

Wärmebrückenberechnung Projekt

Wilhelmstraße 39 - KfW40-Standard

Hofheim am Taunus

Autor: Marc Großklos

Institut Wohnen und Umwelt GmbH

Darmstadt, 01.08.2008

Hinweise

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Wärmebrückenberechnungen für das Sanierungsvorhaben "Wilhelmstraße 39 - Sanierung auf KfW40-Haus" in Hofheim am Taunus dargestellt.

Als Berechnungsgrundlage wurden die Energiebilanzberechnung des IWU und Pläne für die Gebäude von der PlanungsgruppeDREI verwendet.

Die Berechnungsgrundlagen bildeten die DIN EN ISO 10211 (Teil 1 und 2) und DIN EN ISO 10077 (Teil 1 und 2). Für die Berechnungen kam das Programm Therm, Version 5.2, der University of Californien (LBL) zum Einsatz.

Es sind die Ergebnisse der Berechnungen mit den zugehörigen Ψ -Werten für die linearen Wärmebrücken und den verwendeten Ausgangs-U-Werten dokumentiert. Punktförmige und dreidimensionale Wärmebrücken wurden nicht berücksichtigt. Bei den Fenster-U-Werten ist zu berücksichtigen, dass die angegebenen Werte nicht mit denjenigen für das gesamte Fenster identisch sind, sondern die jeweilige Schnittebene beschreiben. Weiterhin zeigen die einzelnen Wärmebrückendetails mit Materialbild, Isothermenverlauf, Wärmebrückenverlustkoeffizienten (Ψ -Wert), wo möglich für Innen- und Außenmaßbezug, teilweise den Temperaturfaktor f_{RSi} , die Randbedingungen sowie Bemerkungen zum Detail oder zum korrekten Aufmaß der zugehörigen Längen. Beim Temperaturfaktor f_{RSi} ist die niedrigste Temperatur des Details angegeben.

Detailauflistung Wärmebrücken



Zu- ordnung	Kennung (beliebig)	Bezeichnung/Lage	Ausführung	Bauteil- Kürzel (max.30)	Länge [m]	Anzahl (wenn <1)	Gesamt- länge [m]	alles Außenmaß - Istzustand-Bezug					Verlust [W/K]
								Wärmeschutz-Varianten					
								Ψ-Wert 1 [W/(mK)]	Abmind.f.a [-]	Ψ-Wert 3 [W/(mK)]	Ψ-Wert 4 [W/(mK)]	Ψ-Wert 5 [W/(mK)]	
1	Dach D1u	Dach Traufe an Dach Südfassade	ok		5,50	1	5,50	-0,006	1,0				-0,031
1	Dach D1o	Dach an Gaubenwand und Fenster Südfassade	ok		5,50	1	5,50	0,056	1,0				0,308
1	Dach D2uGEDT	Gaubenfenster an Gaubenwand - an GEDT-Fassade	ok		5,50	1	5,50	0,015	1,0				0,084
1	Dach D2h	Gaubenfenster an Gaubenwand - horizontal	ok		1,36	6	8,16	0,024	1,0				0,196
1	Dach D3	Gaubendach an Fensteranschluss	ok		5,50	1	5,50	-0,023	1,0				-0,128
1	Dach D4oben,v	Gaubendach an Gaubenwand	ok		2,40	4	9,60	-0,06	1,0				-0,599
1	Dach d4unten,v	Gaubenwand an Dach	ok		2,40	4	9,60	-0,015	1,0				-0,141
1	Dach D4h1	Gaubenwand an Gaubenfront	ok		2,90	4	11,60	-0,066	1,0				-0,769
1	Dach D4h2	Dach an Gaubenwand	ok		3,05	4	12,20	-0,008	1,0				-0,097
1	Dach D5	Gaubendach an Steildach	ok		5,50	2	11,00	0,009	1,0				0,102
1	Dach D9	Traufe Bereich Steildach (Nord-Südfassade)	ok		4,80	2	9,60	-0,048	1,0				-0,461
1	Dach 10o-w	Traufe an Steildach (Ost-Westfassade)	ok		9,88	2	19,76	-0,048	1,0				-0,949
1	Dach D11	Dachfenster Westfassade	ok		4,32	1	4,32	0,020	1,0				0,087
2	Außenwandecke WDVS		ok		5,98	2	11,96	-0,064	1,0				-0,765
2	Außenwandecke GEDT		ok		5,98	2	11,96	-0,020	1,0				-0,239
3	Kellerdeckenaufleger WDVS		ok		24,12	1	24,12	0,110	1,0				2,653
3	Kellerdeckenaufleger GEDT		ok		10,57	1	10,57	0,171	1,0				1,811
3	Kellerdeckenaufleger an Kellerfenster		ok		0,88	7	6,16	0,154	1,0				0,949
3	Kellerdeckenaufleger GEDT an Kellerfenster		ok		0,88	2	1,76	0,235	1,0				0,860
4	Kellerinnenwand 24 cm		ok		9,81	1	9,81	0,489	0,6				1,519
4	Kellerinnenwand 7 cm		ok		4,02	1	4,02	0,258	0,6				1,095
4	Kellerinnenwand 24 cm Türsturz		ok		0,88	4	3,52	0,455	0,6				0,473
5	EG-Treppe an Kellerwand		ok		2,60	1	2,60	0,224	0,6				0,895
5	Kellertür an Wand		ok		0,90	1	0,90	0,574	0,6				0,185
5	Kellerwand an Außenwand (horizontal)		ok		0,90	2	1,80	0,342	0,6				0,619
5	Flur an Holzwand Kellertreppe		ok		1,00	1	1,00	0,573	0,6				-0,001
6	Fensterleibung (Fenster mit Rollläden)		ok		3,04	12	36,48	-0,001	1,0				1,125
6	Fenstersturz mit Rollläden		ok		1,00	12	12,00	0,031	1,0				-0,120
6	Fensterbank mit Rollläden		ok		1,00	12	12,00	-0,010	1,0				-0,039
6	Fensterleibung (Fenster Badezimmer + Treppenhaus)		ok		3,08	6	18,48	-0,003	1,0				-0,053
6	Fenstersturz ohne Rollläde Badezimmer + Treppenhaus		ok		2,87	3	8,61	-0,003	1,0				-0,086
6	Fensterbank ohne Rollläde Badezimmer + Treppenhaus		ok		2,87	3	8,61	-0,010	1,0				-0,007
6	Fenstertür Leibung Südzimmer		ok		2,13	4	8,52	-0,001	1,0				0,279
6	Fenstertür Sturz Südzimmer		ok		2,13	1	2,13	0,033	1,0				0,121
6	Fenstertür Austritt Südzimmer EG		ok		2,13	2	4,26	0,057	1,0				0,140
6	Fenstertür Austritt Südzimmer OG		ok		2,13	1	2,13	0,033	1,0				0,004
7	Fensterleibung GEDT		ok		3,16	4	12,64	0,002	1,0				0,063
7	Fenstersturz GEDT		ok		1,11	4	4,44	0,005	1,0				0,027
7	Fensterbank GEDT		ok		1,11	4	4,44	0,006	1,0				

Ages. 542,5

m²

ΔU_{WB}

ohne

Abminderungsfaktor

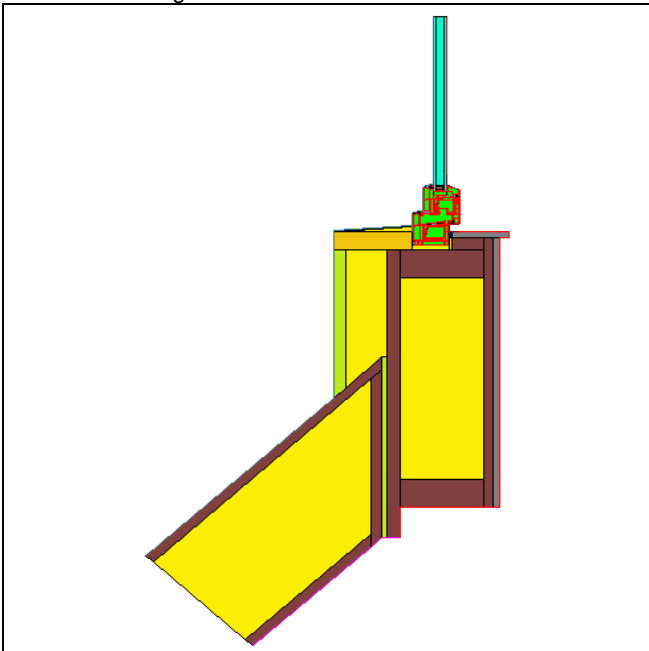
0,0233

mit

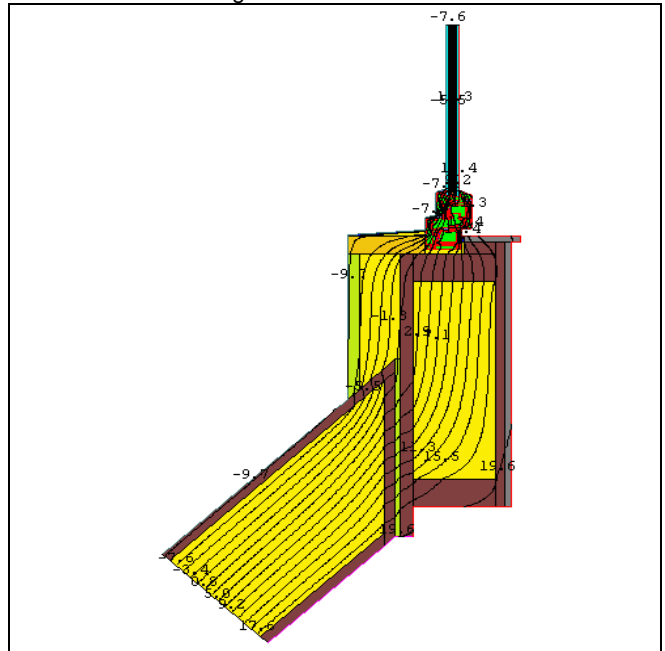
Abminderungsfaktor

0,0168

Dach an Gaubenwand und Fenster Südfassade - Detail D1
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel D1oben, v
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
D1oben, v	0,018	0,056
Temperaturkoeffizient f_{RSi}		

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Dachelement	0,144
Brüstung Gaube (inkl. Holzanteil)	0,157
Fenster	1,407

Bemerkungen

Gaubenwand mit Holzanteil gerechnet

Leibungsdämmung mit 40 mm Pavatex-Isolair

mit Standardfenster aus KfW60-Haus gerechnet

Bezugspunkte für Innenmaß:
Fensterrohbaumaß: OSB-Platte
Brüstung Gaube: OSB-Platte

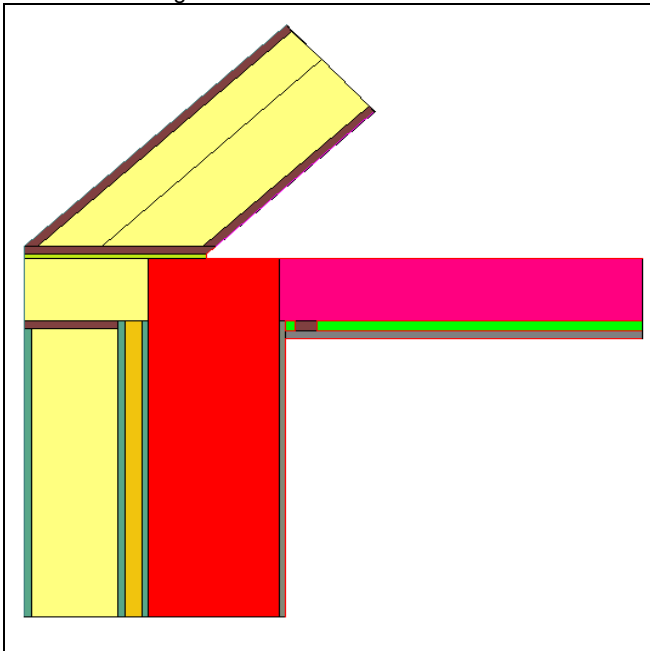
Bezugspunkte für Außenmaß:
Fensterrohbaumaß: OSB-Platte
Brüstung Gaube: Anschlusspunkt an Schräge

Randbedingungen

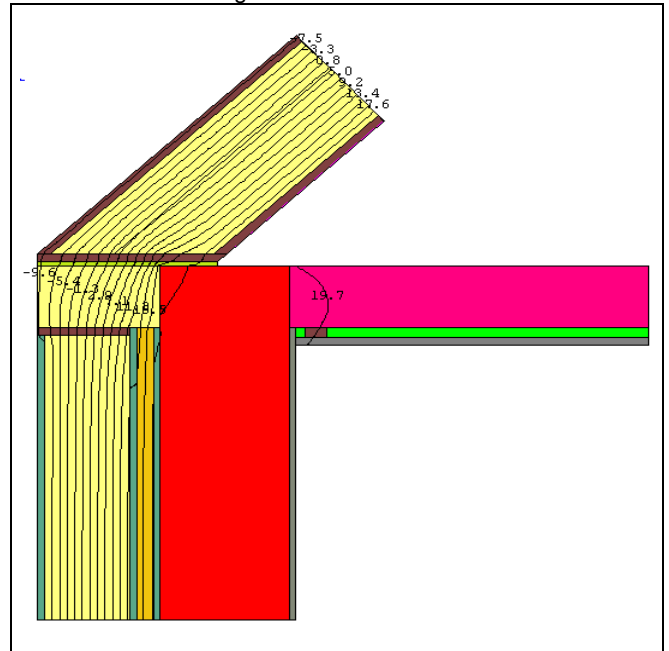
Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]		Innen	Außen
horizontal		0,130	0,040
	für f_{RSi}	0,250	0,040
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,100	

Dach Traufe an Dach Südfassade - Detail D1
Schnitzzeichnung vertikal

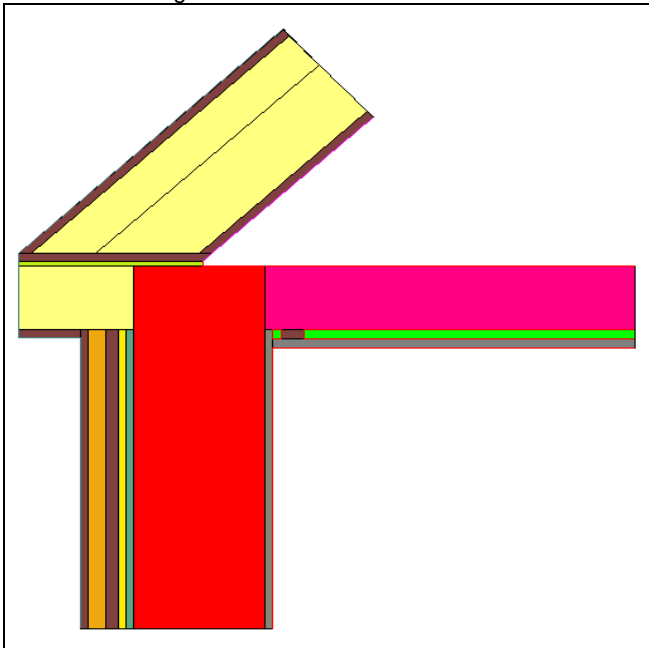


Kürzel Dach D1u
Isothermendarstellung

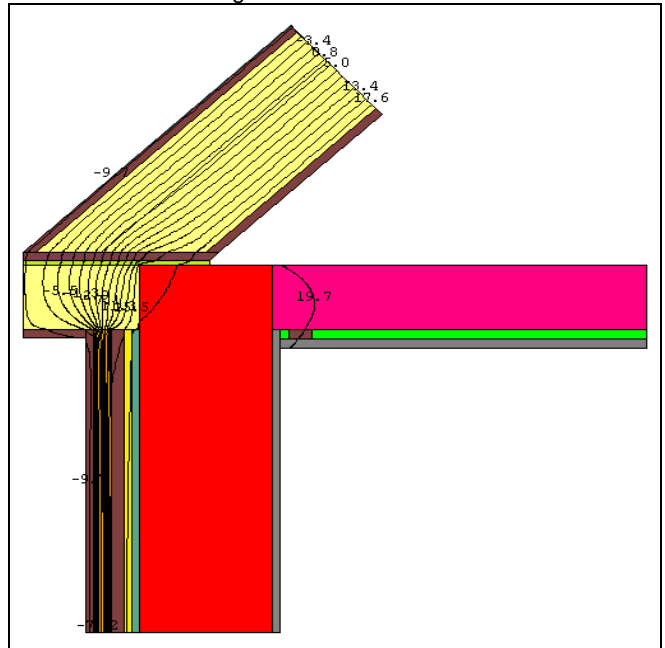


Traufe an Gaube (Nordfassade) mit GEDT D2

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Dach D2uGEDT
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D2uGEDT	0,073	0,015
Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,936	

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand GEDT	0,092
Dachelement	0,127

Bemerkungen

Die Schalung des Aufschieblings darf nicht bis auf die alte Fassade gezogen werden, da sich sonst ein $\Psi_{\text{Außen}} = + 0,035 \text{ W/(mK)}$ ergibt!

Bei Außenmaß Aufschiebling berücksichtigt

Bezugspunkt Außenmaß: Oberkante Balkenlage an Dachschräge

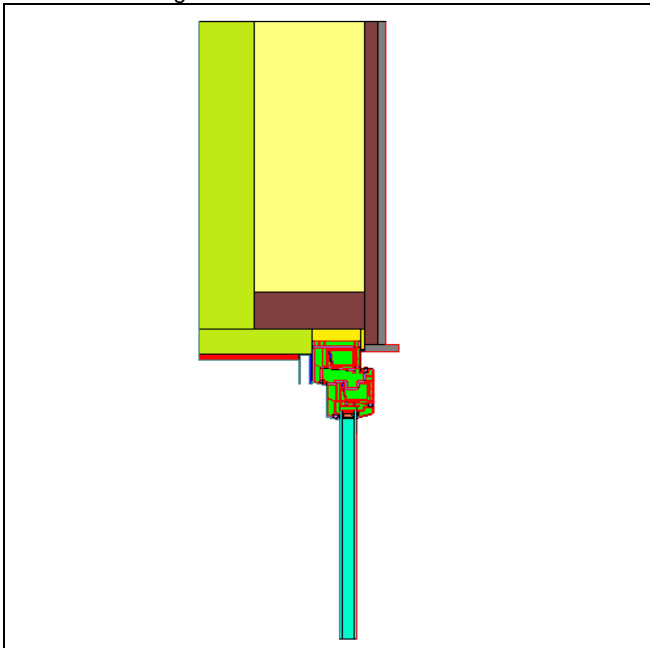
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

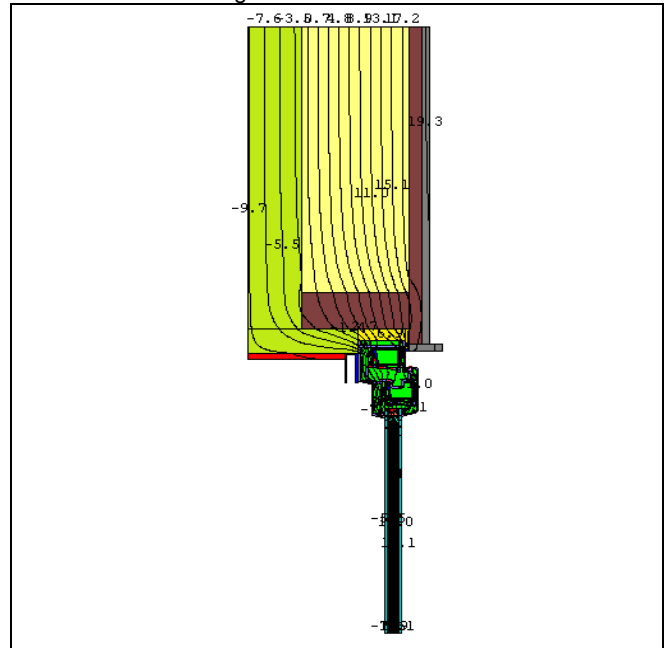
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]		Innen	Außen
horizontal		0,130	0,040
	für f_{RSi}	0,250	0,040
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,100	

Gaubenfenster an Gaubenwand D2

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel DachD2h
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
DachD2h	0,024	0,024
Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,636	

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Gaubenwand	0,174
Fenster	1,407

Bemerkungen

Gaubenwand mit Holzanteil gerechnet

Leibungsdämmung mit 40 mm WLG 050

f_{RSi} an Fenster-Randverbund 0,54 (8,5 °C)

Wegen f_{RSi} siehe Dach an Gaubenwand und Fenster Südfassade D1

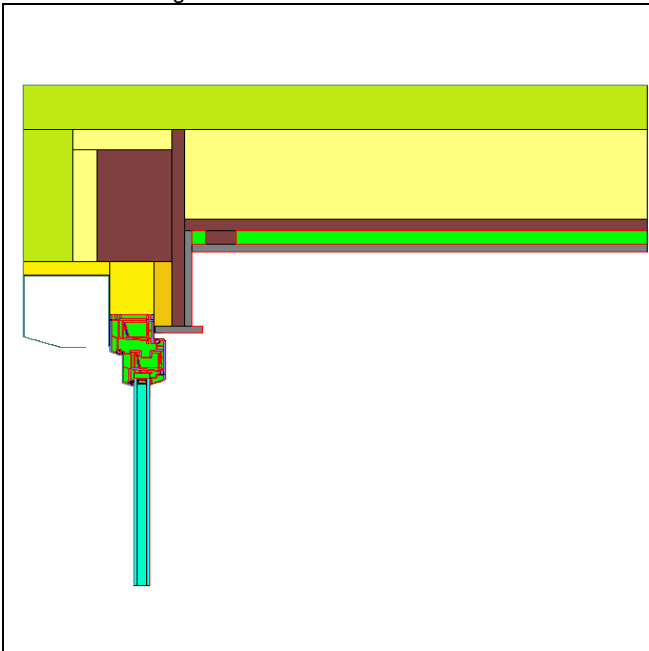
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

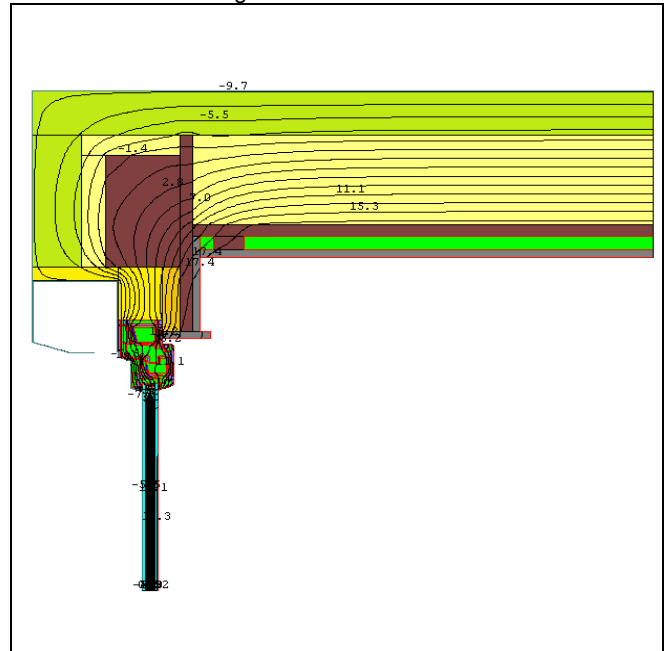
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Gaubendach an Fensteranschluss D3

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Dach D3
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D3	0,076	-0,023
Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,824	

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Fenster	1,407
Gaubenwand	0,174
Gaubendach	0,174

Bemerkungen

Wegen f_{RSi} siehe auch Dach D10

Bei Außenmaß Gaubenbekleidung nicht mitgerechnet

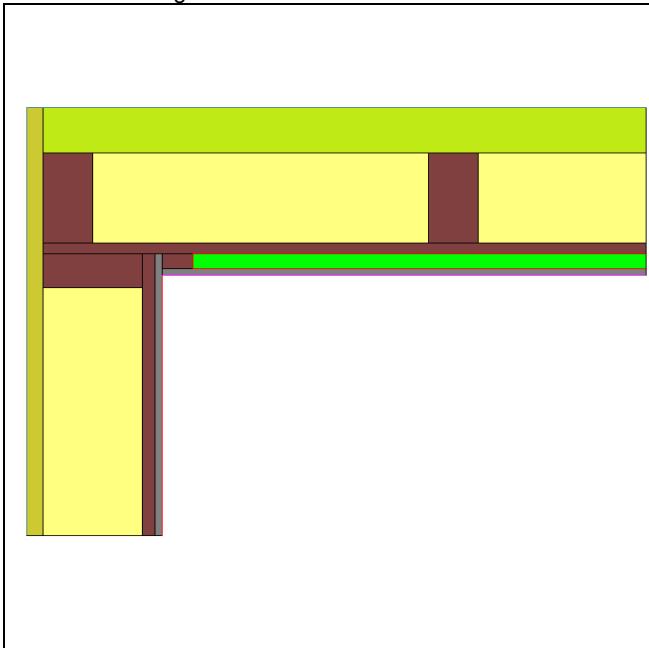
mit Standardfenster aus KfW60-Haus gerechnet

Randbedingungen

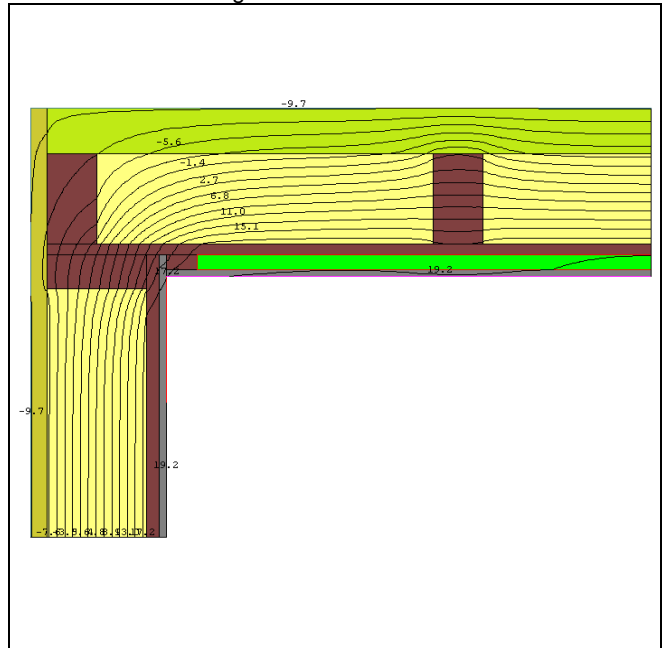
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]		Innen	Außen
horizontal		0,130	0,040
	für f_{RSi}	0,250	0,040
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,100	

Gaubendach an Gaubenwand, oben D4
Schnitzzeichnung vertikal



Kürzel Dach D4oben,v
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D4oben,v	0,044	-0,062
Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,844	

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Gaubendach	0,174
Gaubenwand	0,231

Bemerkungen

Bei Außenmaß Gaubenbekleidung nicht mitgerechnet

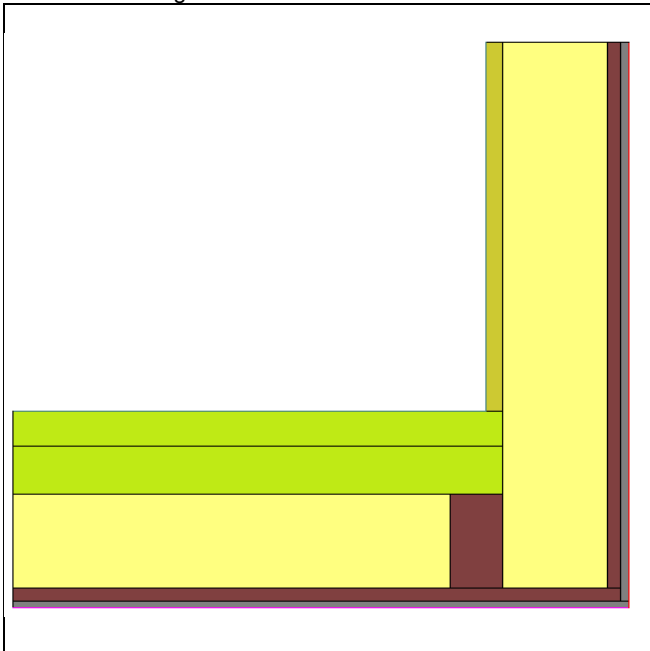
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

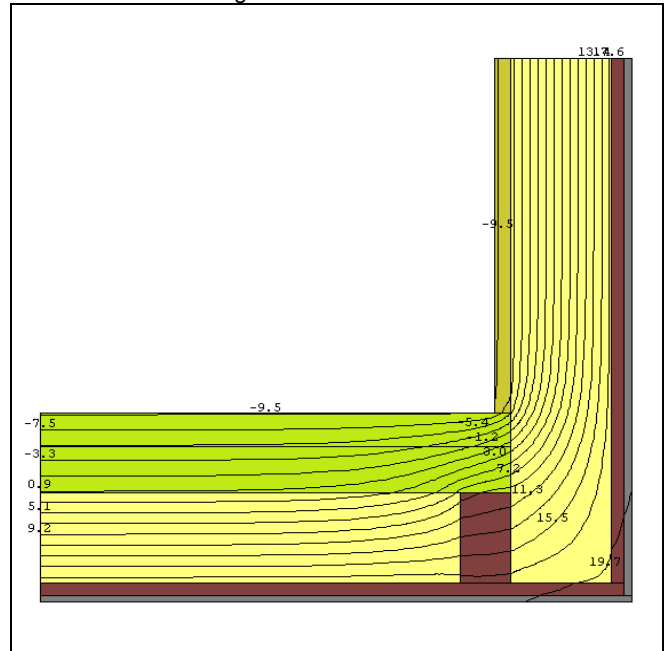
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Gaubenwand an Dach D4

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Dach D4unten,v
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D4unten,v	-0,111	-0,015
Temperaturkoeffizient f_{RSi}		

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Gaubenwand	0,231
Dach	0,145

Bemerkungen

Bei Außenmaß Gaubenbekleidung nicht mitgerechnet

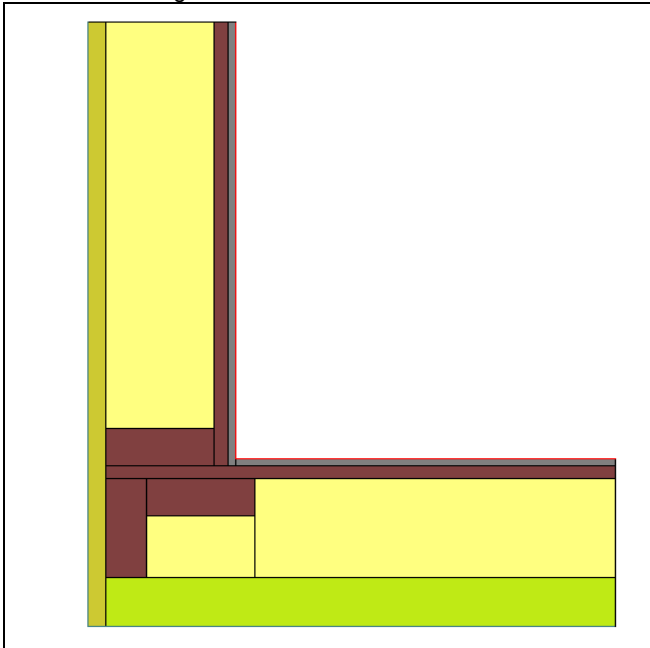
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

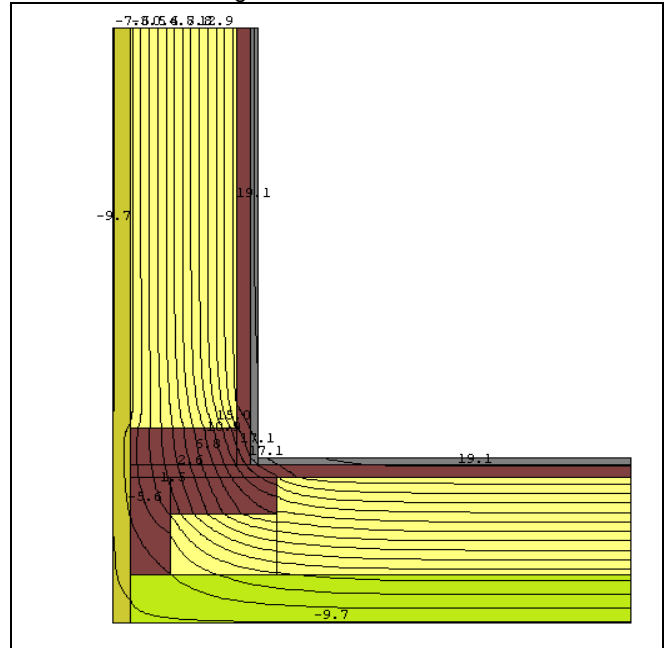
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Gaubenwand an Gaubenfront D4

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Dach D4h1
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D4h1	0,034	-0,066

Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,812
---------------------------------	-------

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Gaubenwand	0,231
Gaubenfront	0,174

Bemerkungen

Bei Außenmaß Gaubenbekleidung nicht mitgerechnet

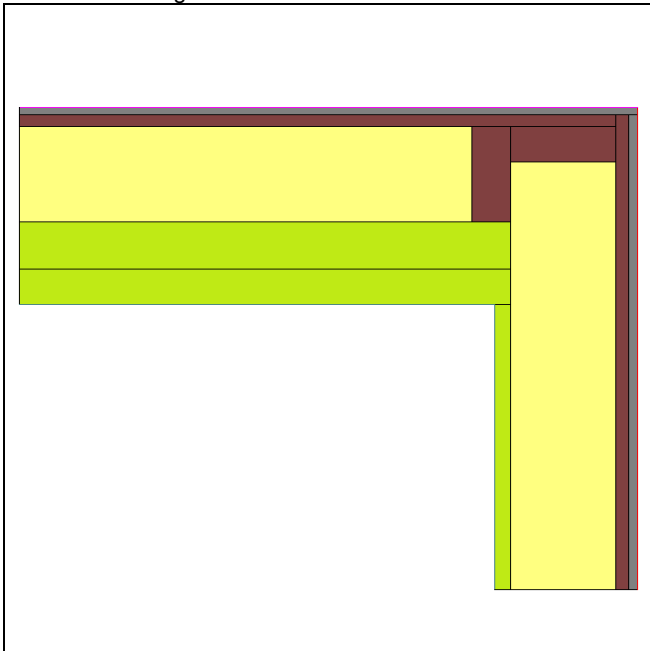
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² K)/W]		Innen	Außen
horizontal		0,130	0,040
	für f_{RSi}	0,250	0,040
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,100	

Dach an Gaubenwand D4

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Dach D4h2
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D4h2	-0,116	-0,008
Temperaturkoeffizient f_{RSi}		

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Dach	0,145
Gaubenwand	0,231

Bemerkungen

Bei Außenmaß Gaubenbekleidung nicht mitgerechnet

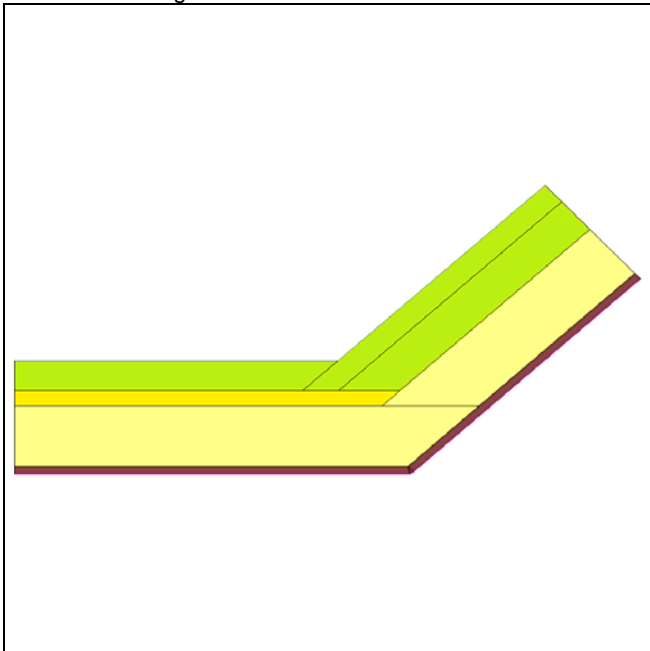
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

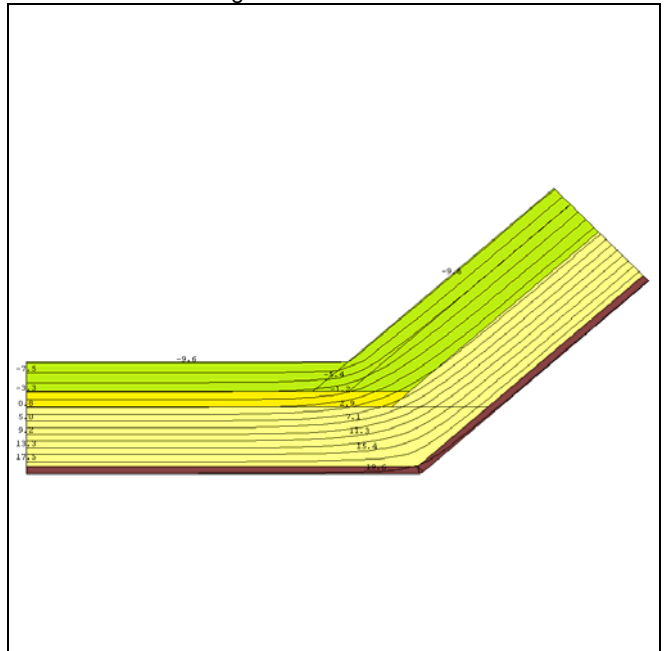
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Gaubendach an Steildach D5

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Dach D5
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D5	-0,024	0,009

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Steildach	0,131
Gaubendach	0,134

Temperaturkoeffizient f_{RSi}	
--	--

Bemerkungen

Bei Außenmaß Gaubenbekleidung nicht mitgerechnet

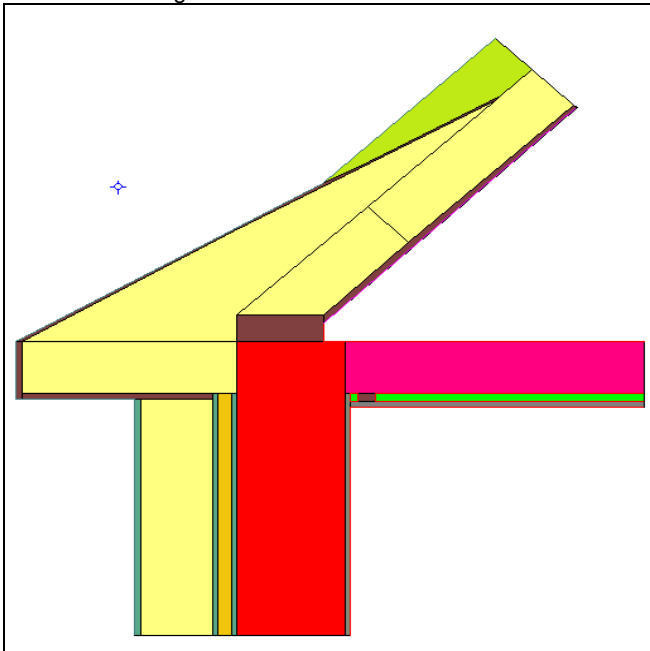
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

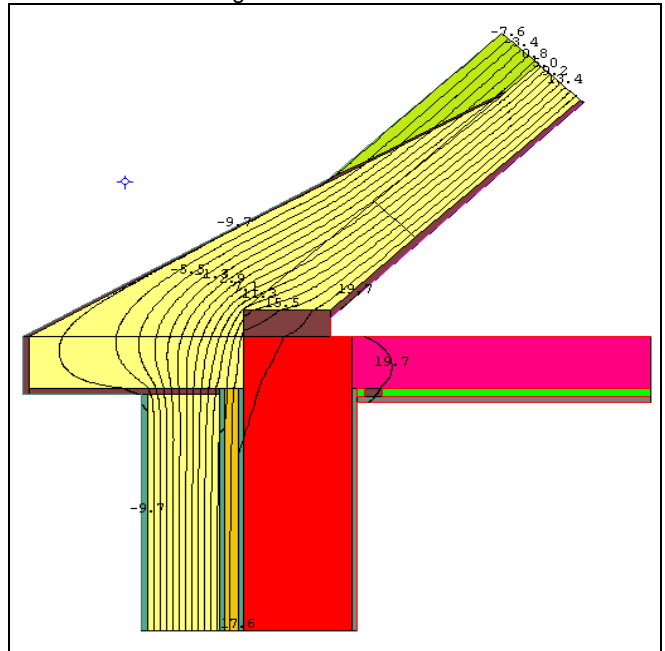
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Traufe Bereich Steildach (Nord-/Südfassade)

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Dach D9
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D9	0,020	-0,048
Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,944	

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139
Steildach	0,130

Bemerkungen

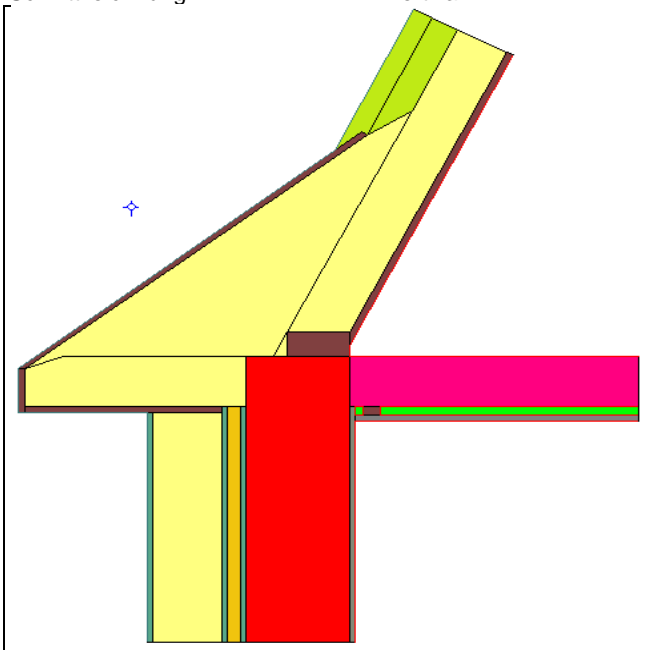
Bezugspunkt für Außenmaß: Schnittpunkt Außenwand zu Steildach (ohne Aufschiebling)

Randbedingungen

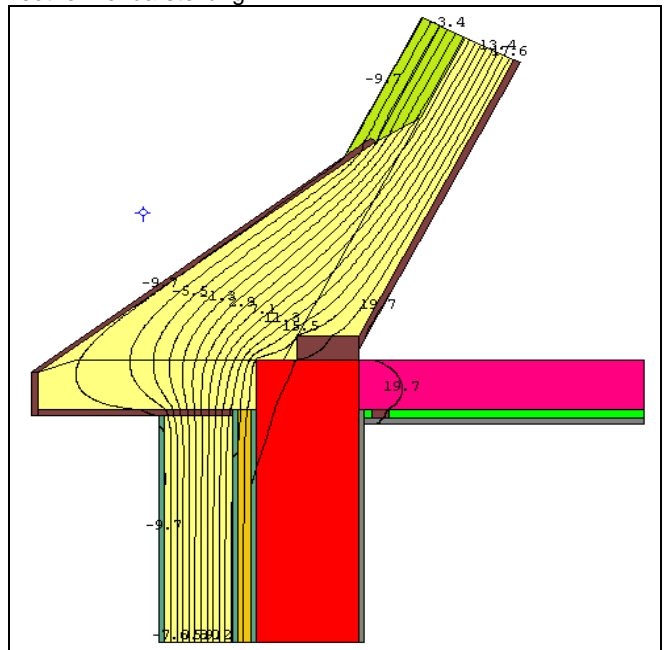
Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Traufe an Steildach (Ost/Westfassade) D10
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Dach D10o-w
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Dach D10o-w	0,020	-0,048
Temperaturkoeffizient f_{RSi}	0,948	

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139
Steildach	0,130

Bemerkungen

Bezugspunkt für Außenmaß: Schnittpunkt Außenwand zu Steildach (ohne Aufschiebling)

Randbedingungen

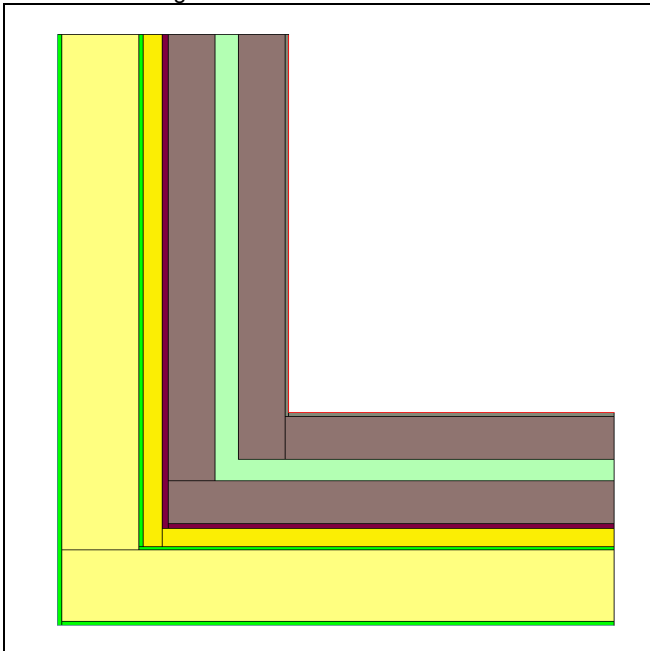
Temperaturen	Ψ -Wert	f_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Außenecke WDVS

Schnittzeichnung

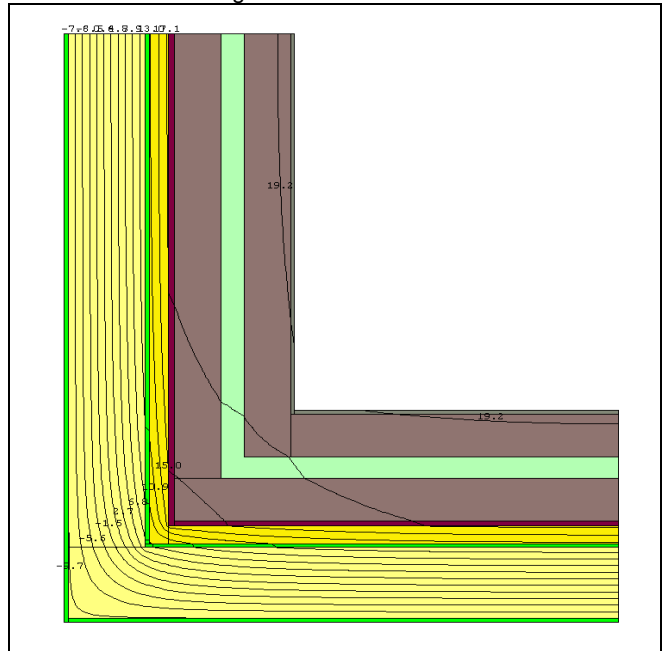
horizontal



Kürzel

AW Ecke

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW Ecke	0,103	-0,064

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139

Bemerkungen

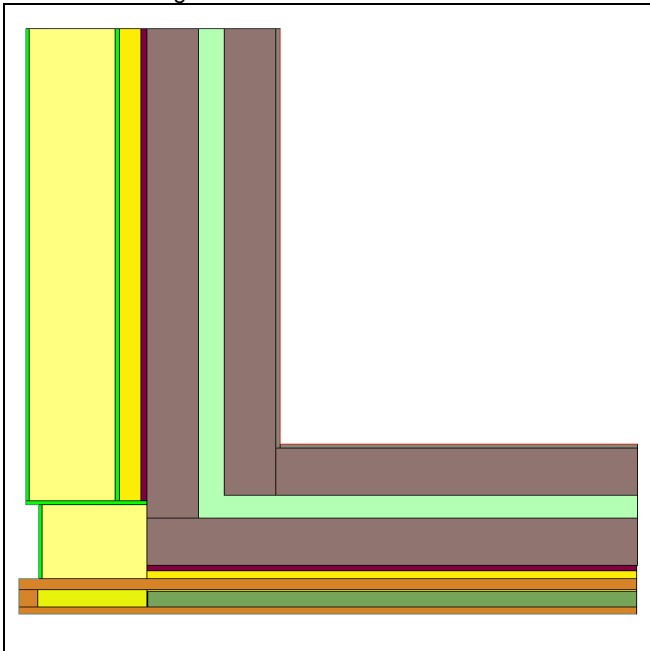
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Außenecke WDV an GEDT

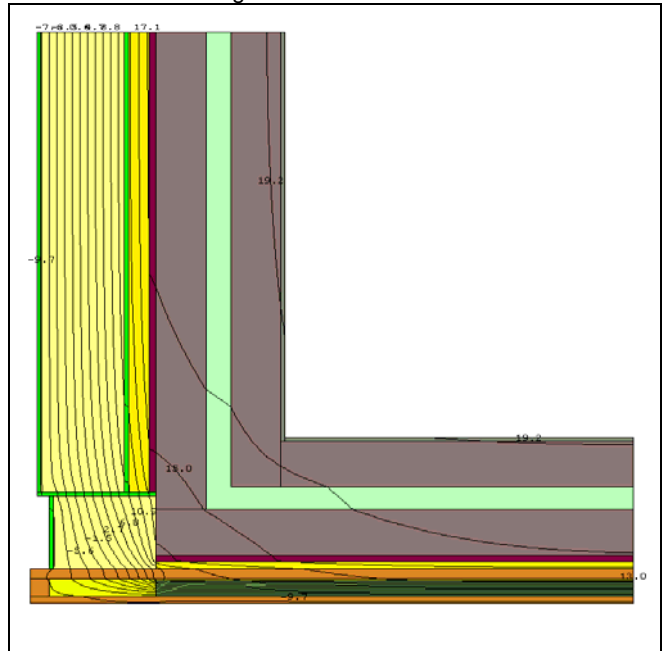
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel

AW Ecke GEDT

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
AW Ecke GEDT	0,127	-0,020

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand WDV	0,128
Außenwand GEDT	0,154

Bemerkungen

U-Wert der GEDT-Fassade als ungestörter Aufbau mit Wärmeleitfähigkeit VIP 8 mW/(mK) gerechnet

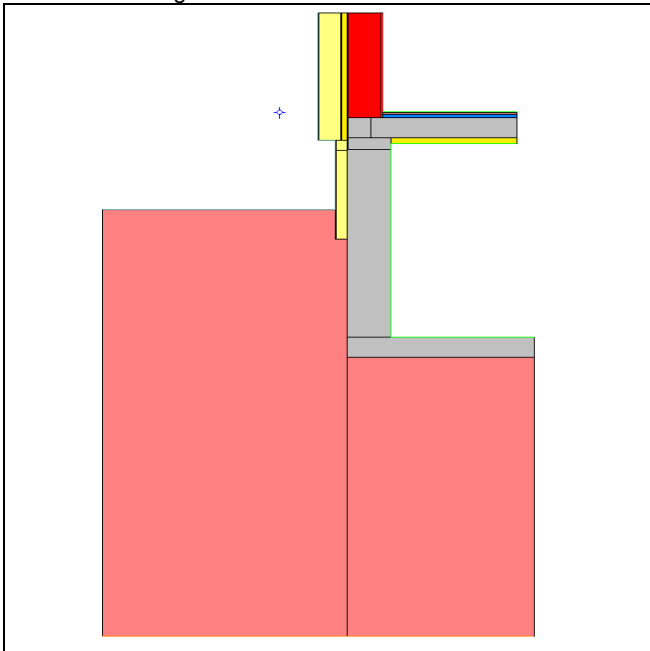
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

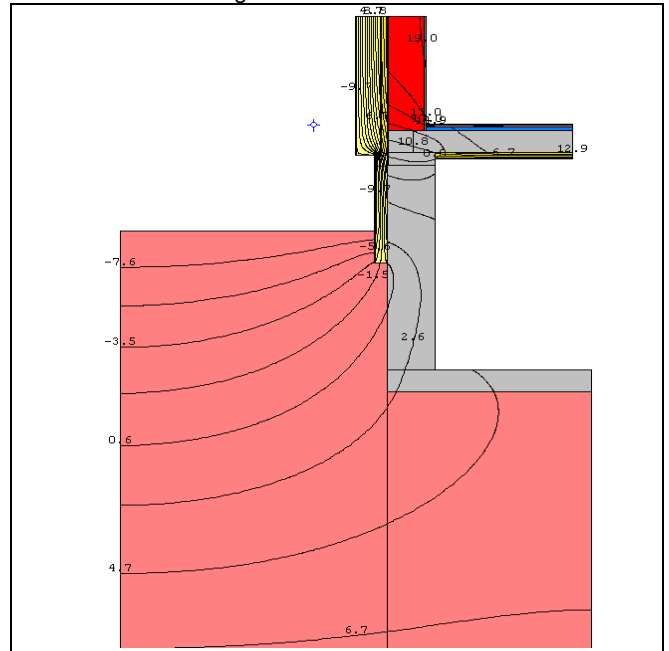
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerdeckenauflage an WDVS

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kellerdecke



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerdecke	0,261	0,110

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,092
Kellerdecke	0,564

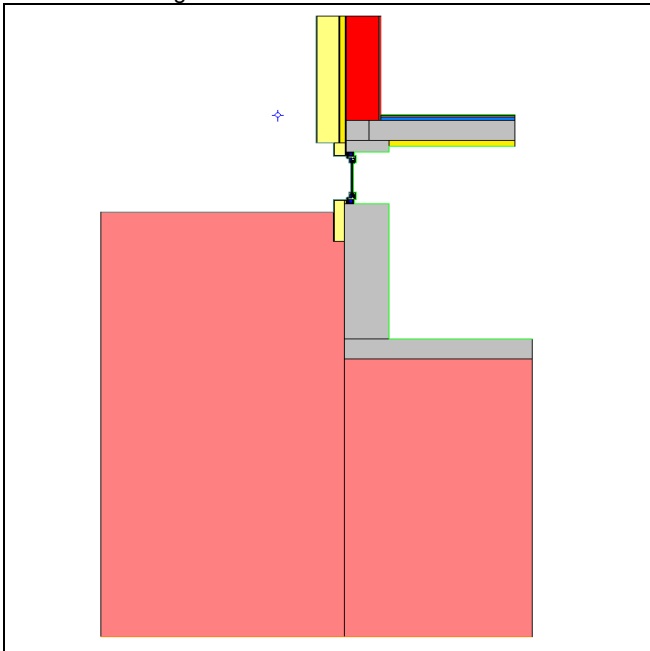
Bemerkungen

Randbedingungen

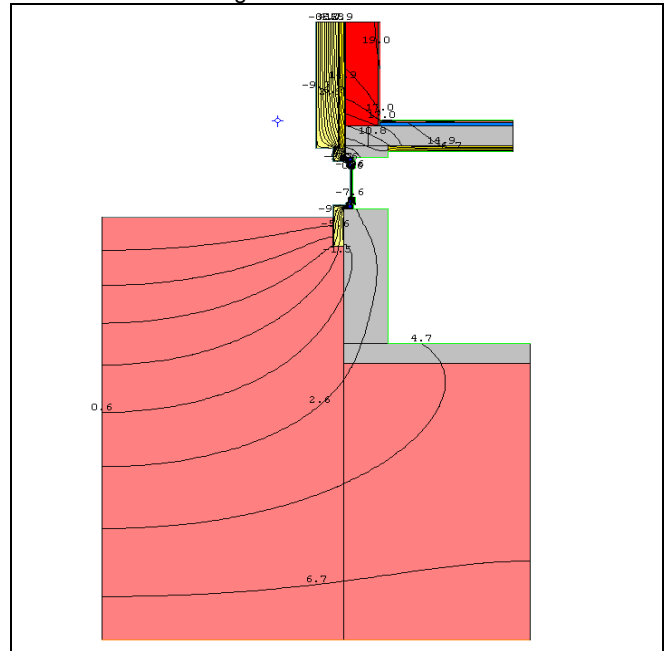
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerdeckenauflage an WDVS mit Kellerfenster
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel **Kellerdecke mit Fen**
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerdecke mit Fen	0,306	0,154

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,092
Kellerdecke	0,564

Bemerkungen

Kellerfenster 30 mm überdämmt

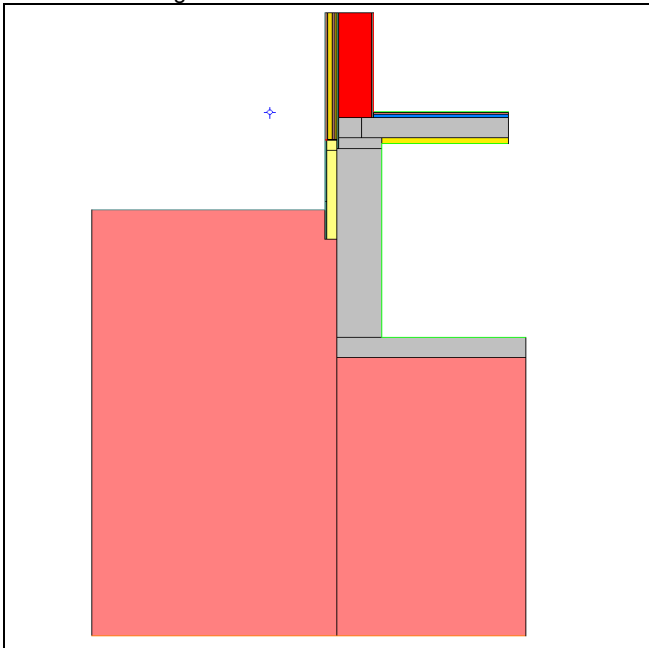
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

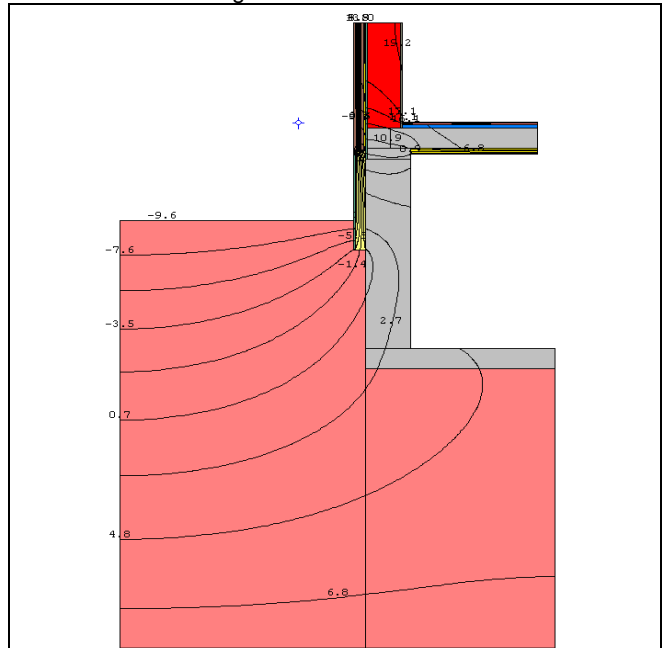
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerdeckenauflage an GEDT

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kellerdecke GEDT



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerdecke GEDT	0,298	0,171

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand GEDT	0,093
Kellerdecke	0,440

Bemerkungen

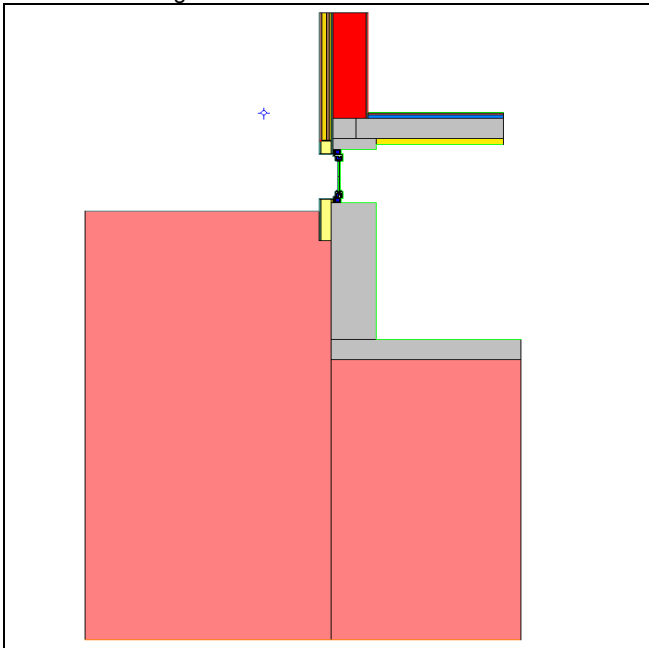
U-Wert der GEDT-Fassade als ungestörter Aufbau mit Wärmeleitfähigkeit VIP 4,2 mW/(mK) gerechnet

Randbedingungen

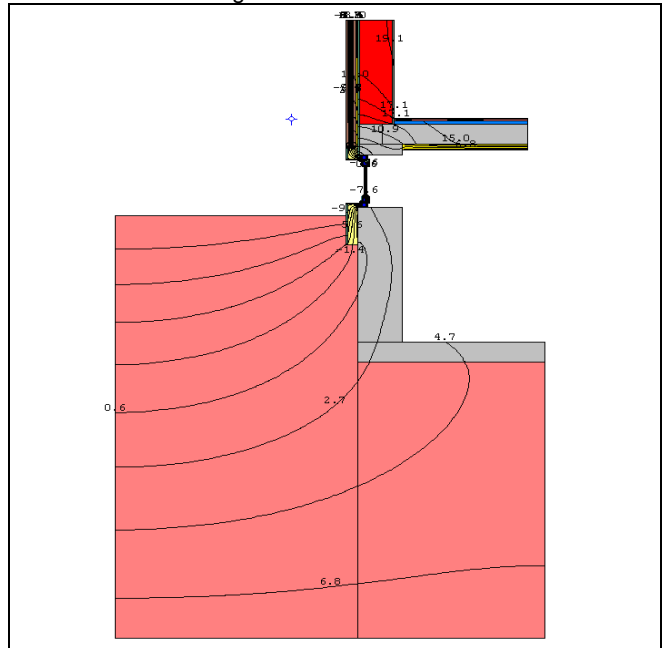
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerdeckenauflage an GEDT mit Kellerfenster
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel **Kellerdecke GEDT Fen**
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerdecke GEDT Fen	0,362	0,235

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand GEDT	0,093
Kellerdecke	0,440

Bemerkungen

U-Wert der GEDT-Fassade als ungestörter Aufbau mit Wärmeleitfähigkeit VIP 4,2 mW/(mK) gerechnet

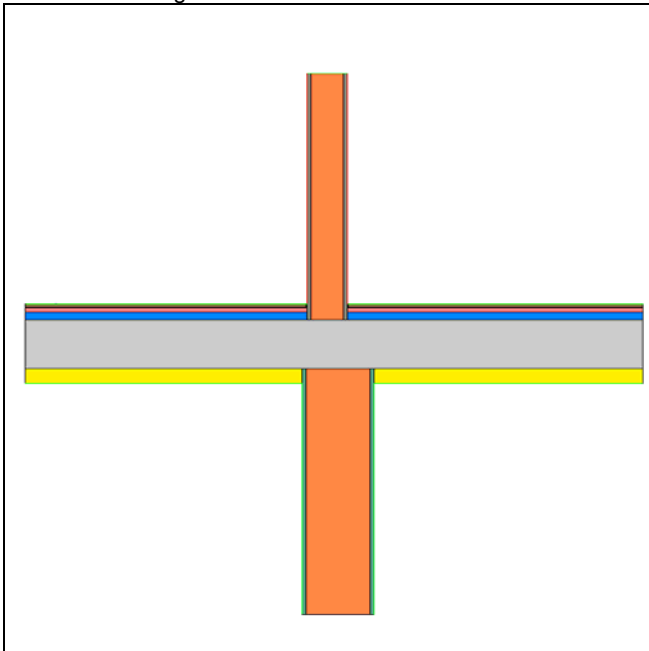
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

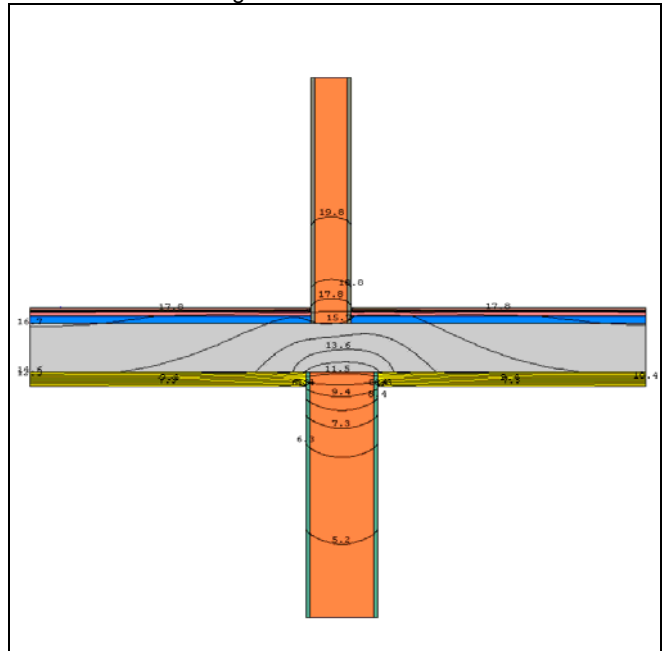
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerinnenwand 24 cm Dicke

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kellerinnen 24cm



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerinnen 24cm	0,554	0,489

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Kellerdecke	0,437

Bemerkungen

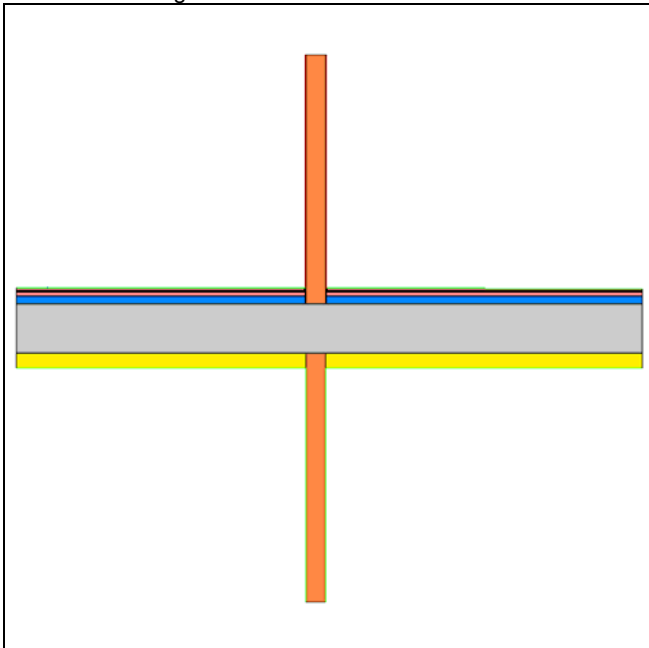
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

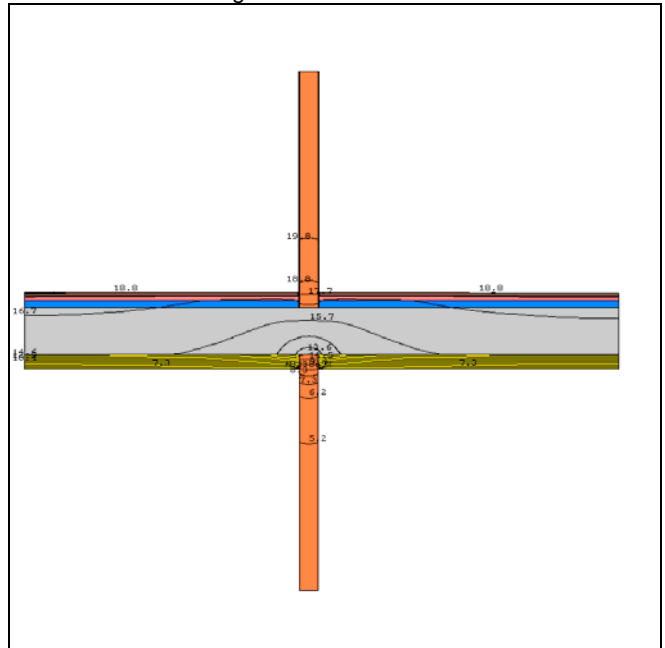
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerinnenwand 7 cm Dicke

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kellerinnen 7cm



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerinnen 7cm	0,293	0,258

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Kellerdecke	0,437

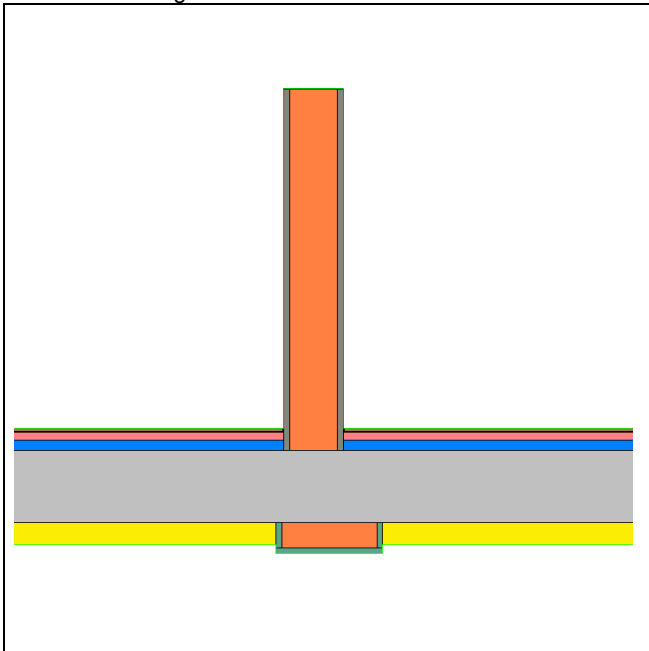
Bemerkungen

Randbedingungen

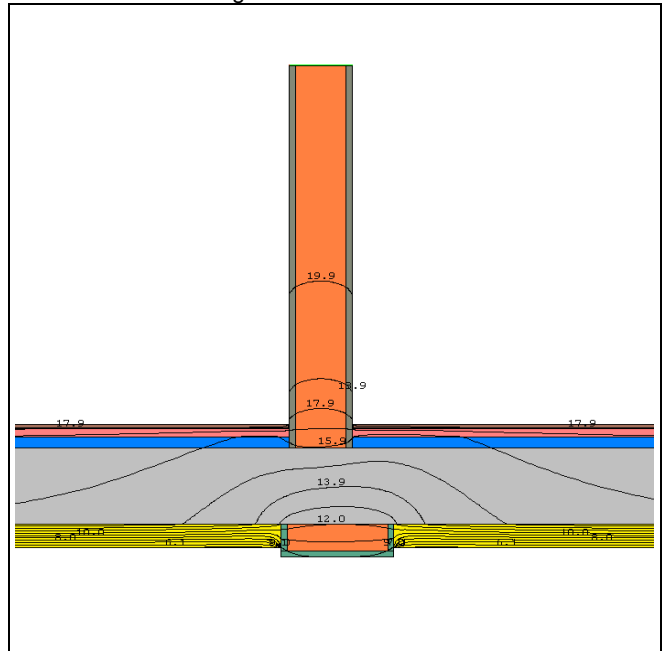
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerinnenwand 24 cm Dicke an Türsturz
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel **Kellerinnen 24cm Tür**
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerinnen 24cm Tür	0,520	0,455

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Kellerdecke	0,437

Bemerkungen

Randbedingungen

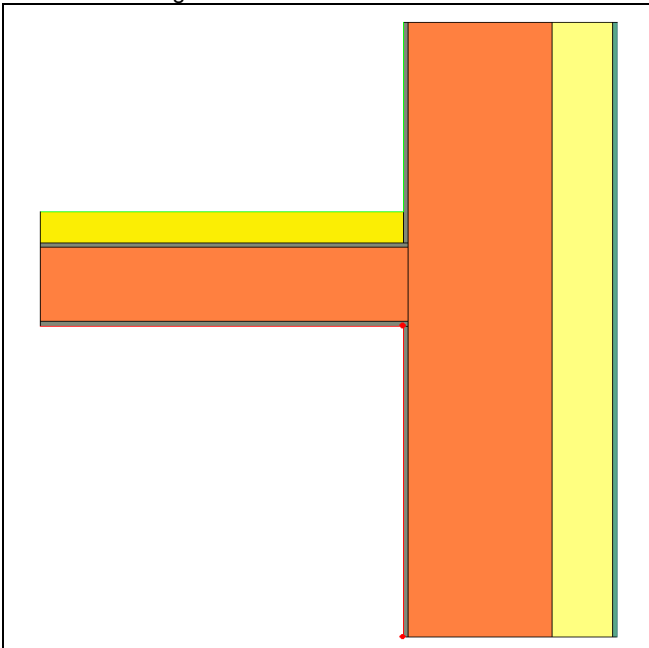
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerwand an Außenluft

Schnittzeichnung

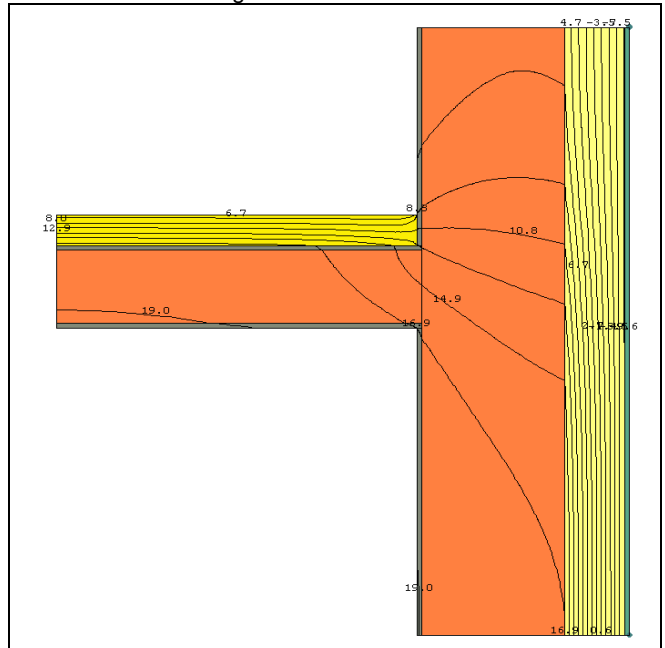
horizontal



Kürzel

Kellerwand an Außen

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient

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

	[W/mK]	[W/mK]
Kellerwand an Außen	0,342	0,342

U-Werte der ungestörten Bauteile

W/m²K

Kellerwand gegen Treppenhaus	0,336
Außenwand im Perimeterbereich	0,177

Bemerkungen

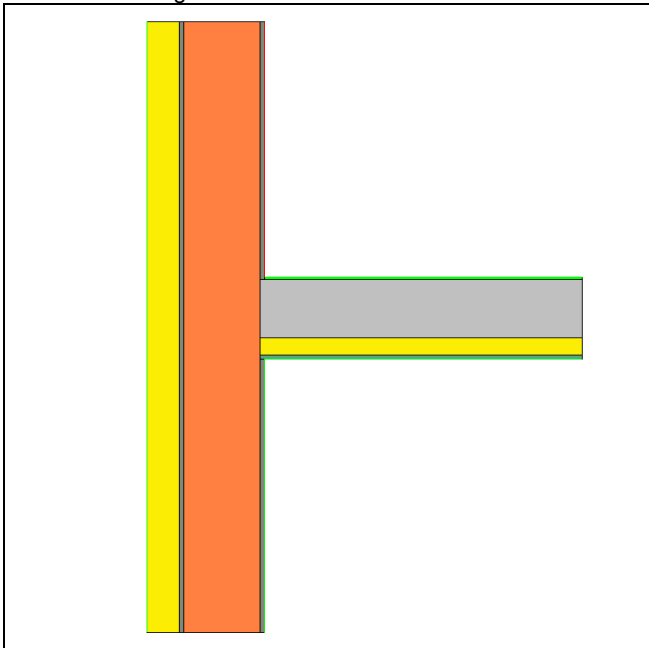
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

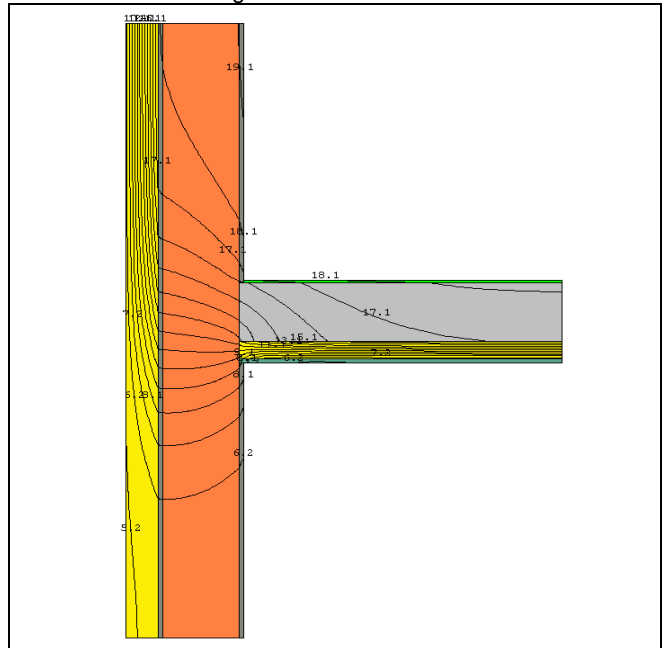
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellerwand an Treppe

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Kellerwand an Treppe



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellerwand an Treppe	0,499	0,224

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Kellerwand gegen Treppenhaus	0,336
Außenwand im Perimeterbereich	0,177

Bemerkungen

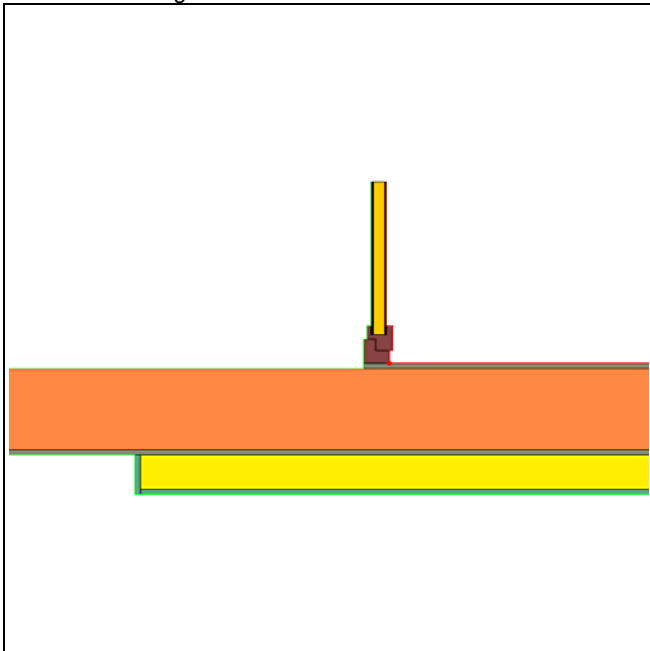
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

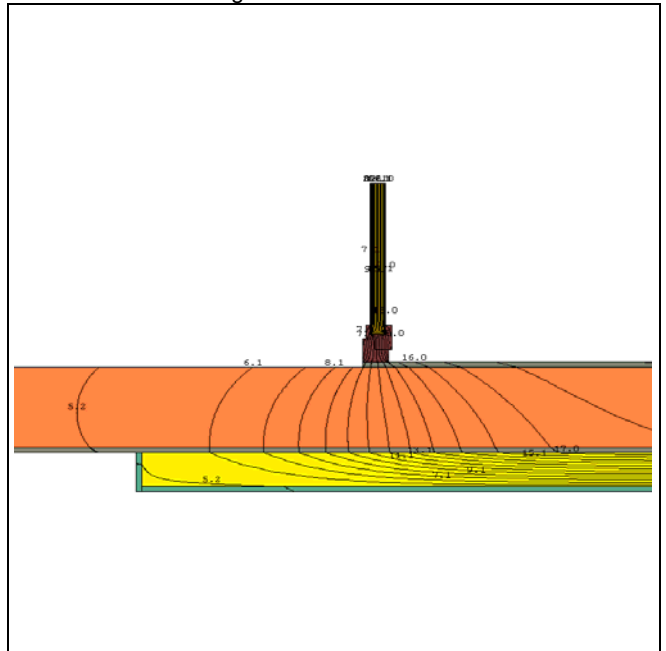
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Kellertür an Kellerwand

Schnittzeichnung horizontal



Kürzel Isothermendarstellung Kellertür an Wand



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Kellertür an Wand	0,574	0,149

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Kellerwand gegen Treppenhaus	0,336
Kellertür	1,044

Bemerkungen

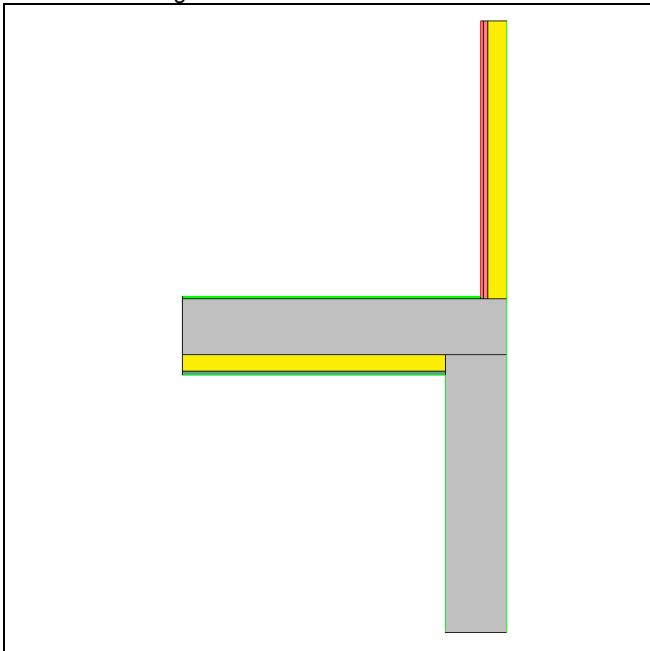
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]		Innen	Außen
horizontal		0,130	0,040
	für f_{RSi}	0,250	0,040
	im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
	Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal	zum Keller	0,170	0,170
	nach oben	0,100	

Flur an Holzwand Kellertreppe

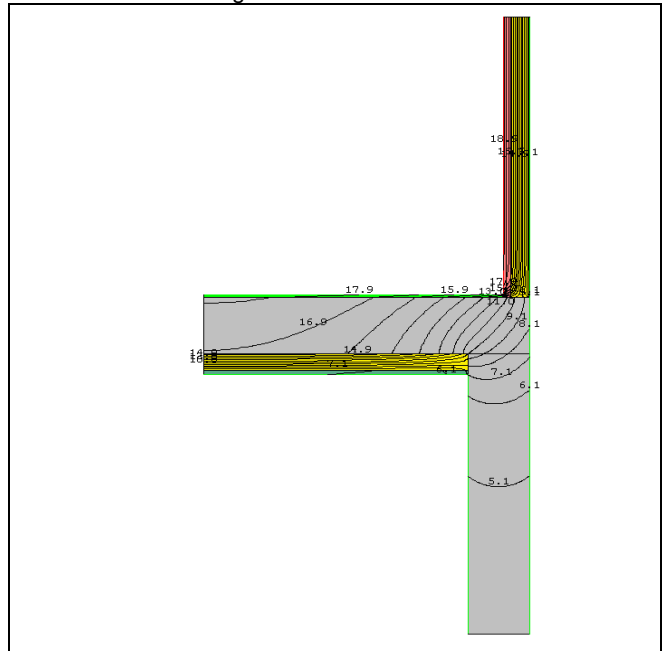
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel

Flur an Kellertreppe

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Flur an Kellertreppe	0,573	0,573

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Kellerdecke	0,485
Holzwand zur Treppe	0,512

Bemerkungen

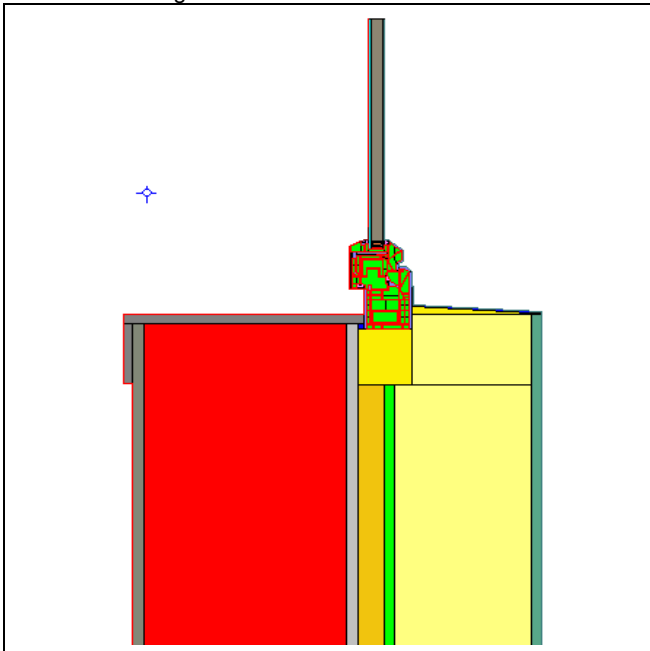
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	5 °C	5 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

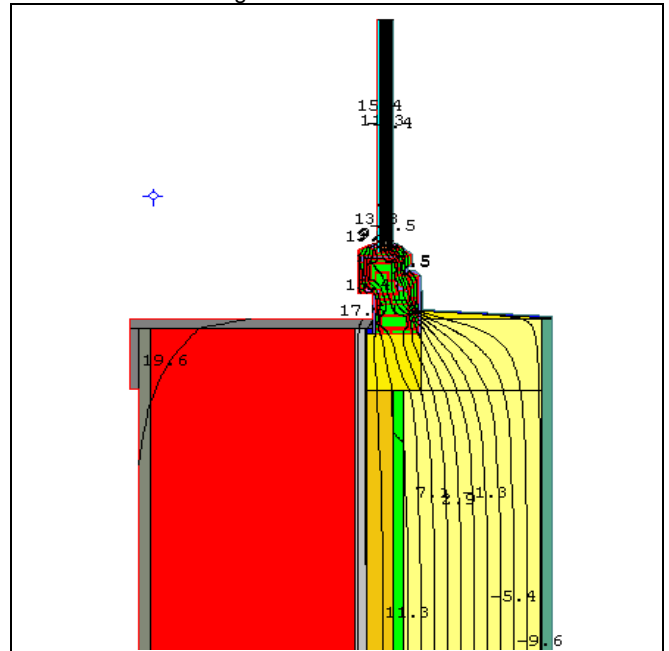
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Fenster an Fensterbank

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Fen an Fen-Bank
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen an Fen-Bank	-0,010	-0,010

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139
Fenster	1,216

Bemerkungen

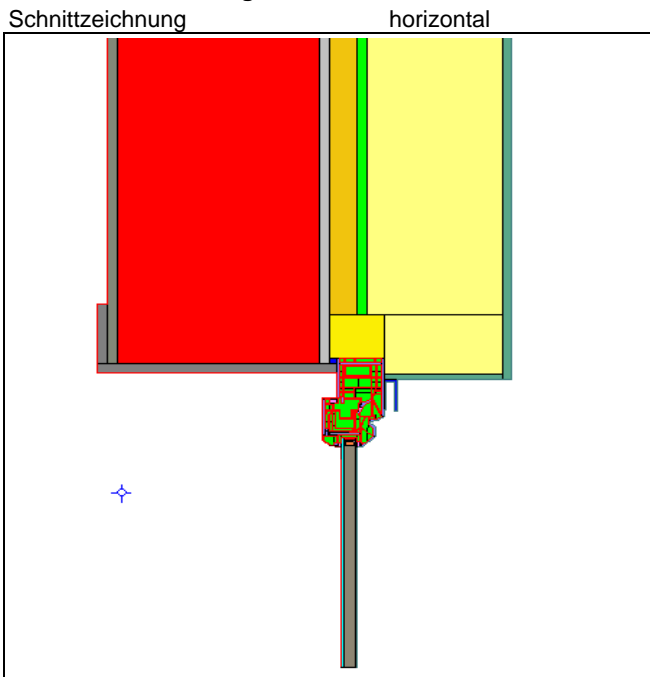
Dieses Detail ist für die Ausführungen mit und ohne Rollladen identisch.

Randbedingungen

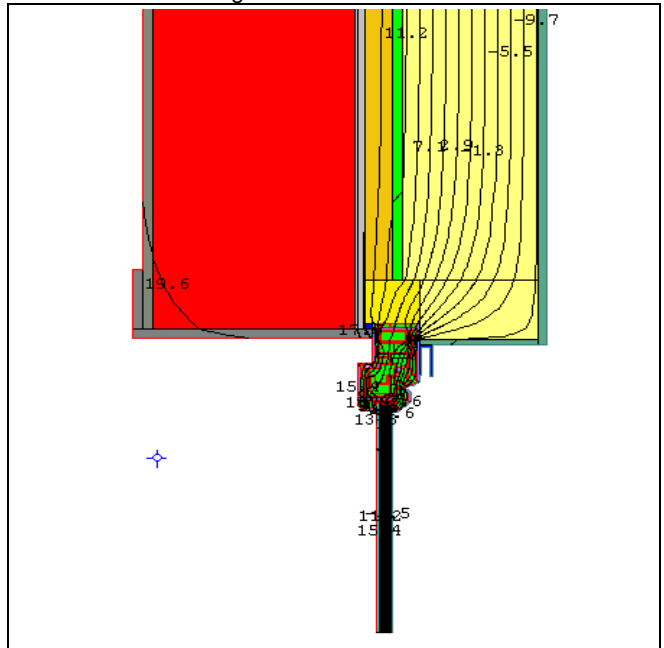
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Fenstertür an Leibung mit Rollladen



Kürzel FenTür seitlich



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

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139
Fenster	1,216

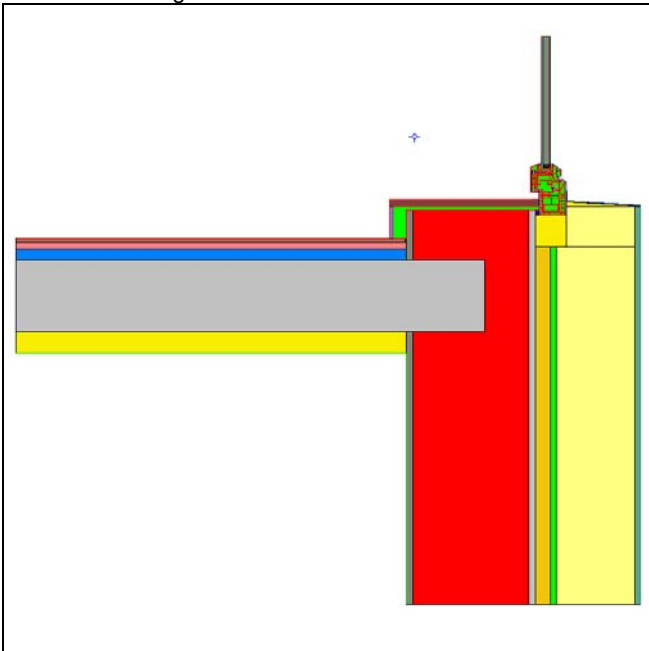
Bemerkungen

Randbedingungen

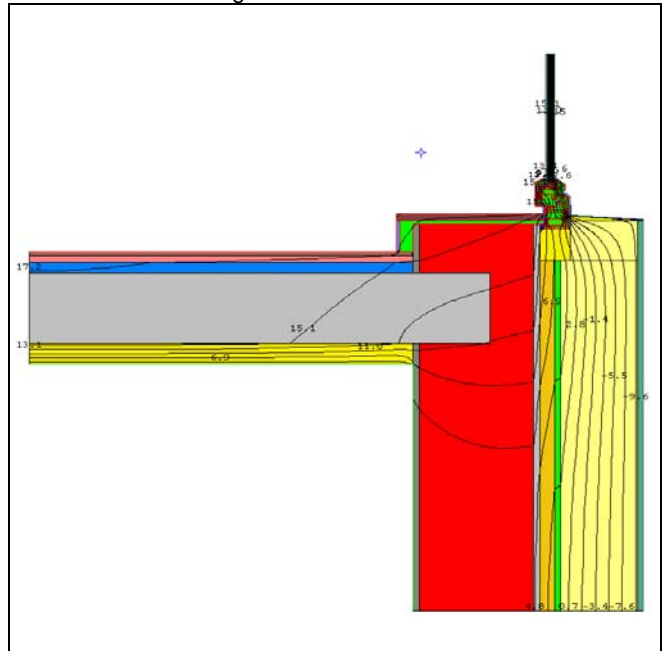
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Fenstertür an Fensterbank im Erdgeschoss
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel FenTür an Bank EG
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
FenTür an Bank EG	0,242	0,057

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139
Fenster	0,437

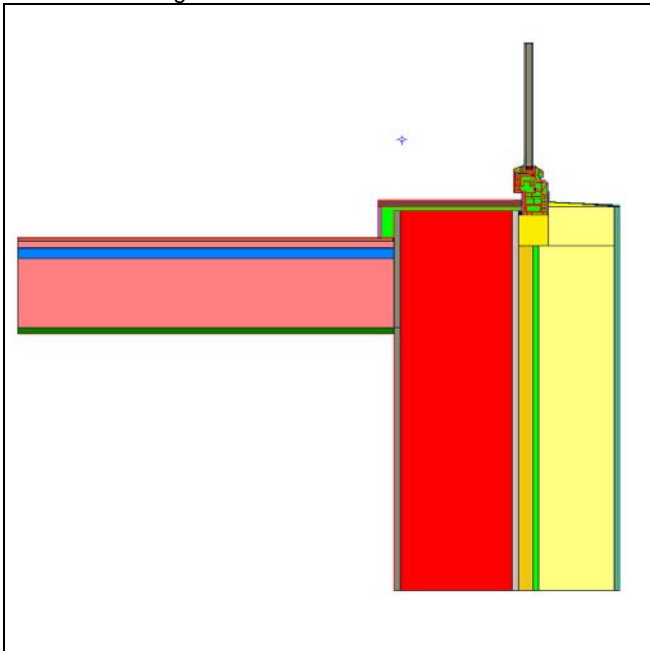
Bemerkungen

Randbedingungen

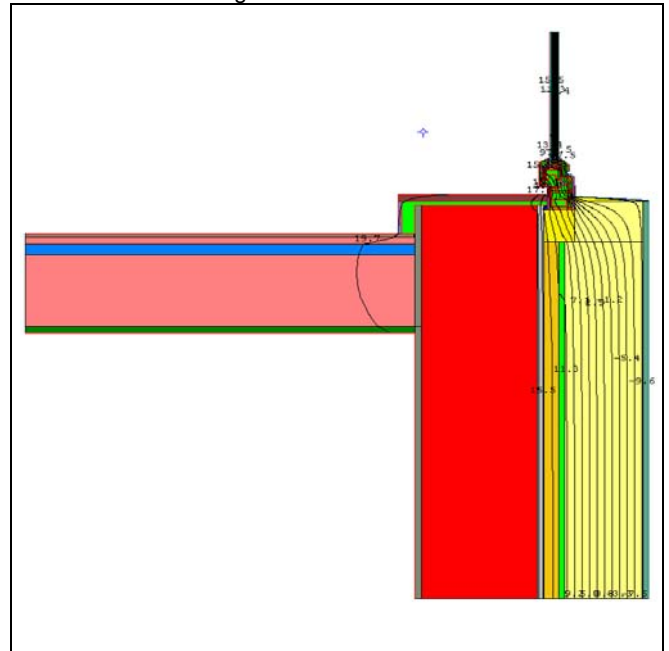
Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Fenstertür an Fensterbank im Obergeschoss
Schnittzeichnung vertikal



Kürzel FenTür an Bank OG
Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
FenTür an Bank OG	0,026	-0,013

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand	0,139
Fenster	1,216

Bemerkungen

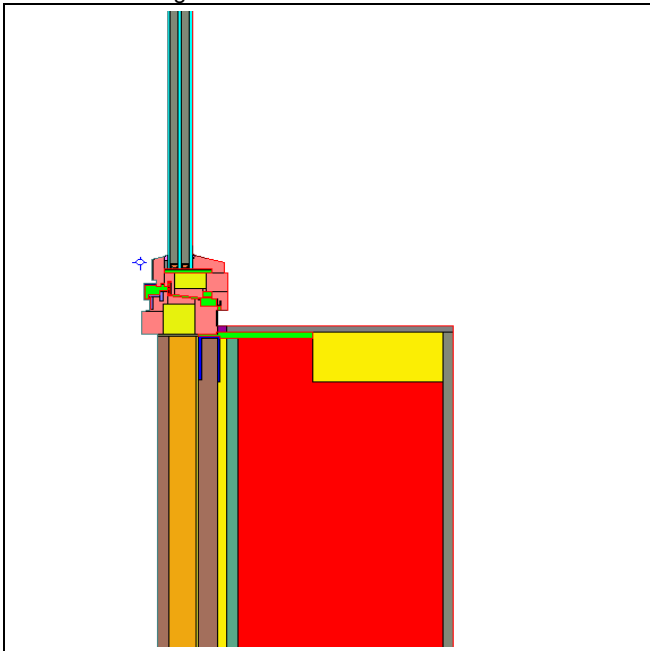
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Fenster an GEDT Leibung

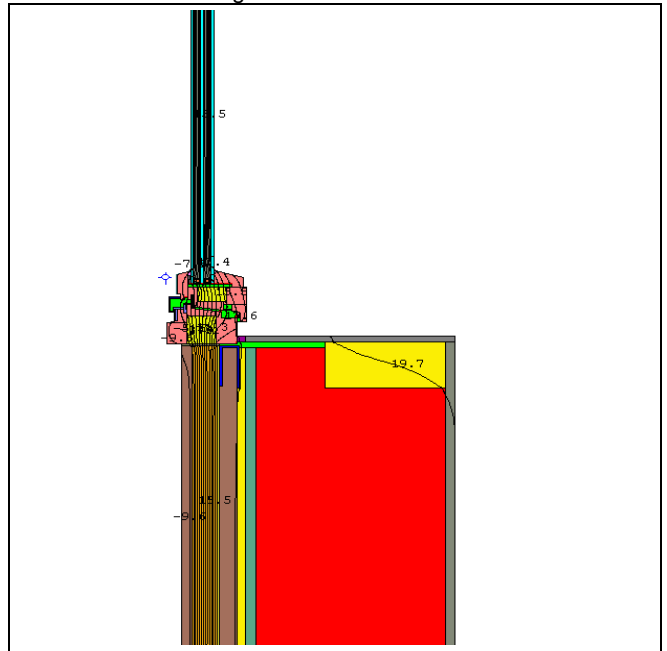
Schnittzeichnung horizontal



Kürzel

Fen GEDT seitlich

Isothermendarstellung



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen GEDT seitlich	0,002	0,002

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand GEDT	0,093
Fenster	0,751

Bemerkungen

U-Wert der GEDT-Fassade als ungestörter Aufbau mit Wärmeleitfähigkeit VIP 4,2 mW/(mK) gerechnet

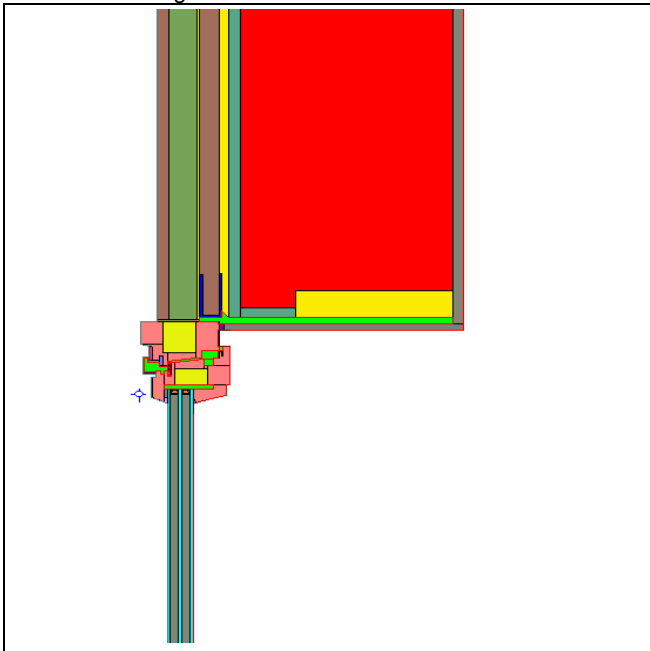
Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

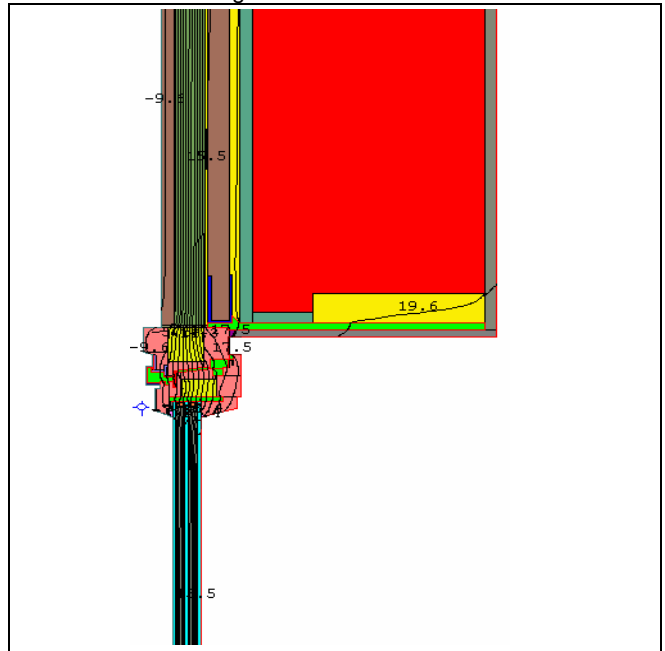
Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

Fenster an GEDT oben

Schnittzeichnung vertikal



Kürzel Isothermendarstellung Fen GEDT oben



Wärmebrückenverlustkoeffizient	$\Psi_{\text{Innenmaß}}$	$\Psi_{\text{Außenmaß}}$
	[W/mK]	[W/mK]
Fen GEDT oben	0,005	0,005

U-Werte der ungestörten Bauteile	W/m ² K
Außenwand GEDT	0,161
Fenster	0,751

Bemerkungen

U-Wert der GEDT-Fassade als ungestörter Aufbau mit Wärmeleitfähigkeit VIP 8 mW/(mK) gerechnet

Randbedingungen

Temperaturen	Ψ -Wert	t_{RSi}
Innentemperatur	20 °C	20 °C
Außentemperatur	-10 °C	-5 °C
Kellertemperatur	10 °C	10 °C
Erdreichtemperatur (4 m unter GK)	8 °C	8 °C

Wärmeübergangswiderstand [(m ² *K)/W]	Innen	Außen
horizontal	0,130	0,040
für f_{RSi}	0,250	0,040
im Keller gegen Erdreich	0,170	0,001
Innenecke an Fenster	0,200	0,040
vertikal		
zum Keller	0,170	0,170
nach oben	0,100	

