

# Exposé

## Wohnung in München

### Wunderschöne und moderne 2-Zimmer-Wohnung in Laim



Objekt-Nr. **OM-453806**

#### Wohnung

Vermietung: **2.550 € + NK**

Ansprechpartner:  
Hausverwaltung Kessler GmbH

Ofener Str. 24  
80689 München  
Bayern  
Deutschland

Baujahr	2020	Mietsicherheit	7.650 €
Etagen	2	Übernahme	ab Datum
Zimmer	2,00	Übernahmedatum	01.06.2026
Wohnfläche	117,00 m <sup>2</sup>	Zustand	Neuwertig
Energieträger	Fernwärme	Schlafzimmer	1
Nebenkosten	150 €	Badezimmer	2
Heizkosten	140 €	Etage	2. OG
Summe Nebenkosten	290 €	Tiefgaragenplätze	1
Miete Garage/Stellpl.	85 €	Heizung	Zentralheizung

# Exposé - Beschreibung

## Objektbeschreibung

Die Wohnung befindet sich in einem neuwertigem Wohngebäude (Baujahr 2020) das sich auf 3 Etagen aufgeteilt, jede dieser Etagen ist mit dem Aufzug zu erreichen.

Die Wohnanlage befindet sich in dem schönen Stadtteil München-Laim.

## Ausstattung

Diese moderne Wohnung hat alles und gibt Ihnen das Gefühl von einem eigenem kleinem Haus.

Da es sich hier um eine Maisonette Wohnung handelt und Sie über den Flur direkt in die offene Küche mit einem großzügigen Essbereich gelangen, gemütliche Abende mit Freunden ist hier schon vorprogrammiert.

Der kleine Vorratraum ermöglicht es Ihnen immer genug zuhause zu haben.

Im oberen Stockwerk können Sie somit Ihre Privatsphäre Schlaf- und Wohnbereich trennen.

Jede Etage verfügt über ein eigenes Badezimmer inkl. Dusche auf die Badewanne müssen Sie nicht verzichten, diese ist in einem Badezimmer zusätzlich vorhanden.

Abschließend rundet der Balkon die Wohnung noch ab.

Es bleiben keine Wünsche offen.

### **Fußboden:**

Parkett, Fliesen

### **Weitere Ausstattung:**

Balkon, Keller, Aufzug, Duschbad, Einbauküche

## Sonstiges

Bitte teilen Sie uns Ihre Telefonnummer mit, damit wir Sie für einen Besichtigungstermin kontaktieren können.

Der Mietvertrag beinhaltet eine Staffelmiete von jährlich 3% Erhöhung.

## Lage

Einkaufsmöglichkeiten für den täglichen Bedarf, wie Supermarkt, Getränkemarkt, Apotheke, Bäcker, Metzger und vieles mehr sind in unmittelbarer Umgebung zu Fuß zu erreichen.

Schulen, Banken, Sportvereine, Ärzte, Stadtbücherei, Restaurants werden Sie ebenso in der direkten Umgebung wiederfinden.

Für diverse Freizeitaktivitäten ist u.a. der nahegelegene Nymphenburger Schlosspark, der Westpark als auch die schnelle Erreichbarkeit des Voralpenlandes durch eine optimale Verkehrsanbindung verfügbar.

Die Autobahnen München-Lindau und München-Garmisch sowie der Mittlere Ring sind in 2 Autominuten zu erreichen.

Die in 3 Gehminuten entfernte U-Bahnhaltestelle Laimer Platz ermöglicht Ihnen in wenigen Minuten ins Stadtzentrum zu gelangen. Ebenso haben Sie die Möglichkeit auf mehrere Busverbindungen in unmittelbarer Nähe zuzugreifen.

Die ausgebauten Fahrradwege runden die optimale Verkehrsanbindung ab.

### **Infrastruktur:**

Apotheke, Lebensmittel-Discount, Allgemeinmediziner, Kindergarten, Grundschule, Hauptschule, Realschule, Gymnasium, Gesamtschule, Öffentliche Verkehrsmittel

# Exposé - Galerie



Balkon/Loggia



Bad mit Dusche und Badewanne

# Exposé - Galerie



zweites Badezimmer

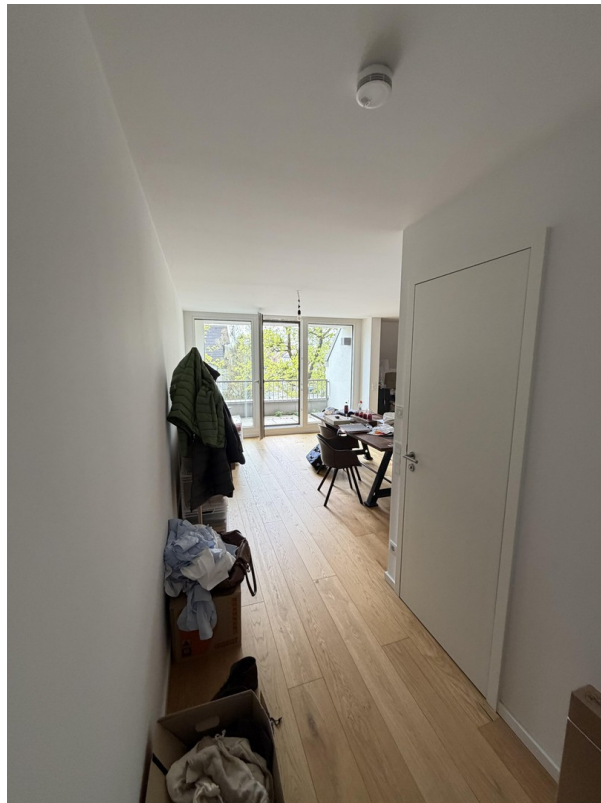


Wohnbereich

# Exposé - Galerie

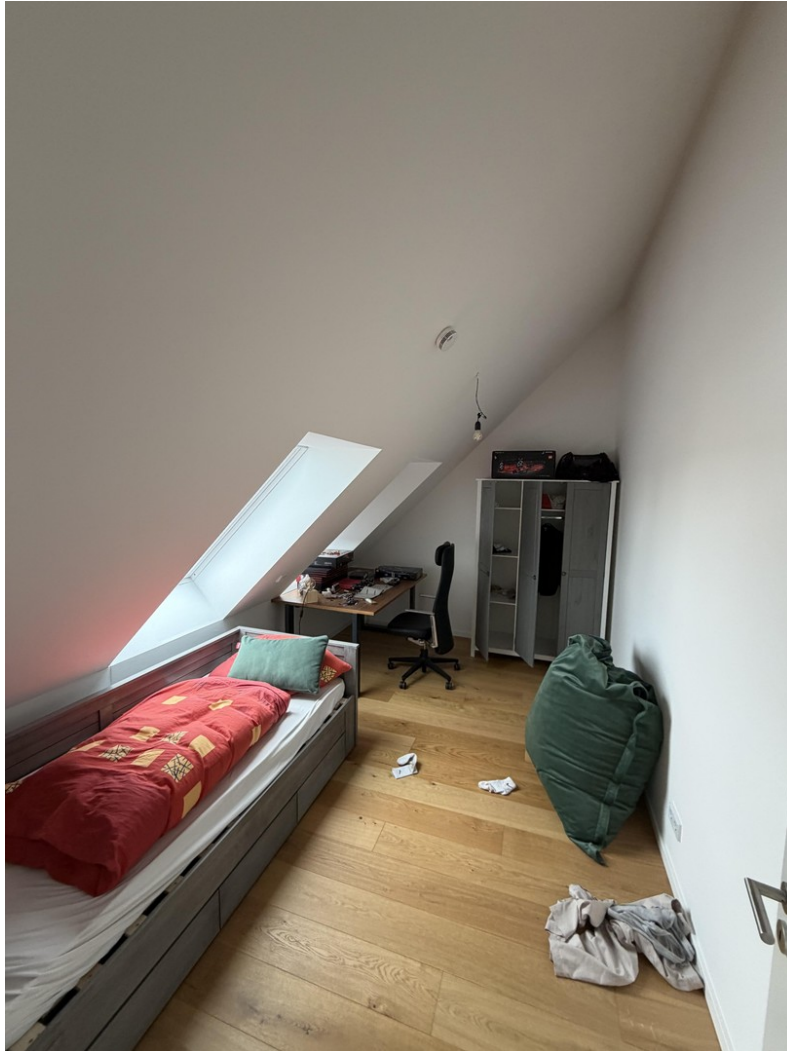


Schlafzimmer



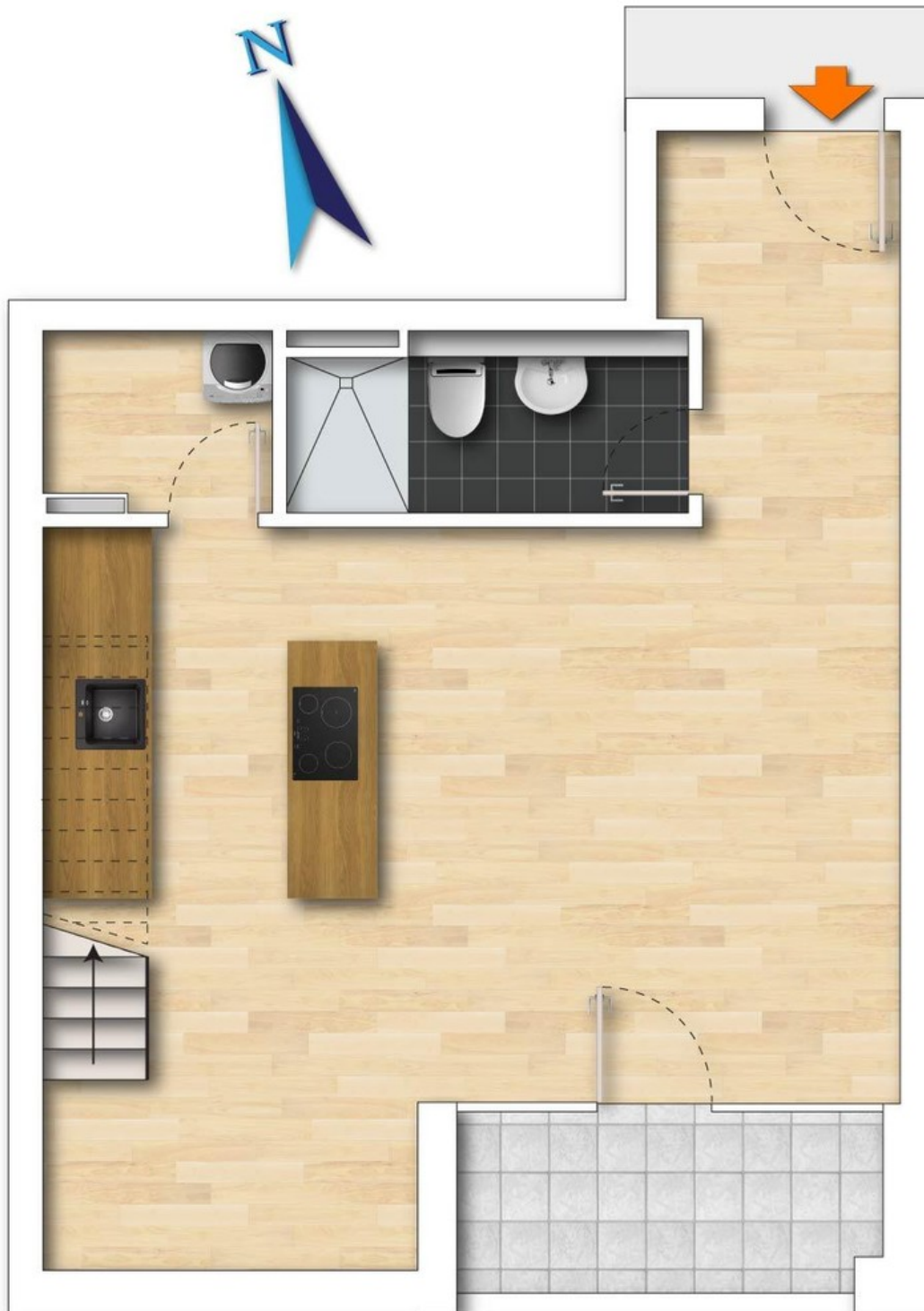
Eingangsbereich/Flur

# Exposé - Galerie



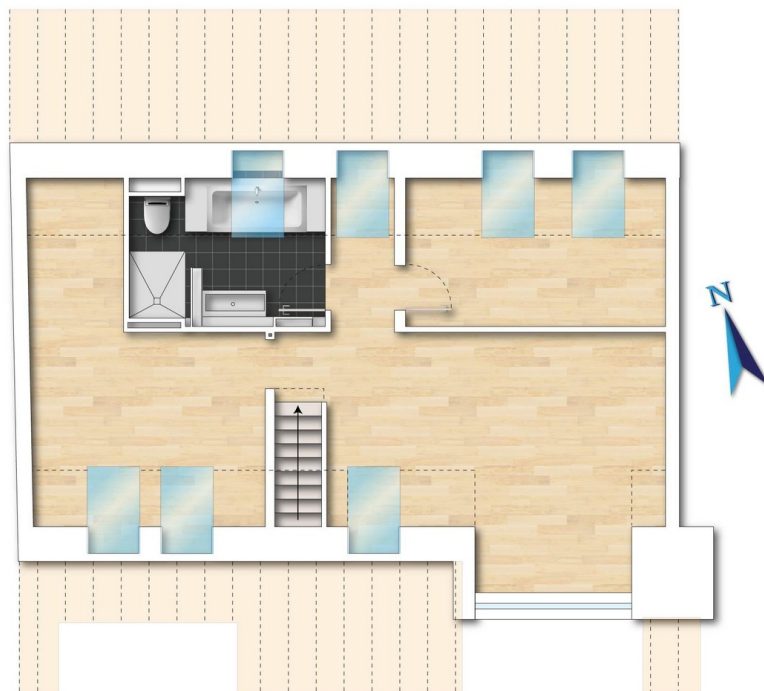
Gästezimmer/Büro

# Exposé - Grundrisse



1. Etage

# Exposé - Grundrisse



2. Etage

# Exposé - Anhänge

## 1. Energieausweis

# Energieeinsparnachweis

## nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06  
und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

Projekt Kurzbeschreibung: MFH Aindorfer Str. 120

Bauvorhaben : Neubau eines Wohngebäudes mit Tiefgarage

Bearbeiter : Melanie Buchholtz

Objektstandort

Baujahr 2020

Straße/Hausnr. : Aindorfer Str. 120

Plz/Ort : 80689 München

Gemarkung : Laim

Flurstücknummer: 127


Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Corel Wohnbau GmbH

Straße/Hausnr. : Südliche Münchner Str. 60

Plz/Ort : 82031 Grünwald

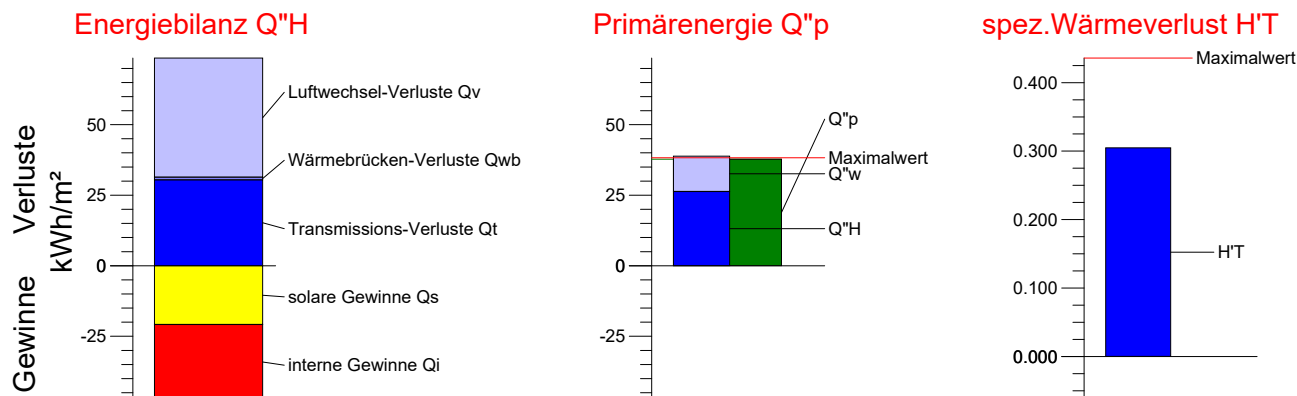
Telefon / Fax :

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
Melanie Buchholtz Ingenieurbüro Kunkel Amalienstraße 2-4 08056 Zwickau	03.Mär 2020 

## Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	Außenwand	AwNord	N	192.70	0.235	1.00	13	3744	
1.2	Außenwand	AwOst	O	78.81	0.235	1.00	132	1531	
1.3	Außenwand	AwSüd	S	83.23	0.235	1.00	190	1617	
1.4	Außenwand	AwWest	W	36.33	0.235	1.00	47	706	
1.5	AW Gaube	Gaube N	N	14.06	0.165	1.00	1	193	
1.6	AW Gaube	Gaube O	O	26.88	0.165	1.00	32	368	
1.7	AW Gaube	Gaube S	S	32.03	0.165	1.00	52	439	
1.8	AW Gaube	Gaube W	W	23.04	0.165	1.00	21	316	
1.9	Kellerwand	KwOst	O	47.22	0.270	0.60	---	634	
1.10	Kellerwand	KwSüd	S	26.28	0.270	0.60	---	353	
1.11	Innenwand Keller	Iw Nord	N	43.80	0.309	0.50	---	561	
1.12	Innenwand Keller	Iw Süd	S	16.27	0.309	0.50	---	208	
1.13	Innenwand Keller	Iw West	W	44.93	0.309	0.50	---	575	
				<b>665.57</b>	<b>0.204</b>		<b>488</b>	<b>11244</b>	
2	Fenster, Fenstertüren						g		
2.1	Fenster U=1,0 g=0,56	AwNord	N	27.75	1.000	1.00	0.56	1193	2299
2.2	Haustür mit Fenster 1,2	AwNord	N	4.54	1.200	1.00	0.15	52	451
2.3	Fenster U=1,0 g=0,56	AwOst	O	53.83	1.000	1.00	0.56	4708	4459
2.4	Fenster U=1,0 g=0,56	AwSüd	S	78.20	1.000	1.00	0.56	10078	6477
2.5	Fenster U=1,0 g=0,56	AwWest	W	14.74	1.000	1.00	0.56	1122	1220
2.6	Fenster U=1,0 g=0,56	Gaube N	N	7.29	1.000	1.00	0.56	313	604
2.7	Fenster U=1,0 g=0,56	Gaube O	O	18.66	1.000	1.00	0.56	1632	1546
2.8	Fenster U=1,0 g=0,56	Gaube S	S	46.90	1.000	1.00	0.56	6045	3884
2.9	Fenster U=1,0 g=0,56	Gaube W	W	11.73	1.000	1.00	0.56	894	972
2.10	Fenster U=1,0 g=0,56	KwOst	O	1.01	1.000	1.00	---	---	84
2.11	Fenster U=1,0 g=0,56	KwSüd	S	1.26	1.000	1.00	---	---	104
2.12	Innentür gedämmt 1,2	Iw West	W	3.30	1.200	0.50	---	---	164
2.13	zertifiziertes Dachfenster 1,2	DaNord	N	7.73	1.200	1.00	0.55	494	768
2.14	zertifiziertes Dachfenster 1,2	DaOst	O	10.30	1.200	1.00	0.55	1209	1024
2.15	zertifiziertes Dachfenster 1,2	DaSüd	S	7.73	1.200	1.00	0.55	1233	768
2.16	zertifiziertes Dachfenster 1,2	DaWest	W	3.86	1.200	1.00	0.55	411	384
				<b>298.84</b>	<b>1.018</b>			<b>29383</b>	<b>25208</b>
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Dach	DaNord	N	123.31	0.145	1.00		-34	1485
3.2	Dach	DaOst	O	112.27	0.145	1.00		94	1352
3.3	Dach	DaSüd	S	120.79	0.145	1.00		173	1454
3.4	Dach	DaWest	W	78.87	0.145	1.00		47	950
3.5	Dach Gaube	DaGaubeN	-	7.66	0.252	1.00		14	160
3.6	Dach Gaube	DaGaubeO	-	7.66	0.252	1.00		14	160
3.7	Dach Gaube	DaGaubeS	-	16.01	0.252	1.00		30	334
3.8	Dach Gaube	DaGaubeW	-	5.11	0.252	1.00		10	107
3.9	Decke gg Terrasse	Decke Terrasse	-	35.65	0.199	1.00		52	586
				<b>507.33</b>	<b>0.157</b>			<b>401</b>	<b>6588</b>
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	Kellergrundfläche	Grundfläche	-	155.53	0.265	0.40		---	1363
4.2	Kellerdecke	Kellerdecke	-	249.78	0.170	0.45		---	1584
				<b>405.31</b>	<b>0.088</b>			<b>-----</b>	<b>2947</b>
		Summe:		<b>1877.05</b>	<b>0.296</b>			<b>30272</b>	<b>45986</b>
				Jahresprimärenergiebedarf Q <sup>"</sup> <sub>P</sub> = 37.7 [kWh/m <sup>2</sup> a] Q <sup>"</sup> <sub>Pmax</sub> = 38.3 [kWh/m <sup>2</sup> a] spezifischer Transmissionswärmeverlust H <sup>'</sup> T = 0.305 [W/m <sup>2</sup> K] H <sup>'</sup> Tmax = 0.436 [W/m <sup>2</sup> K]					

# E N E R G I E B I L A N Z



nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne $\eta^*Q_s$ :	29383	Transmission $Q_t$ :	45986
interne Gewinne $\eta^*Q_i$ :	37266	Wärmebrücken $Q_{WB}$ :	1363
		Lüftungsverluste $Q_v$ :	59501
		Nachtabsenkung $Q_{NA}$ :	-2229
		solar opake Bauteile $Q_{S\ opak}$ :	-889
	66648		103733
==> Jahresheizwärmebedarf $Q_h$ 37294 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung $Q_w$ 17608 [kWh/a]			

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt  
 Anlagenaufwandszahl  $e_p$  : 0.968  
 Nutzfläche : 1408.6m²  
 Gebäudeart : Wohngebäude  
 Jahresheizwärmebedarf  $Q''_h$  : 26.48kWh/m²a

## Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf $Q''_p$ : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	37.7 [kWh/m²a]	1.5% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	38.3 [kWh/m²a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$ : der Gebäudehüllfläche	0.305 [W/m²K]	30.1% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.436 [W/m²K]	

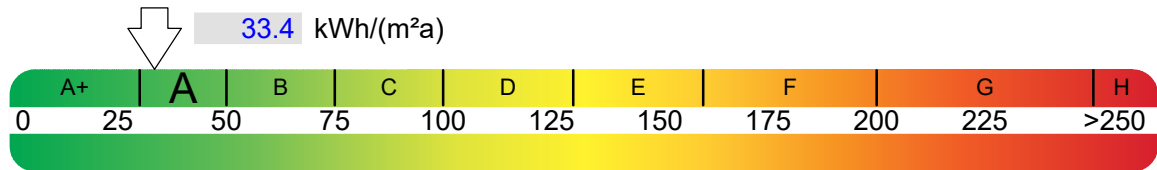
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

## Effizienzlevel

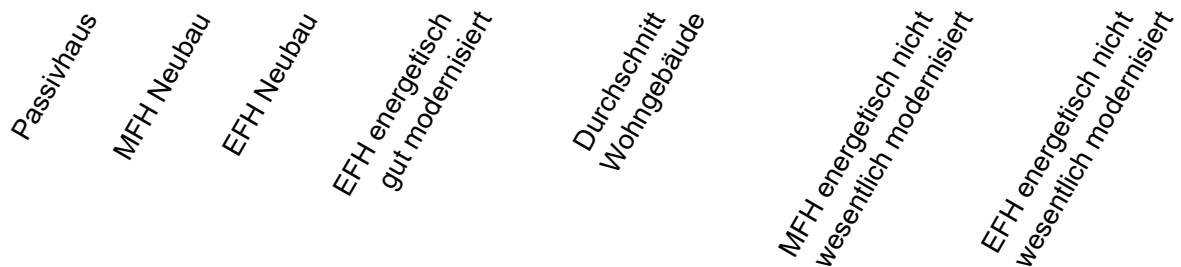
Grundvariante  
optimiert

CO2-Emissionen **8.7** [kg/(m<sup>2</sup>\*a)]

### Endenergiebedarf



### Primärenergiebedarf



## Randbedingungen

### Sommerlicher Wärmeschutz:

Der sommerliche Wärmeschutz wird mit den angegebenen Sonnenschutzvorrichtungen erfüllt.

### Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §6 Abs. 1 der EnEV nach Fertigstellung des Gebäudes.

Es darf der nach DIN EN 13829:2001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert  $n_{50}=3.0$  1/h nicht überschreiten. Alternativ darf ab einem Luftvolumen von 1500m<sup>3</sup> (hier 3522 m<sup>3</sup>) der auf die Gebäudehüllfläche bezogene  $q_{50}$  den Wert 4.5 m/h nicht überschreiten.

Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigelegt!

Grundlage zur Ermittlung der Fx Werte für die Erdreichabminderung nach DIN 4108-6 Tabelle 3

Grundflächenart	A <sub>G</sub> [m <sup>2</sup> ]	P[m]	B'
Grundfläche beheizter Keller gegen Erdreich	155.5	58.4	5.3
Kellerdecke gegen unbeheizten Keller	249.8	32.4	15.4
Wände des beheizten Kellers gegen Erdreich	155.5	58.4	5.3

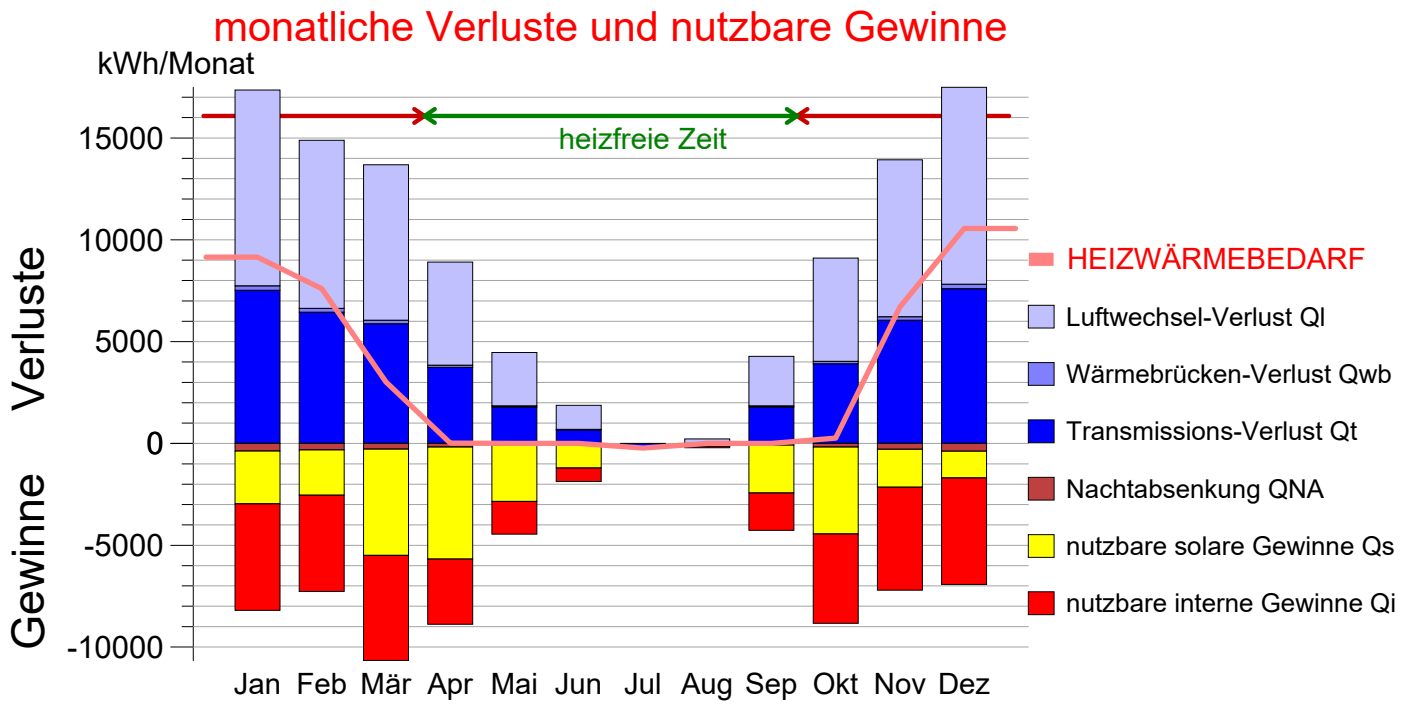
P=Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

## Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad $\eta$	1.000	1.000	0.987	0.634	0.308	0.131	0.000	0.016	0.364	0.839	1.000	1.000	
Q Verlust	16979	14566	13408	8730	4371	1834	0	204	4190	8926	13642	17108	103959
Q Gewinn	7829	6961	10534	13751	14200	13959	13596	13151	11520	10330	6938	6554	129322
$\eta * Q$ Gewinn	7828	6961	10392	8714	4371	1834	0	204	4190	8664	6937	6554	66648
Q <sub>h,M</sub>	9151	7605	3017	0	0	0	0	0	0	262	6705	10554	37294
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
QT	7436	6380	5907	3918	2024	919	0	165	1879	3924	5957	7477	45986
QS opak	-81	-60	37	194	240	260	226	172	90	13	-86	-116	889
QNA Nachtabs.	378	318	280	179	93	42	0	8	86	180	285	381	2229
QT-QNA-QSopak	7138	6122	5590	3545	1692	617	-226	-14	1703	3732	5758	7212	42868
QWB	220	189	175	116	60	27	0	5	56	116	177	222	1363
QL	9621	8255	7643	5069	2619	1190	0	214	2431	5078	7707	9674	59501
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
QS	2588	2228	5294	8680	8959	8888	8356	7911	6449	5090	1867	1314	67624
Qi	5240	4733	5240	5071	5240	5071	5240	5240	5071	5240	5071	5240	61698
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	558	479	443	0	0	0	0	0	0	295	447	561	2783

## Volumen und Flächen

Gebäudevolumen $V_e$	:	4402.0 m <sup>3</sup>
Gebäudehüllfläche A	:	1877.0 m <sup>2</sup>
$A/V_e$	:	0.426 1/m
Außenwandfläche A <sub>AW</sub>	:	994.4 m <sup>2</sup>
Fensterfläche A <sub>w</sub>	:	293.3 m <sup>2</sup>
Fensterflächenanteil f	:	22.8 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)



### allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite  $\vartheta_i$  : 19°C (normale Innenraumtemperatur  $\geq 19^\circ\text{C}$  nach Anhang 1 der EnEV)  
 Gebäudeart : Wohngebäude  
 Warmwasseraufbereitung : zentral  
 Bauart : ein Massivbau  
 das Gebäude ist : ein Neubau Reihenhaus  
 das Gebäude ist um : 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

### Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen  $V_e$  : 4402.0 m<sup>3</sup>  
 Luftvolumen : 3521.6 m<sup>3</sup>      0,80 \* Gebäudevolumen

### Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 13.20 m  
 Geschoßanzahl : 3  
 Gebäudegrundfläche : 405.3 m<sup>2</sup>  
 Grundflächenumfang : 90.8 m  
 Gebäudenutzfläche : 1408.6 m<sup>2</sup>      0.32 \* Gebäudevolumen

### interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden                      24h/Tag                      5W/m<sup>2</sup>                      120 Wh/m<sup>2</sup> pro Tag  
 bei einer Nutzfläche von              1409 m<sup>2</sup>                      ==>                      169 kWh/Tag

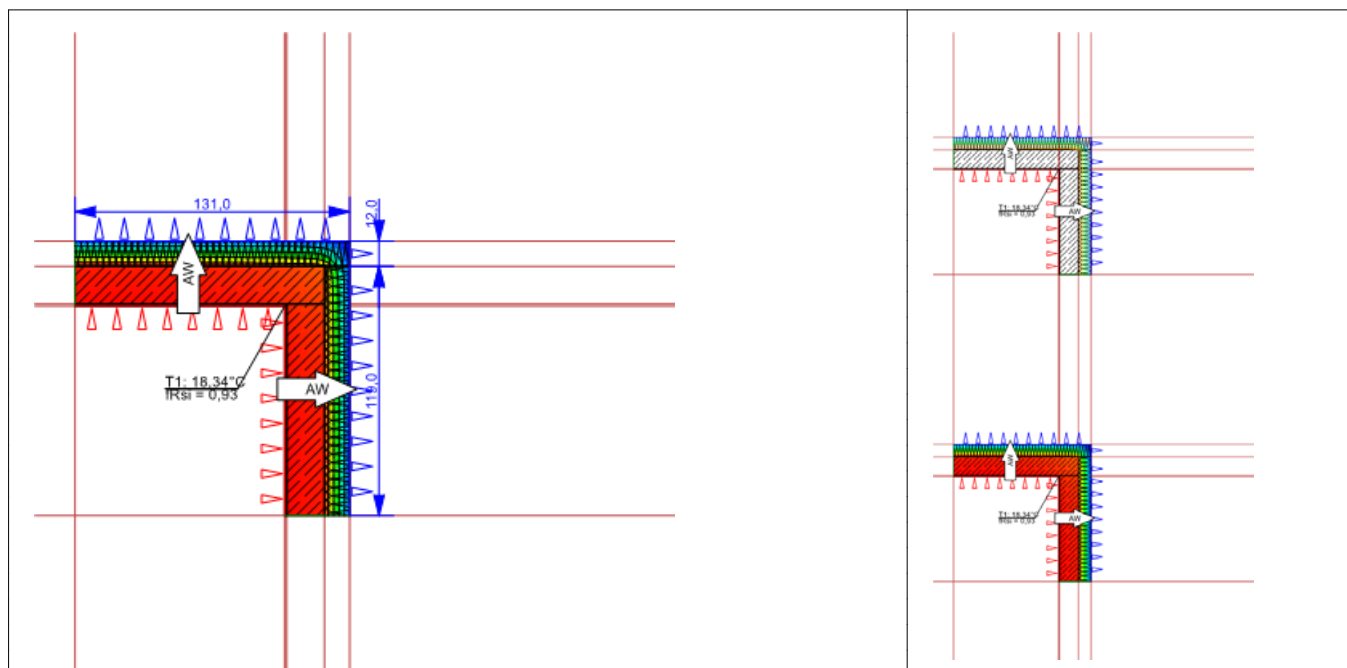
$Q_i =$               61698 kWh/a              [ 5071 kWh/Monat ]  
 davon nutzbare Wärmegewinne  $Q_i =$  37266 kWh/a

**Wärmebrücken detailliert**

Wärmebrücke	Länge [ m ]	Verlust $\Psi$ [ W/mK ]	Gesamt [ W/K ]
AW Außenecke	22.05	-0.058	-1.28
AW Innenecke	7.35	0.022	0.16
KW Außenecke	3.14	-0.068	-0.21
KW / IW	6.28	0.189	1.19
IW Außenecke	6.28	-0.039	-0.24
IW Innenecke	6.28	0.014	0.09
IW Dämm unterbr.	3.14	0.159	0.50
BP / KW	23.93	0.474	11.34
BP / IW	32.79	0.468	15.35
Fensterlaibung	118.87	-0.004	-0.46
Fensterbrüstung BRH	38.42	-0.005	-0.18
Fenstersturz	87.56	-0.004	-0.34
Fensterlaibung Gaube DG	32.88	-0.032	-1.06
AW / Decke gg Terrasse	17.92	-0.056	-1.00
Fensterbrüstung Gaube DG	5.10	-0.074	-0.38
Fenstersturz Gaube DG	5.10	-0.360	-1.84
Fensterbrüstung Gaube OG2	12.08	-0.101	-1.22
Fenstersturz Gaube OG2	12.08	-0.017	-0.21
Fensterlaibung Gaube OG2	25.68	-0.087	-2.23
Dachfirst	33.20	-0.046	-1.52
Qwb = 1363 kWh/a	Hüllfläche = 1877.05 m <sup>2</sup>	Summe WB-Aufschlag = 0.009 W/m <sup>2</sup> K	16.46 W/K

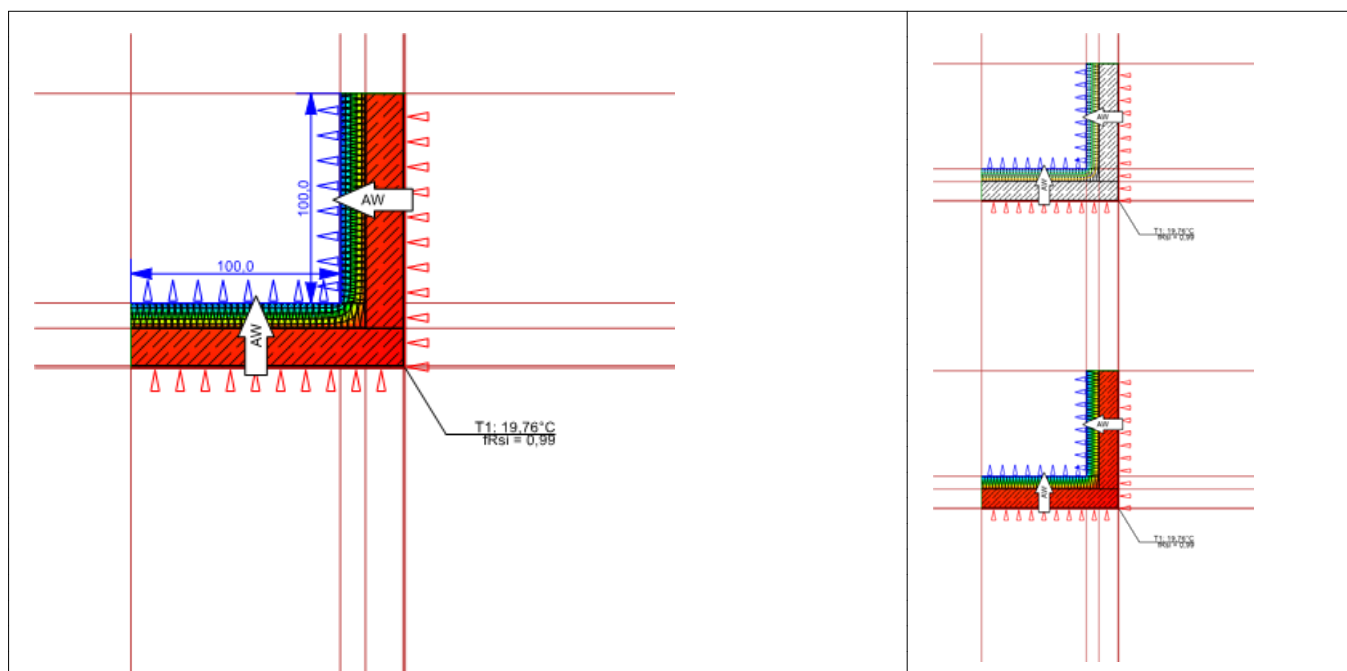
### Datenblätter der berechneten Wärmebrücken

#### AW Außenecke $\Psi = -0.058 [W/mK]$



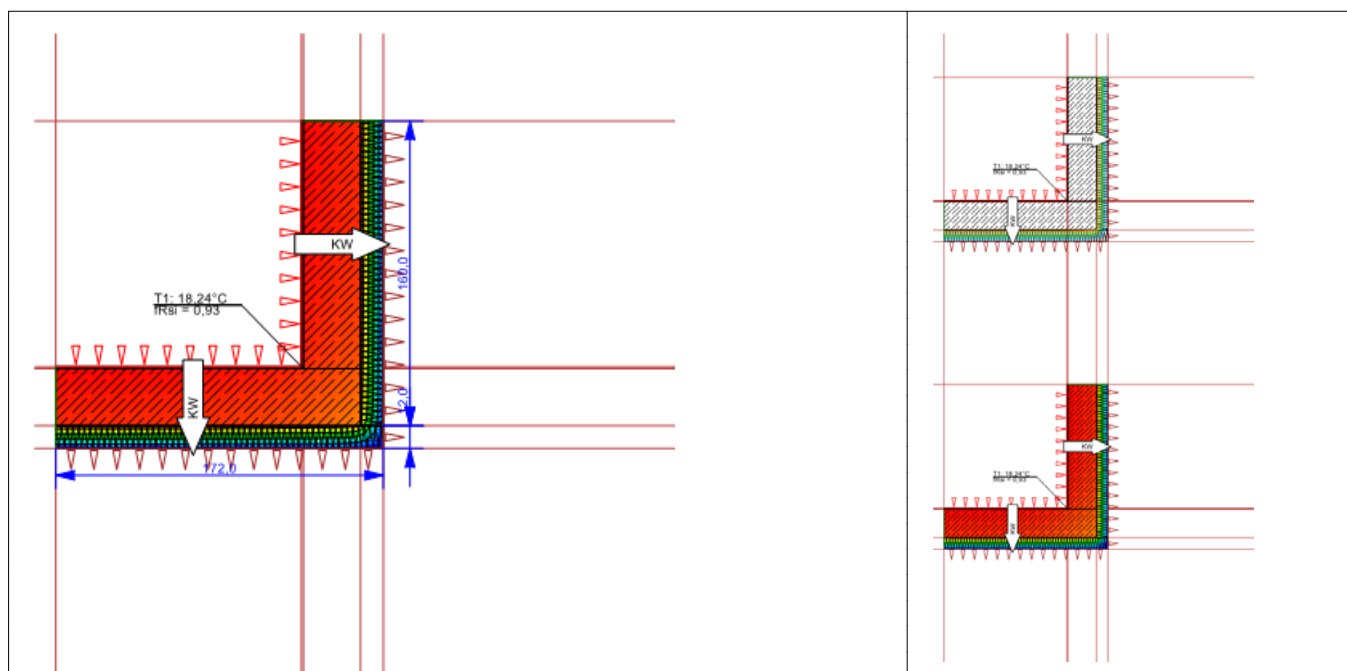
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	AW	0.13	0.04	0.271	1.310
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		180.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	1.310
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		180.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035

### AW Innenecke $\Psi = 0.022 \text{ [W/mK]}$



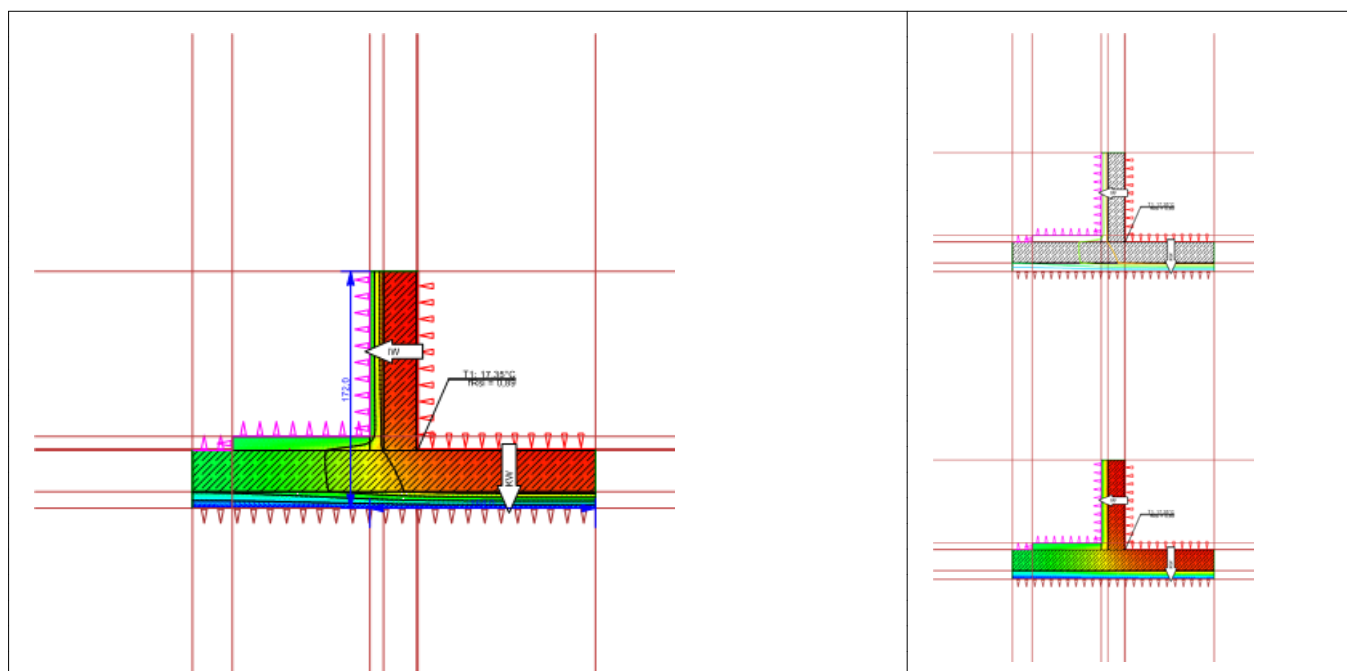
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	AW	0.13	0.04	0.271	1.000
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		180.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	1.000
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		180.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035

### KW Außenecke $\Psi = -0.068 \text{ [W/mK]}$



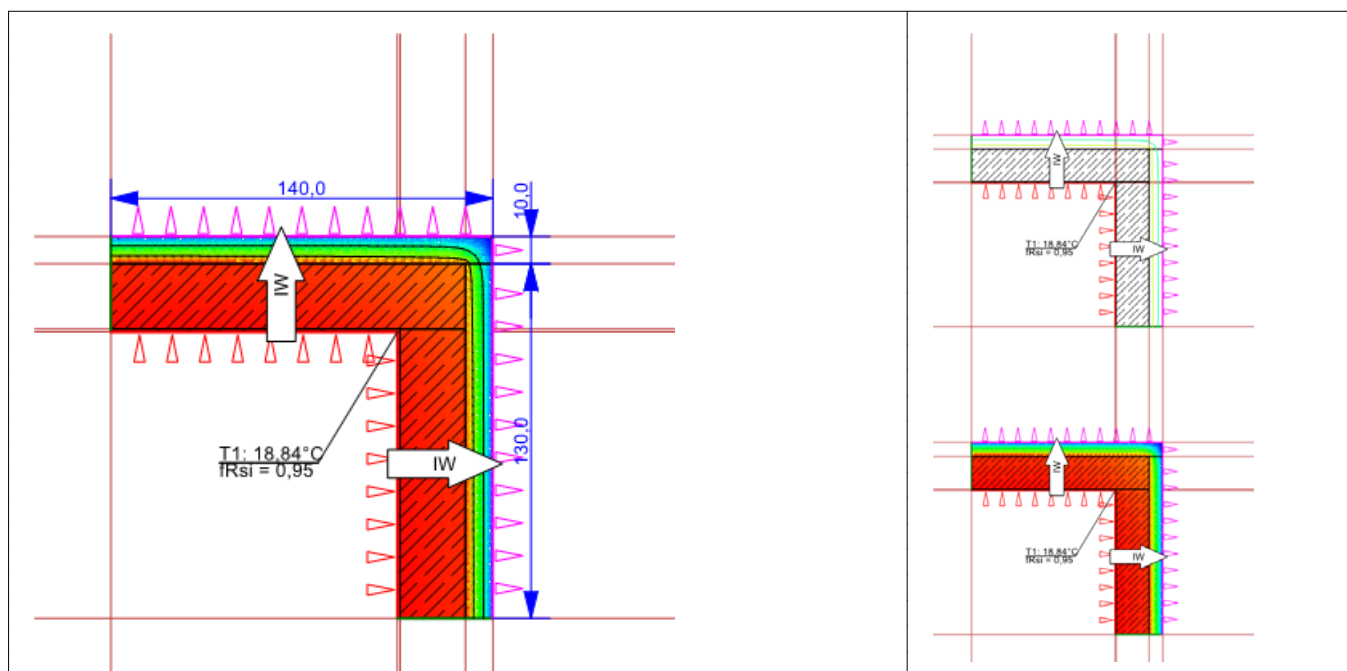
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	KW	0.13	0.04	0.267	1.720
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		300.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	KW	0.13	0.04	0.267	1.720
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		300.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035

**KW / IW  $\Psi = 0.189$  [W/mK]**



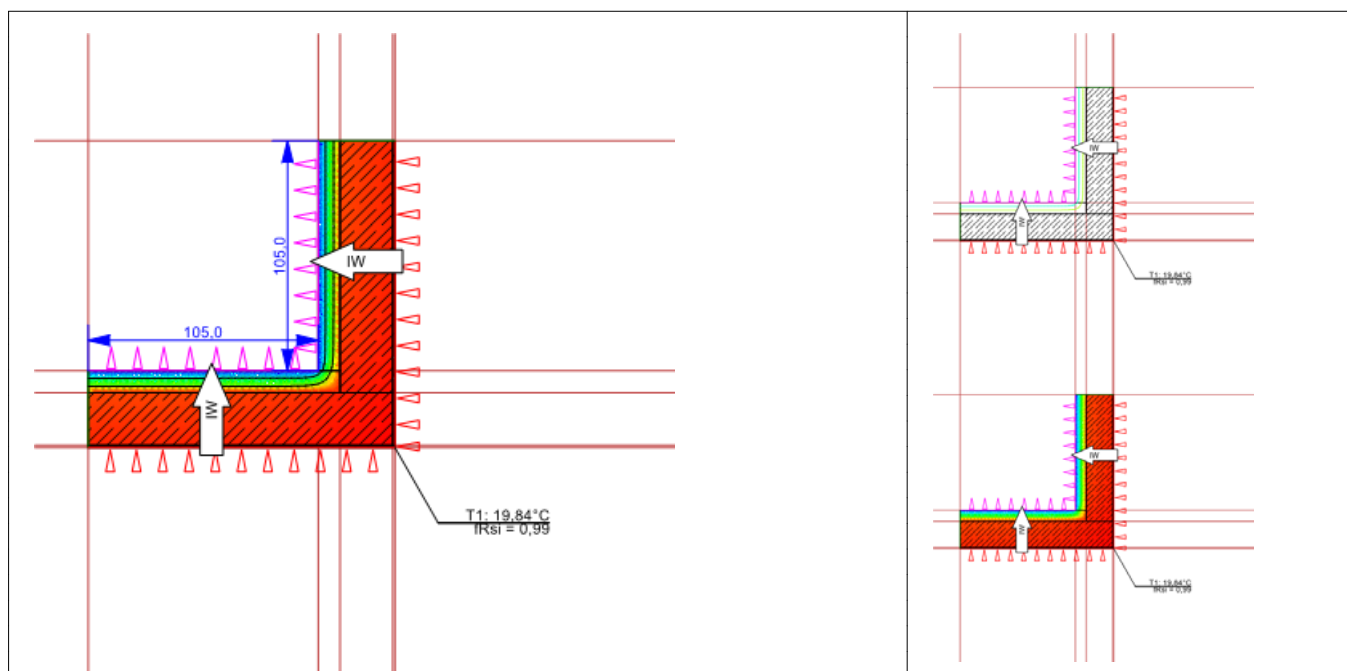
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	KW	0.13	0.04	0.267	1.640
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		300.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	IW	0.13	0.13	0.309	1.720
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		240.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		100.0	-----	0.035

**IW Außenecke  $\Psi = -0.039$  [W/mK]**



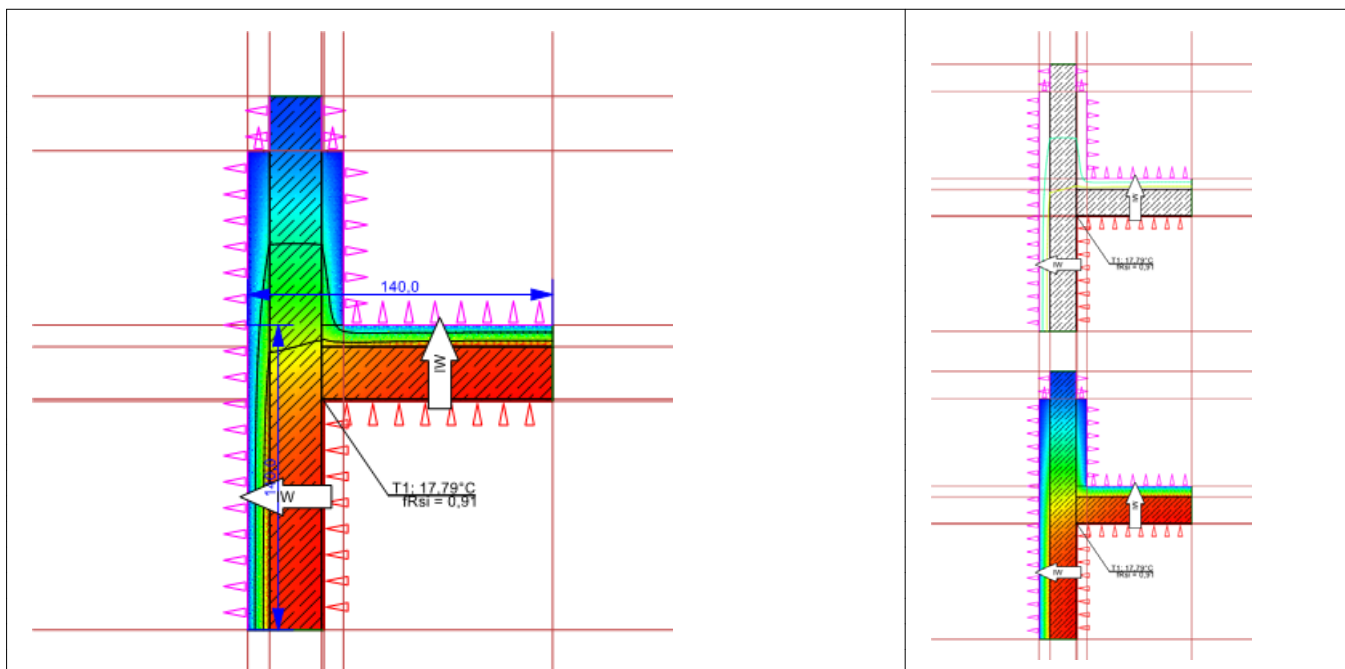
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	IW	0.13	0.13	0.309	1.400
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		240.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		100.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	IW	0.13	0.13	0.309	1.400
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		240.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		100.0	-----	0.035

### IW Innenecke $\Psi = 0.014$ [W/mK]



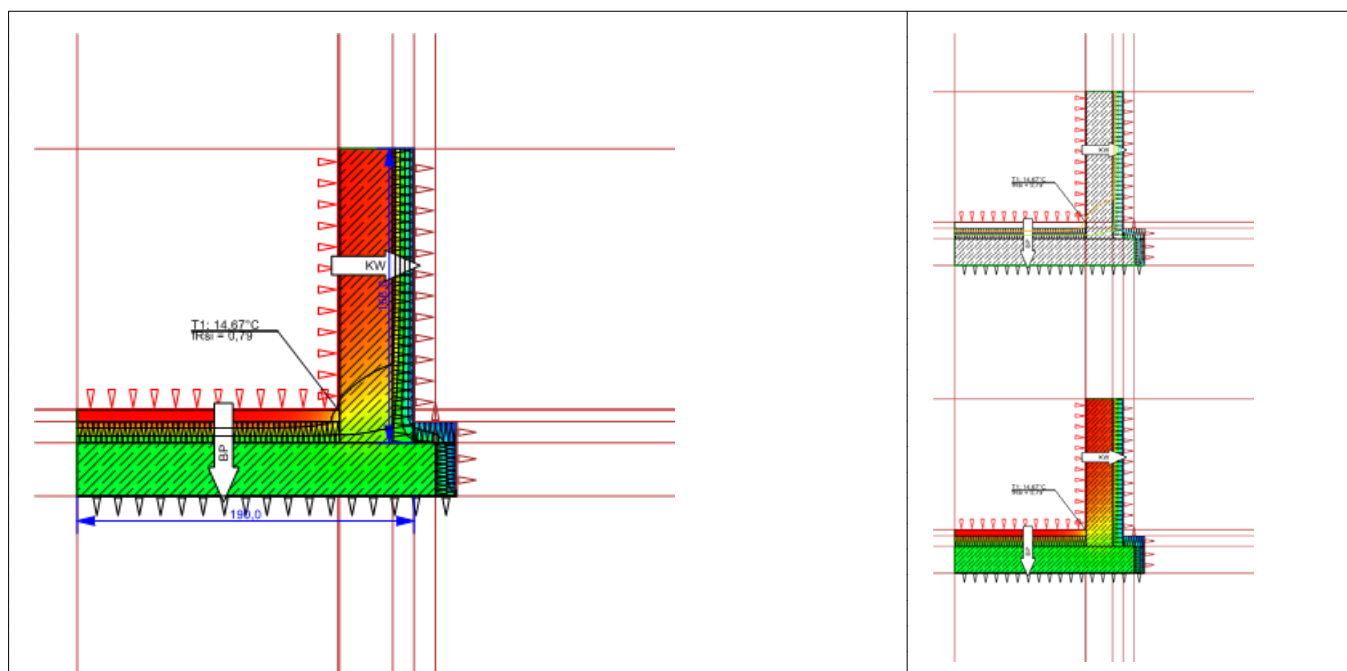
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]	
1	IW	0.13	0.13	0.309	1.050	
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]	
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit			10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400			240.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II			100.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]	
2	IW	0.13	0.13	0.309	1.050	
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]	
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit			10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400			240.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II			100.0	-----	0.035

**IW Dämm unterbr.  $\Psi = 0.159$  [W/mK]**



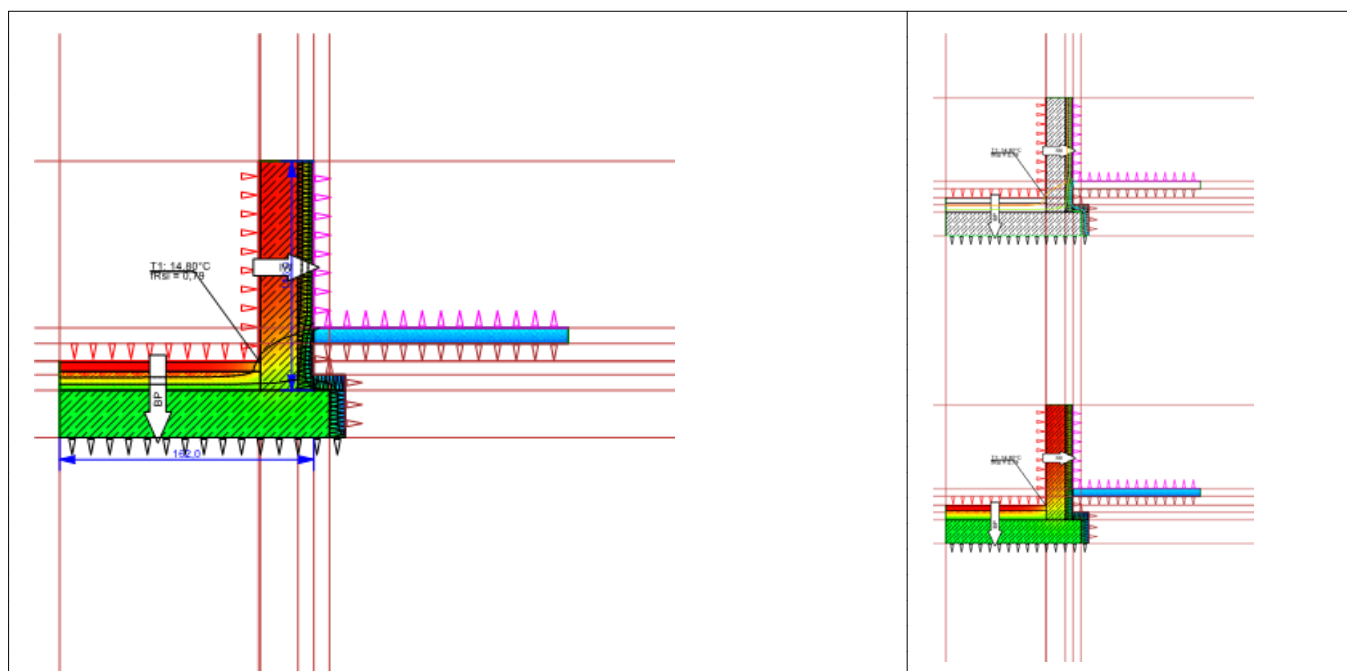
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	IW	0.13	0.13	0.309	1.400
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		240.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		100.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	IW	0.13	0.13	0.309	1.400
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		240.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		100.0	-----	0.035

**BP / KW  $\Psi = 0.474$  [W/mK]**



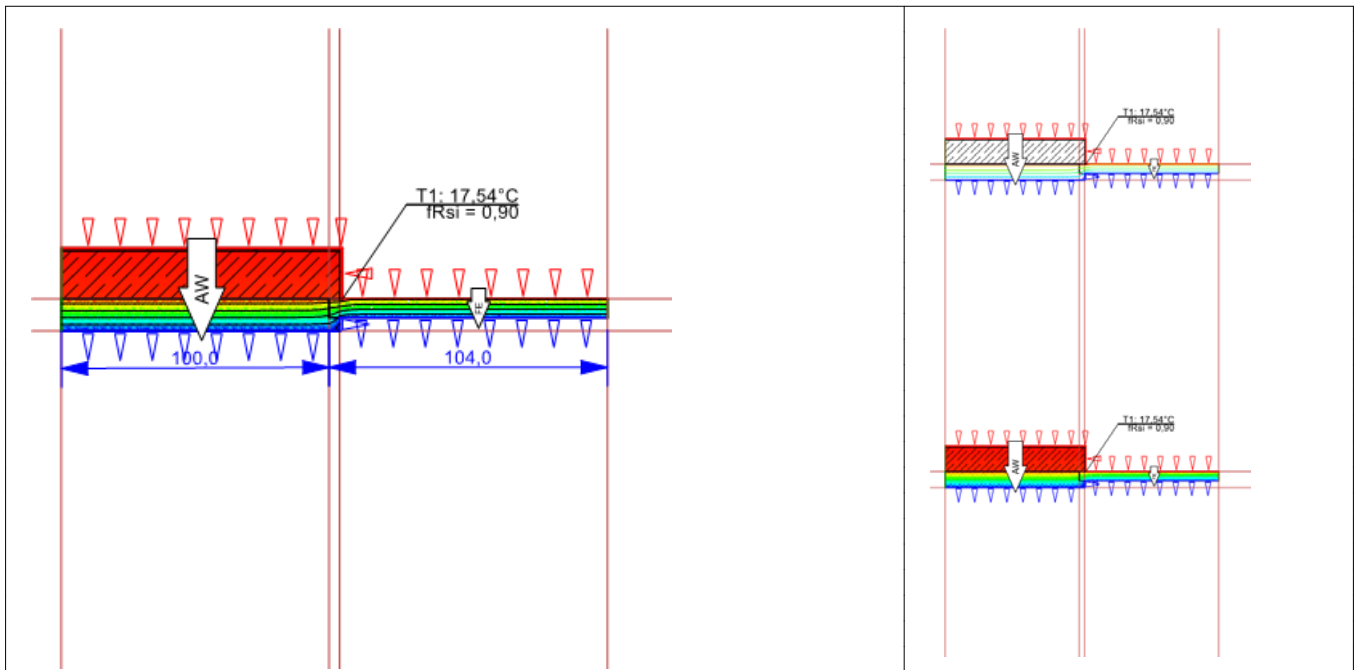
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	KW	0.13	0.04	0.267	1.660
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		300.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	BP	0.17	0.00	0.265	1.900
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN EN ISO 10456 Fussbodenbeläge Korkfliesen		5.0	-----	1.000
2.2	DIN V 4108 1.4.1 Zement-Estrich		65.0	-----	1.400
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
2.4	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		300.0	-----	2.300

**BP/ IW  $\Psi = 0.468$  [W/mK]**



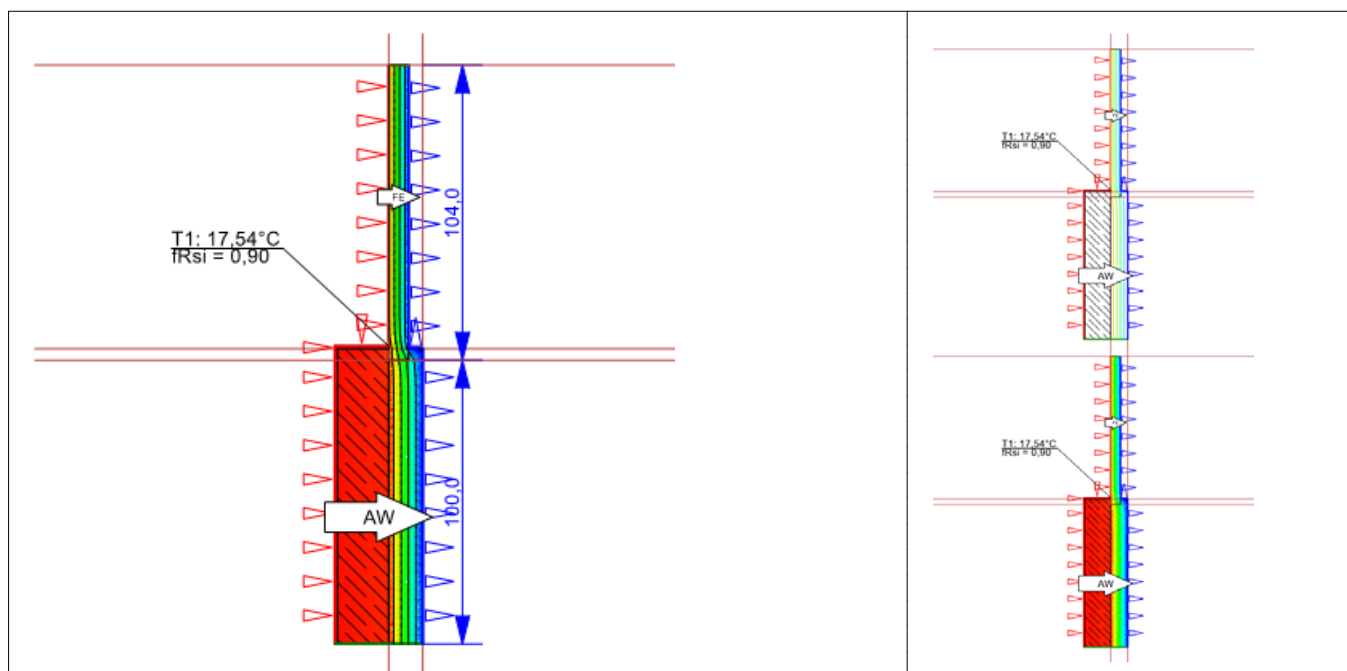
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	BP	0.17	0.00	0.265	1.620
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN EN ISO 10456 Fussbodenbeläge Korkfliesen		5.0	-----	1.000
1.2	DIN V 4108 1.4.1 Zement-Estrich		65.0	-----	1.400
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
1.4	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		300.0	-----	2.300
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	IW	0.13	0.13	0.309	1.460
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		240.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		100.0	-----	0.035

### Fensterlaibung $\Psi = -0.004$ [W/mK]



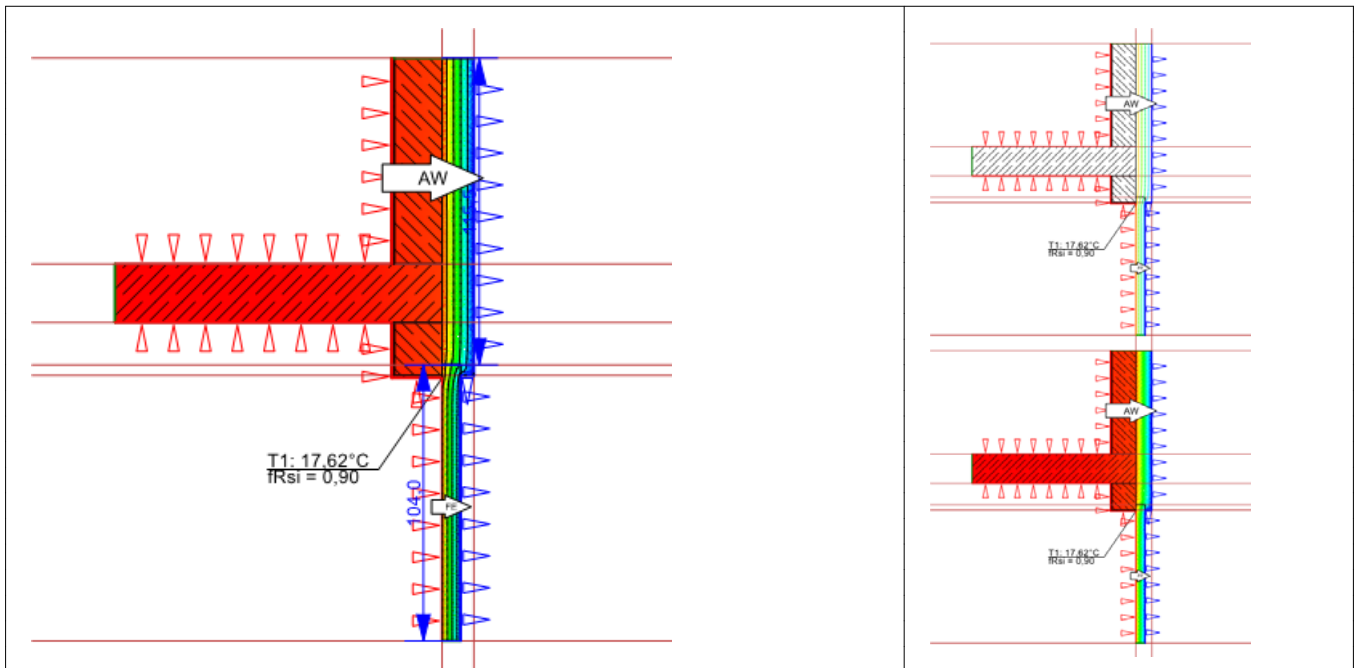
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]	
1	AW	0.13	0.04	0.271	1.000	
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]	
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit			10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400			180.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II			120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]	
2	FE	0.13	0.04	1.412	1.040	
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]	
2.1	(WUFI-Wert) Hartholz			70.0	-----	0.130

### Fensterbrüstung BRH $\Psi = -0.005$ [W/mK]



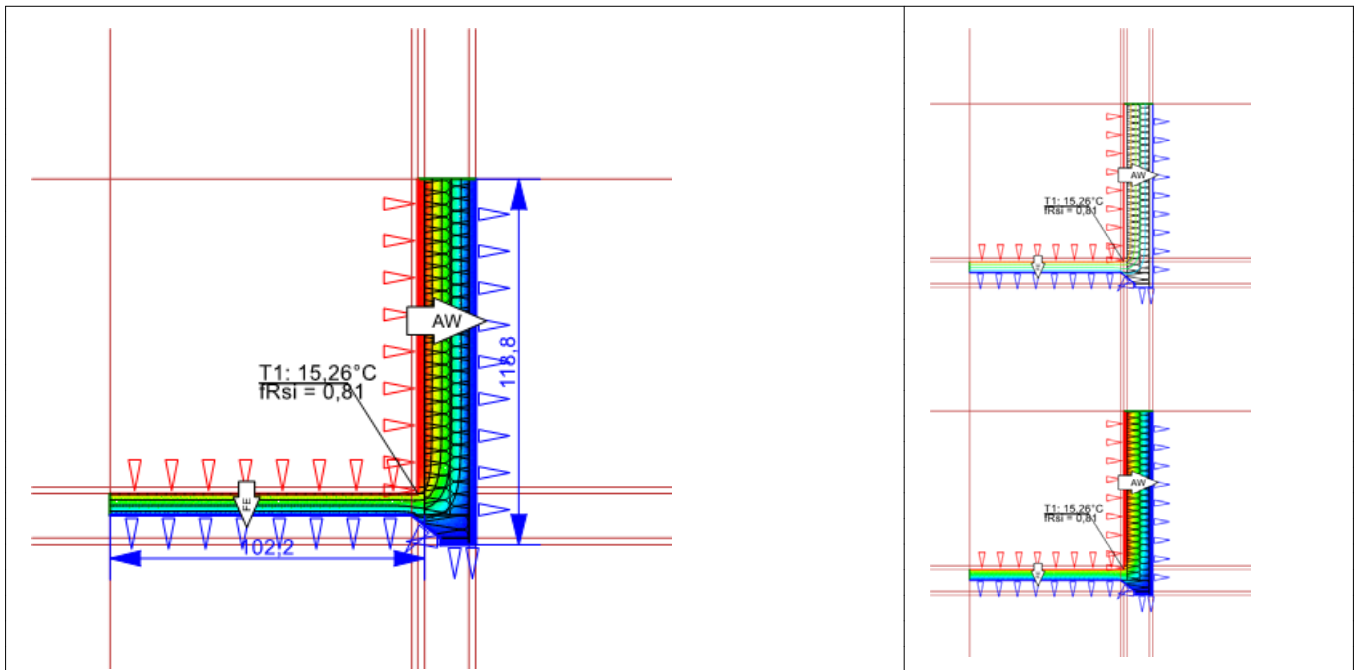
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	FE	0.13	0.04	1.412	1.040
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	1.000
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400		180.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035

### Fenstersturz $\Psi = -0.004$ [W/mK]



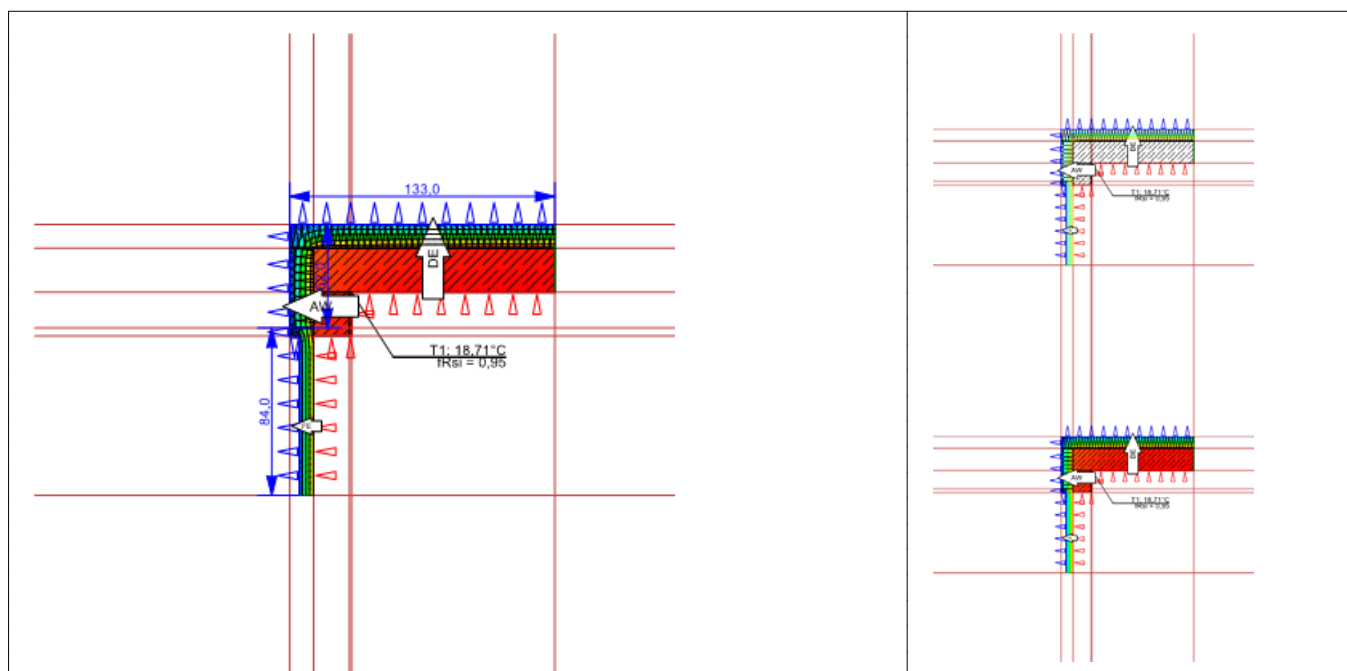
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	AW	0.13	0.04	0.271	1.155
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
1.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		180.0	-----	2.300
1.3	DIN V 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	FE	0.13	0.04	1.412	1.040
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130

### Fensterlaibung Gaube DG $\Psi = -0.032$ [W/mK]



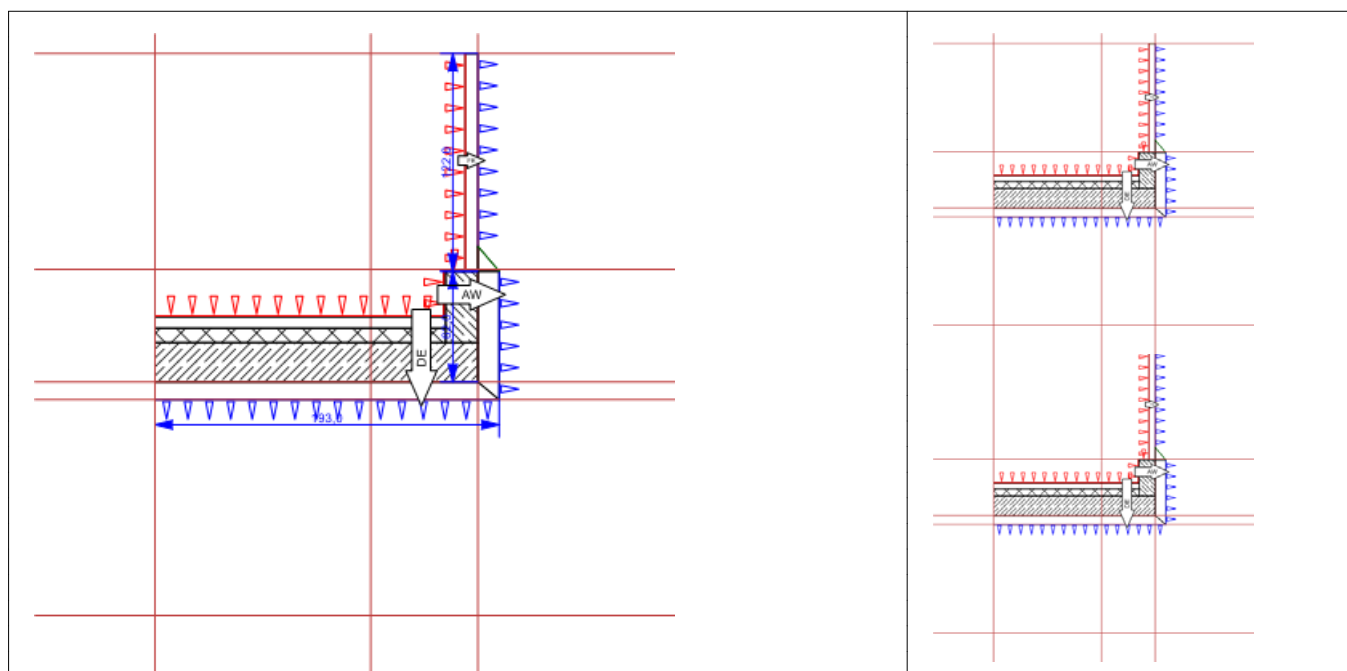
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	AW	0.13	0.04	0.165	1.188
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten		22.0	----	0.130
1.2	DIN V 4108 5.4 Polyurethan-Hartschaum GW 0,0242 Kategorie II		144.0	----	0.026
1.3	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten		22.0	----	0.130
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	FE	0.13	0.04	1.412	1.022
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	----	0.130

**AW / Decke gg Terrasse  $\Psi = -0.056$  [W/mK]**



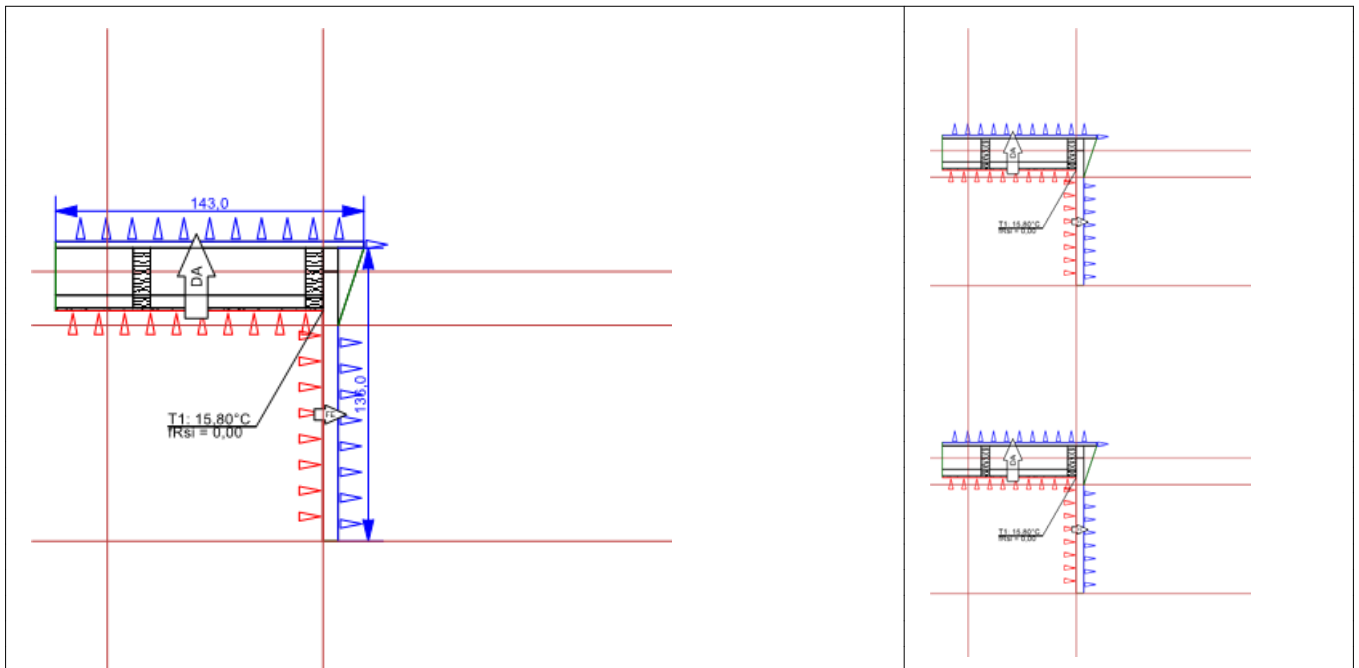
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	DE	0.10	0.04	0.199	1.330
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		220.0	-----	2.300
1.2	DIN V 4108 5.4 Polyurethan-Hartschaum GW 0,0242 Kategorie II		120.0	-----	0.025
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	0.520
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		180.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
3	FE	0.13	0.04	1.412	0.840
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
3.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130

### Fensterbrüstung Gaube DG $\Psi = -0.074 \text{ [W/mK]}$



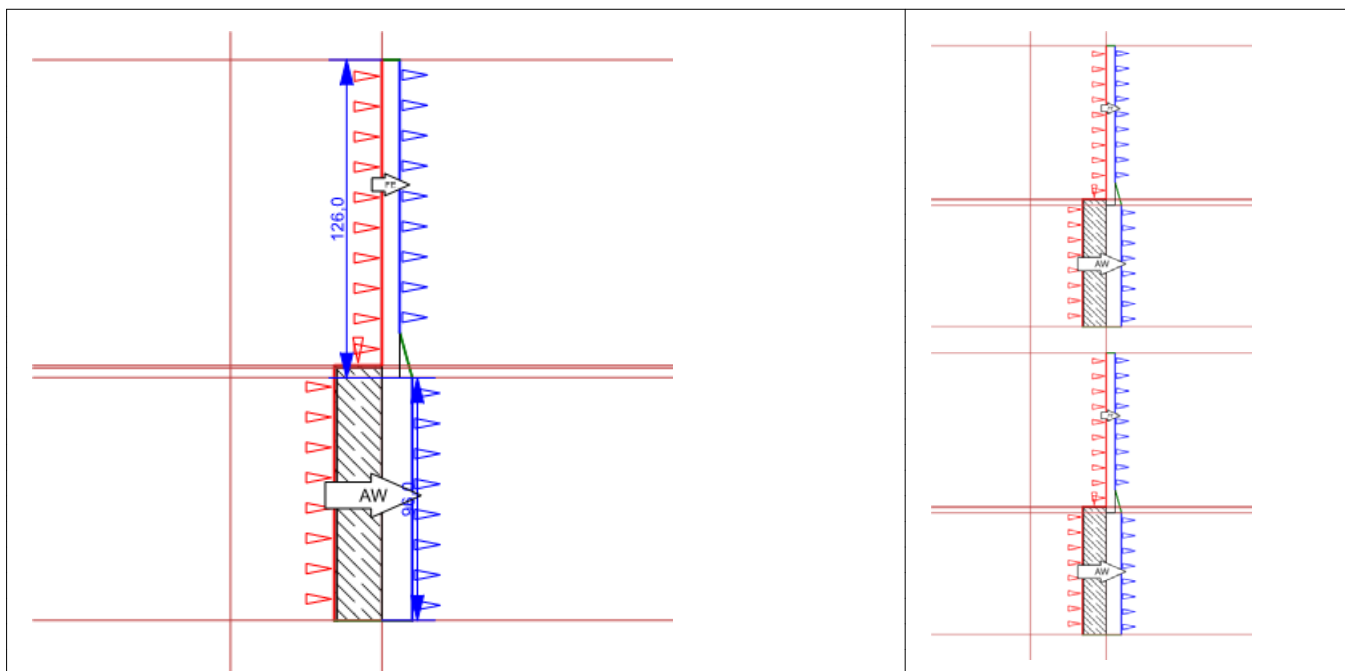
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	FE	0.13	0.04	1.412	1.220
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	----	0.130
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	0.620
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		180.0	----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	----	0.035
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
3	DE	0.17	0.04	0.192	1.930
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
3.1	DIN EN ISO 10456 Fussbodenbeläge Korkfliesen		5.0	----	1.000
3.2	DIN V 4108 1.4.1 Zement-Estrich		65.0	----	1.400
3.3	SCHWENK Trittschalldämmplatte EPS 040 DES sg		80.0	----	0.040
3.4	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		220.0	----	2.300
3.5	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		100.0	----	0.035

### Fenstersturz Gaube DG $\Psi = -0.360$ [W/mK]



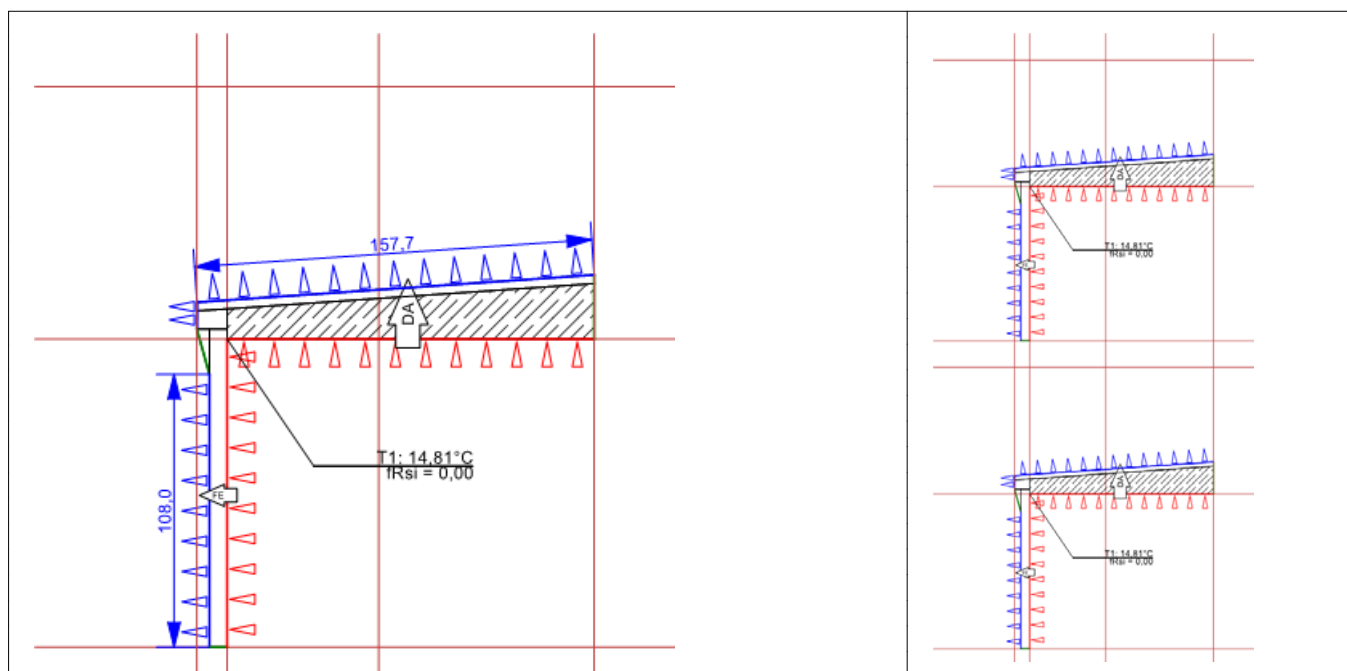
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	DA	0.10	0.04	0.118	1.430
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180		12.5	-----	0.210
1.2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		60.0	-----	0.035
1.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		220.0	-----	0.035
1.4	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe Holzfaserplatten einschl. MDF 400		30.0	-----	0.100
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	FE	0.13	0.04	1.412	1.360
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130

### Fensterbrüstung Gaube OG2 $\Psi = -0.101$ [W/mK]



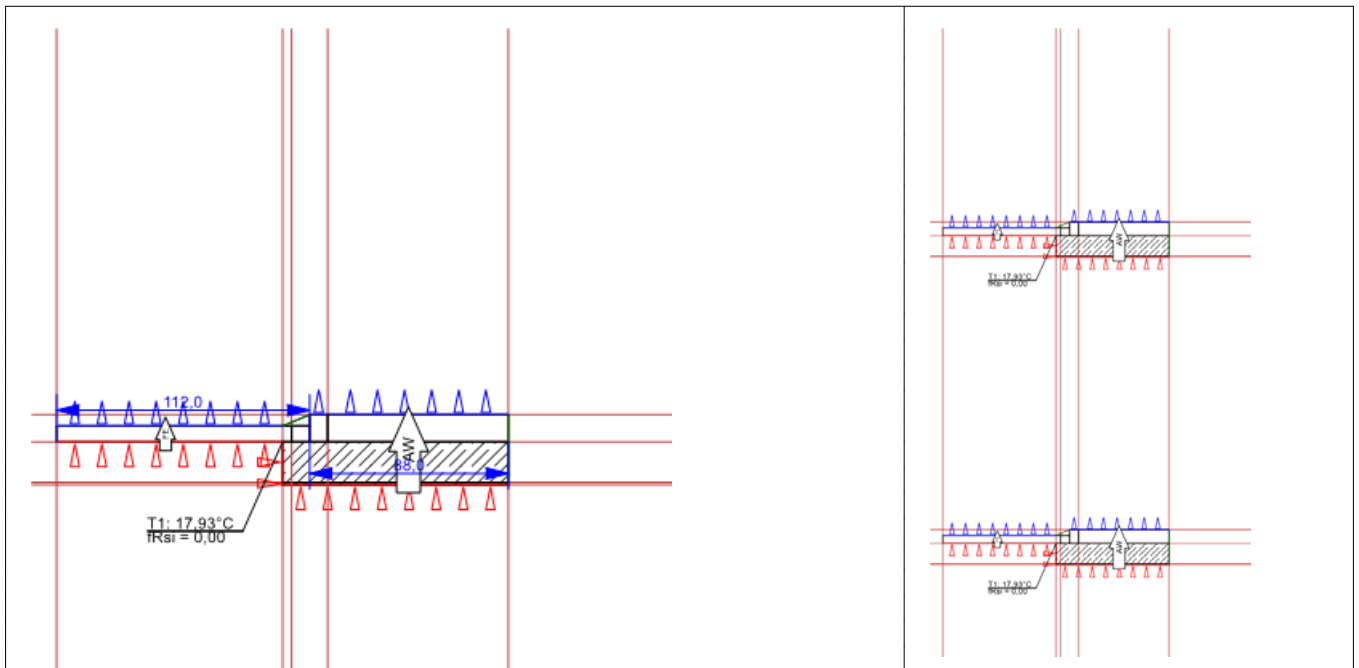
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	FE	0.13	0.04	1.412	1.260
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	0.960
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		180.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035

### Fenstersturz Gaube OG2 $\Psi = -0.017$ [W/mK]



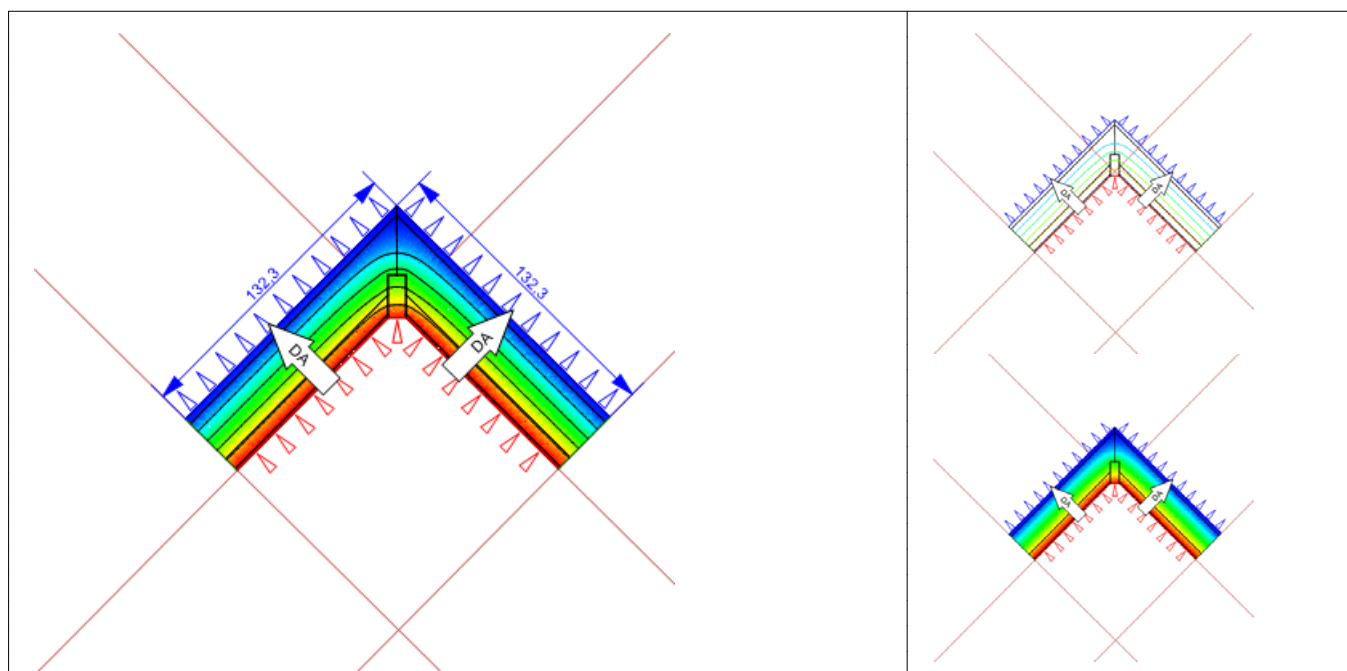
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	FE	0.13	0.04	1.412	1.080
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	DA	0.10	0.04	1.791	1.577
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		169.3	-----	2.300
2.2	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe Holzfasernplatten einschl. MDF 400		34.5	-----	0.100

### Fensterlaibung Gaube OG2 $\Psi = -0.087$ [W/mK]



U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	FE	0.13	0.04	1.412	1.120
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	(WUFI-Wert) Hartholz		70.0	-----	0.130
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	AW	0.13	0.04	0.271	0.880
Baustoffbezeichnung			Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		10.0	-----	0.700
2.2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300		180.0	-----	2.300
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		120.0	-----	0.035

**Dachfirst  $\Psi = -0.046$  [W/mK]**



U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
1	DA	0.10	0.04	0.118	1.323
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1.1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180		12.5	-----	0.210
1.2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		60.0	-----	0.035
1.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		0.0	-----	0.035
1.4	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		220.0	-----	0.035
1.5	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		0.0	-----	0.035
1.6	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe Holzfaserverplatten einschl. MDF 400		30.0	-----	0.100
U-Wert Abschnitte		Rsi [m²K/W]	Rse [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]	Wirklänge [m]
2	DA	0.10	0.04	0.118	1.323
	Baustoffbezeichnung		Dicke [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
2.1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180		12.5	-----	0.210
2.2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		60.0	-----	0.035
2.3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II		220.0	-----	0.035
2.4	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe Holzfaserverplatten einschl. MDF 400		30.0	-----	0.100

## Luftwechsel

Lüftungsverluste $Q_v$	59501 kWh/a
------------------------	-------------

Luftvolumen: 3521.6 m<sup>3</sup>  
 Luftwechselrate: 0.60 h<sup>-1</sup>  
 Art der Lüftung: freie Lüftung

Das Gebäude wird nach DIN EN 13829:2001-02 dichtheitsgeprüft und die Luftwechselrate wird bei 50Pa (n50) kleiner/gleich 3 pro Stunde sein.

Luftwechselverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
9621	8255	7643	5069	2619	1190	0	214	2431	5078	7707	9674

## Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m.Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m <sup>2</sup> .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

# Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

## für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: MFH Aindorfer Str. 120  
 Ort: 80689 München  
 Gemarkung: Laim

Straße/Nr.: Aindorfer Str. 120  
 Flurstücknummer: 127

### I. Eingaben

$A_N =$    $t_{HP} =$

#### Trinkwassererwärmung

#### Heizung

#### Lüftung

$Q_{tw} =$

$Q_h =$

$q_{tw} =$

$q_h =$

### II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

### III. Ergebnisse

$q_{h,TW} =$

$q_{h,H} =$

$q_{h,L} =$

$Q_{TW,E} =$

$Q_{H,E} =$

$Q_{L,E} =$

$Q_{TW,P} =$

$Q_{H,P} =$

$Q_{L,P} =$

**Endenergie**

$Q_E =$

Σ Wärme

Σ Hilfsenergie

**Primärenergie**

$Q_P =$

Σ Primärenergie

**Anlagenaufwandzahl**

$e_P =$

## TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10

Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 1408.6 m <sup>2</sup>
	<b>Wärmeverlust</b>	<b>Hilfsenergie</b>
		<b>Heizwärmegutschriften</b>

Verlust aus EnEV:  $q_{tw} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabe:  $q_{TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{TW,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{h,TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilung:  $q_{TW,d} = 6.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{TW,d,HE} = 0.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{h,TW,d} = 2.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation  
 Verteilung des Trinkwassers innerhalb thermischer Hülle  
 die Sticleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung:  $q_{TW,s} = 0.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{TW,s,HE} = 0.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{h,TW,s} = 0.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: bivalenter Solarspeicher  
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger:  $\Sigma = 8.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{TW,g,HE} = 0.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: solare Trinkwasser-Erwärmung  
 Energieträgerart: Solarenergie  
 Deckungsanteil  $\alpha_{TW,g} : 45.5 \%$   
 Aufwandzahl Erzeuger  $e_{TW,g} : 0.000$   
 Endenergie Erzeuger  $q_{TW,E} : 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
 Primärenergiefaktor Erzeuger  $f_{p,i} : 0.00$   
 Primärenergie Erzeuger  $q_{TW,P} : 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
 solare Trinkwassererwärmung über : Flachkollektor  
 Kollektorfläche für 12,5kWh/m<sup>2</sup>  $A_c : 29.7 \text{ m}^2$  Warmwasserbedarf nach EnEV  
 alpha1  $\alpha_1 : 0.455$   
 alpha2  $\alpha_2 : 1.000$

Aufstellung innerhalb der thermischen Hülle (Speicher und Verteilungen mit Zirkulation)

Wärmeerzeuger:  $\Sigma = 10.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$      $q_{TW,g,HE} = 0.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Brennwertkessel "verbessert"  
 Energieträgerart: Erdgas H  
 Deckungsanteil  $\alpha_{TW,g} : 54.5 \%$   
 Aufwandzahl Erzeuger  $e_{TW,g} : 1.072$   
 Endenergie Erzeuger  $q_{TW,E} : 11.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
 Primärenergiefaktor Erzeuger  $f_{p,i} : 1.10$   
 Primärenergie Erzeuger  $q_{TW,P} : 12.67 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Hilfsenergie:  $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie  $f_{p,H} : 1.80$   
 Primärenergie Hilfsenergie  $q_{TW,HE,P} : 0.69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

**Endergebnis** Heizwärmegutschrift pro m<sup>2</sup>:  $q_{h,TW} = 3.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{TW,E} :$	11.52 kWh/m <sup>2</sup> a
Hilfsendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{TW,HE,E} :$	0.38 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{TW,P} :$	13.36 kWh/m <sup>2</sup> a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	16225.9 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,E} :$	541.4 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	18823.0 kWh/a

<b>HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10</b>		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 1408.6 m <sup>2</sup>
	<b>Wärmeverlust</b>	<b>Hilfsenergie</b>

Heizwärmebedarf	$q_h =$	26.48 kWh/m <sup>2</sup> a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	3.30 kWh/m <sup>2</sup> a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	$q_{h,L} =$	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	$q_{c,e} =$	0.70 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{ce,HE} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.00 kWh/m<sup>2</sup>a</span>
-----------	-------------	---------------------------	---

Übergabeart: Wasserheizung: integrierte Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung z.B.PI Regler  
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	0.42 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{d,HE} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.67 kWh/m<sup>2</sup>a</span>
-------------	---------	---------------------------	--

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°C  
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle  
 Verteilungsstränge (vertikal) überwiegend innenliegende Verteilung (nicht an der Außenwand)  
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

Speicherung:	$q_s =$	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{s,HE} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.00 kWh/m<sup>2</sup>a</span>
--------------	---------	---------------------------	--

Speicherart: keine Speicherung

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	21.86 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{g,HE} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.24 kWh/m<sup>2</sup>a</span>
----------------	------------	----------------------------	--

Wärmeerzeugerart:	Brennwertkessel "verbessert"		
Energieträgerart:	Erdgas H		
Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	90.0	%
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	0.940	
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	20.55	kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	1.10	
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	22.61	kWh/m <sup>2</sup> a

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	2.43 kWh/m <sup>2</sup> a	$q_{g,HE} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.00 kWh/m<sup>2</sup>a</span>
----------------	------------	---------------------------	--

Wärmeerzeugerart:	solare Heizungsunterstützung		
Energieträgerart:	Solarenergie		
Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	10.0	%
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	0.000	
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	0.00	kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	0.00	
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	0.00	kWh/m <sup>2</sup> a

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{HE,E} =$	0.98 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	---------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	1.80
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{HE,P} :$	1.76 kWh/m <sup>2</sup> a

**Endergebnis**

Wärmeendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{H,E} :$	20.55 kWh/m <sup>2</sup> a
Hilfsendenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{H,HE,E} :$	0.98 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergie pro m <sup>2</sup>	$q_{H,HE,P} :$	24.37 kWh/m <sup>2</sup> a

Wärmeendenergie	$Q_{H,E} :$	28950.9 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{H,E} :$	1380.5 kWh/a
Primärenergie	$Q_{H,P} :$	34330.9 kWh/a

### Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>	Innenraumtemp	R m <sup>2</sup> K/W	Grenzwert m <sup>2</sup> K/W	Art	Ergebnis
Außenwand	435.0	normal	4.09	1.20	*1	OK
AW Gaube	32.9	normal	5.88	1.75	*7	OK
Kellerwand	707.6	normal	3.57	1.20	*1	OK
Innenwand Keller	569.0	normal	2.98	1.20	*1	OK
Dach	52.9	normal	8.36	1.75	*8	OK
Dach Gaube	524.0	normal	3.82	1.20	*1	OK
Decke gg Terrasse	509.6	normal	4.90	1.20	*1	OK
Kellergrundfläche	836.0	normal	3.61	0.90	*1	OK
Kellerdecke	657.4	normal	5.54	0.90	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:


\*1 Tabelle 3, normale Bauteile >=100kg/m<sup>2</sup>

\*7 Bauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht


\*8 Gefachbauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

### Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02


Solarzone : sommerheiß (Grenzwert Innentemperatur 27°C)

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche AG:	39.79 qm	
Raum: <b>Wohnen/Kochen/Essen WE 01</b>	Fensterfläche Aw:	15.87 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil f <sub>wG</sub> :	39.9 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
<b>Sonneneintragskennwert S: 0.130</b>	<b>S<sub>max</sub>: 0.134</b>	<b>Anforderung ist erfüllt</b>	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,0 g=0,56	Energiedurchlassgrad: 56.00 %
BauteilNr: 2.1 Kurzbezeichnung: AwNord	
Fläche: 7.93 qm keine Verschattung	
Orientierung: N	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,0 g=0,56	Energiedurchlassgrad: 56.00 %
BauteilNr: 2.4 Kurzbezeichnung: AwSüd	
Fläche: 7.93 qm feststehender Sonnenschutz R <sub>e</sub> =0.50 T <sub>e</sub> =0.05	
Orientierung: S	

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche AG:	31.63 qm	
Raum: <b>Wohnen/Kochen/Essen WE 02</b>	Fensterfläche Aw:	7.93 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil f <sub>wG</sub> :	25.1 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
<b>Sonneneintragskennwert S: 0.023</b>	<b>S<sub>max</sub>: 0.133</b>	<b>Anforderung ist erfüllt</b>	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,0 g=0,56	Energiedurchlassgrad: 56.00 %
BauteilNr: 2.4 Kurzbezeichnung: AwSüd	
Fläche: 7.93 qm feststehender Sonnenschutz R <sub>e</sub> =0.50 T <sub>e</sub> =0.05	
Orientierung: S	

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche Ag:	43.04 qm	
Raum: <b>Wohnen/Kochen/Essen WE 04</b>	Fensterfläche Aw:	15.87 qm	
	Bauart:	schwer	
Fensterflächenanteil fwG: 36.9 %	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
<b>Sonneneintragskennwert S: 0.048</b>	<b>Smax: 0.091</b>	<b>Anforderung ist erfüllt</b>	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,0 g=0,56	Energiedurchlassgrad: 56.00 %
BauteilNr: 2.3	Kurzbezeichnung: AwOst
Fläche: 7.93 qm	sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: O	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,0 g=0,56	Energiedurchlassgrad: 56.00 %
BauteilNr: 2.4	Kurzbezeichnung: AwSüd
Fläche: 7.93 qm	feststehender Sonnenschutz Re=0.50 Te=0.05
Orientierung: S	

### Dampfdiffusionsnachweis

Bauteil	Fall	Tauw. kg/m <sup>2</sup>	Verd. kg/m <sup>2</sup>	Rest kg/m <sup>2</sup>	Schicht	OK
Außenwand	A 1	----	----	----	----	OK
AW Gaube	B 1	0.021	0.828	----	2/3	OK
Kellerwand	A 2	----	----	----	----	OK
Innenwand Keller	A 4	----	----	----	----	OK
Dach	A 3	----	----	----	----	OK
Balkenbereich	A 3	----	----	----	----	OK
Dach Gaube	A 3	----	----	----	----	OK
Decke gg Terrasse	A 3	----	----	----	----	OK

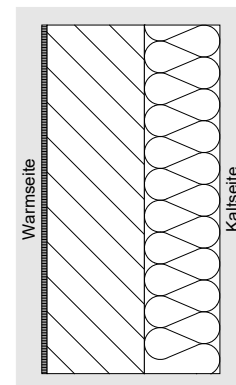
### Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 2 Außenwand/Grundfläche gegen Erdreich						
Tauperiode	20	8	50	80	8760	
Verdunstungsperiode	12	8	70	70	0	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20
Type 4 Decke/Wand gegen unbeheizten Keller						
Tauperiode	20	12	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	

### Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand	391.06 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.235 W/m <sup>2</sup> K
-----------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	180.00	2.300	0.078	80 / 130
3 Mineralwolle 035	D 50.0	140.00	0.035	4.000	1
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04					
Bauteildicke = 330.00 mm		Flächengewicht = 435.0 kg/m <sup>2</sup>		R = 4.09 m <sup>2</sup> K/W	



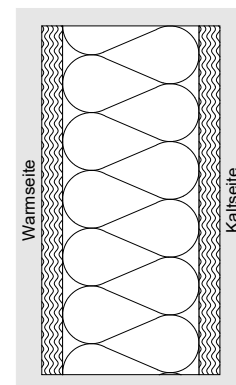
#### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):

Einsatzart:	normale Außenwand beheizter Räume
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 435.0 kg/m <sup>2</sup>
R an der ungünstigsten Stelle	: 4.093 m <sup>2</sup> K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200 m <sup>2</sup> K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

AW Gaube	96.01 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.165 W/m <sup>2</sup> K
----------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13					
1 OSB-Platten	D 650.0	22.00	0.130	0.169	30 / 50
2 Polyurethan Hartschaum	30.0	144.00	0.026	5.538	40 / 200
3 OSB-Platten	D 650.0	22.00	0.130	0.169	30 / 50
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04					
Bauteildicke = 188.00 mm		Flächengewicht = 32.9 kg/m <sup>2</sup>		R = 5.88 m <sup>2</sup> K/W	



#### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m<sup>2</sup>):

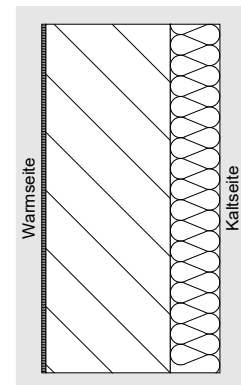
der Wärmedurchlasswiderstand des gesamten Bauteils wurde zur Überprüfung verwendet	
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 32.9 kg/m <sup>2</sup>
R an der ungünstigsten Stelle	: 5.877 m <sup>2</sup> K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750 m <sup>2</sup> K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Kellerwand	73.50 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.270 W/m <sup>2</sup> K
------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130
3 Polystyrolhartschaum 035	D 30.0	120.00	0.035	3.429	35
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.00					

Bauteildicke = 430.00 mm      Flächengewicht = 707.6 kg/m<sup>2</sup>      R = 3.57 m<sup>2</sup>K/W



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

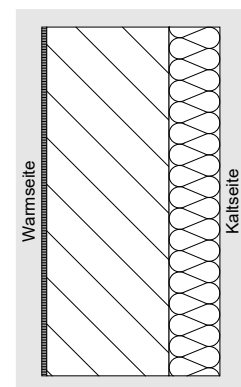
Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 707.6 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.573 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Innenwand Keller	105.00 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.309 W/m <sup>2</sup> K
------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	240.00	2.300	0.104	80 / 130
3 Polystyrolhartschaum 035	D 30.0	100.00	0.035	2.857	35
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.13					

Bauteildicke = 350.00 mm      Flächengewicht = 569.0 kg/m<sup>2</sup>      R = 2.98 m<sup>2</sup>K/W



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

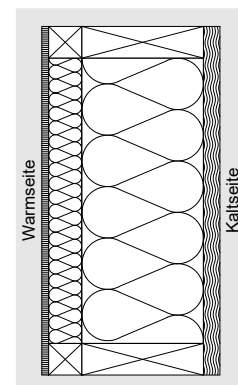
Einsatzart: Wand zum nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 569.0 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 2.976 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Dach	435.24 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.145 W/m <sup>2</sup> K
------	-----------------------	-----------------------------------

Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche

Material		Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Aufbau des Feldbereichs 90.0 %						
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.10						
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2 Mineralwolle 035	D	50.0	60.00	0.035	1.714	1
F3 Dampfbremse PE-Folie		1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
F4 Mineralwolle 035	D	50.0	220.00	0.035	6.286	1
F5 Holzfaserplatten MDF	D	400.0	30.00	0.100	0.300	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.04						
Aufbau des Balkenbereichs 10.0 %						
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.10						
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2 Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	60.00	0.130	0.462	40
B3 Dampfbremse PE-Folie		1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
B4 Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	220.00	0.130	1.692	40
B5 Holzfaserplatten MDF	D	400.0	30.00	0.100	0.300	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.04						



### U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R <sub>T</sub>	R <sub>T'</sub>	R <sub>T''</sub>
322.70 mm	90.0 %	52.9 kg/m <sup>2</sup>	0.145 W/m <sup>2</sup> K	6.88 m <sup>2</sup> K/W	6.97 m <sup>2</sup> K/W	6.79 m <sup>2</sup> K/W

#### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m<sup>2</sup>):

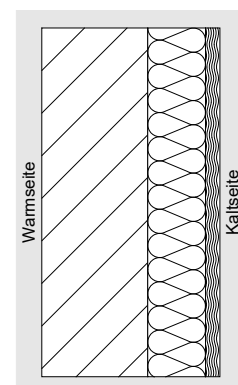
der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 52.9	kg/m <sup>2</sup>
R an der ungünstigsten Stelle	: 8.361	m <sup>2</sup> K/W (Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750	m <sup>2</sup> K/W
R gesamte Bauteil (Mittelwert)	: 6.739	m <sup>2</sup> K/W
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil	: 1.000	m <sup>2</sup> K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Dach Gaube	36.44 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.252 W/m <sup>2</sup> K
------------	----------------------	-----------------------------------

Material		Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.10						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D	2300.0	220.00	2.300	0.096	80 / 130
2 Mineralwolle 035	D	50.0	120.00	0.035	3.429	1
3 Holzfaserplatten MDF	D	400.0	30.00	0.100	0.300	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.04						
Bauteildicke = 370.00 mm		Flächengewicht = 524.0 kg/m <sup>2</sup>		R = 3.82 m <sup>2</sup> K/W		



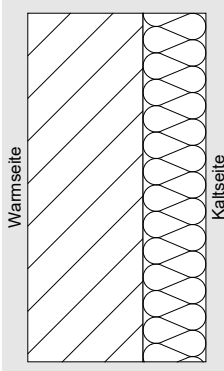
#### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 524.0	kg/m <sup>2</sup>
R an der ungünstigsten Stelle	: 3.824	m <sup>2</sup> K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200	m <sup>2</sup> K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Decke gg Terrasse		35.65 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.199 W/m <sup>2</sup> K			
Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.10						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D	2300.0	220.00	2.300	0.096	80 / 130
2 PUR Polyurethanschaum 025	D	30.0	120.00	0.025	4.800	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.04						
Bauteildicke = 340.00 mm		Flächengewicht = 509.6 kg/m <sup>2</sup>		R = 4.90 m <sup>2</sup> K/W		

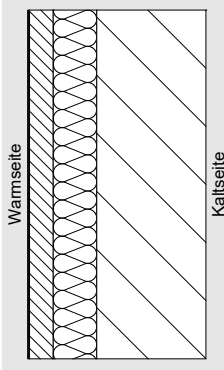


**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 509.6 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.896 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Kellergrundfläche		155.53 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.265 W/m <sup>2</sup> K			
Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.17						
1 Fliesen	D	2000.0	5.00	1.000	0.005	50
2 Estrich (Zement)	D	2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
3 Polystyrolhartschaum 035	D	50.0	120.00	0.035	3.429	35
4 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D	2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.00						
Bauteildicke = 490.00 mm		Flächengewicht = 836.0 kg/m <sup>2</sup>		R = 3.61 m <sup>2</sup> K/W		

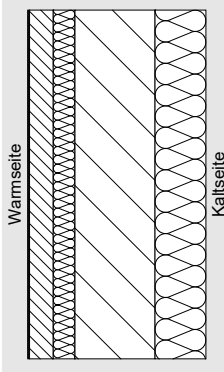


**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 836.0 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.610 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Kellerdecke		249.78 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.170 W/m <sup>2</sup> K			
Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.17						
1 Fliesen	D	2000.0	5.00	1.000	0.005	50
2 Estrich (Zement)	D	2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
3 Trittschalldämmung	D	50.0	60.00	0.040	1.500	15
4 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D	2300.0	220.00	2.300	0.096	80 / 130
5 Wärmedämmplatten		60.0	140.00	0.036	3.889	1
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub> 0.17						
Bauteildicke = 490.00 mm		Flächengewicht = 657.4 kg/m <sup>2</sup>		R = 5.54 m <sup>2</sup> K/W		



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ( $\geq 100\text{kg/m}^2$ ):**

Einsatzart: Decke über nicht beheizten Kellerraum mit Perimeterdämmung  
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 657.4 kg/m<sup>2</sup>  
R an der ungünstigsten Stelle : 5.536 m<sup>2</sup>K/W  
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt