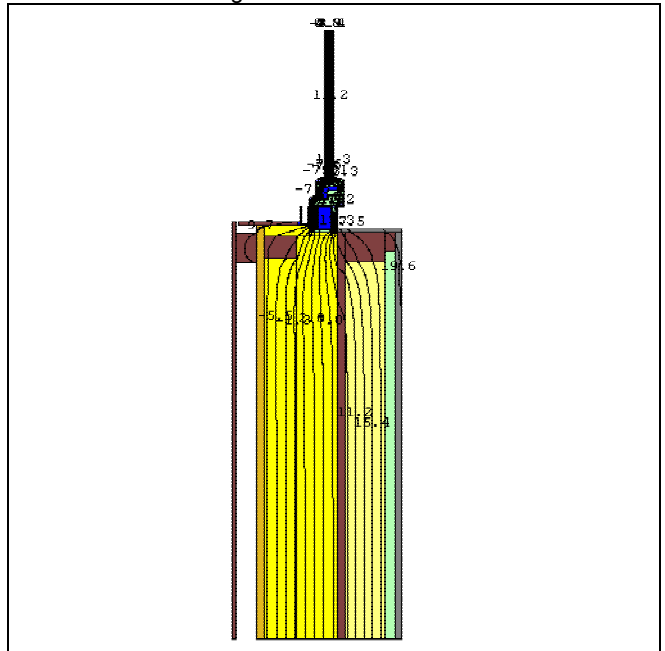
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube Laibung Ostseite (links/rechts)**

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_Gaube\_Laib ost  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_Laib ost	-0,010	-0,010

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,391
Gaubenwand*	0,135

\*) ungestörter Bereich

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

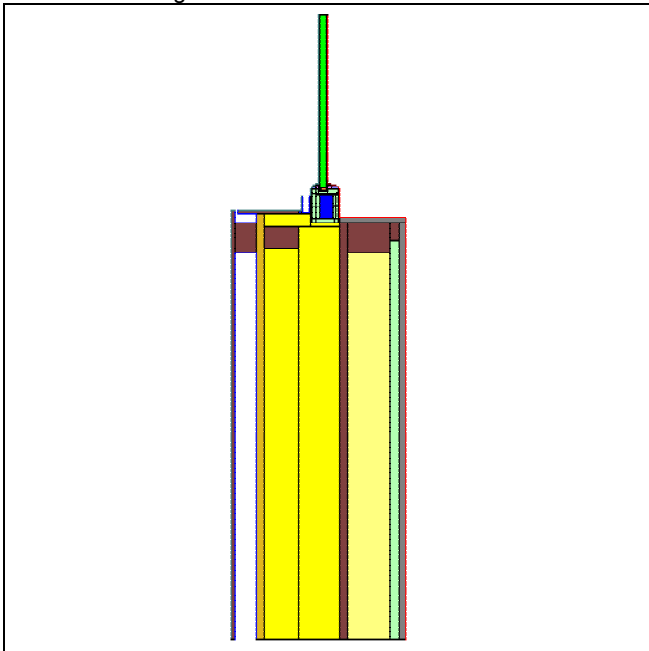
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

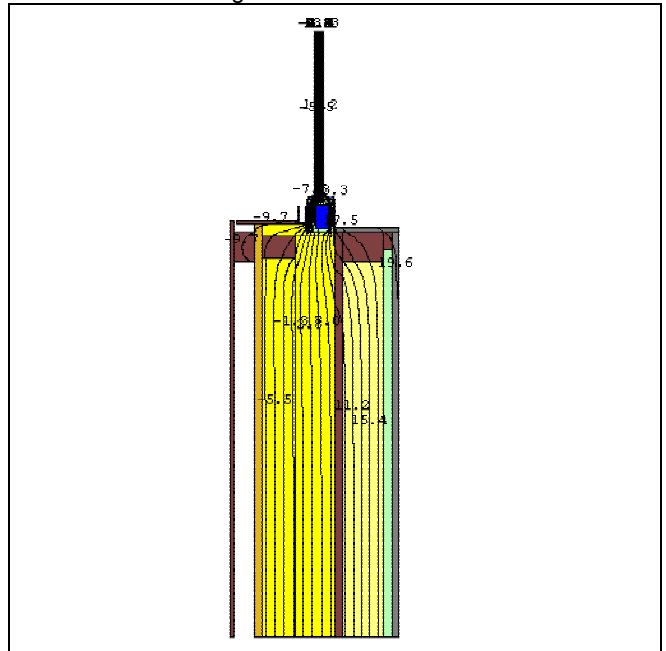
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster mit Festverglasung in Gaube Laibung Ostseite (links/rechts)**  
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Fen\_fest\_Gaube\_Laib ost  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen_fest_Gaube_Laib_ost	-0,004	-0,004

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,312
Gaubenwand*	0,135

\*) ungestörter Bereich

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

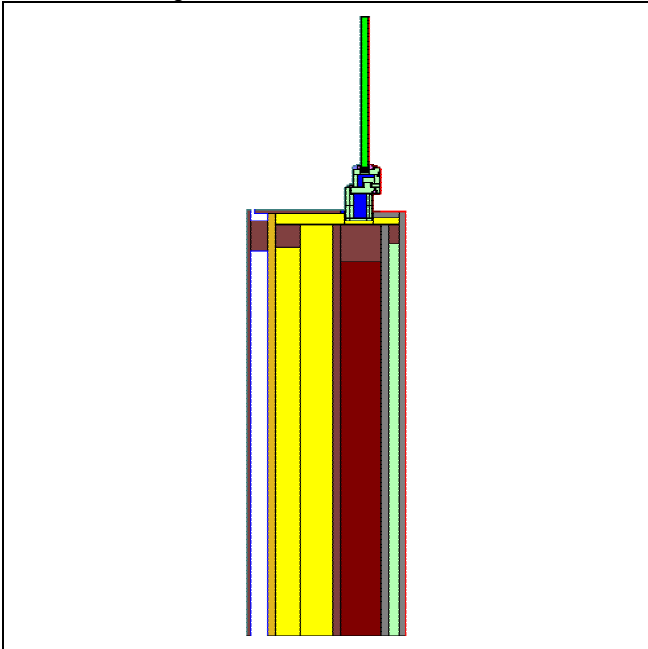
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Fenster in Gaube Laibung Westseite (links/rechts)**

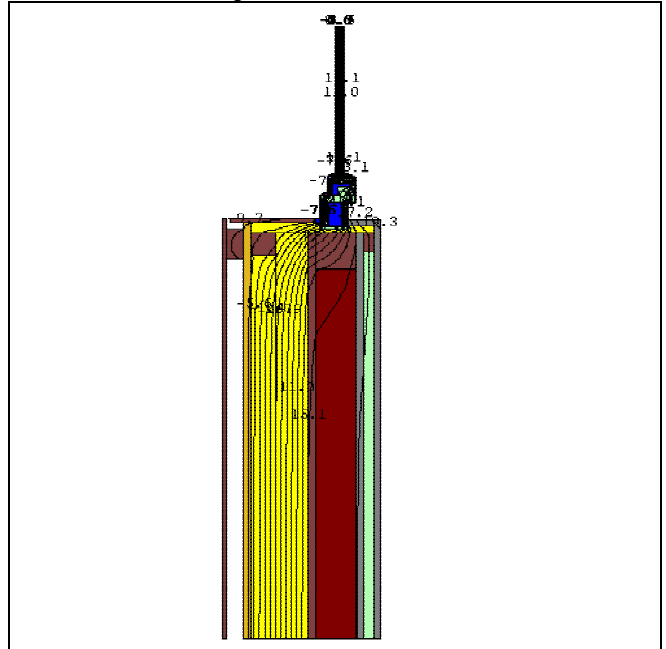
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel

Fen\_Gaube\_Laib west

Isothermendarstellung



**Wärmebrückenverlustkoeffizient**  $\Psi_{\text{Innenmaß}}$   $\Psi_{\text{Außenmaß}}$

	[W/mK]	[W/mK]
Fen_Gaube_Laib west	0,007	0,007

**U-Werte der ungestörten Bauteile**

W/m<sup>2</sup>K

Fenster	1,391
Gaubenwand*	0,210

\*) ungestörter Bereich

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

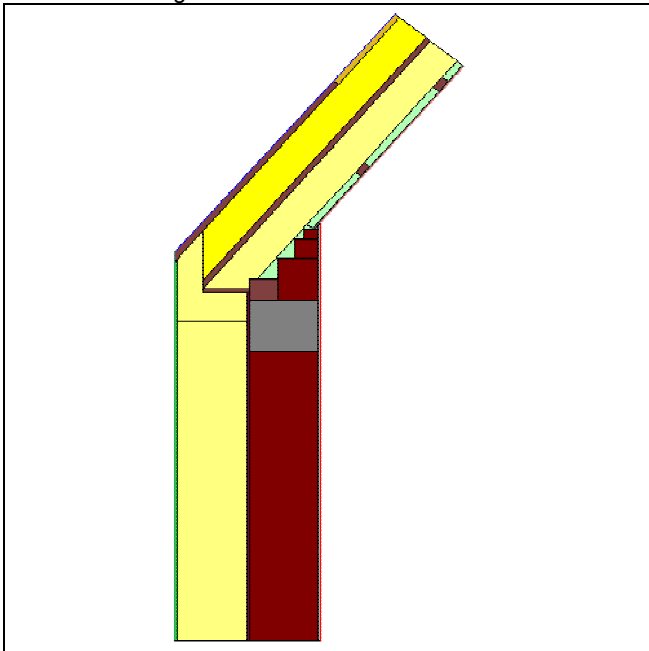
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

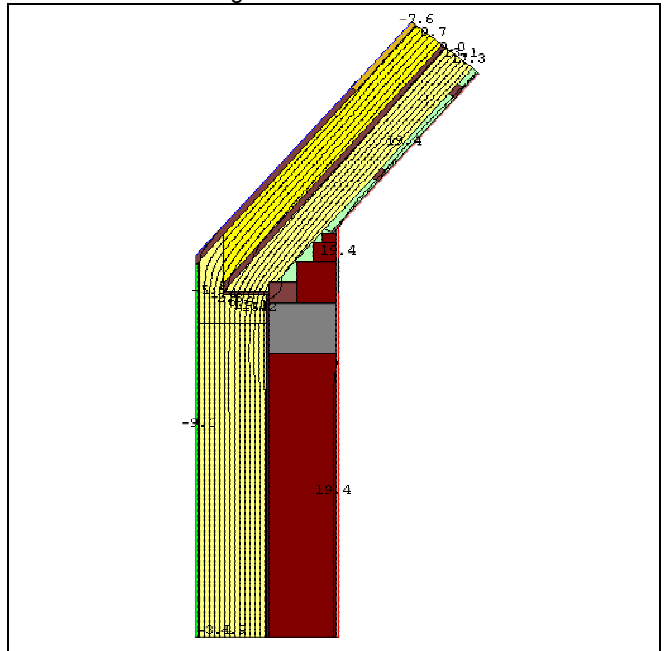
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus**  
Schnittzeichnung vertikal



**Kürzel Tre\_Dach**  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach	0,026	-0,014

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Dach	0,139

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

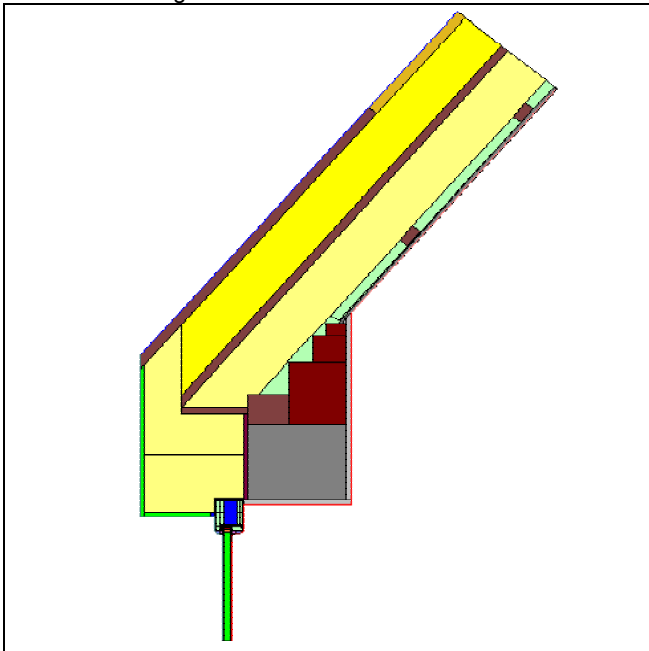
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich am Treppenhaus mit Fenster**

Schnittzeichnung

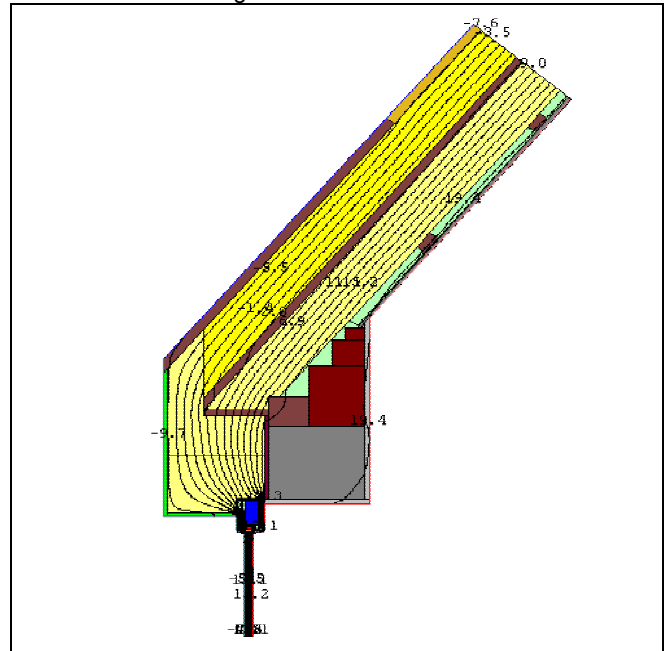
vertikal



Kürzel

Tre\_Dach+Fen

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Tre_Dach+Fen	0,058	0,016

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Dach	0,139
Fenster	1,349

**Bemerkungen**

Hier ist die Einbausituation des Treppenhausfensters oben bereits berücksichtigt und darf nicht noch einmal aufgenommen werden

**Randbedingungen**

Temperaturen

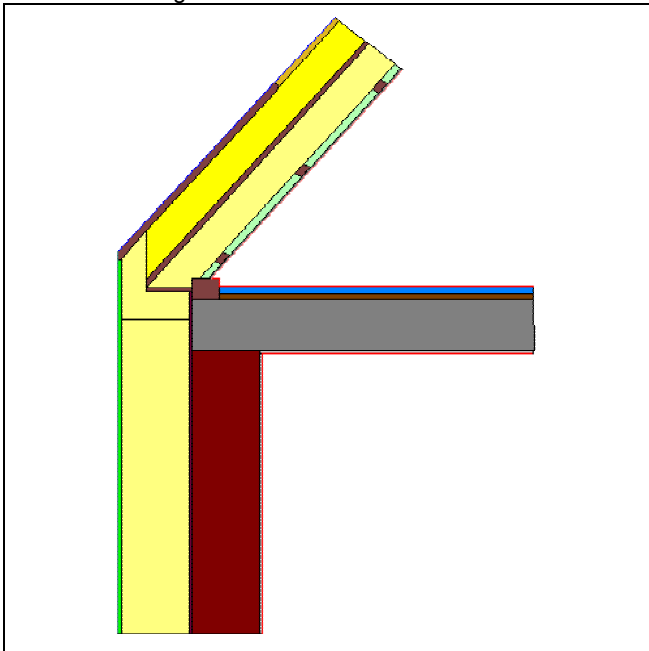
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Außenwand an Dach, Traufbereich**

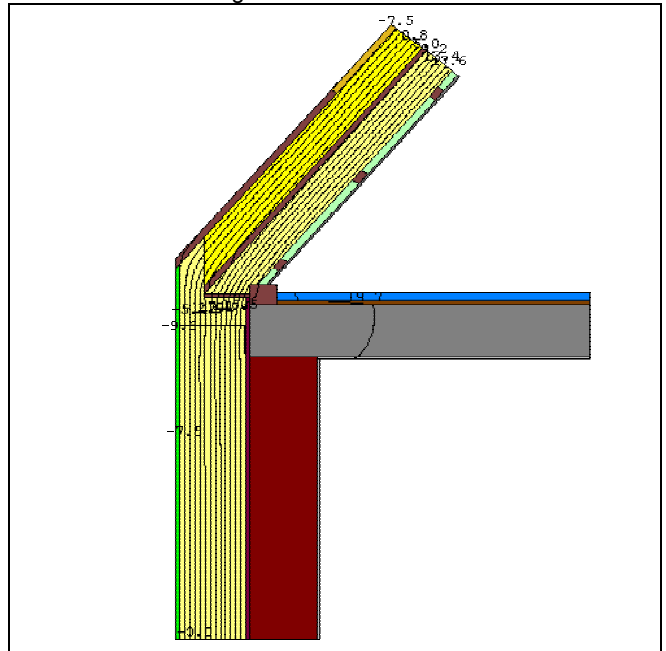
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

AW\_Dach\_Traufe

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Dach_Traufe	0,059	-0,012

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Dach	0,139

**Bemerkungen**

Bezugspunkt für Innenmaß ist der Treffpunkt des Daches an der Fußpfette

**Randbedingungen**

Temperaturen

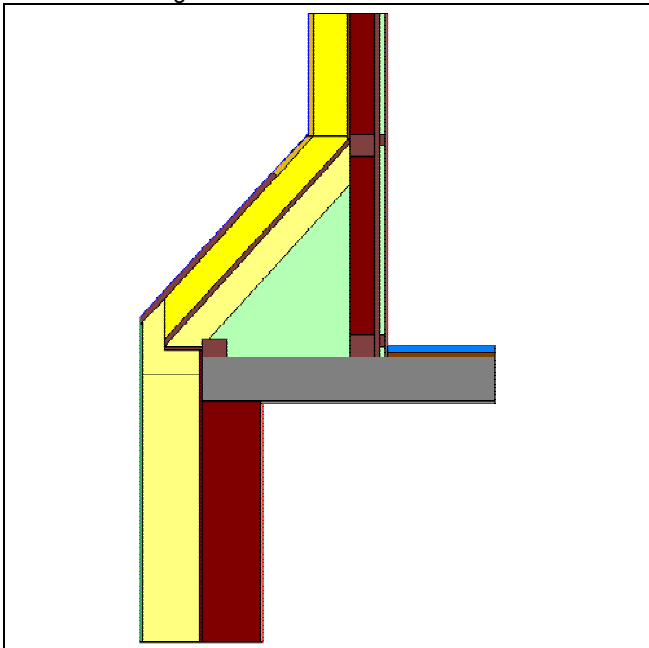
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Außenwand an Gaube, Westseite**

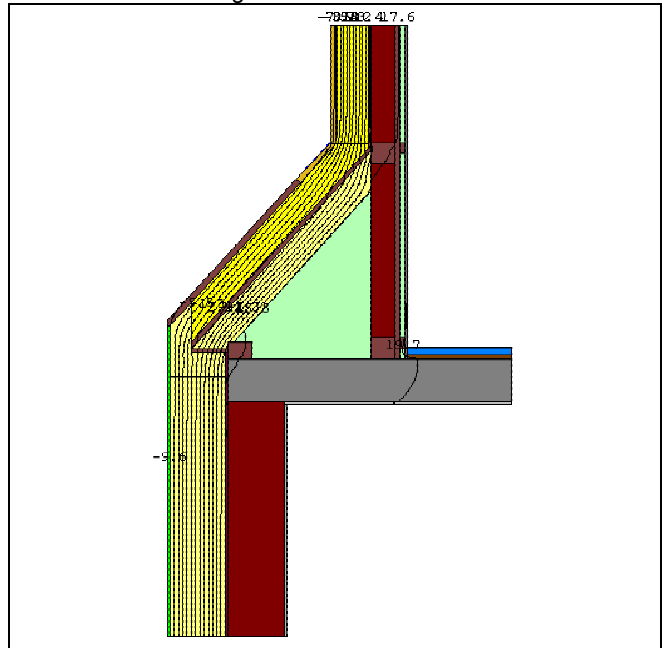
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

AW\_Gaube\_w ohne Fen

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaube_w ohne Fen		-0,004

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Gaubenwand	0,212
Dach	0,139

**Bemerkungen**

Verwendete Längen (Außenmaß): Höhe Außenwand, Länge Schrägdach und Höhe Gaube vertikal

**Randbedingungen**

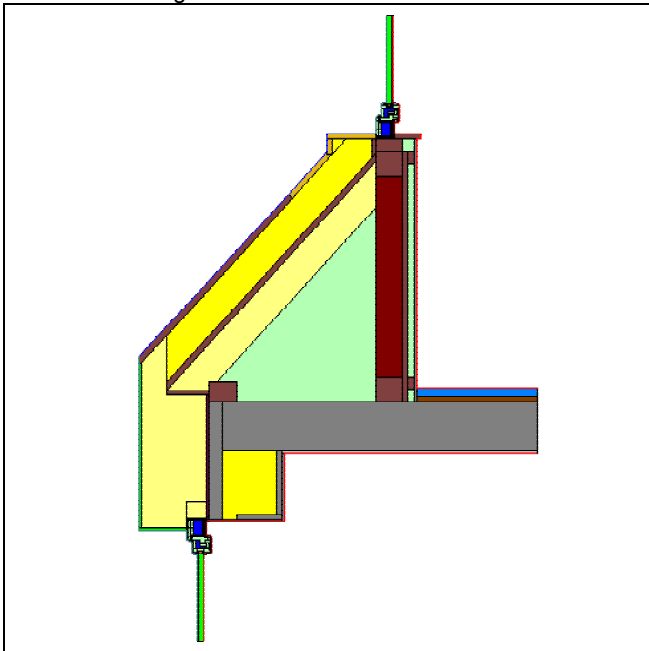
Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

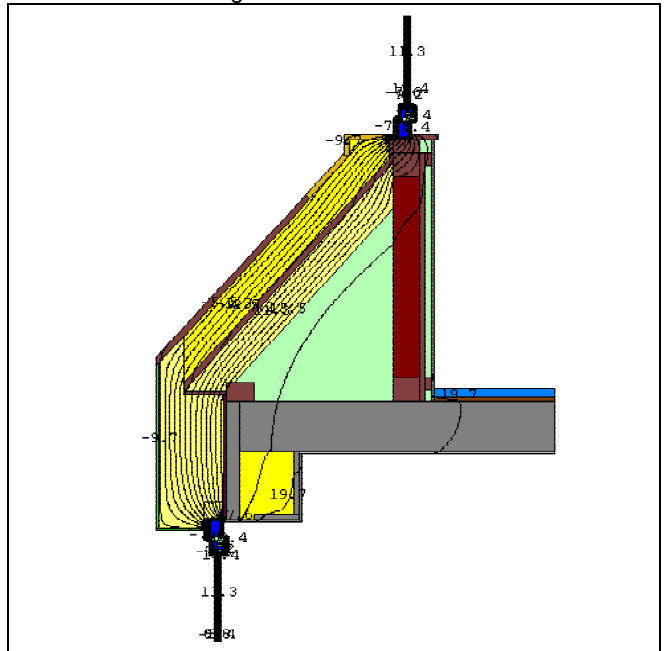
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

		Innen	Außen
horizontal	innen	0,130	0,040
	hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal	Innenecke an Fenster	0,200	
	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,130	

**Außenwand mit Fenster an Gaube mit Fenster, Westseite**  
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel AW\_m\_Fen\_Gaube\_m\_Fen\_w  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_m_Fen_Gaube_m_Fen_w	0,076	0,025

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1,382
Außenwand	0,134
Dachschräge	0,139

**Bemerkungen**

Verwendete Längen: Rohbaumaß Fenster, Höhe Außenwand und Länge Dachschräge außen bis Fensterrohbaumaß

**Randbedingungen**

Temperaturen

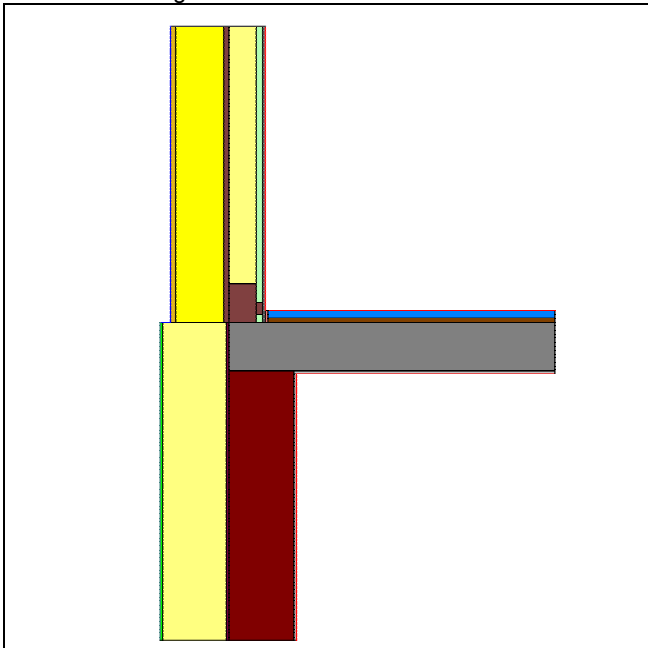
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Außenwand an Gaubewand, Ostseite**

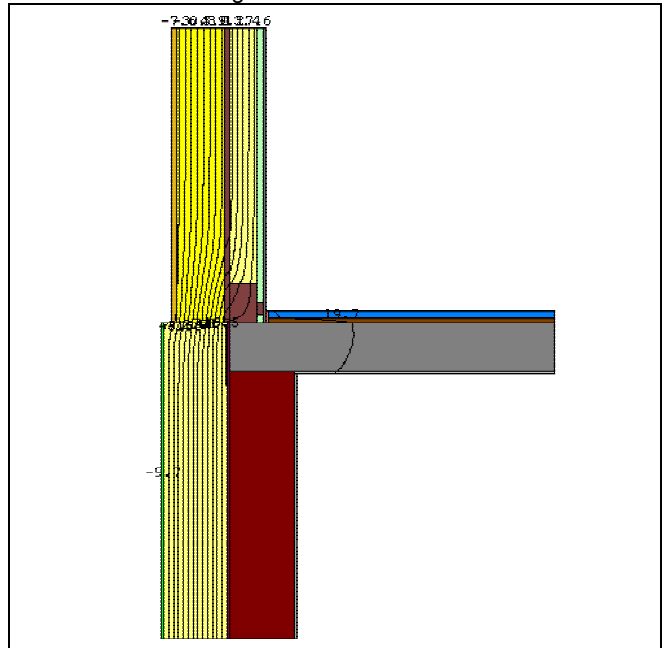
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

AW\_Gaubewand\_o

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW_Gaubewand_o	0,027	-0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Gaubewand	0,135

**Bemerkungen**

Außenmaß Außenwand: Oberkante Rohgeschossdecke

**Randbedingungen**

Temperaturen

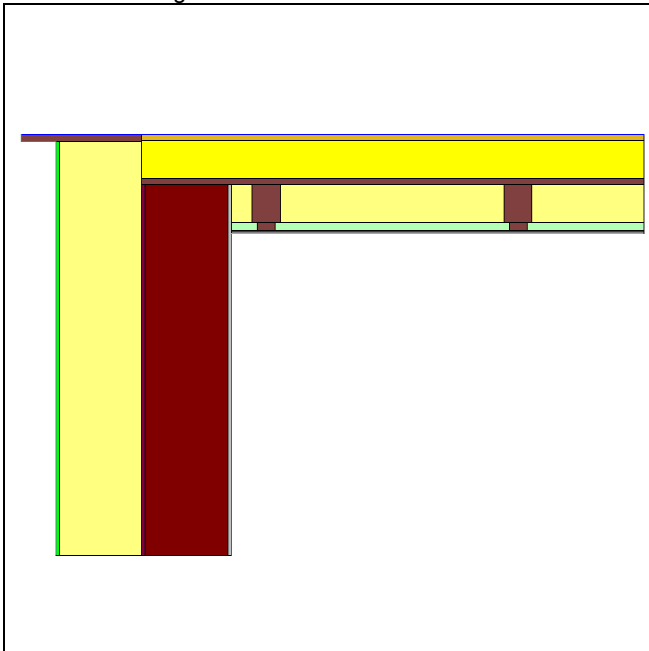
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>K)/W]

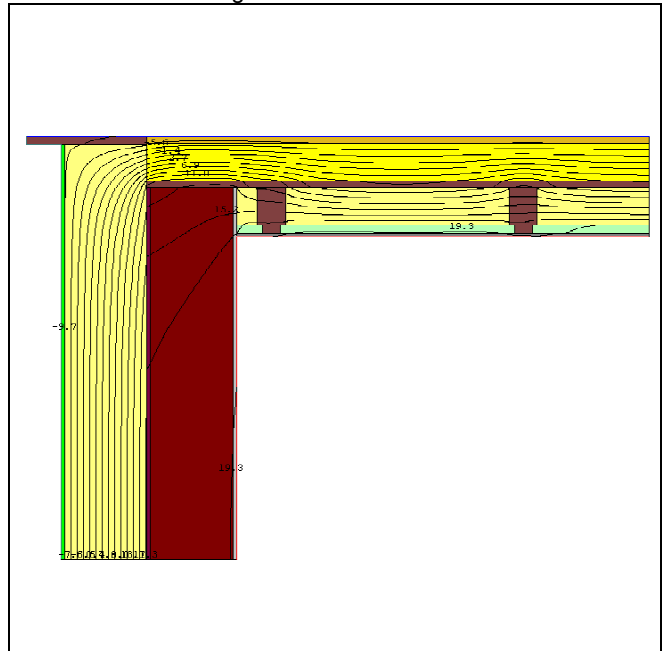
	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Giebelwand an Dach (Ortgang)**

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel GI  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
GI	0,092	-0,026

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Außenwand	0,134
Dach	0,148

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

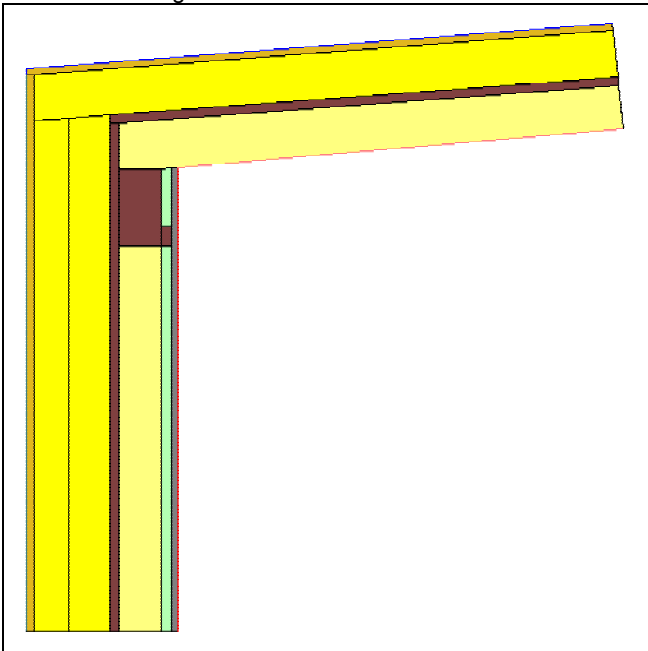
Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	

**Gaube an Gaubendach (Ostseite)**

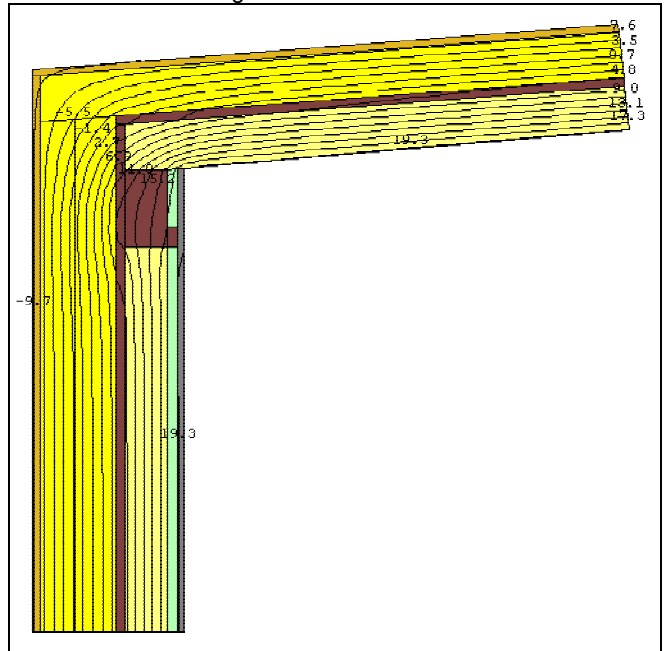
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

Gaubenwand an Dach ost

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwand an Dach ost	0,011	-0,073

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Gaubenwand	0,135
Gaubendach	0,147

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

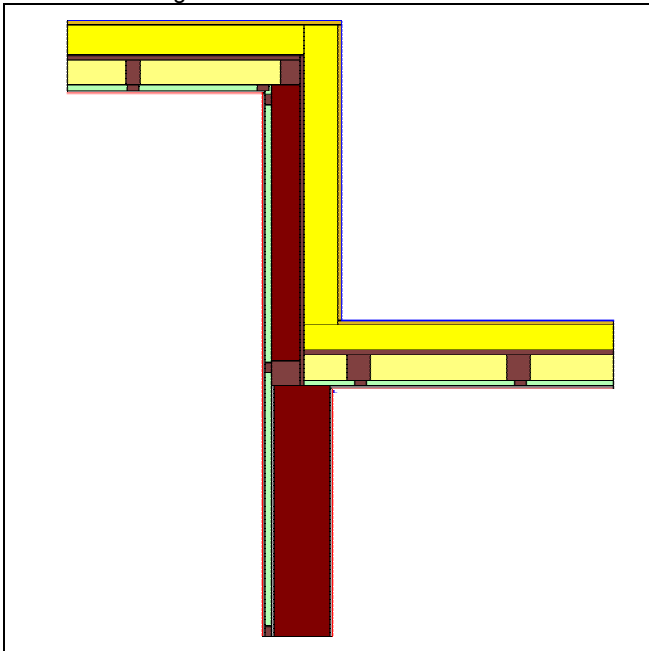
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Gaubenwange West an Dach**

Schnittzeichnung

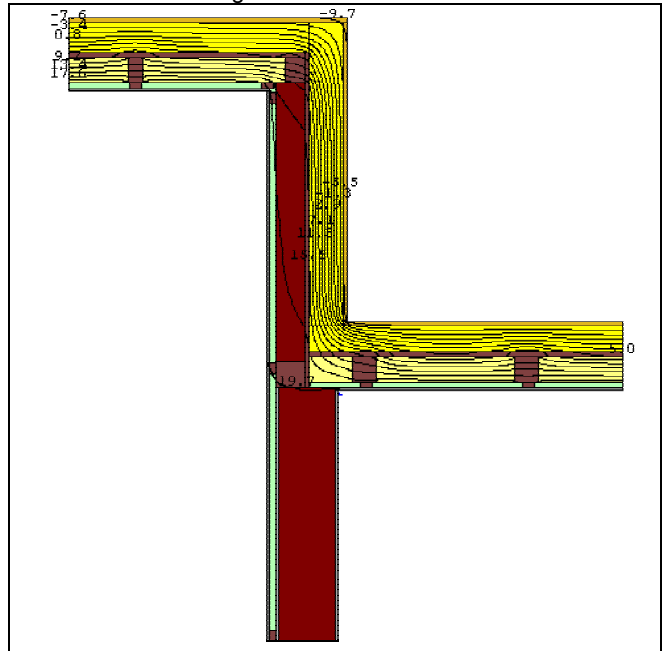
vertikal



Kürzel

Gaubenwange an Dach West

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubenwange an Dach West	-0,044	-0,038

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Gaubendach	0,137
Gaubenwand	0,212
Dach	0,148

**Bemerkungen**

Für mittlere Höhe der Gaube berechnet

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

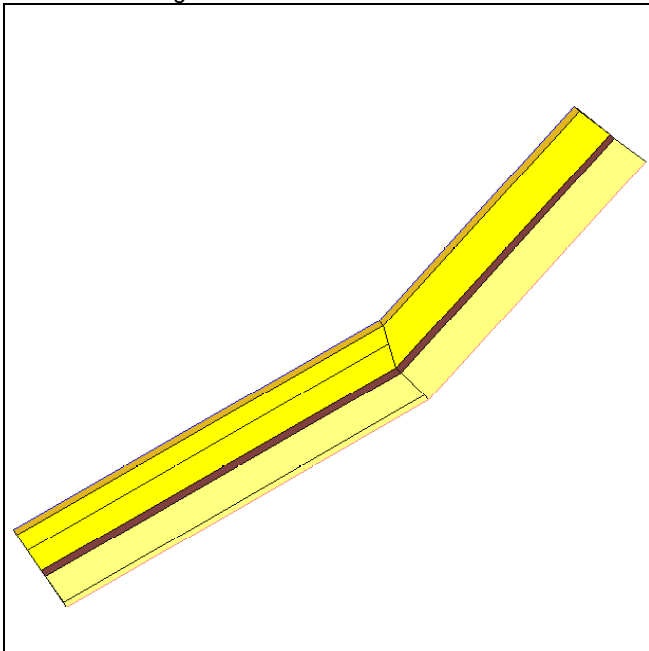
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	



**Gaubendach West an Dach**

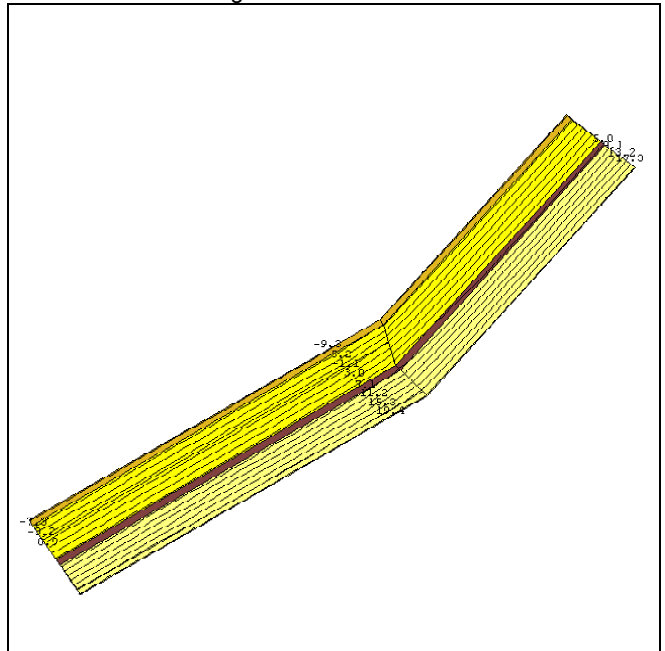
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

Gaubendach an Dach West

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubendach an Dach West	0,001	0,014

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,139
Gaubendach	0,124

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

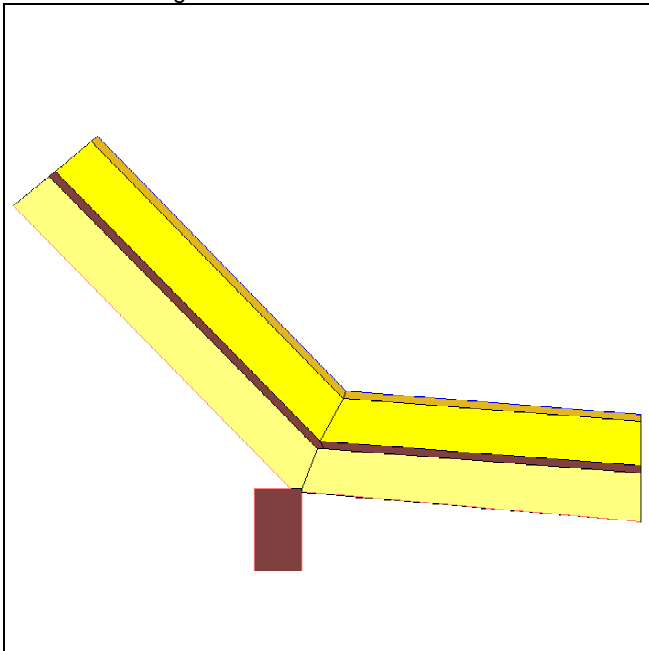
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Gaubendach Ost an Dach**

Schnittzeichnung

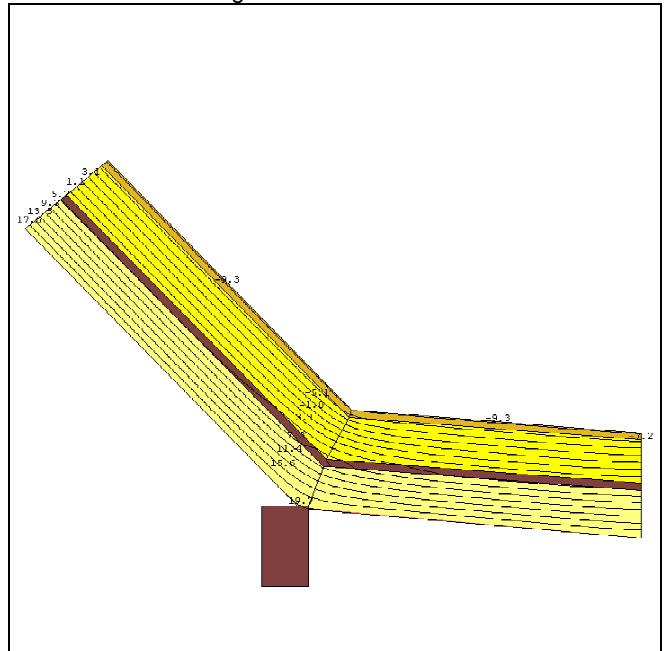
vertikal



Kürzel

Gaubendach an Dach West

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Gaubendach an Dach West	-0,023	0,008

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,139
Gaubendach	0,147

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

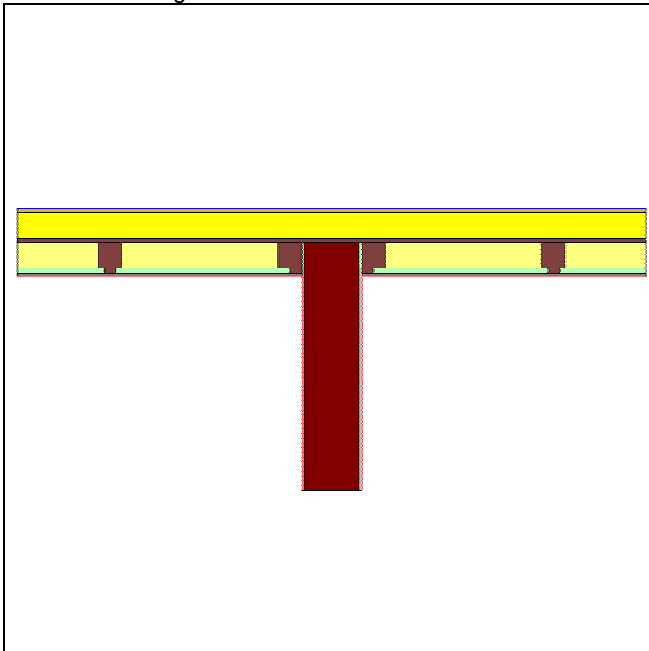
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
vertikal Innenecke an Fenster	0,200	
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

**Brandwand an Dach**

Schnittzeichnung

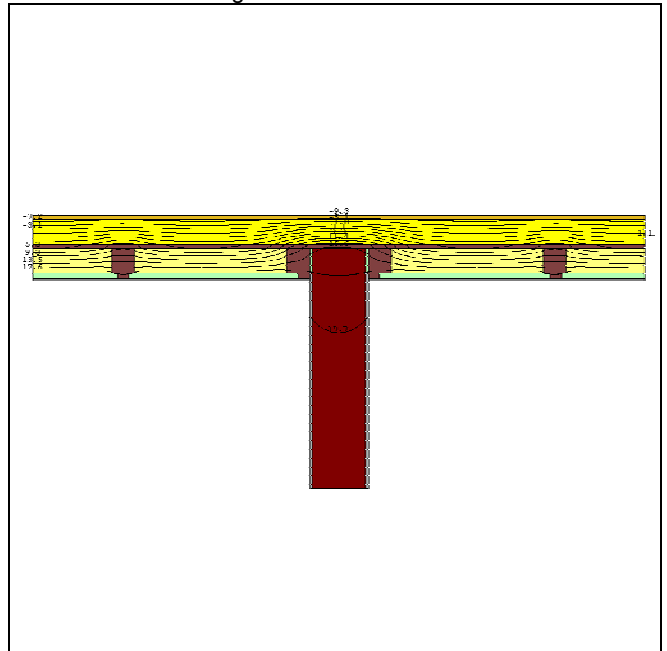
vertikal



Kürzel

Brandwand an Dach

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Brandwand an Dach	0,074	0,035

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,148

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

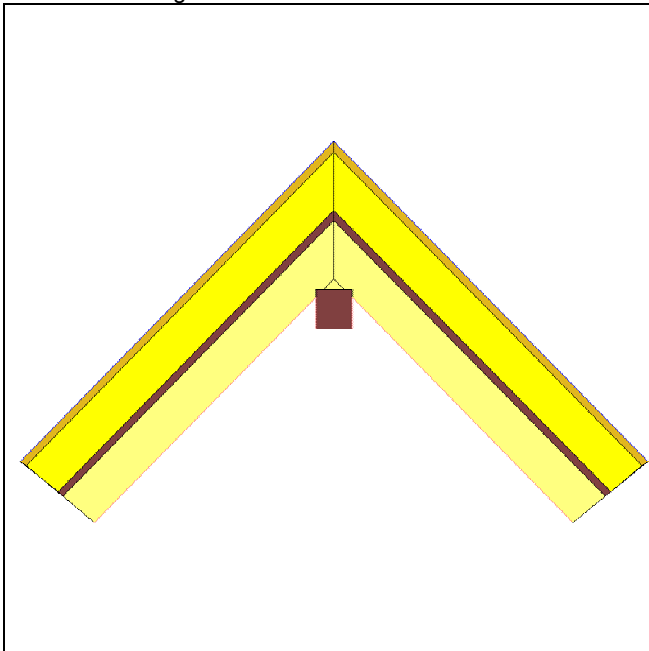
Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,130	

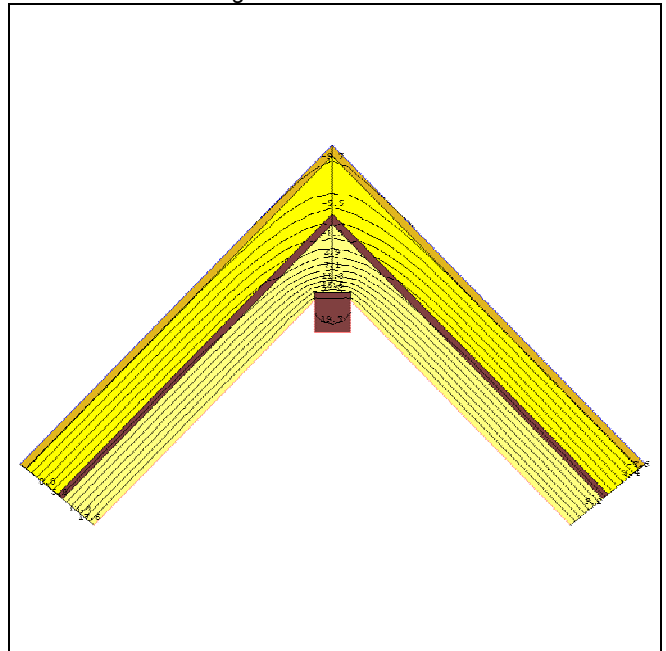
**First, Dämmebene**

Schnittzeichnung

vertikal



Kürzel First  
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
First	0,017	-0,071

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m <sup>2</sup> K
Dach	0,139

**Bemerkungen**

**Randbedingungen**

Temperaturen

Innentemperatur	20 °C
Außentemperatur	-10 °C
Kellertemperatur	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m<sup>2</sup>\*K)/W]

	Innen	Außen
horizontal innen	0,130	0,040
horizontal hinterlüftete Fassade	0,130	0,080
horizontal im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
horizontal Innenecke an Fenster	0,200	
vertikal zum Keller	0,170	0,170
vertikal nach oben	0,130	