



Tragwerksplanung · Bauphysik
Gutachten · Bauwerksprüfungen

Beratende Ingenieure der IK-Bau NRW
Blumentalstr. 108 | 47798 Krefeld
Zweigstelle:

Sonnborner Str. 71-73 | 42327 Wuppertal
info@fp-ing.de | www.fp-ing.de

LPH05 - Ausführungsplanung

Wärmeschutz

Wärmebrückenberechnung

Projektnr. FPI: 20250200

Bauvorhaben:

Kirschgarten / Hobbeltstraße
Neubau Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und
17a/17b

Hier: Haus 17a

Wiggersbusch 41-51
48157 Münster Ost (Handorf)

Bauherr:

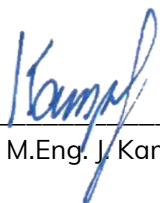
Wohn + Stadtbau
Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH
Steinfurter Str. 60
48149 Münster

Architektur

Wohn + Stadtbau
Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH
Steinfurter Str. 60
48149 Münster

Aufgestellt in Wuppertal, den 05.08.2025

Seiten: 1 von 41


i.A. M.Eng. J. Kampf




Dipl.-Ing V. Philippen
 **Energieeffizienz**
Experte
für Förderprogramme des Bundes



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Planungsgrundlagen	3
3.	Wärmebrückenberechnung	4
	Ausgewählte Wärmebrücken Liste	5
3.1	Flachdach mit Attika - Außenwand Außengedämmt	5
3.2.	276 - Rollladenkasten an Flachdach - Aufsatzkasten, Ers	8
3.3.	Fensterlaibung Mauerwerk Ref	11
3.4.	4. Brüstung Mauerwerkswand MW-035	14
3.5.	274 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers	17
3.6.	AW Hausanschlussraum	20
3.7.	Dach Hausanschlussraum	23
3.8.	AW Bodenplatte	26
3.9.	22_Bodenplatte auf Erdreich (Außenwand monolithisch), Ers	29
3.10	AW Anschlussraum – Bodenplatte	32
3.11	TW Bodenplatte	39
3.12.	IW Bodenplatte	38



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

1. Vorbemerkungen

Die Wohn und Stadtbau, ein Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH, plant im ersten Bauabschnitt, den Neubau von mehreren Reihenhäusern Nr. 1, 5, 16A und 16B, in Holzbauweise. Sowie den Neubau von Doppelhaushälften mit angeschlossenen Zweifamilienhäusern Nr. 6A und 6B und 2 Reihenhäusern Nr. 17A und 17B in Massivbauweise.

In diesem Bericht wird Haus 17a betrachtet.

Die Nachweisführung zum Wärmeschutz vom 12.06.2025 wurde als öffentlich-rechtlicher Nachweis „Wohngebäude Neubau“ geführt.

Es sind die baurechtlichen Mindestanforderungen für den Wärmeschutz nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG 2024 einzuhalten.

Darüber hinaus ist für Haus 17a eine Förderung als „klimafreundlicher Neubau“ geplant. Zusätzlich zur Lebenszyklusanalyse müssen hierfür die Vorgaben für eine KfW-Effizienzhaus-Stufe 40 erfüllt werden.

Der Wärmebrückennachweis erfolgt in Form einer detaillierten Berechnung mit der Software ThermCAD.

Gemäß Nachweisführung wurde zunächst ein Wärmebrückenaufschlag in Höhe von $\Delta U_{WB} = 0,020 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf alle U-Werte pauschal angesetzt. Dieser wird im folgenden Nachweis eingehalten und geringfügig unterschritten. Das Gebäude erfüllt mit dem in diesem Nachweis ermittelten Wärmebrückenaufschlag in Höhe von $\Delta U_{WB} = 0,010 \text{ W/m}^2\text{K}$ daher weiterhin die Anforderungen welches an ein KfW Effizienzhaus 40 KFN gestellt werden.

2. Planungsgrundlagen

- Grundrisse, Ansichten und Schnitte im Maßstab 1:50 der Wohn + Stadtbau GmbH vom 15.07.2025 (LP4 - Genehmigungsplanung)
- Wärmeschutznachweis LP4 von Funger Phlippen Ingenieure (12.06.2025)
- Software: ThermCAD 5



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

3. Ergebnis der Wärmebrückenberechnung

Hüllflächenspezifischer Wärmebrückenverlust

GEG Summe Wärmebrückenverluste	WBV= 7,214 W/K
Gebäudehüllfläche	A = 750,00 m²

$$\Delta U_{WB} = (7,214 \text{ W/K} / 750,00 \text{ m}^2) = 0,010 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Ausgewählte Wärmebrücken Liste

Code	Bezeichnung	Psi [W/(m·K)]	Länge [m]	Anzahl	Gesamt [W/K]
WB1	1. Flachdach 2.OG (1.OG) - Massivdach mit Attika - Außenwand außengedämmt	0,0755	38,3100	1	2,8926
WB2	2. 276 - Rollladenkasten an Flachdach - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers	-0,2710	19,6900	1	-5,3368
WB3	3. Fensterlaibung Mauerwerk Ref.	0,0272	120,7200	1	3,2833
WB4	4. Brüstung Mauerwerkswand MW-035	0,0054	39,9700	1	0,2148
WB5	5. 274 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers	-0,2071	26,7300	1	-5,5365
WB6	6. AW Hausanschlussraum	-0,0009	5,1600	1	-0,0048
WB7	7. Dach Hausanschlussraum	-0,0037	4,5150	1	-0,0167
WB8	8. AW Bodenplatte	0,1571	46,7650	1	7,3487
WB9	9. 22_Bodenplatte auf Erdreich (Außenwand monolithisch), Ers	0,0296	6,7200	1	0,1988
WB10	10. AW Anschlussraum - Bodenplatte	0,1043	4,5150	1	0,4707
WB11	11. TW Bodenplatte	0,0723	22,0000	1	1,5904
WB12	12. IW Bodenplatte	0,0533	39,5580	1	2,1098
Summe					7,2143

1. Flachdach 2.OG (1.OG) - Massivdach mit Attika - Außenwand außengedämmt

Tabelle 86, Detail-Nr. 325: Flachdach; Massivdach mit Attika; Außenwand außengedämmt; gilt auch mit thermischer Trennung analog Nr. 326; ohne Höhenbegrenzung der Attika.

$\Psi \leq 0,18 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Bei der fRsi-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C, Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{si}=0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ angesetzt.

Kategorie A



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1387	2,140	Standard	1,00	0,2969
U2	0,0797	2,105	Standard	1,00	0,1679
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,4647

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
29: außen (Flachdach, Gaubenwand)	-5,00	0,040	2,2750	6,31
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,3100	7,20
1: adiabat			0,2850	0,00
adiabat			0,6800	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,5900	-6,90
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,6900	-6,61

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0755 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0755 = 0,5403 - 0,4647 W/(m·K)

Konvergenz = 0,1142%

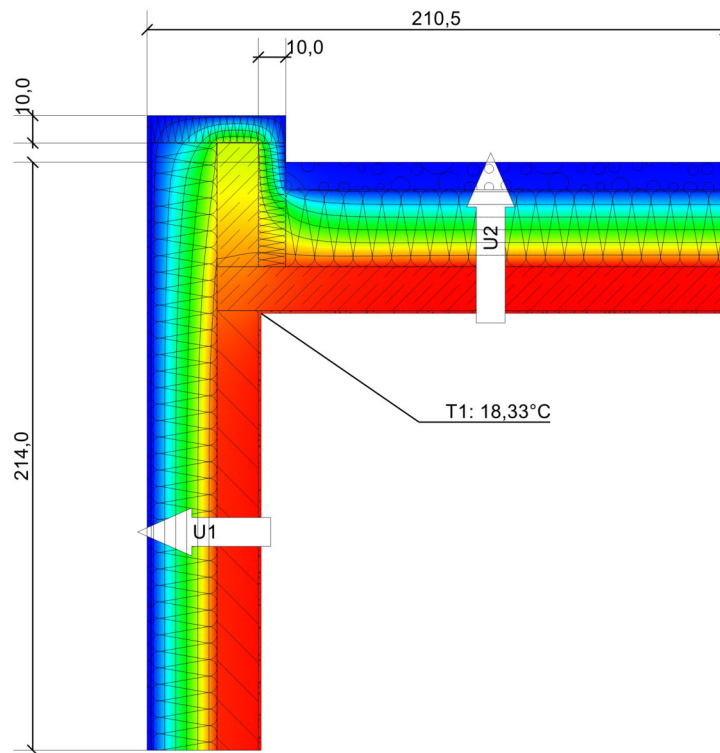
Σ (U_i x L_i x F_i) =

U1	0,1387 *	2,140 *	1,00 =	0,2969
U2	0,0797 *	2,105 *	1,00 =	0,1679
				<u>0,4647</u>



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

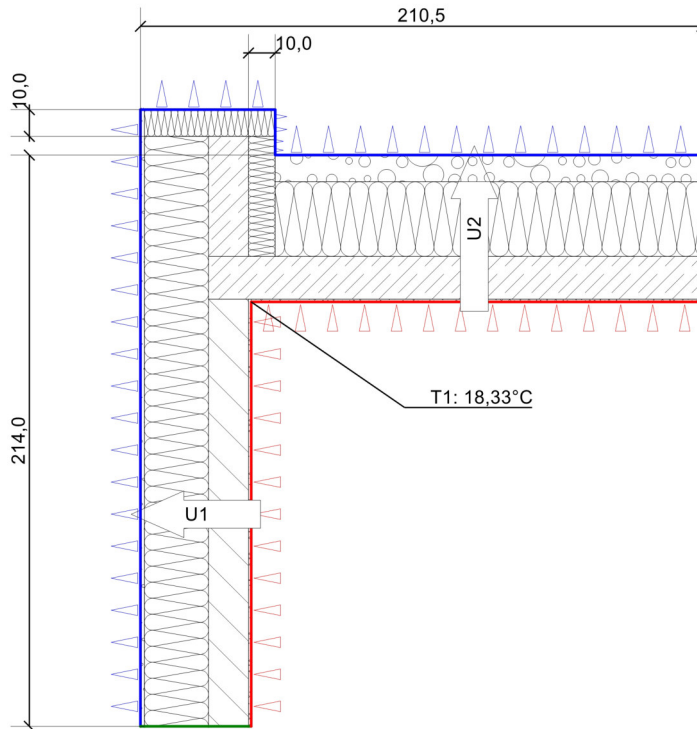
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



2. 276 - Rollladenkasten an Flachdach - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers

Tabelle 74, Detail-Nr. 276: Rollladenkasten an Flachdach; Außenwand außengedämmt; Aufsatzkasten
 $\Psi_{\text{ref,Ers}} \leq 0,26 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{\text{ref,det}} \leq 0,10 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Ψ -Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen. Bei der fR_{Si} -Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5°C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{\text{Si}}=0,25 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ angesetzt.

Ausnahme: Fenster mit $R_{\text{Si}}=0,13 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Höhe des Fensters in der Berechnung 1 m. Bei Fenstern mit bekannten Maßen Höhe reduzieren auf halbe Fensterhöhe.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert $[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i) [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
U3	0,1400	0,540	Standard	1,00	0,0756
U1	1,4115	1,250	Standard	1,00	1,7644
U2	0,0797	2,105	Standard	1,00	0,1679
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					2,0078



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
29: außen (Flachdach, Gaubenwand)	-5,00	0,040	2,2811	6,43
1: adiabat			0,5650	0,00
adiabat			0,0700	0,00
4: innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,8711	-8,08
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,1450	40,99
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,2400	-39,34

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,2710 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$-0,2710 = 1,8968 - 2,0078 + (0,1000 - 0,2600) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,0730% Verwendung Ersatzsystem

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U3	0,1400 *	0,540 *	1,00 =	0,0756
U1	1,4115 *	1,250 *	1,00 =	1,7644
U2	0,0797 *	2,105 *	1,00 =	0,1679
				<u>2,0078</u>

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

$$\text{Psi} = \text{Psi}_{\text{rechn,Ers}} + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach 276
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7:

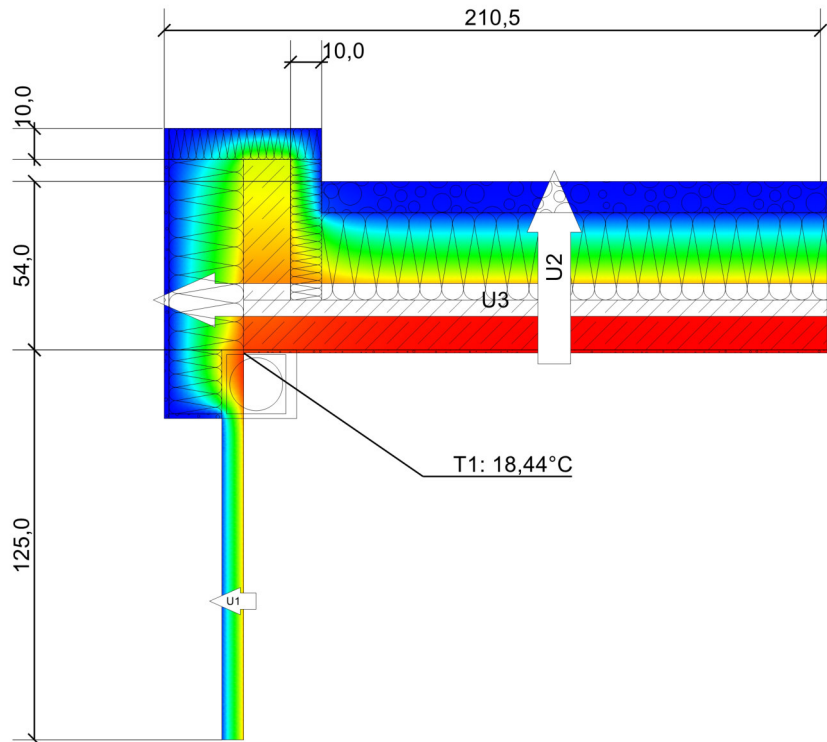
$$\text{Psi}_{\text{ref,det}} = 0,1000 \quad \text{W/(m·K)}$$

$$\text{Psi}_{\text{ref,Ers}} = 0,2600 \quad \text{W/(m·K)}$$



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

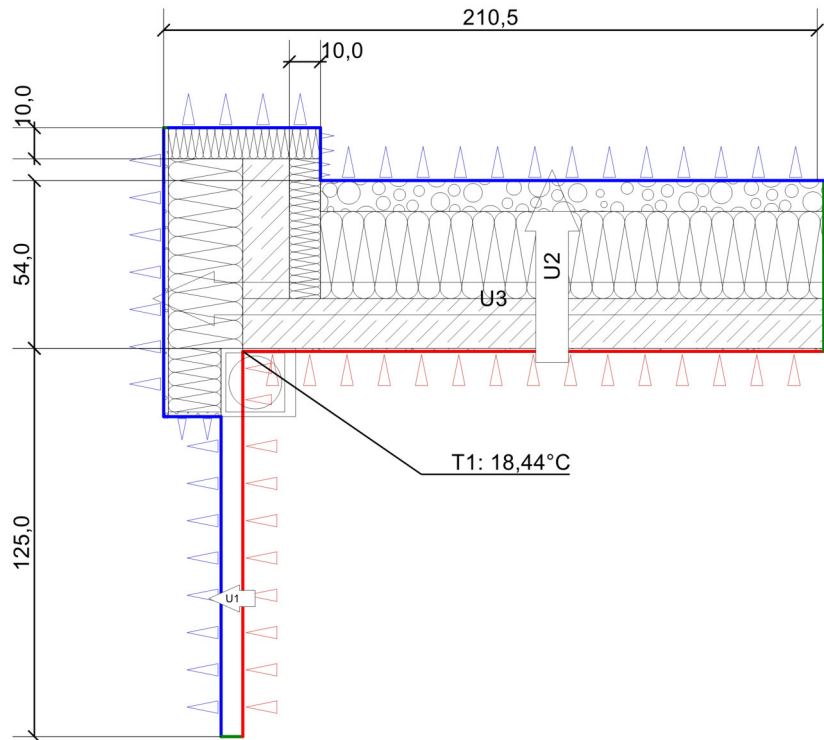
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



3. Fensterlaibung Mauerwerk Ref.

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,8960	1,000	Standard	1,00	0,8960
U2	0,1386	1,500	Standard	1,00	0,2079
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,1039



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,7740	28,28
1: adiabat			0,4560	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,7300	-6,26
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,0350	-22,02

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0272 W/(m·K)

$$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$$

W/(m·K)

$$0,0272 = 1,1311 - 1,1039$$

W/(m·K)

$$\text{Konvergenz} = 0,0280\%$$

$$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$$

U1	0,8960 *	1,000 *	1,00 =	0,8960
U2	0,1386 *	1,500 *	1,00 =	0,2079
				<u>1,1039</u>

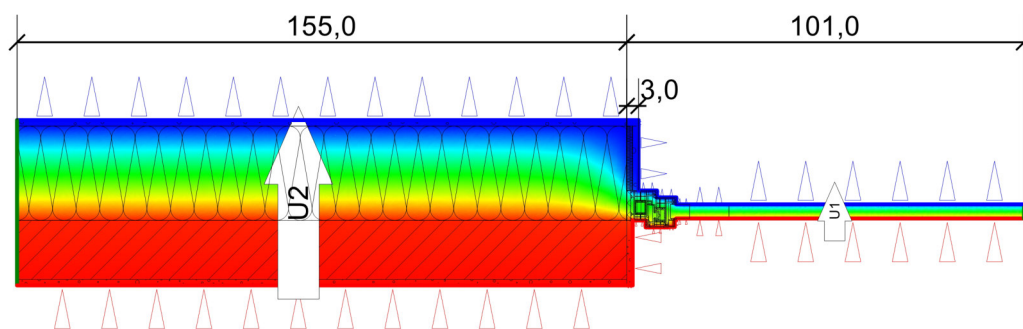


Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

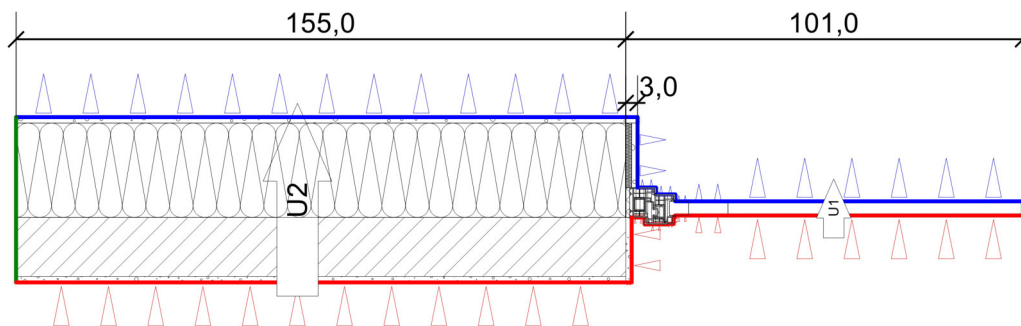
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



4. Brüstung Mauerwerkswand MW-035

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,8960	1,010	Standard	1,00	0,9050
U2	0,1387	1,500	Standard	1,00	0,2081
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,1131



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,6967	27,96
1: adiabat			0,4150	0,00
adiabat			0,0360	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,5150	-5,33
3: innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,0350	-21,96
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	0,1600	-0,68

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0054 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0054 = 1,1184 - 1,1131 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0230%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,8960 *	1,010 *	1,00 =	0,9050
U2	0,1387 *	1,500 *	1,00 =	0,2081
				<u>1,1131</u>

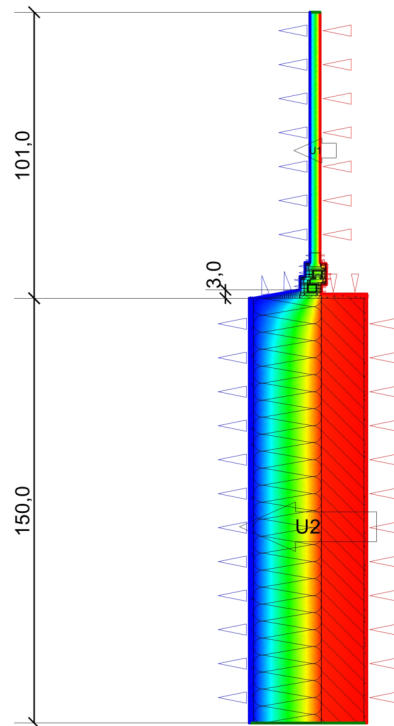


Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

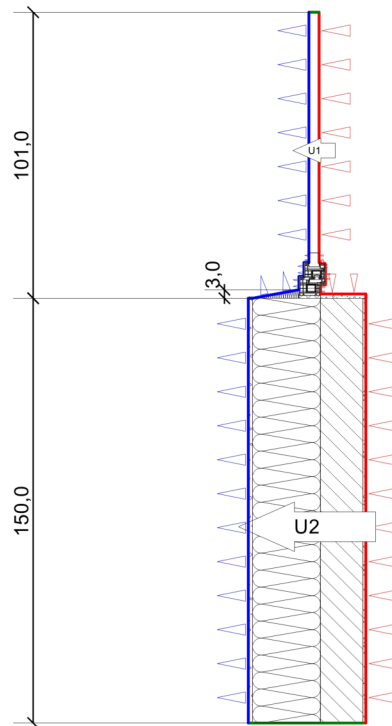
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



5. 274 - Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung - Außenwand außengedämmt - Aufsatzkasten, Ers

Tabelle 74, Detail-Nr. 274: Rollladenkasten mit Geschossdeckeneinbindung; Außenwand außengedämmt; Aufsatzkasten.

$\Psi_{\text{ref,Ers}} \leq 0,14 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

$\Psi_{\text{ref,det}} \leq 0,12 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ nach DIN 4108 Beiblatt 2.

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Ψ -Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen. Bei der f_{Rsi} -Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von $R_{\text{si}}=0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ angesetzt.

Ausnahme: Fenster mit $R_{\text{si}}=0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Höhe des Fensters in der Berechnung 1 m. Bei Fenstern mit bekannten Maßen Höhe reduzieren auf halbe Fensterhöhe.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor F_x		$(U_i \times L_i \times F_i)$ [W/(m·K)]
U1	1,4115	1,250	Standard	1,00	1,7643
U2	0,1387	1,700	Standard	1,00	0,2359
$\Sigma (U_i \times L_i \times F_i) =$					2,0002



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			0,4150	0,00
adiabat			0,3650	0,00
außen (Außenwand)	-5,00	0,040	3,1350	45,33
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,2350	-39,29
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,4200	-4,83
innen beheizt - Wärmestrom nach oben	20,00	0,100	1,3500	-1,08
innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,1900	-0,14

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,2071 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$-0,2071 = 1,8131 - 2,0002 + (0,1200 - 0,1400) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,3530% Verwendung Ersatzsystem

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	1,4115 *	1,250 *	1,00 =	1,7643
U2	0,1387 *	1,700 *	1,00 =	0,2359
				<u>2,0002</u>

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

$$\text{Psi} = \text{Psi}_{\text{rechn,Ers}} + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7: 274

$$\text{Psi}_{\text{ref,det}} = 0,1200 \quad \text{W/(m·K)}$$

$$\text{Psi}_{\text{ref,Ers}} = 0,1400 \quad \text{W/(m·K)}$$

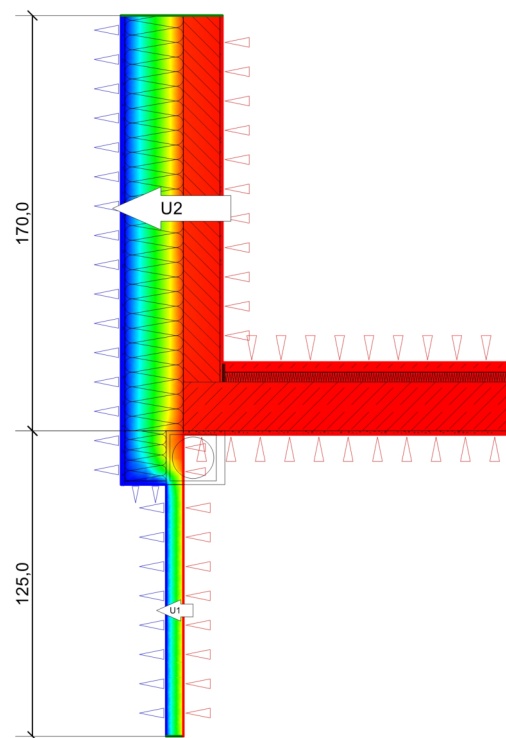


Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

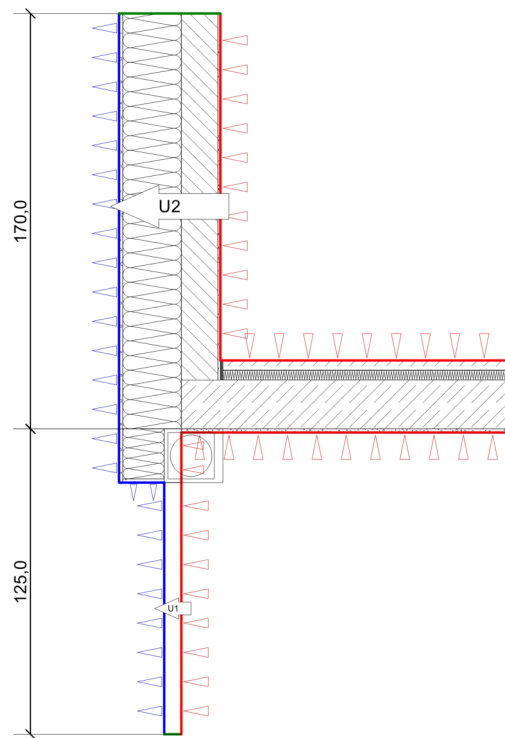
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



6. AW Hausanschlussraum

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,3493	1,493	frei	0,50	0,2607
U2	0,1387	1,507	Standard	1,00	0,2091
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,4698



Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,7450	9,76
1: adiabat			1,0900	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,0000	-11,72
14: innen unbeheizt - Wärmestrom horizontal (Beiblatt 2019)	7,50	0,130	2,7550	1,97

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,0009 W/(m·K)

$$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$$

W/(m·K)

$$-0,0009 = 0,4689 - 0,4698$$

W/(m·K)

$$\text{Konvergenz} = 0,0443\%$$

$$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$$

U1	0,3493 *	1,493 *	0,50 =	0,2607
U2	0,1387 *	1,507 *	1,00 =	0,2091
				<u>0,4698</u>

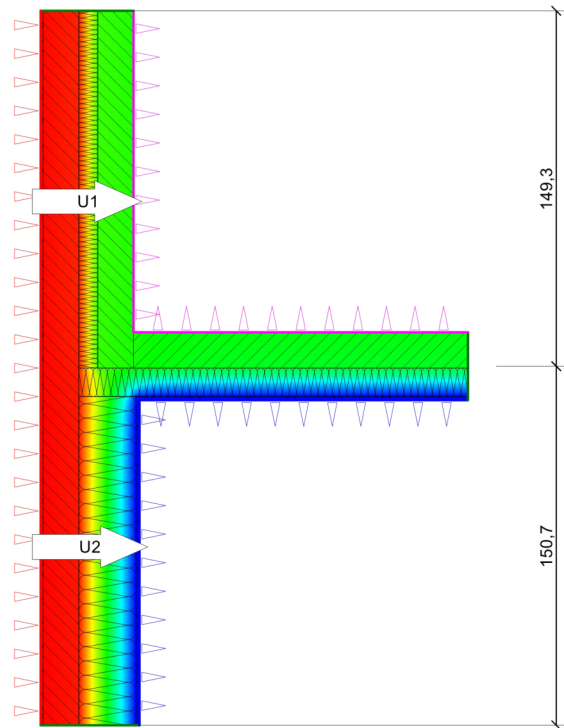


Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

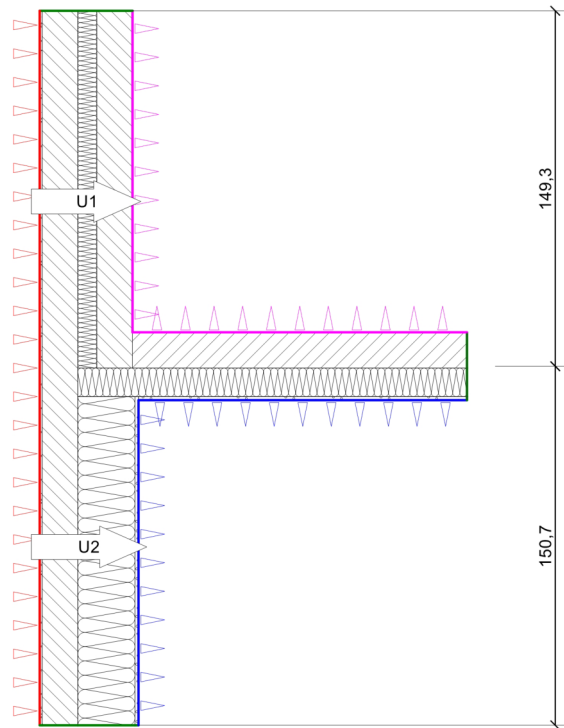
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



7. Dach Hausanschlussraum

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,3493	1,700	frei	0,50	0,2969
U2	0,1387	1,330	Standard	1,00	0,1845
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,4814



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
29: außen (Flachdach, Gaubenwand)	-5,00	0,040	1,2300	3,31
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	1,1000	3,98
1: adiabat			1,2650	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	3,0300	-11,94
14: innen unbeheizt - Wärmestrom horizontal (Beiblatt 2019)	7,50	0,130	1,4700	6,20
15: innen unbeheizt - Wärmestrom von oben (Beiblatt 2019)	7,50	0,170	1,2550	-1,55

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: -0,0037 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

-0,0037 = 0,4777 - 0,4814 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0399%

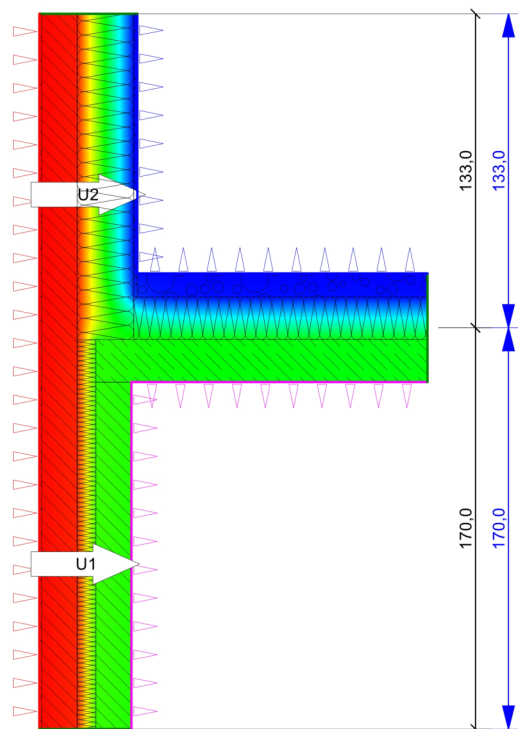
$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,3493 *	1,700 *	0,50 =	0,2969
U2	0,1387 *	1,330 *	1,00 =	0,1845
				<u>0,4814</u>



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

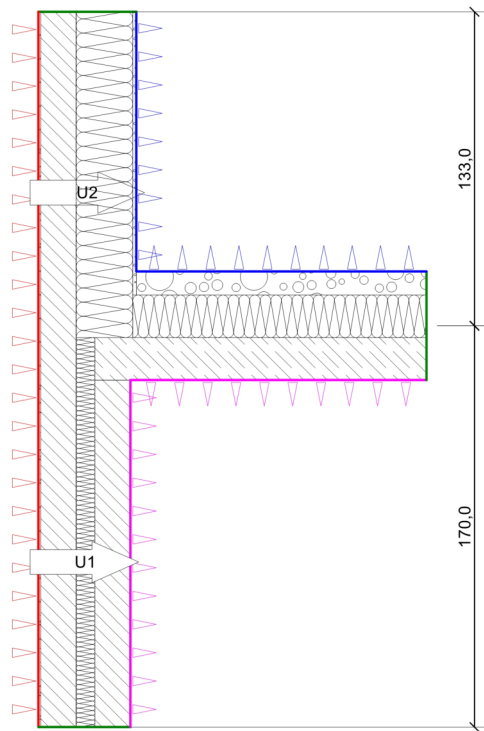
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



8. AW Bodenplatte

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1387	1,380	Standard	1,00	0,1915
U2	0,1596	2,020	frei	0,60	0,1935
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3849



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,1950	9,60
1: adiabatisch			0,9450	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,2200	-7,99
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,6050	-5,56
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdbreittiefe	5,00	0,000	2,4650	3,95

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1571 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,1571 = 0,5420 - 0,3849 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0664%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1387 *	1,380 *	1,00 =	0,1915
U2	0,1596 *	2,020 *	0,60 =	0,1935
				<u>0,3849</u>

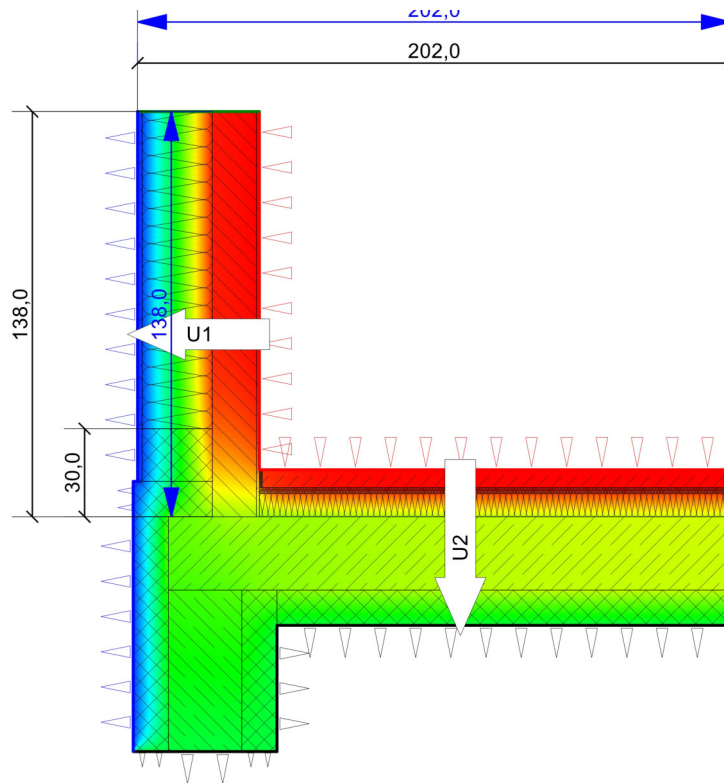


Fungel Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

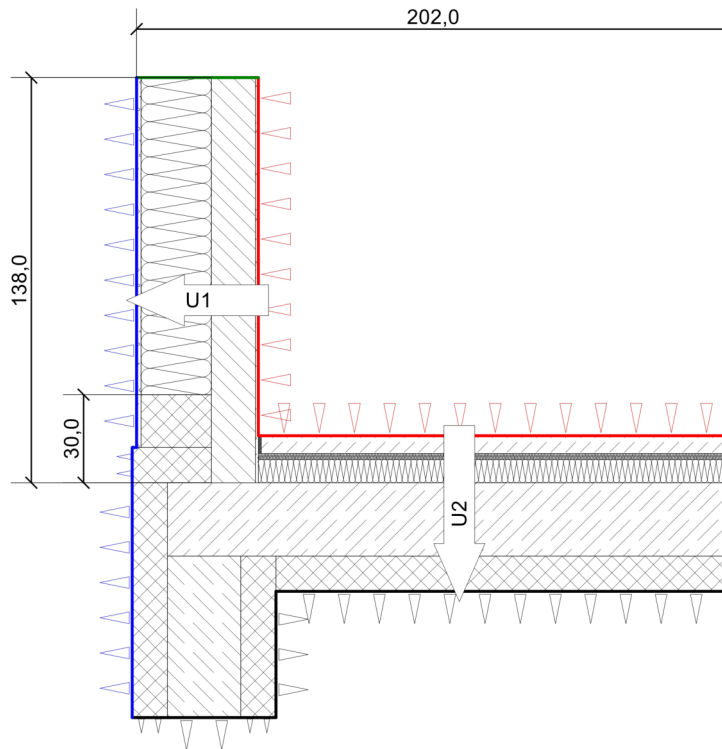
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



9. 22_Bodenplatte auf Erdreich (Außenwand monolithisch), Ers

Tabelle 8, Detail-Nr. 22: Bodenplatte auf Erdreich; Streifenfundament; Fenstertür; Bodenplatte innengedämmt; Ansatz Trittschalldämmung 0,04 W/(mK); die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen

Referenz-psi-Werte:

$\psi_{ref,Ers} \leq -0,15 \text{ W/(mK)}$

$\psi_{ref,det} \leq -0,02 \text{ W/(mK)}$

Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Psi-Werte ist nicht gegeben, sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.

Kategorie B

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	1,4115	1,160	Standard	1,00	1,6373
U2	0,1596	2,020	frei	0,60	0,1935
Σ (U _i x L _i x F _i) =					1,8308



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
22: außen (Außenwand)	-5,00	0,040	2,1600	42,34
1: adiabat			0,2800	0,00
adiabat			0,0700	0,00
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20,00	0,130	1,0000	-35,48
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,7650	-7,78
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	2,4650	0,92

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0296 W/(m·K)

$$\text{Psi} = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i) + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}}) \quad \text{W/(m·K)}$$

$$0,0296 = 1,7304 - 1,8308 + (-0,0200 - -0,1500) \quad \text{W/(m·K)}$$

Konvergenz = 0,0688% Verwendung Ersatzsystem

$$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$$

U1	1,4115 *	1,160 *	1,00 =	1,6373
U2	0,1596 *	2,020 *	0,60 =	0,1935
				<u>1,8308</u>

Korrektur des Psi-Wertes nach DIN 4108 Bbl 2:2019-06 6.2.1 Gleichung 1

$$\text{Psi} = \text{Psi}_{\text{rechn,Ers}} + (\text{Psi}_{\text{ref,det}} - \text{Psi}_{\text{ref,Ers}})$$

zugeordnetes Referenzdetail nach
DIN 4108 Bbl 2:2019-06 Tabelle 7: 22

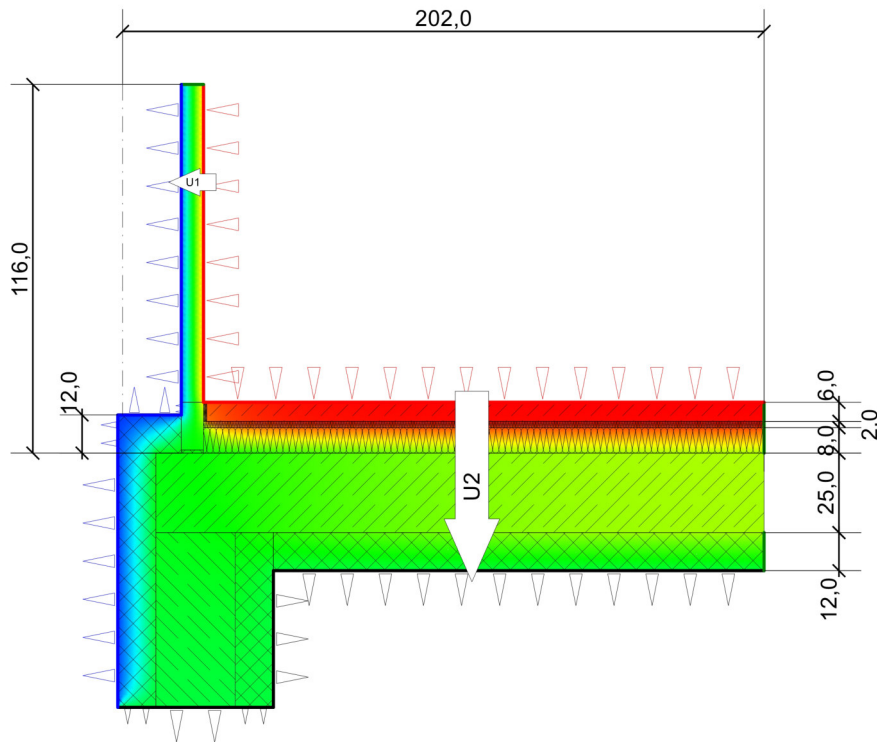
$$\text{Psi}_{\text{ref,det}} = -0,0200 \quad \text{W/(m·K)}$$

$$\text{Psi}_{\text{ref,Ers}} = -0,1500 \quad \text{W/(m·K)}$$



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

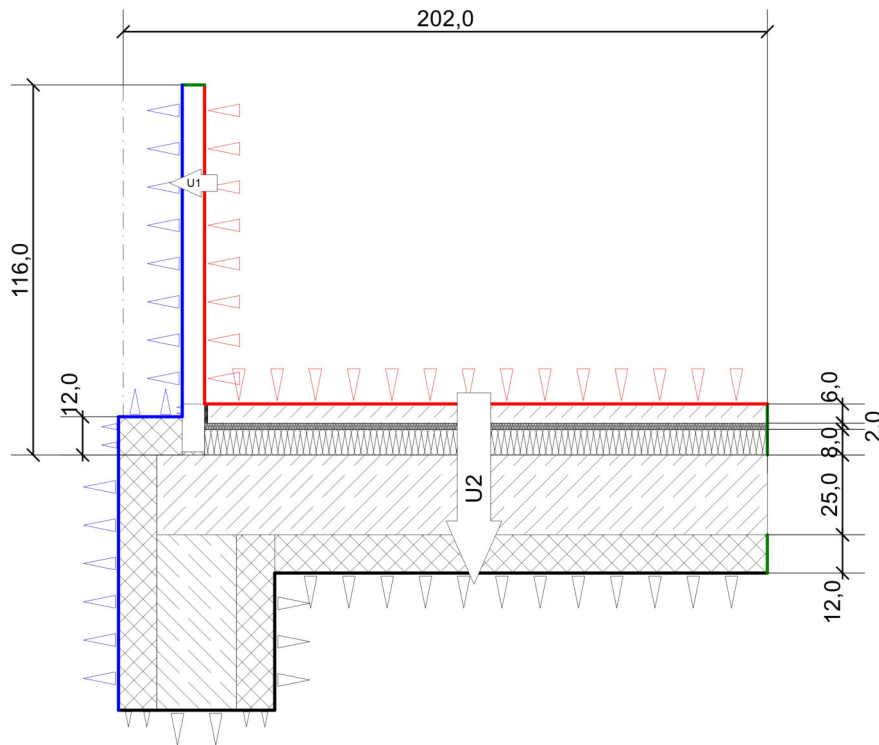
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



10. AW Anschlussraum - Bodenplatte

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U2	0,1596	2,010	frei	0,60	0,1925
U1	0,3493	1,500	frei	0,50	0,2620
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,4545



Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabatisch			1,3100	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	1,3400	-8,90
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	1,5950	-5,07
14: innen unbeheizt - Wärmestrom horizontal (Beiblatt 2019)	7,50	0,130	1,4200	6,58
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erdreichtiefe	5,00	0,000	3,2694	6,58
16: innen unbeheizt - Wärmestrom von unten (Beiblatt 2019)	7,50	0,100	1,2244	0,80

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,1043 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,1043 = 0,5587 - 0,4545 W/(m·K)

Konvergenz = 0,1029%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U2	0,1596 *	2,010 *	0,60 =	0,1925
U1	0,3493 *	1,500 *	0,50 =	0,2620
				<u>0,4545</u>

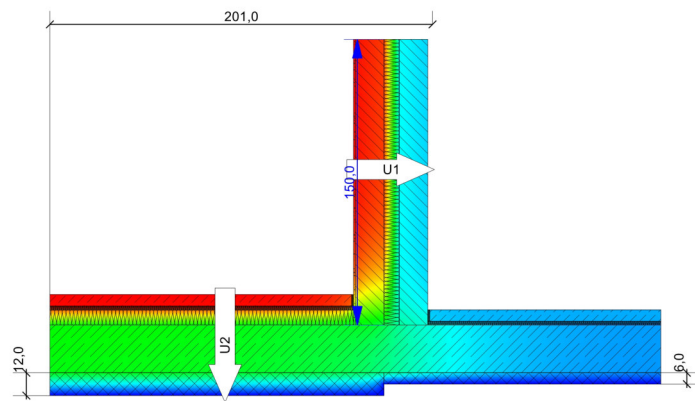


Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

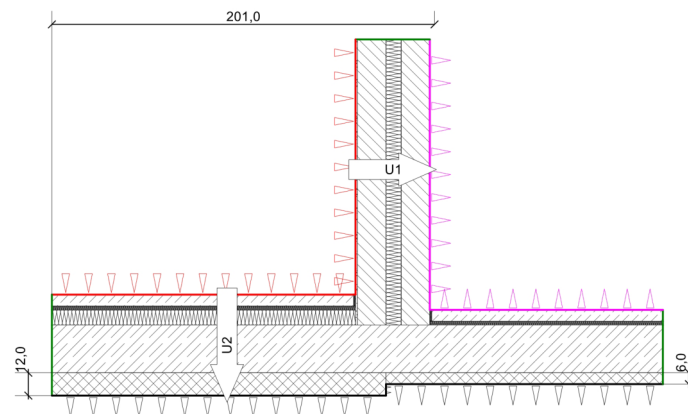
Ansicht





Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



11. TW Bodenplatte

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1596	3,560	frei	0,60	0,3409
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3409



Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			1,4100	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,6800	-3,50
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	3,2100	-6,83
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erddrehtiefe	5,00	0,000	3,5600	10,33

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0723 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0723 = 0,4132 - 0,3409 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0458%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1596 *	3,560 *	0,60 =	0,3409
				<u>0,3409</u>

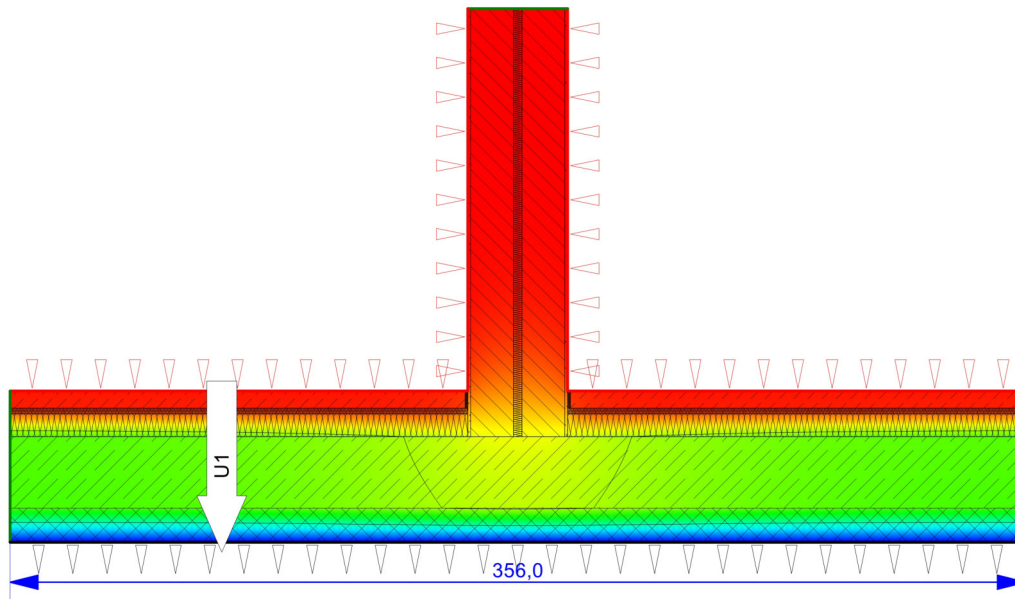


Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Ansicht



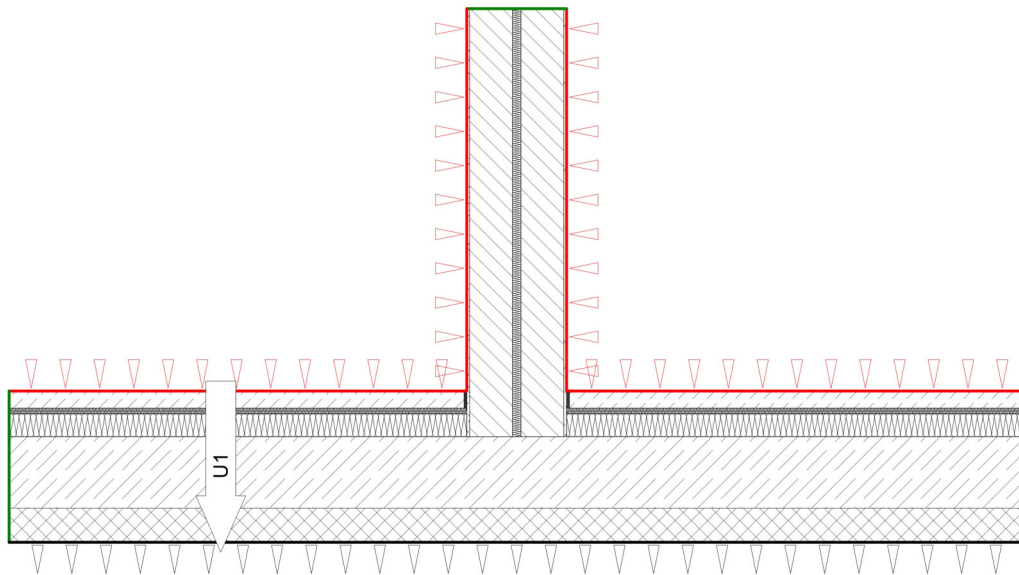


Fungel Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung



12. IW Bodenplatte

U-Werte

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²·K)]	Länge [m]	Temperatur-Korrekturfaktor Fx		(U _i x L _i x F _i) [W/(m·K)]
U1	0,1596	3,380	frei	0,60	0,3237
Σ (U _i x L _i x F _i) =					0,3237



Funger Phlippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Randbedingungen Psi-Wert Berechnung

Bezeichnung	Temp. [°C]	Rs [(m²·K)/W]	Länge [m]	Wärmestrom [W/m]
1: adiabat			1,2300	0,00
2: innen beheizt - Wärmestrom horizontal	20,00	0,130	2,6800	-2,32
5: innen beheizt - Wärmestrom nach unten	20,00	0,170	3,2100	-7,10
26: erdberührt - Bodenplatte oder über 1m Erddrehtiefe	5,00	0,000	3,3800	9,43

Ergebnis der Psi-Wert-Berechnung

Nachweis nach DIN EN ISO 10211 (zweidimensionales Verfahren)

Psi-Wert: 0,0533 W/(m·K)

$\Psi = L(2D) - \sum (U_i \times L_i \times F_i)$ W/(m·K)

0,0533 = 0,3770 - 0,3237 W/(m·K)

Konvergenz = 0,0517%

$\sum (U_i \times L_i \times F_i) =$

U1	0,1596 *	3,380 *	0,60 =	0,3237
				<u>0,3237</u>

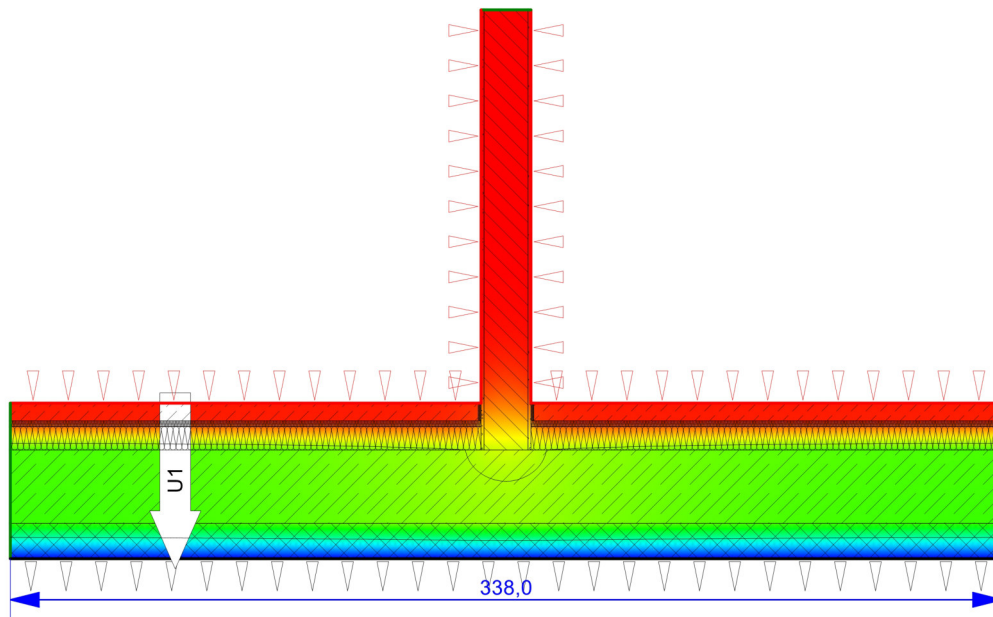


Fungler Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Ansicht





Funger Philippen Ingenieure
Tragwerksplanung • Bauphysik
Gutachten • Bauwerksprüfungen

Hauptsitz: Krefeld 0215162750
Standort: Wuppertal 02027671970
✉ info@fp-ing.de 🌐 www.fp-ing.de

Projekt: Kirschgarten / Hobbeltstr., Häuser 1, 5, 6a/6b, 16a/16b, und 17a/17b. 48157 Münster Ost
Hier: LP5 -Ausführungsplanung Wärmebrückenberechnung- HAUS 17a - Arbeitsstand 05.08.2025

Schnittzeichnung

