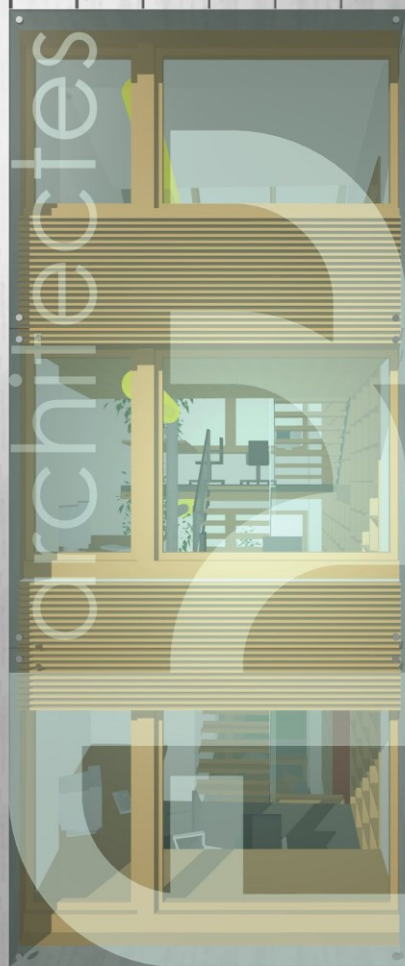




Passiefhuis-Happening 2005 **Le 21/10/2005**

Bloc C .résidentiel

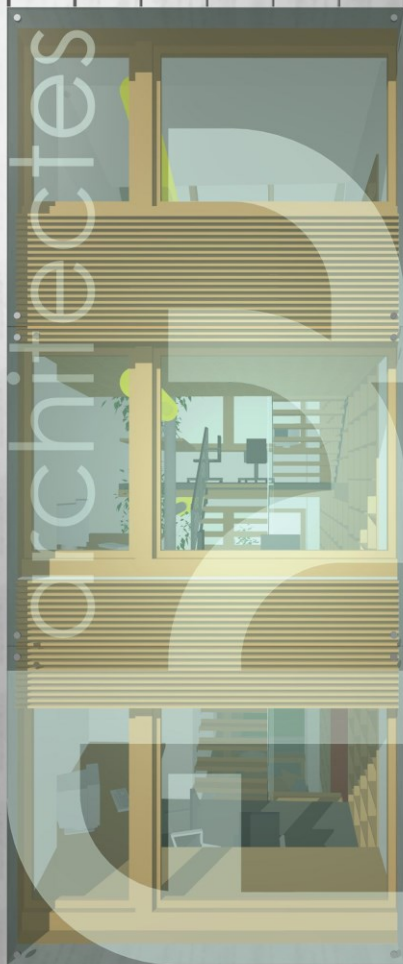
Transformation d'une maison mitoyenne en
maison passive

Olivier Henz, architecte fhw,
architectes scprl
écoRce sprl

Thier de Limbourg 6
B – 4830 Limbourg
Tel: +32 (0)87 76 51 45
Fax: +32 (0)87 76 37 30
e-mail: info@fhw.be
www.fhw.be

Sommaire

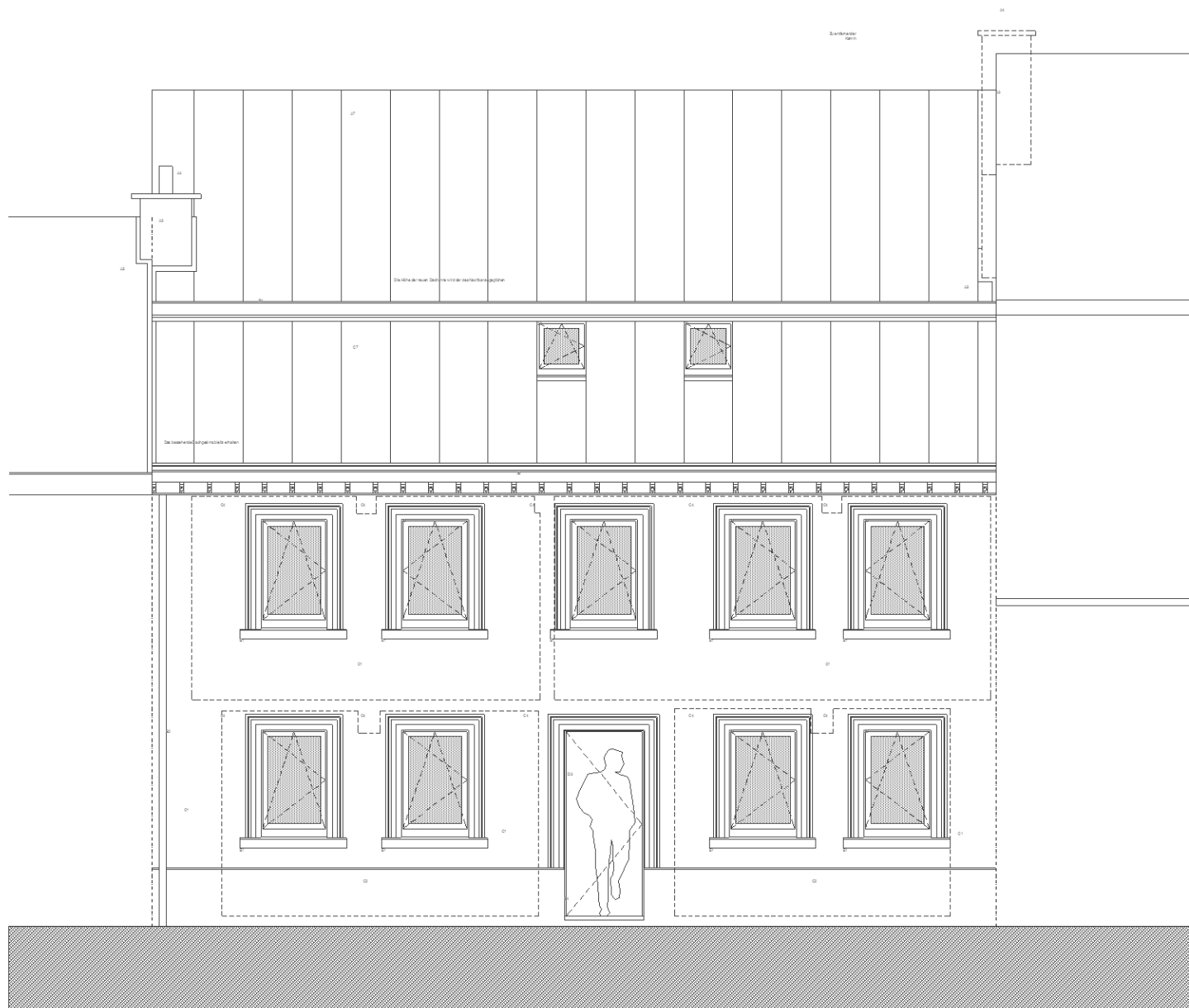
- **Conception du projet**
- Détails d'exécution
- Simulation PHPP 2004

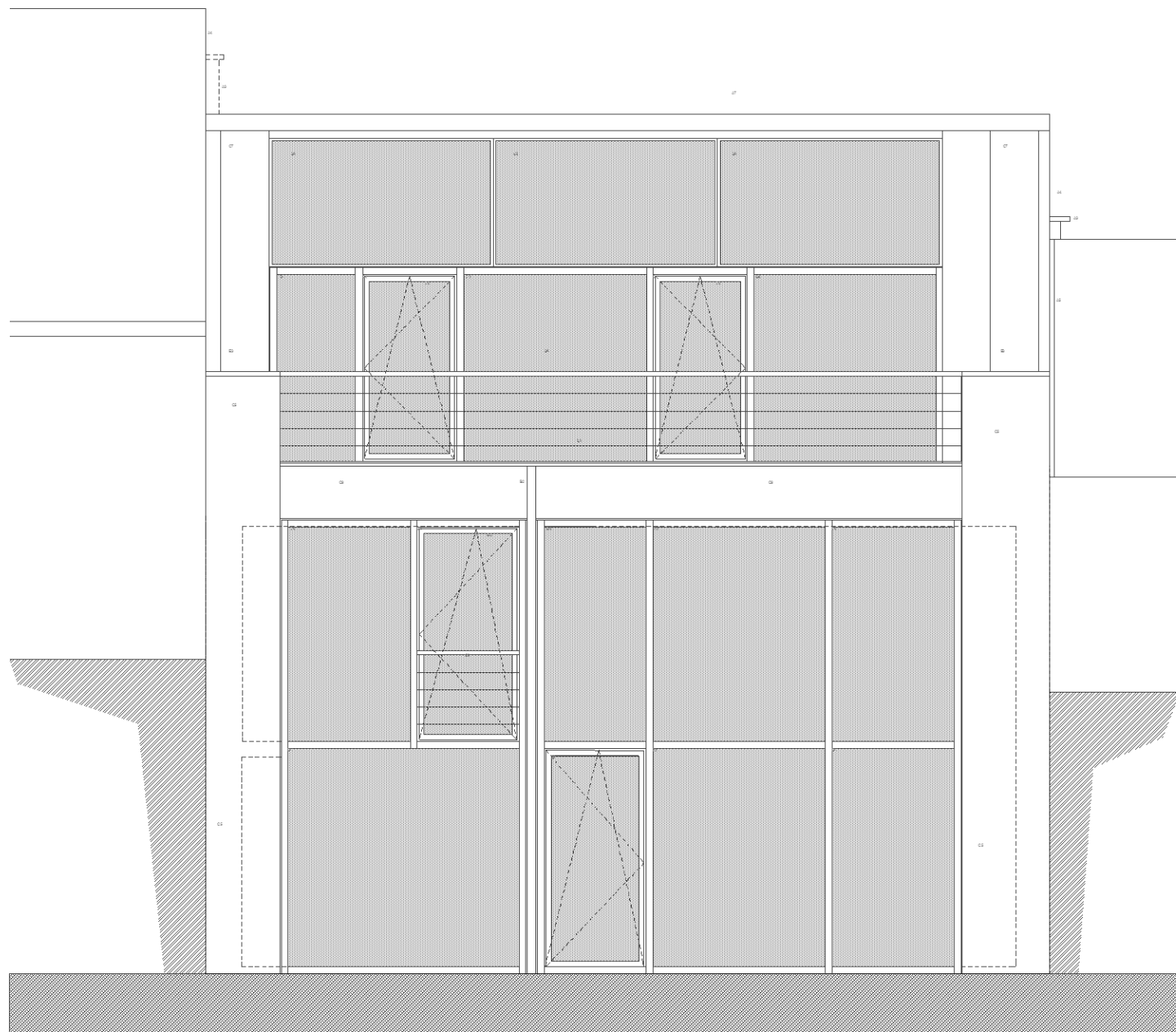




09 06 2004 13:31

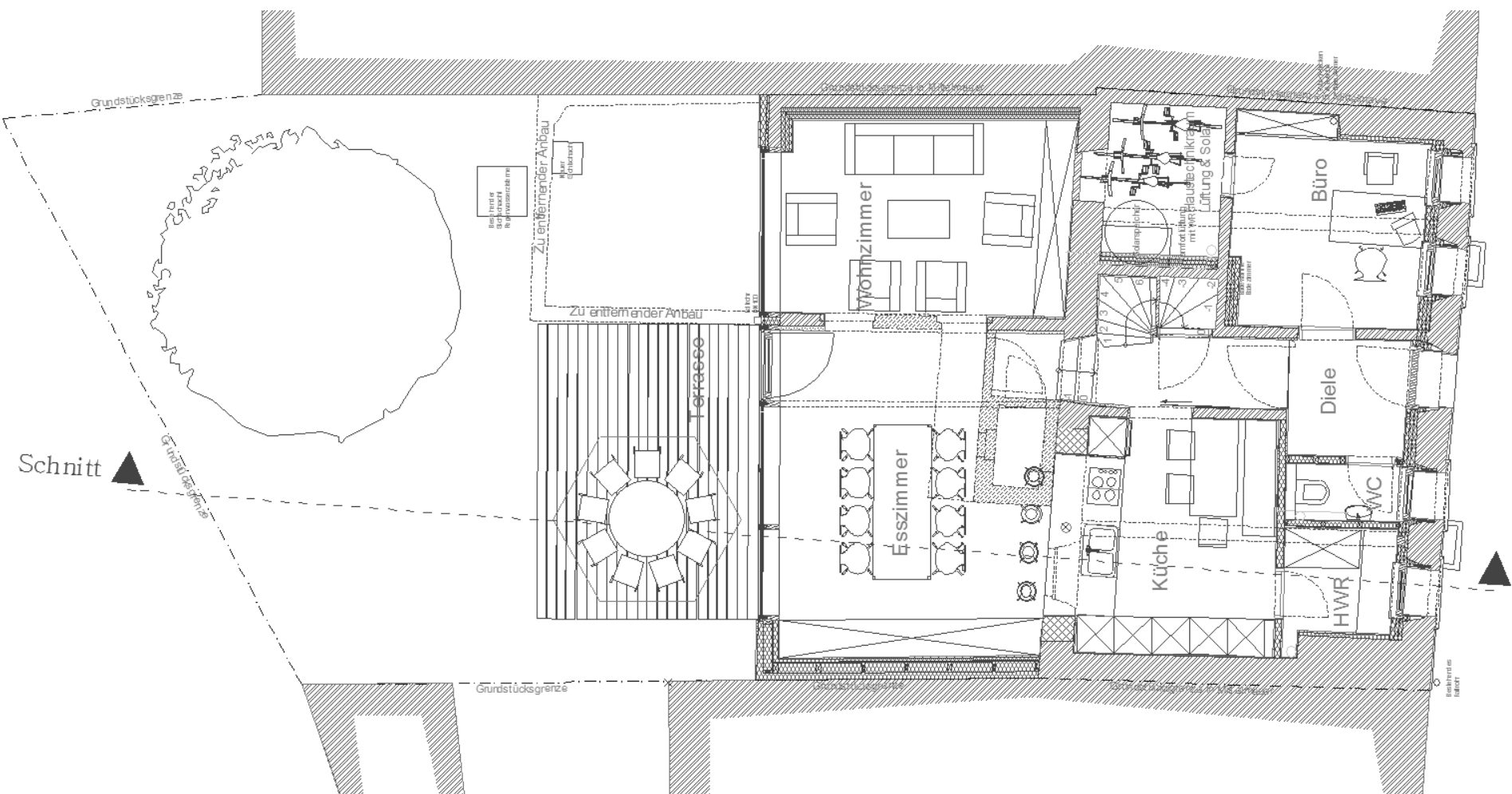


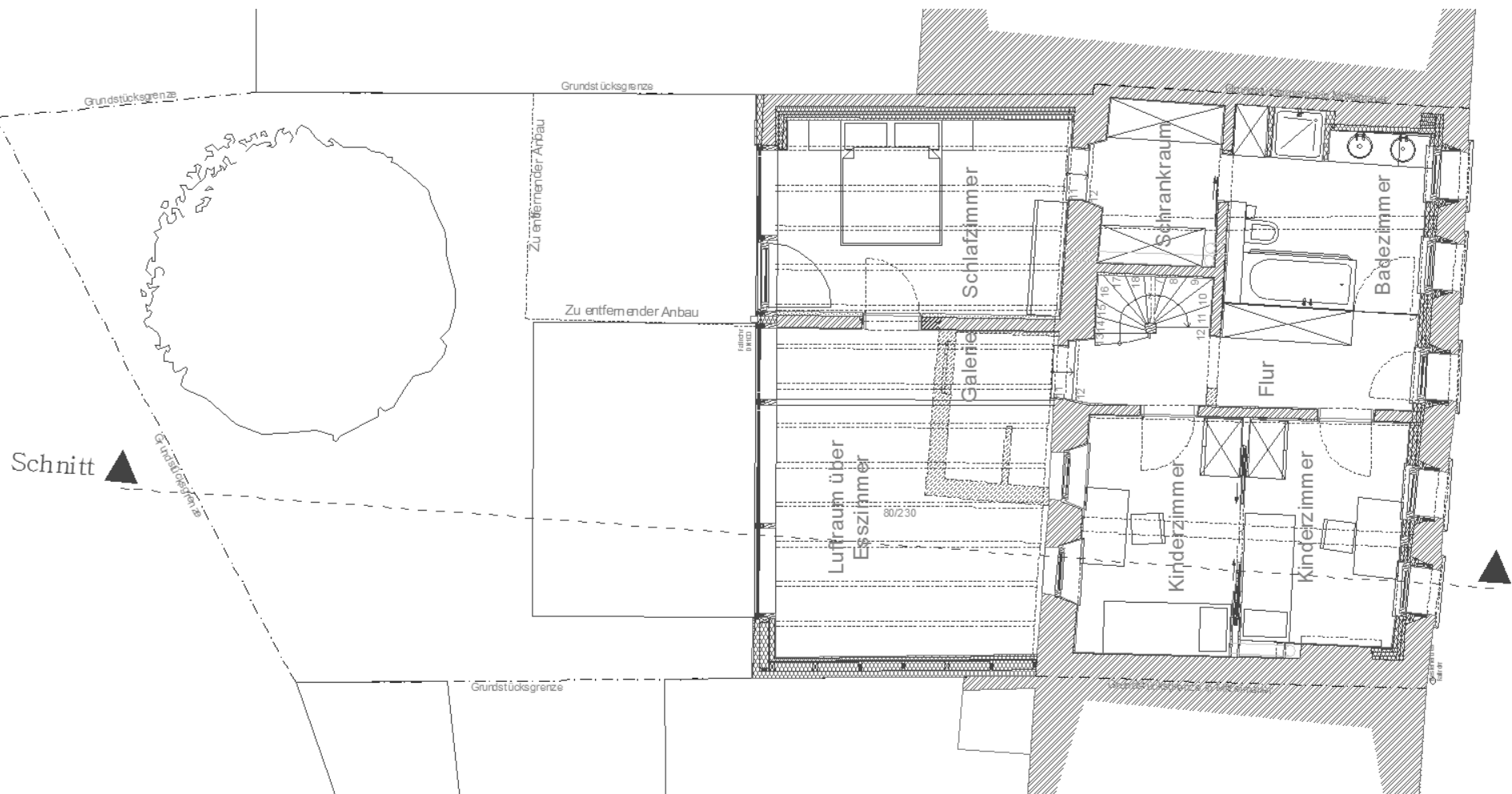


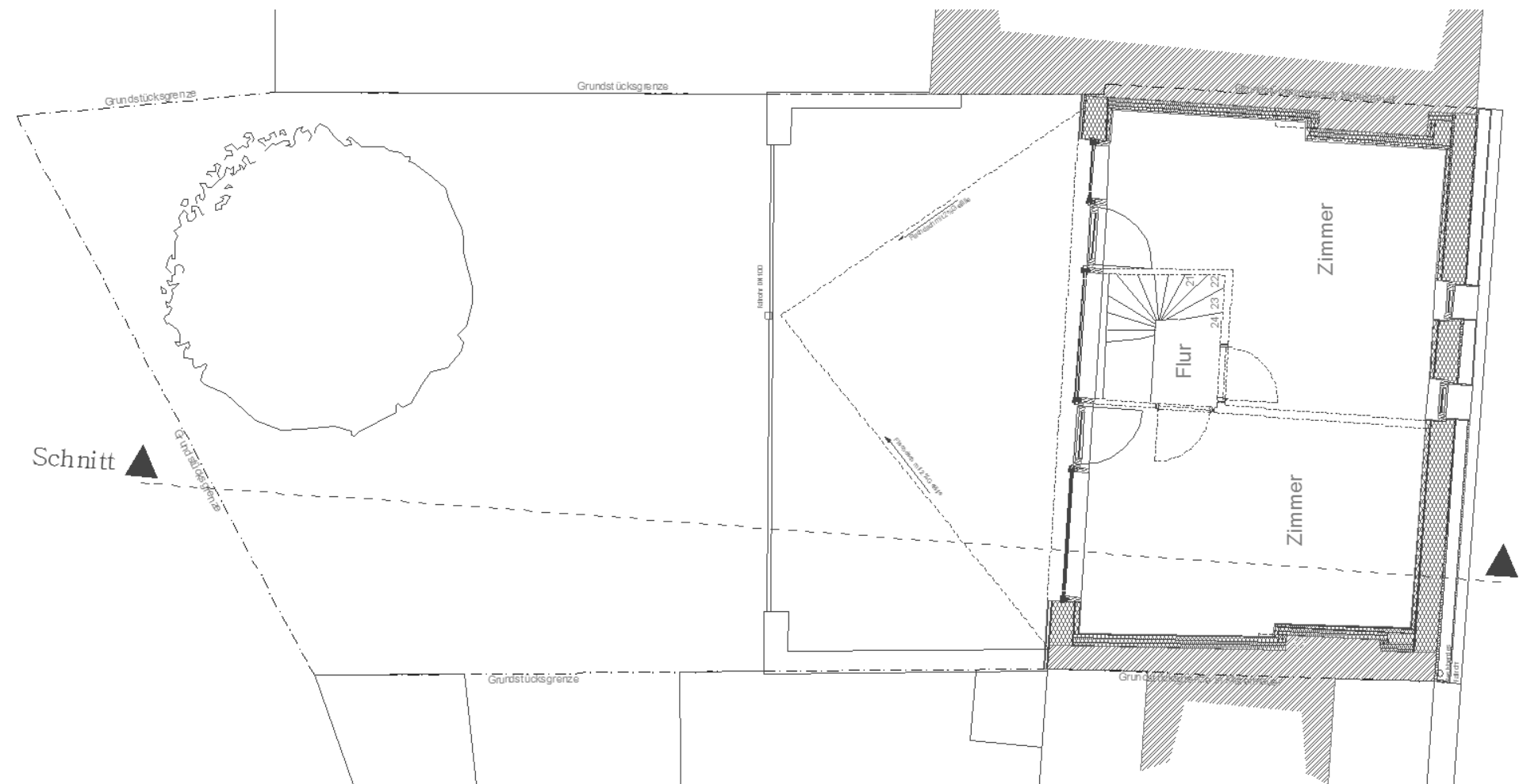


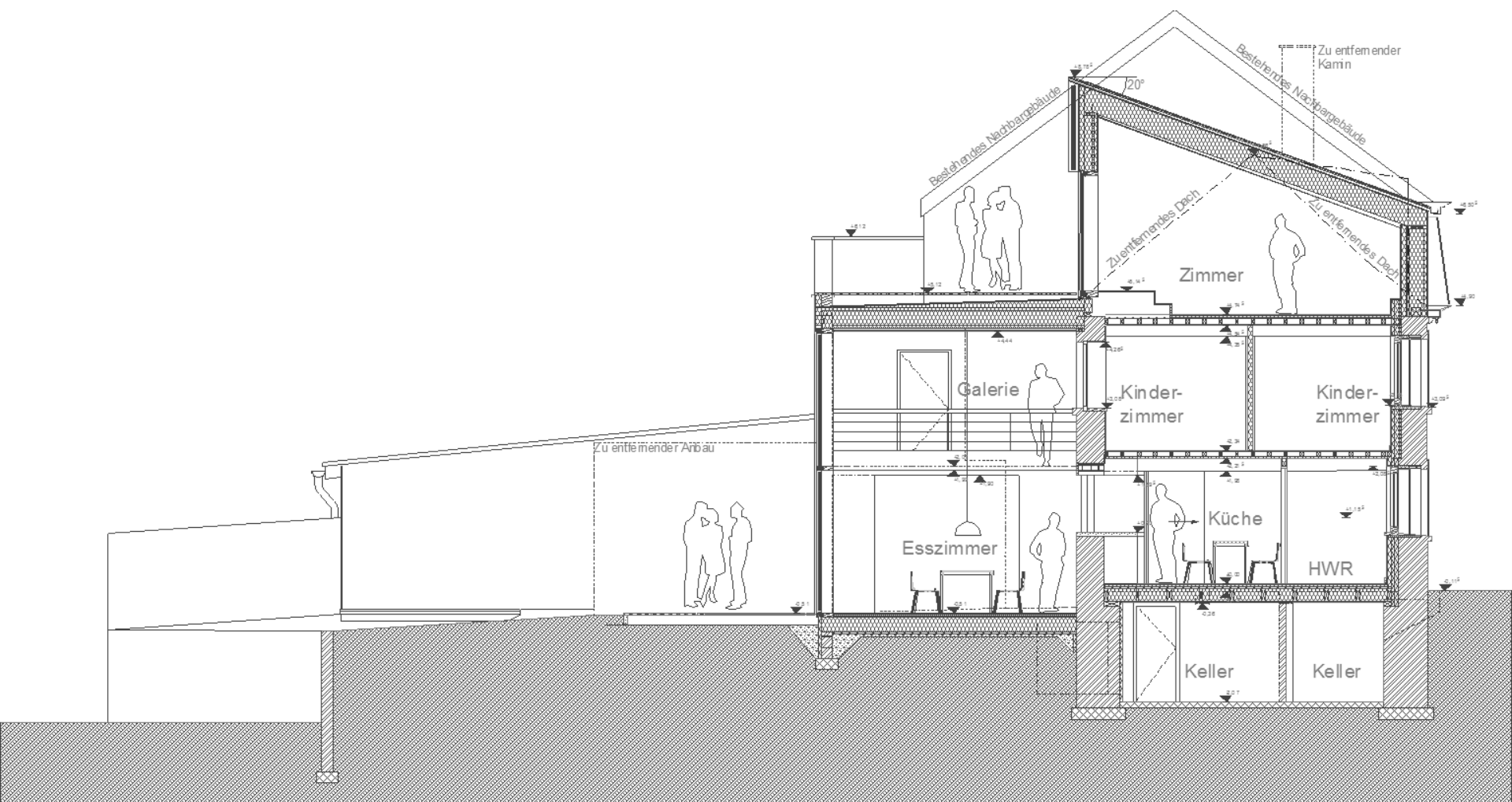






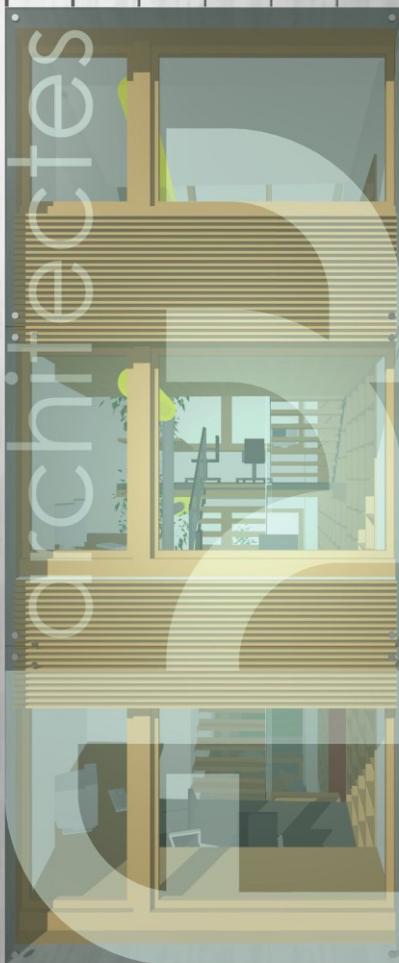


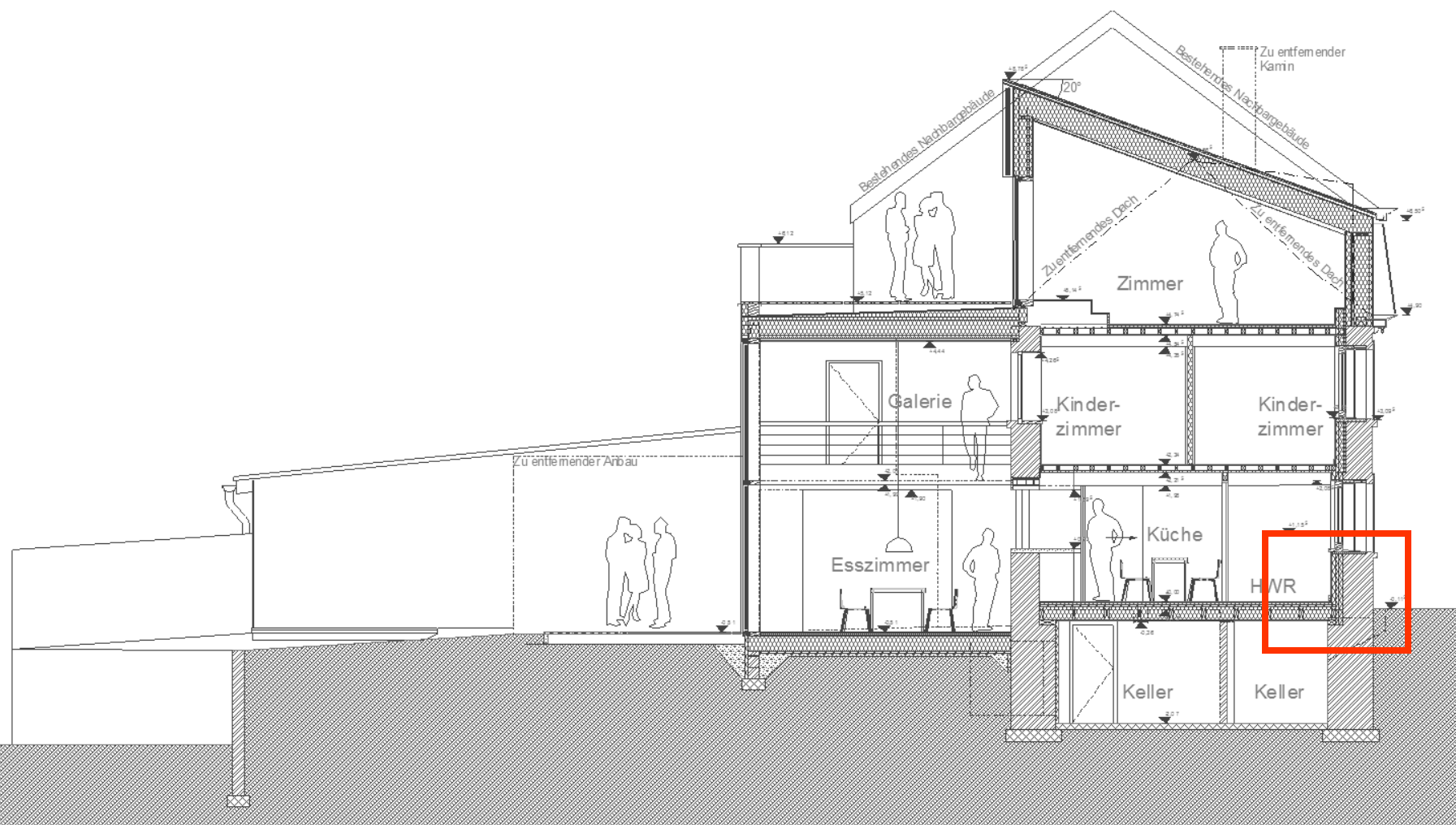




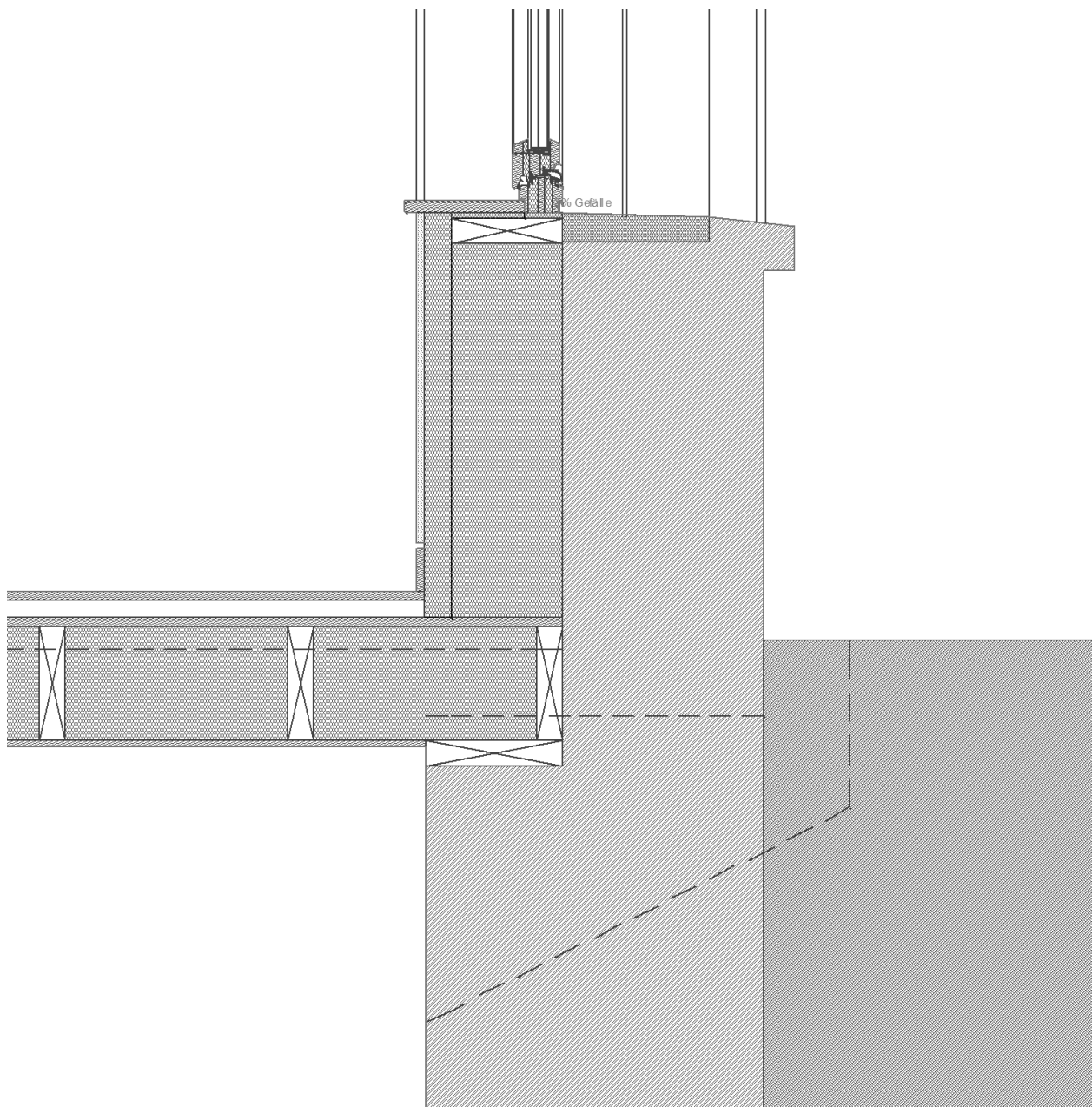
Sommaire

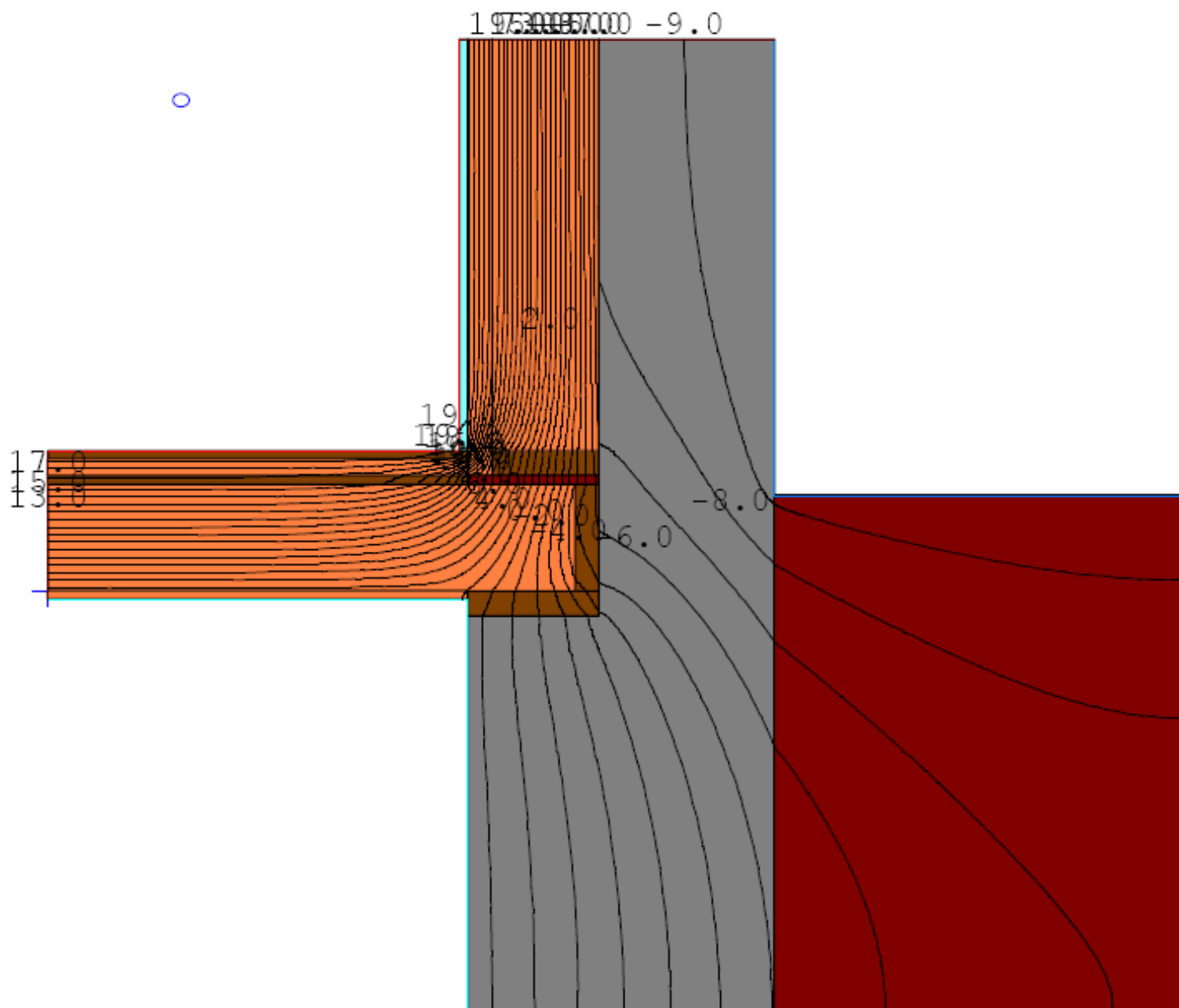
- Conception du projet
- **Détails d'exécution**
- Simulation PHPP 2004

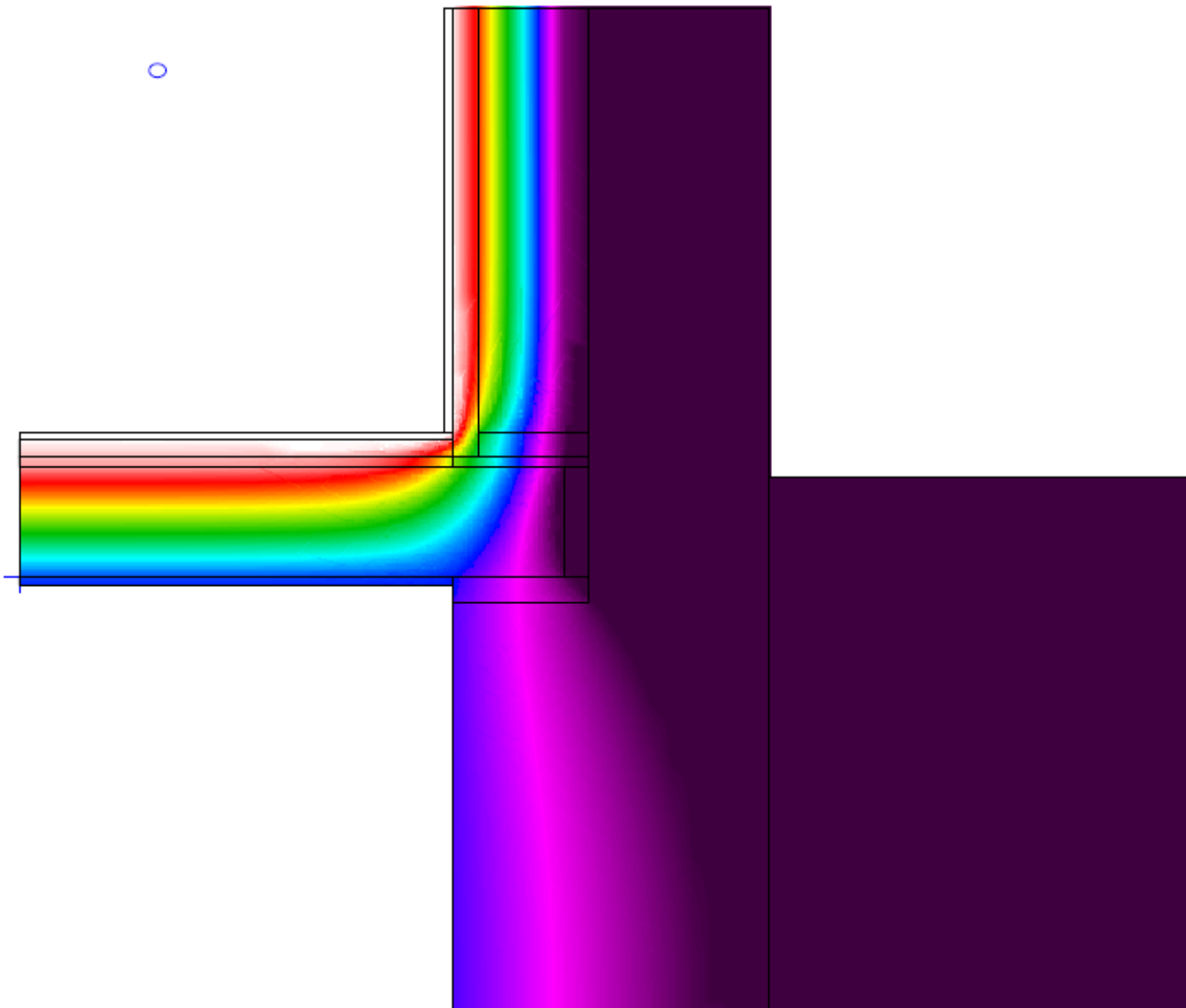


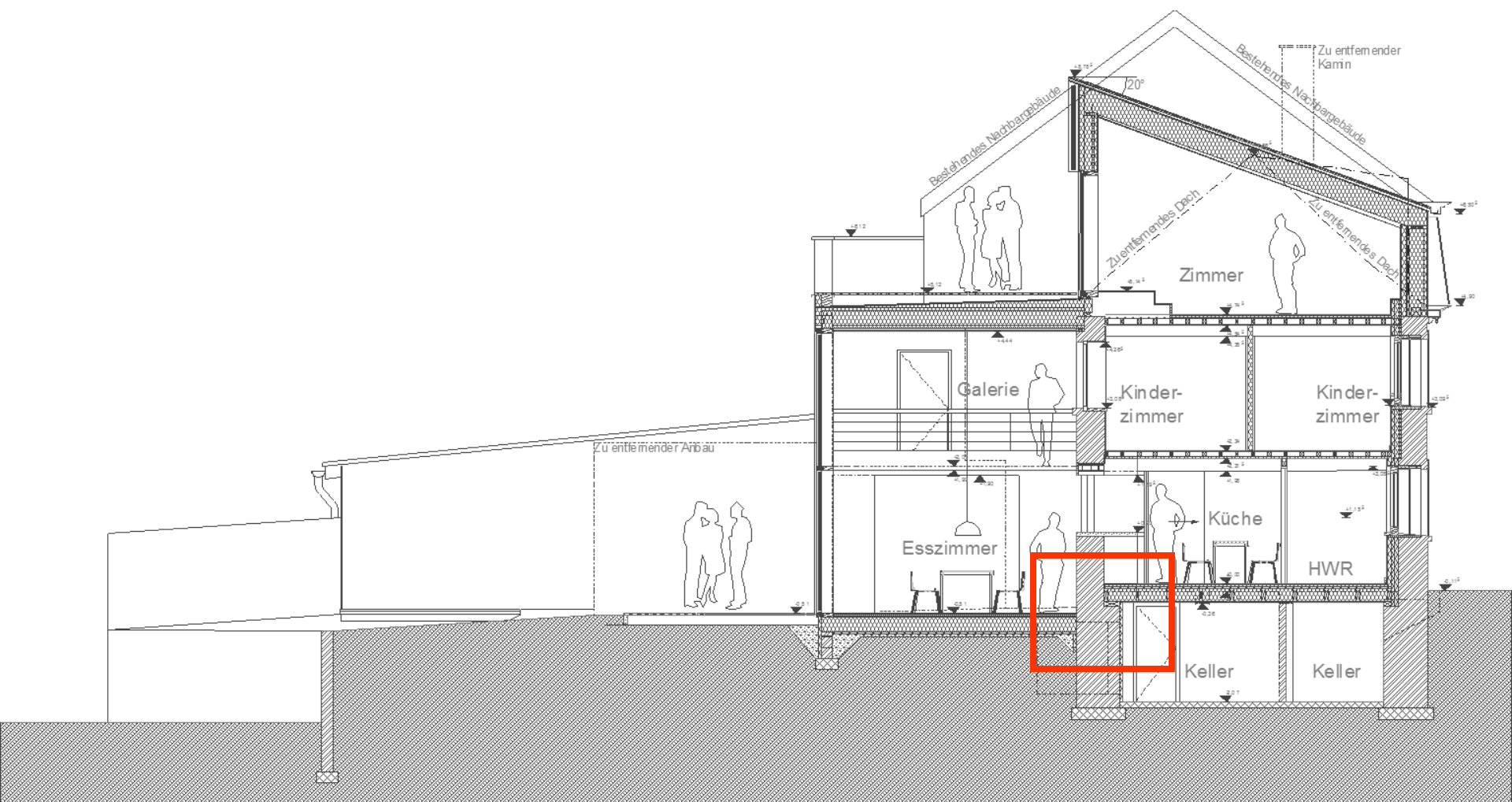


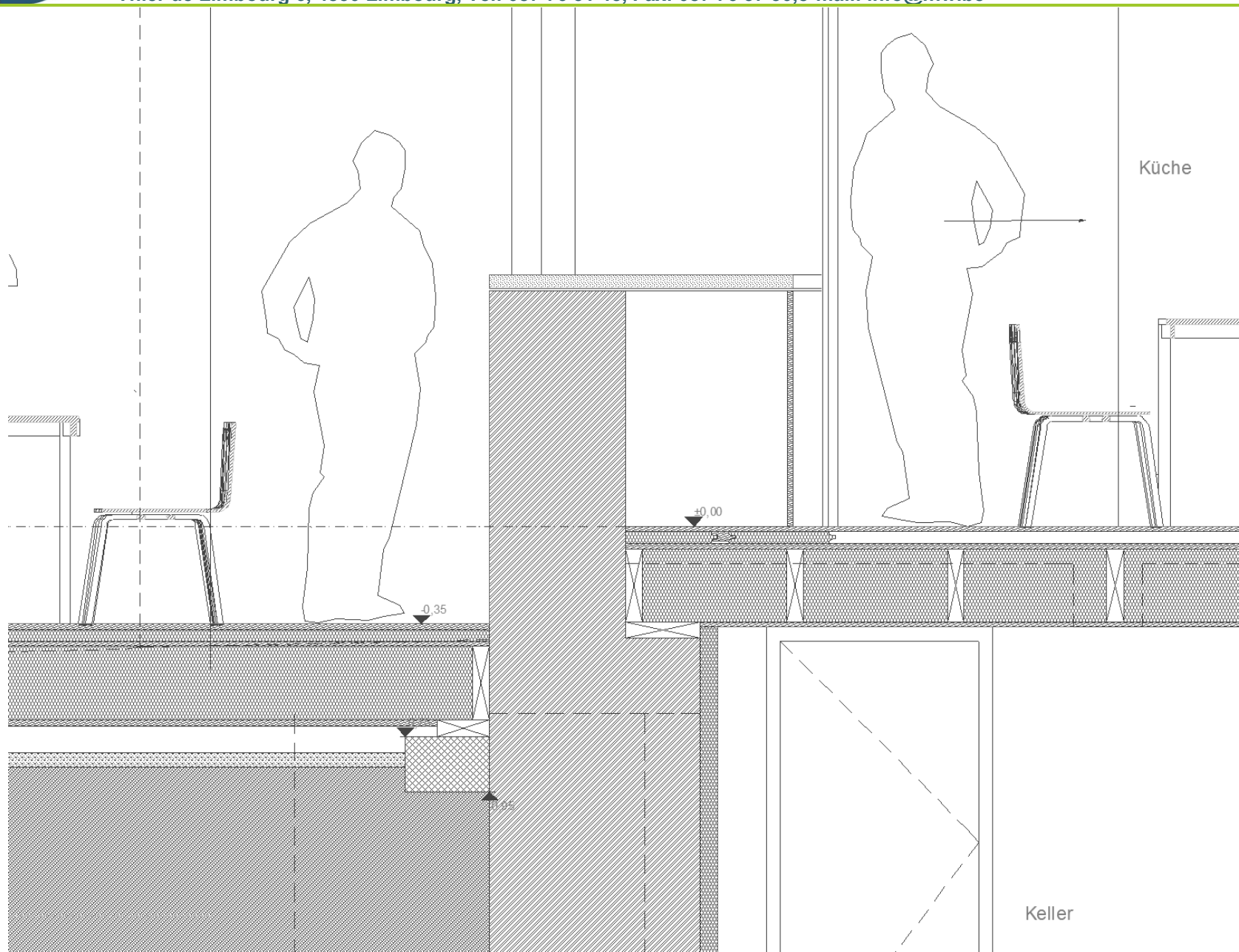


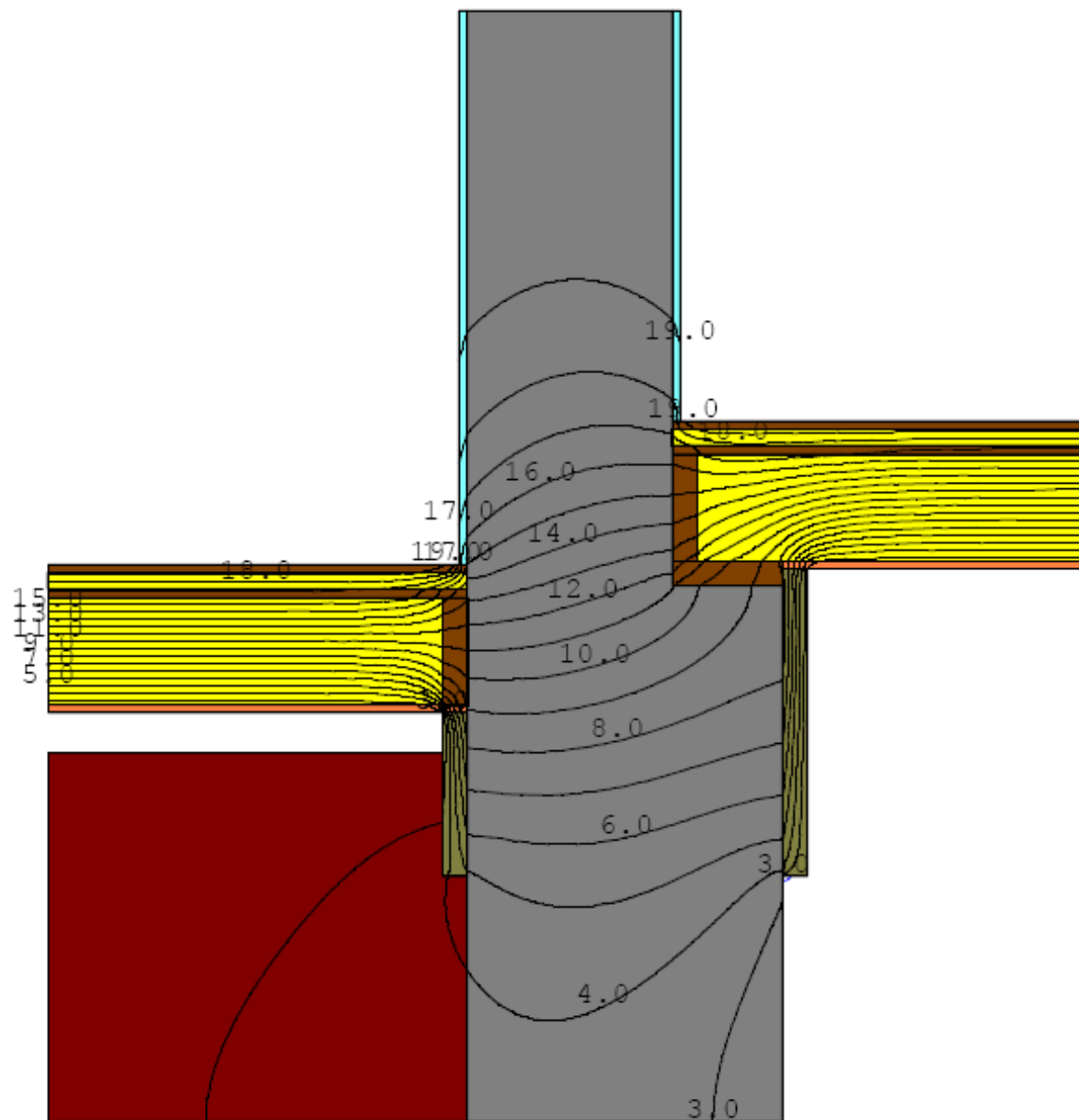


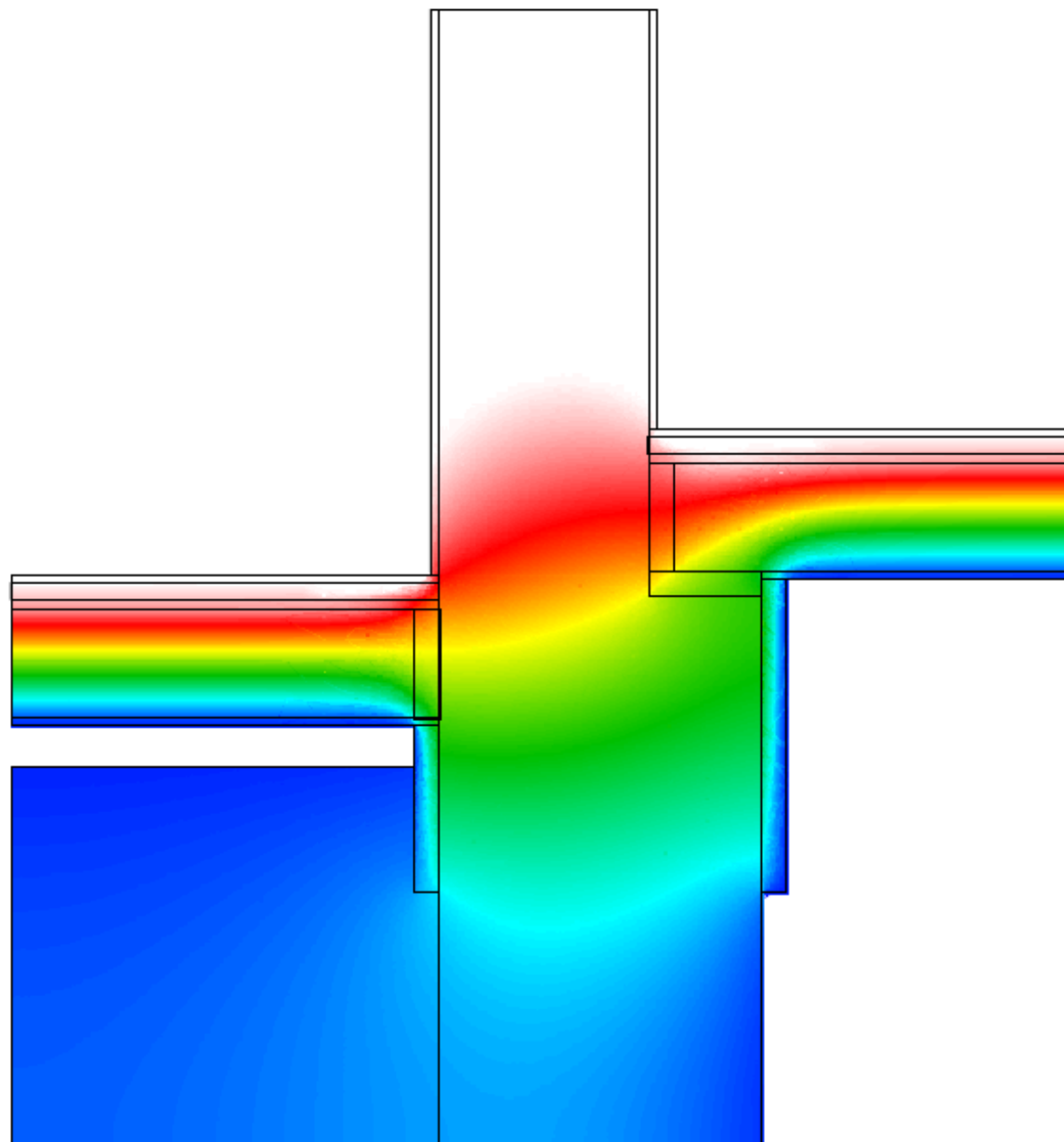


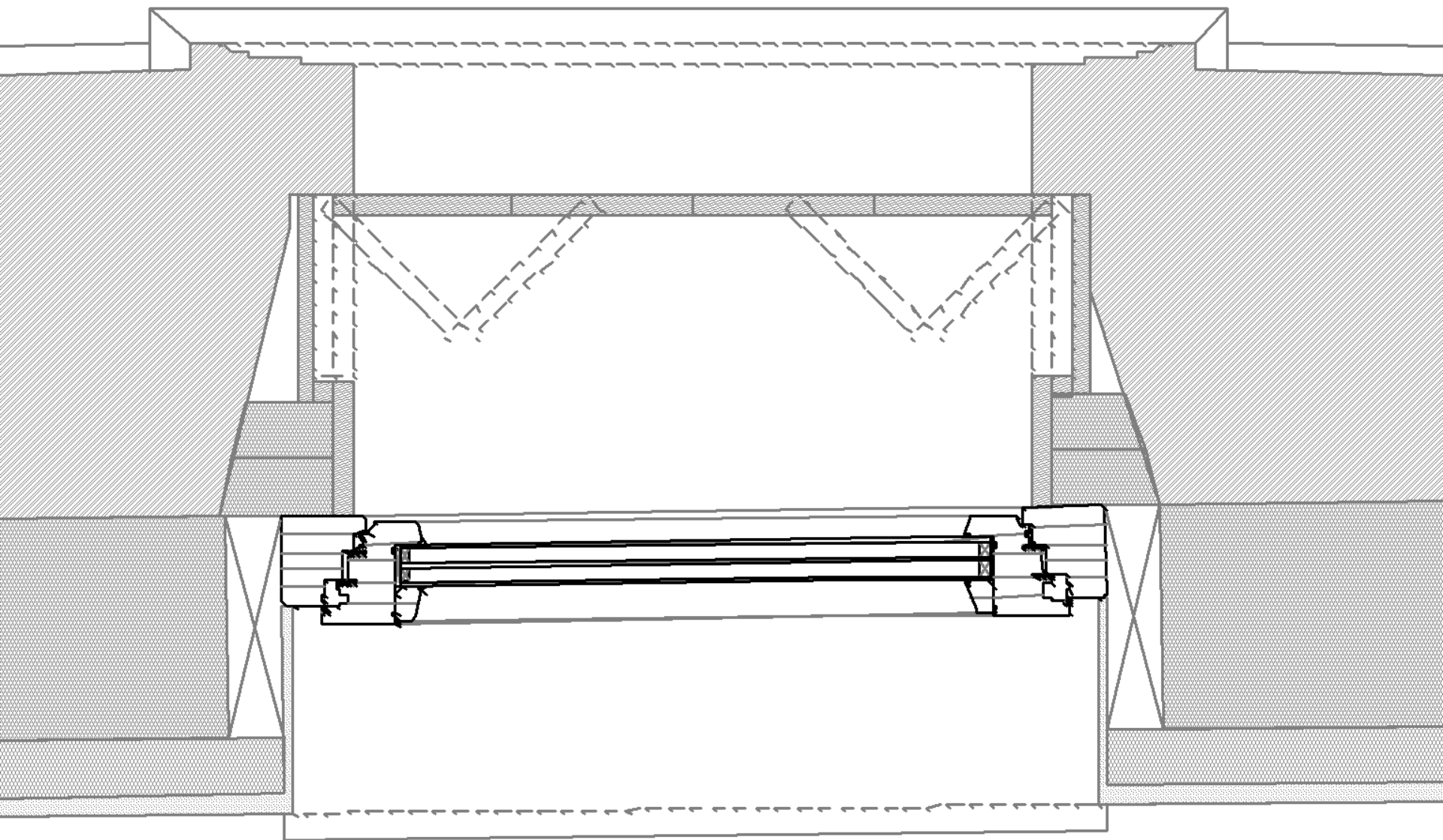






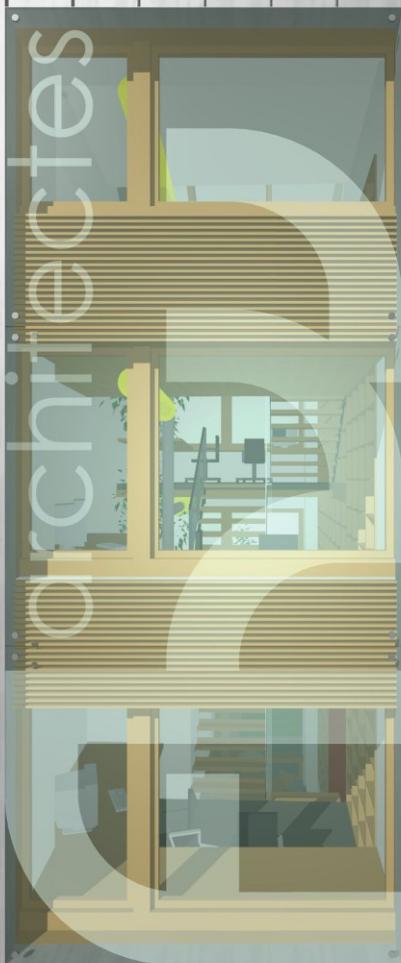






Sommaire

- Conception du projet
- Détails d'exécution
- **Simulation PHPP 2004**



Zahl WE:

1

Umbautes Volumen V_e :

706,2

m^3

Personenzahl:

5,0

Innentemperatur:

20,0

°C

Interne Wärmequellen:

2,1

W/m²

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche

Energiebezugsfläche:

178,4

m^2

Verwendet:

Monatsverfahren

PH-Zertifikat: Erfüllt?

Energiekennwert Heizwärme:

9

kWh/(m²a)

15 kWh/(m²a)

✓

Drucktest-Ergebnis:

0,60

h⁻¹

0,6 h⁻¹

✓

Primärenergie-Kennwert
(WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):

kWh/(m²a)

120 kWh/(m²a)

-

Primärenergie-Kennwert

(WW, Heizung und Hilfsstrom):

kWh/(m²a)

Primärenergie-Kennwert

Einsparung durch solar erzeugten Strom:

kWh/(m²a)

Heizlast:

8,4

W/m²

Übertemperaturhäufigkeit:

0,0%

über

25

°C

Aufbau Nr.	Aufbau-Bezeichnung	Gesamtdicke	U-Wert
		m	W/(m ² K)
1	- kein -		
2	Bestand Aussenwand Heggenstrasse	0,860	0,16
3	Dachausbau Aussenwand Heggenstrasse	0,346	0,15
4	Gartenaussenwand	0,408	0,13
5	Aussenwand Recker	0,540	0,15
6	Pulldach	0,382	0,14
7	Flachdach		0,10
8	Kellerdecke	0,362	0,16
9	Kellertreppenwand	0,400	0,17
10	Kellertreppe	0,172	0,26
11	Dachgeschosstrennwand	0,760	0,15
12	Obergeschosstrennwand	0,580	0,28
13	Wohnungstrennwand Brockhans	0,360	0,13

Passivhaus-Projektierung L Ü F T U N G S D A T E N

Objekt: **Passivhaus-Reihenhaus**

Energiebezugsfläche A_{Eb} m² **178** (Blatt Objekt)
Raumhöhe h m **2,5** (Blatt Heizwärme)
Raumluftvolumen Lüftung ($A_{\text{Eb}} \cdot h$) = V_{RLT} m³ **446** (Blatt Heizwärme)

Auslegung Lüftungsanlage Standard-Betriebsart

Personenbelegung
Anzahl Personen
Frischlufth pro Person
Frischlufthbedarf
Ablufträume
Anzahl
Ablufthbedarf pro Raum
Ablufthbedarf gesamt

m³/P **36**
P **5,0**
m³/(P*h) **30**
m³/h **150**
Küche **1**
Bad **1**
Dusche **1**
WC **1**
m³/h **60**
m³/h **140**

Auslegungsvolumenstrom (Maximum) m³/h **174**

Berechnung des mittleren Luftwechsels

Betriebsarten	tägl. Betriebszeiten h/d
Maximum	1,00
Standard	0,77
Grundlüftung	0,54
Minimum	0,40
☒ Wohngebäude	Mittelwert 0,77

Faktoren bezügl. Maximum
1,00
0,77
0,54
0,40
Mittelwert 0,77

Luftvolumenstrom m³/h
174
134
94
70
mittlerer Luftaustausch (m³/h) 134

Luftwechsel 1/h
0,39
0,30
0,21
0,16
mittlerer Luftwechsel 0,30

Infiltrationsluftwechsel nach DIN EN 832

Windschutz-Koeffizienten e und f gemäß EN 832		
Koeffizient e für Abschirmungskategorie	mehrere Einwirkungsseiten	eine Einwirkungsseite
keine Abschirmung	0,10	0,03
mäßige Abschirmung	0,07	0,02
starke Abschirmung	0,04	0,01
Koeffizient f	15	20

Windschutzkoeffizient e	für Jahresbedarf:	für Heizlastfall:
0,01	0,03	0,03
Windschutzkoeffizient f		
20	20	20
Luftwechsel bei Drucktest n_{50}	1/h	1/h
0,60	0,60	0,60
Netto Luftvolumen für Drucktest V_{n50} m³	455	455

Art der Lüftungsanlage

☒ Balancierte Passivhauslüftung	büße ankreuzen	für Jahresbedarf:	für Heizlastfall:
☐ Reine Abluft			
Abluftüberschuss		1/h 0,00	1/h 0,00
Infiltrationsluftwechsel $n_{L, \text{Rest}}$		1/h 0,006	1/h 0,015

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

☒ Gerät innerhalb der thermischen Hülle			
☐ Gerät außerhalb der thermischen Hülle			
Wärmebereitstellungsgrad Gerät $\eta_{\text{WRG,WRG}}$	88%		
Leitwert Außenluftkanal Ψ	0,000	W/(mK)	Berechnung siehe Nebenrechnung
Länge des Außenluftkanals Ψ	0,000	m	Berechnung siehe Nebenrechnung
Leitwert Fortluftkanal Ψ	0,000	W/(mK)	
Länge des Fortluftkanals Ψ	0,000	m	
Temperatur des Aufstellraumes (nur eintragen falls Gerät außerhalb der thermischen Hülle)	20	°C	Innenraumtemperatur (°C)
	4,0		mittl. Außentemp. (°C)
Effektiver Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{\text{EWT,eff}}$	88%		

Wärmebereitstellungsgrad des Erreichwärmeübertr. η_{EWT} **20%**

Passivhaus-Projektierung

ENERGIEKENNWERT HEIZWÄRME

Klima: **Hannover (Region 2)**
 Objekt: **Passivhaus-Reihenhaus**
 Standort: **Eupen**

Innentemperatur: **20,0** °C
 Gebäudetyp/Nutzung: **Reihenhaus / Wohnung**
 Energiebezugsfläche A_{Geb} : **178,4** m²
 Standard-Personenbelegung: **5,0** Pers pro m² Energiebezugsfläche

Bauteile	Temperaturzone	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Temp.-faktor ξ	G_T kWh/a	kWh/a
1. Außenwand Außenluft	A	111,1	0,147	1,00	78,4	1278
2. Außenwand Erdbereich	B	7,7	0,174	0,50	78,4	52
3. Dach/Decken Außenluft	D	102,8	0,125	1,00	78,4	1011
4. Bodenplatte	B	106,2	0,165	0,50	78,4	685
5.	A			1,00		
6.	A			1,00		
7.	X			1,00		
8. Fenster	A	64,6	0,633	1,00	78,4	3207
9. Außentür	A			1,00		
10. Wbrücken außen (Länge/m)	A			1,00		
11. Wbrücken Perimeter (Länge P)	P			0,50		
12. Wbrücken Boden (Länge/m)	B			0,50		
Summe aller Hüllflächen		392,4				
Transmissionswärmeverluste Q_T						Summe 6233 kWh/a
						34,8 kWh/(m²a)

Lüftungsanlage:		wirksames Luftvolumen V_L	A_{Geb} m²	lichte Raumhöhe m	m³
effektiver Wärmebereitstellungsgrad η_{eff}	88 %		178,4	2,50	448,0
Wärmebereitstellungsgrad der Wärmerückgewinnung					
Wärmebereitstellungsgrad des Erreichwärmeübertr. η_{EWT}	20 %				
energetisch wirksamer Luftwechsel n_L		$n_{L, \text{Anlage}}$ 1/h	Φ_{WRO}	$n_{L, \text{Rest}}$ 1/h	1/h
		0,300	0,90	0,006	0,035

Lüftungswärmeverluste Q_L	V_L m³	n_L 1/h	C_{Luft} kWh/(m³K)	G_{Luft} kWh/a	kWh/a	kWh/(m²a)
	448	0,035	0,33	78,4	403	2,3

Summe Wärmeverluste Q_V		Q_T kWh/a	Q_L kWh/a	Reduktionsfaktor Nacht-/Wochenend-absenkung	kWh/a	kWh/(m²a)
		6233	403	1,0	6636	37,2

Ausrichtung der Fläche	Reduktionsfaktor vgl. Blatt Fenster	g-Wert (senkr. Einstr.)	Fläche m²	Globalstr. Heizzeit kWh/(m²a)	kWh/a	kWh/(m²a)
1. Ost	0,40	0,00	0,00	186	0	
2. Süd	0,53	0,52	51,81	313	4432	
3. West	0,40	0,00	0,00	186	0	
4. Nord	0,09	0,52	12,82	112	67	
5. Horizontal	0,40	0,00	0,00	264	0	
Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S					Summe 4499	25,2 kWh/(m²a)

Interne Wärmequellen Q_I		Länge Heizzeit d/a	spezif. Leistung q-I W/m²	A_{Geb} m²	kWh/a	kWh/(m²a)
		0,024	205	178,4	1839	10,3

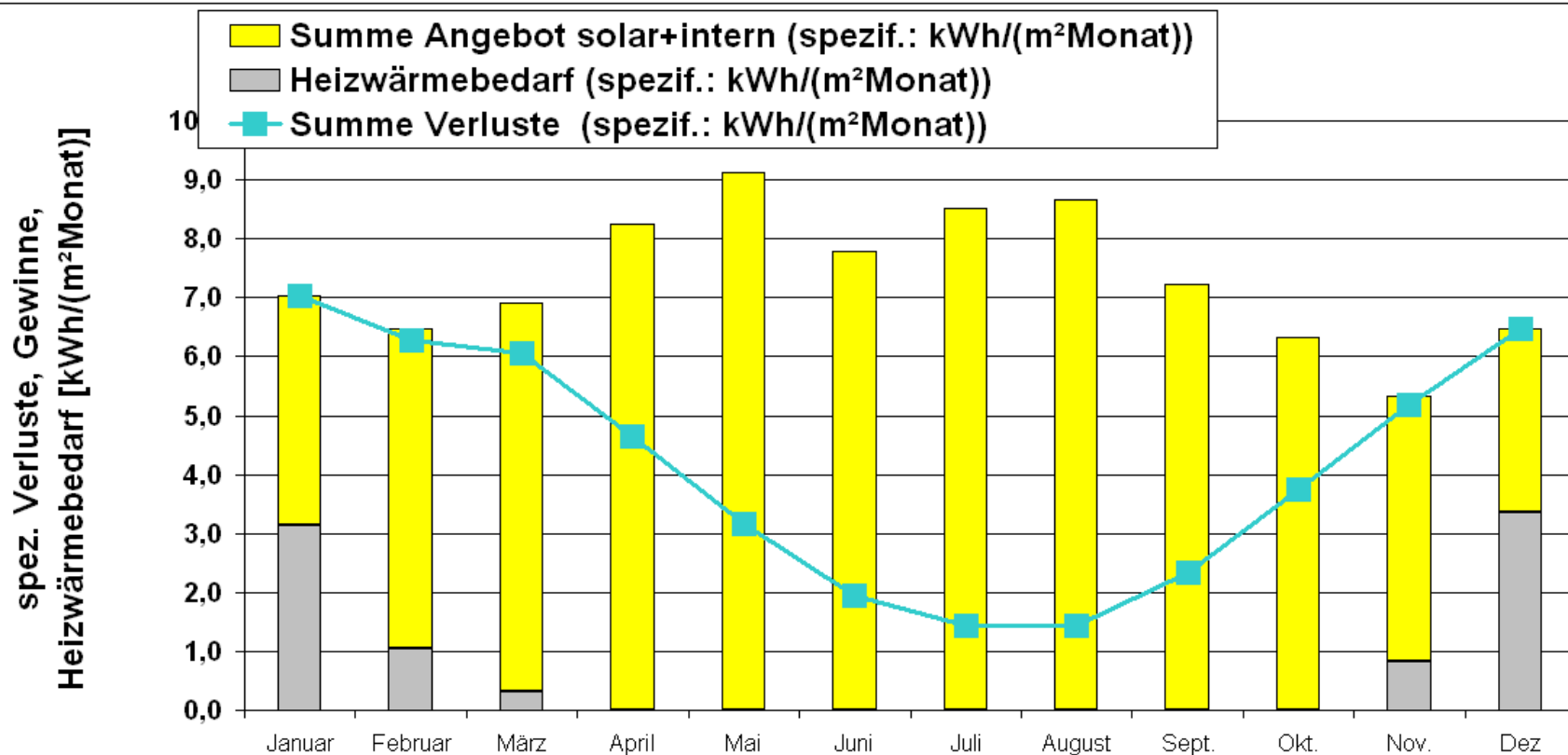
Freie Wärme Q_F	$Q_S + Q_I$	kWh/a	kWh/(m²a)
	6338	35,5	

Verhältnis Freie Wärme zu Verlusten	Q_F / Q_V	
	0,96	

Nutzungsgrad Wärmegewinne η_G	$(1 - (Q_F / Q_V)^5) / (1 - (Q_F / Q_V)^6) =$	85%	KWh/a	KWh/(m²a)
------------------------------------	---	-----	-------	-----------

Heizwärmebedarf Q_H		$Q_V - Q_G$	kWh/a	kWh/(m²a)
		1237	7	

Grenzwert	15 kWh/(m²a)	Anforderung erfüllt?	ja
-----------	--------------	----------------------	----



Passivhaus-Projektierung HEIZWÄRMELAST

Objekt: **Passivhaus-Reihenhaus** Gebäudetyp/Nutzung: **Reihenhaus / Wohnen** Innentemperatur: **20**

Standort: **Eupen** Energiebezugsfläche A_{EB} : **178** m²

Kenn-Nr. Heizlast-Region: **2** Keine Auswahl / Heizlastdaten zugeordnet Klima (Heizlast): **Nord- und westdeutsches Tiefland, z.B. Han**

Auslegungstemperatur: Wetter 1: **-5,0** °C Wetter 2: **-1,0** °C Erdreichauslegungstemp.: **10,0** °C

Strahlung: Ost: **10** Süd: **50** West: **10** Nord: **5** Horizontal: **5** W/m²

Bauteile	Temperaturzone	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Faktor immer 1 (außer %)	TempDiff 1 K	TempDiff 2 K	P _T 1 Watt	P _T 2 Watt
1. Außenwand Außenluft	A	111,1	0,147	1,00	25,0	21,0	407	342
2. Außenwand Erdreich	B	7,7	0,174	1,00	10,0	10,0	13	13
3. Dach/Decken Außenluft	D	102,8	0,125	1,00	25,0	21,0	322	271
4. Bodenplatte	B	106,2	0,165	1,00	10,0	10,0	175	175
5.	A			1,00	25,0	21,0		
6.	A			1,00	25,0	21,0		
7.	X			1,00	25,0	21,0		
8. Fenster	A	64,6	0,633	1,00	25,0	21,0	1022	859
9. Außentür	A			1,00	25,0	21,0		
10. Wbrücken außen (Länge/m)	A			1,00	25,0	21,0		
11. Wbrücken Perimeter (Länge/m)	P			1,00	10,0	10,0		
12. Wbrücken Boden (Länge/m)	B			1,00	10,0	10,0		
13. Haus/Wohnungstreppwand	I	138,4	0,13	1,00	3	3	53	53

Transmissionswärmelast P_T

Summe = **1993** bzw. **1712**

Luftungsanlage:

Wärmebereitstellungsgrad des Wärmeübertragers η_{WRO} : **88%**

Wärmebereitstellungsgrad des Erdreichwärmetauschers η_{EWT} : **20%**

energetisch wirksamer Luftwechsel n_L : **0,300** (1 - **0,90**) + **0,015** = **0,044**

Fläche A_{EB} m²: **178,4** lichte Raumhöhe m: **2,50** m³: **446**

Lüftungswärmelast P_L

V_L m³: **446,0** * n_L 1/h: **0,044** * c_{Luft} Wh/(m³K): **0,33** * TempDiff 1 K: **25,0** bzw. TempDiff 2 K: **21,0** = **162** bzw. **136**

Summe Wärmelast P_V

$P_T + P_L$ = **2155** bzw. **1849**

Ausrichtung der Fläche

	Fläche m ²	g-Wert (senkr. Einstrahlung) (vgl. Blatt Fenster)	Reduktionsfaktor	Strahlung 1 W/m ²	Strahlung 2 W/m ²	P _S 1 W	P _S 2 W
1. Ost	0,0	0,0	0,4	10,0	5	0	0
2. Süd	51,8	0,5	0,5	48,1	5	680	71
3. West	0,0	0,0	0,4	10,0	5	0	0
4. Nord	12,8	0,5	0,1	5,0	5	3	3
5. Horizontal	0,0	0,0	0,4	5,0	5	0	0

Wärmeangebot Solarlast P_S

Summe = **683** bzw. **74**

Interne Wärmelast P_I

spez. Leistung W/m²: **1,6** * A_{EB} m²: **178** = **285** bzw. **285**

Wärmegewinne P_G

$P_S + P_I$ = **969** bzw. **359**

$P_V - P_G$ = **1186** bzw. **1489**

Heizwärmelast P_H

= **1489** W

wohnflächenspezifische Heizwärmelast P_H / A_{EB}

= **8,3** W/m²

Zulufttemperatur ohne Nachheizung

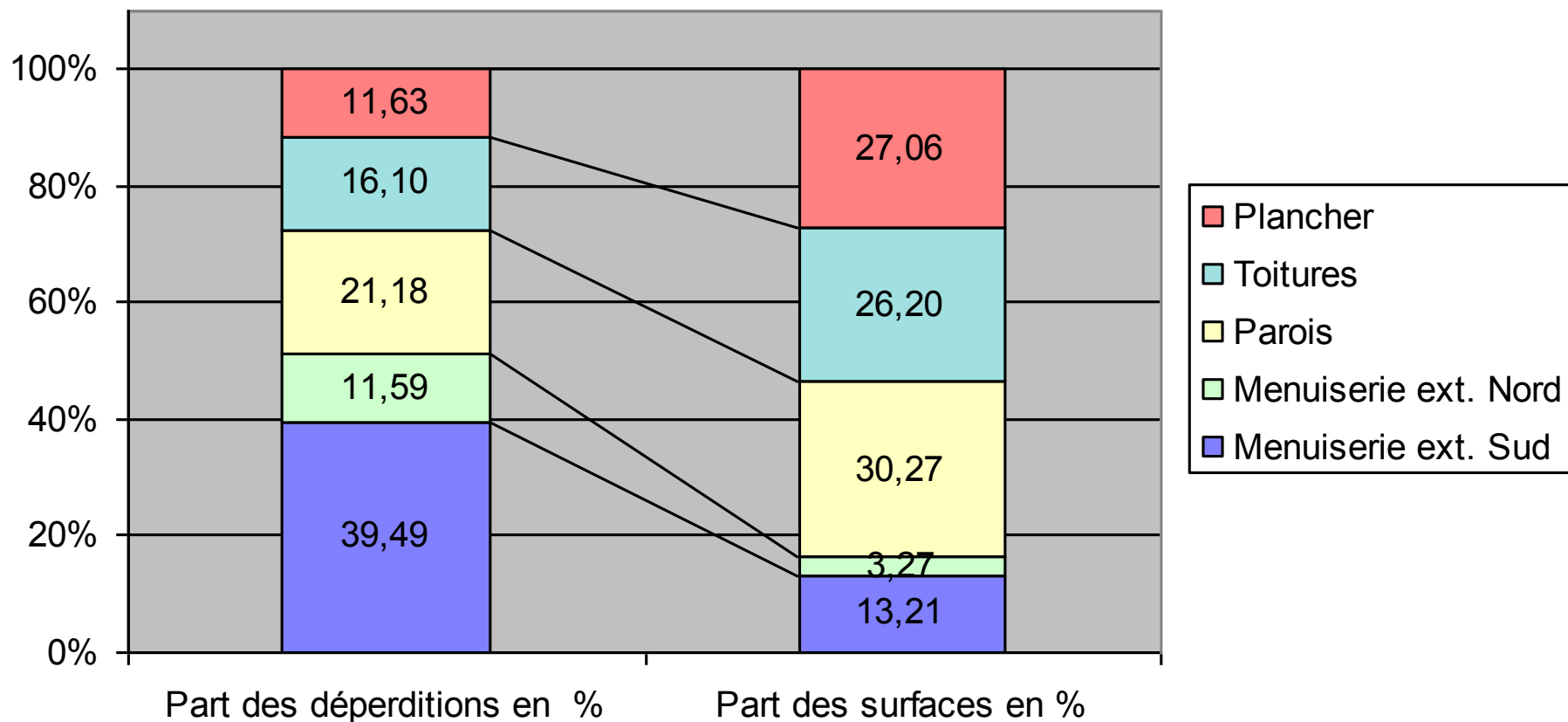
Eingabe max. Zulufttemperatur: **52** °C

zum Vergleich: Wärmelast, die von der $\theta_{zu,Min}$ 18 °C

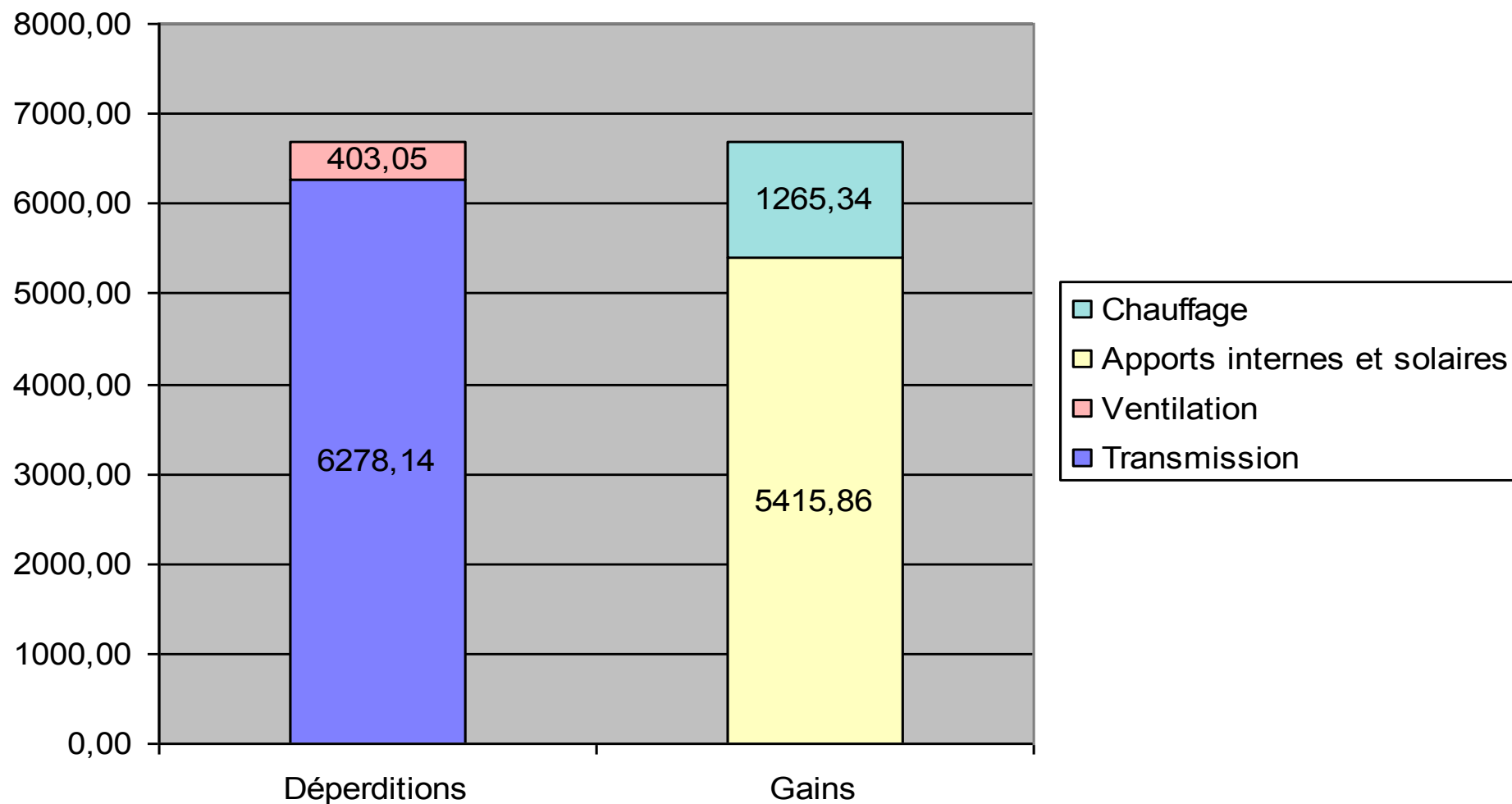
Zulufttemperatur Max. $\theta_{zu,Max}$ 52 °C

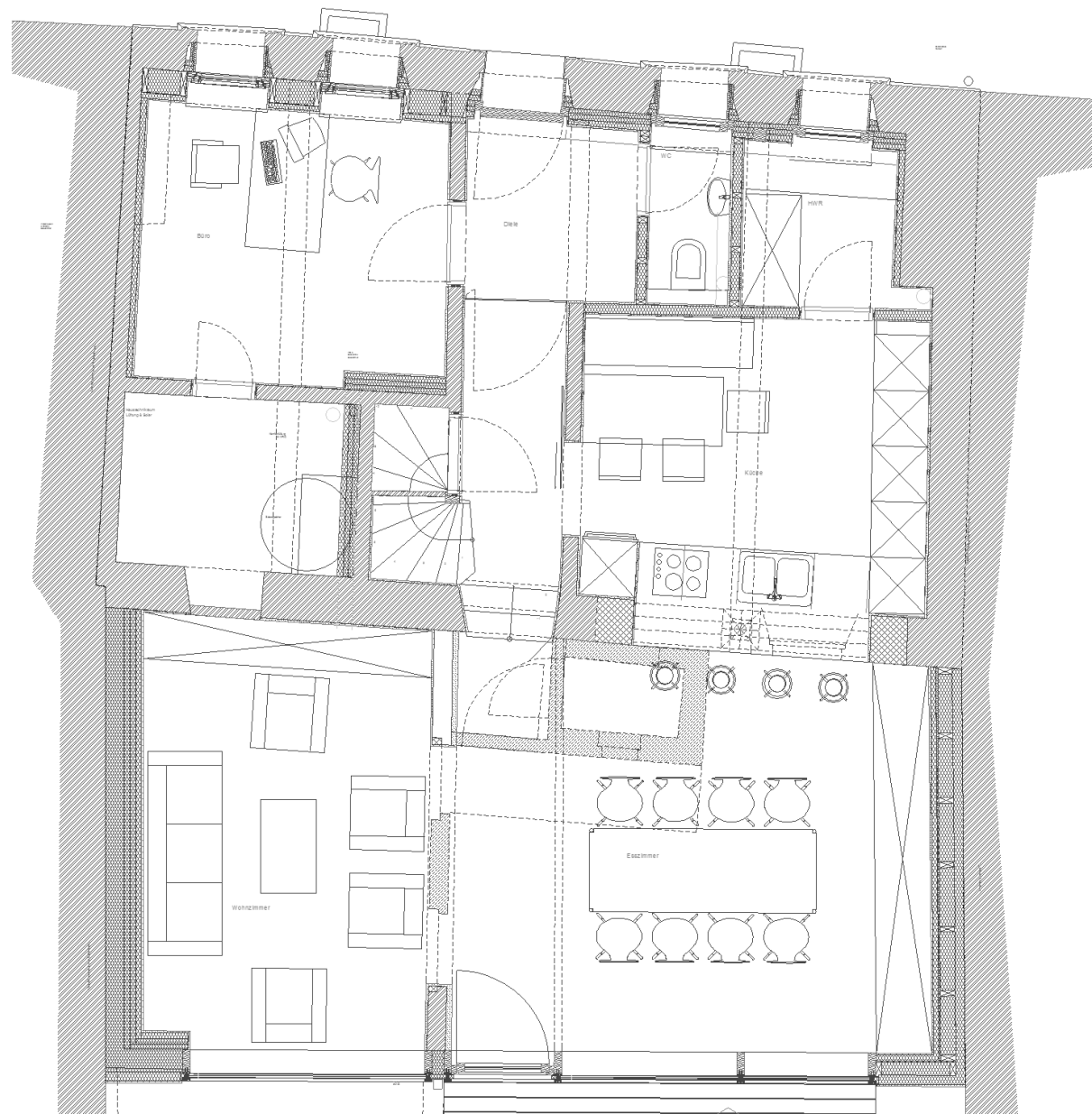
= **1519** W spezifisch **8,5** W/m²

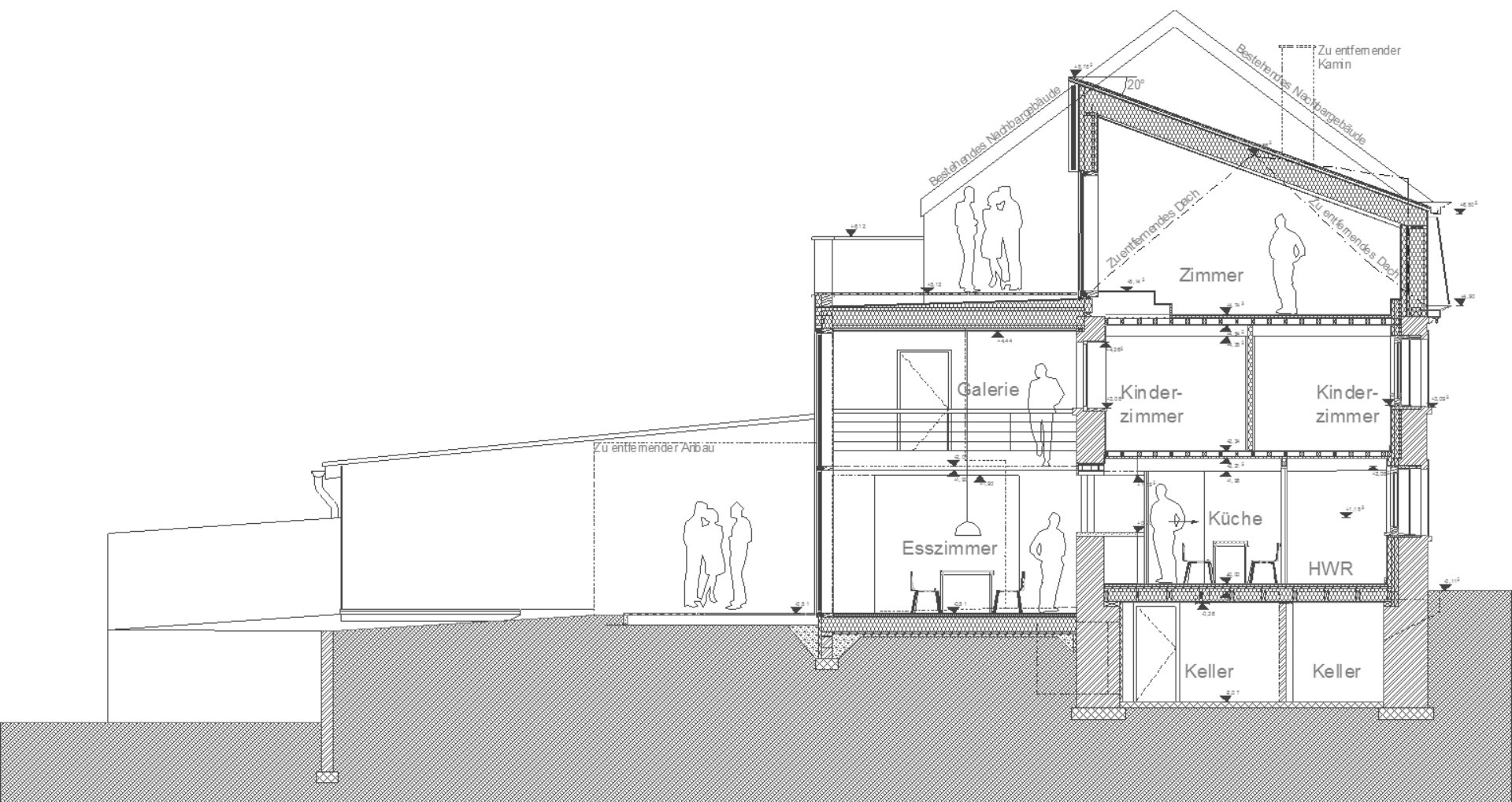
Analyse des déperditions thermiques par transmission en %

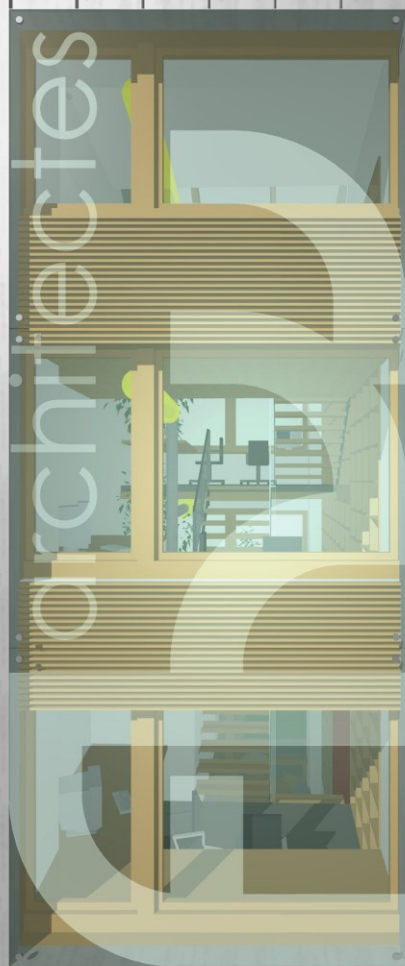


Bilan énergétique annuel en kWh/a









Passiefhuis-Happening 2005 **Le 21/10/2005**

Bloc C .résidentiel

Transformation d'une maison mitoyenne en
maison passive

Olivier Henz, architecte fhw,
architectes scprl
écoRce sprl

Thier de Limbourg 6
B – 4830 Limbourg
Tel: +32 (0)87 76 51 45
Fax: +32 (0)87 76 37 30
e-mail: info@fhw.be
www.fhw.be