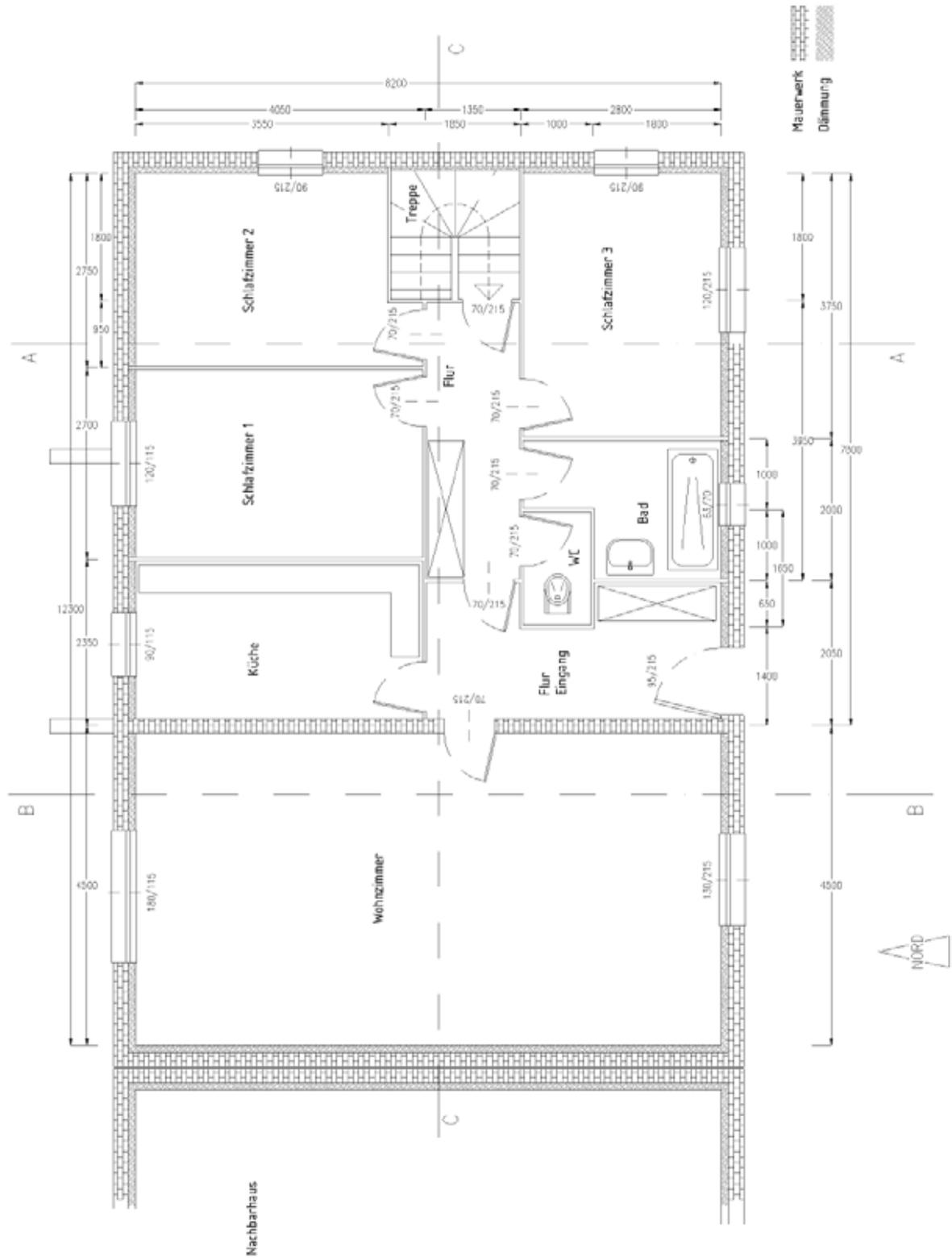


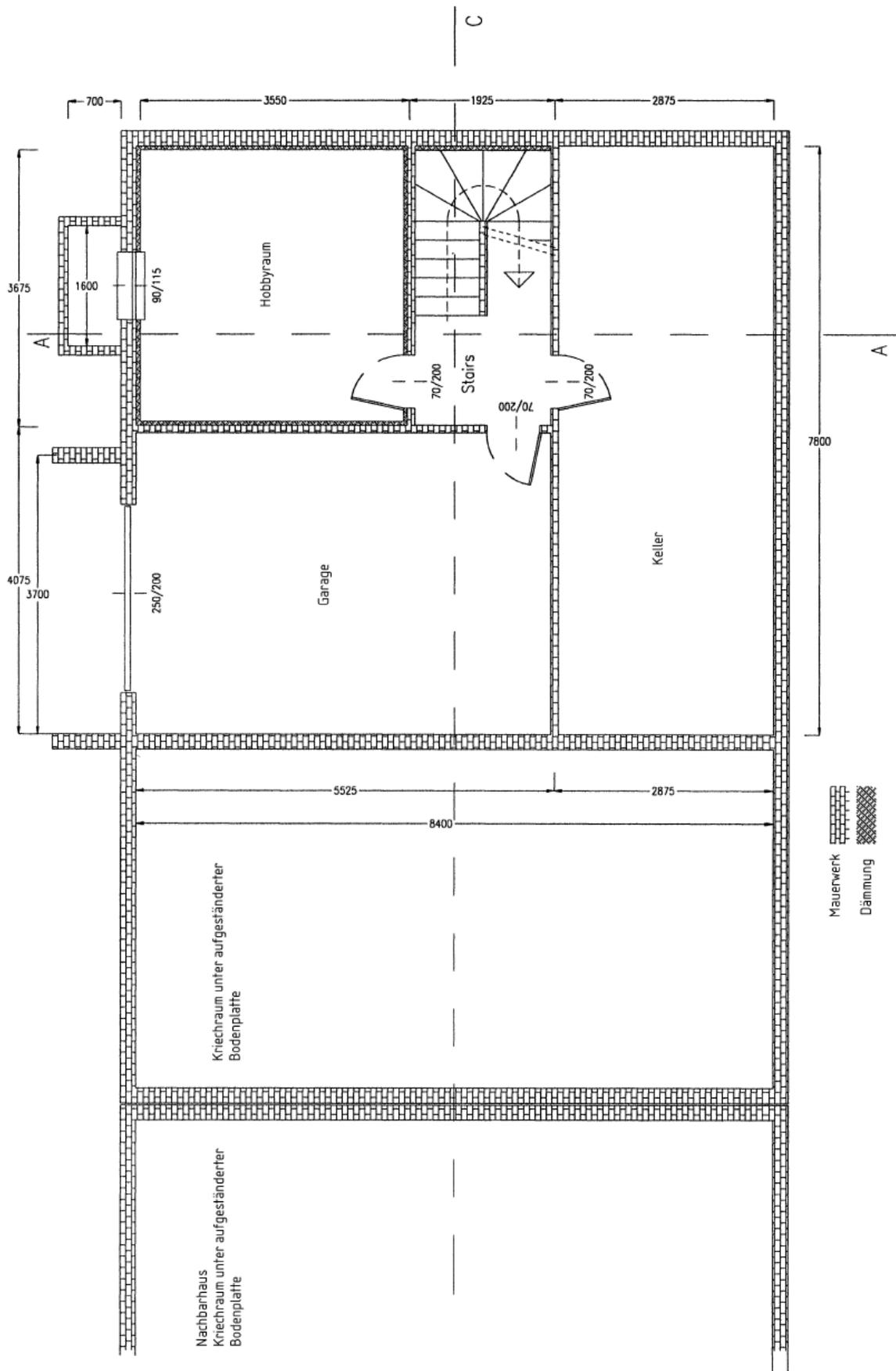
Beispiel 2 "Gebäude mit mechanischer Lüftung"

1. Schnitte und Grundrisse



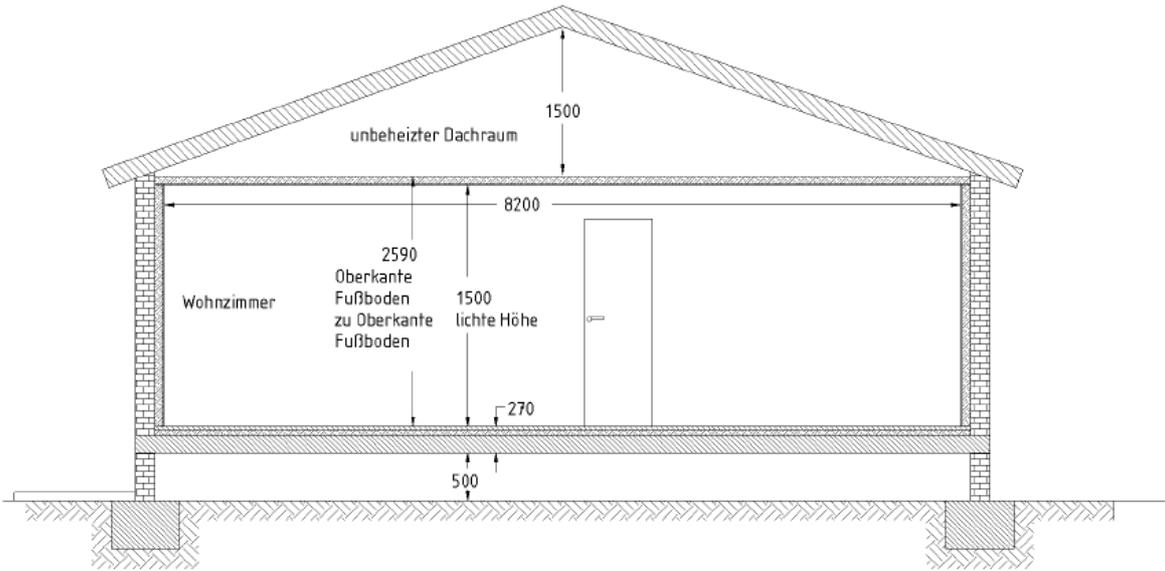
Erdgeschoss

Die neue Heizlastberechnung nach DIN EN 12831

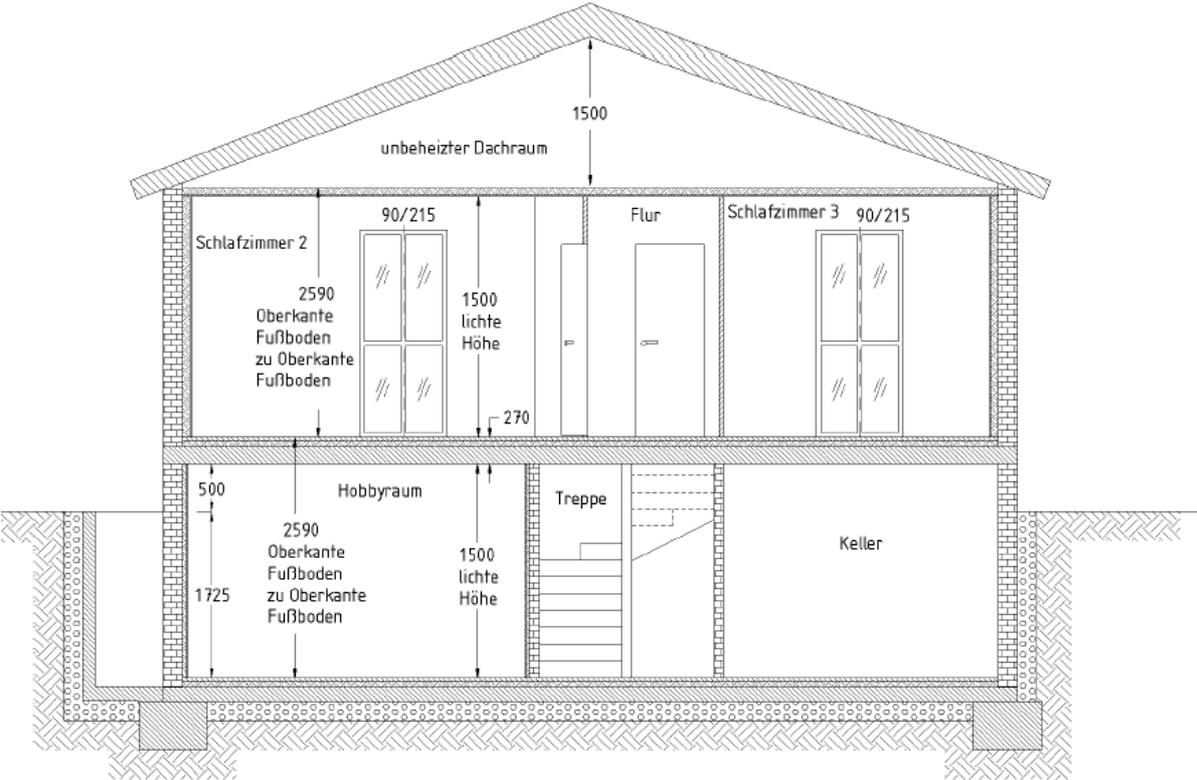


Keller

Die neue Heizlastberechnung nach DIN EN 12831



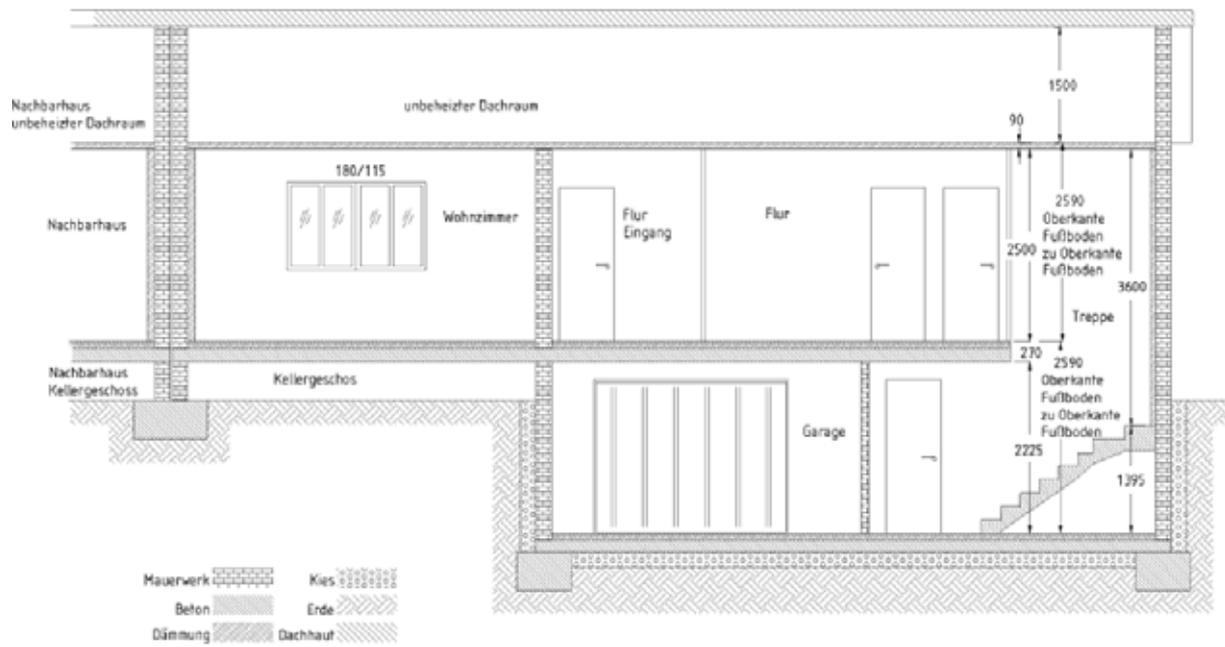
Schnitt B-B



Schnitt A-A

Mauerwerk		Kies	
Beton		Erde	
Dämmung		Dachhaut	

Die neue Heizlastberechnung nach DIN EN 12831



Schnitt C-C

2. Allgemeine Daten

Klimadaten			
Beschreibung	Symbol	Einheit	Wert
Norm-Außentemperatur	θ_e	°C	- 10,0
Jahresmittel der Außentemperatur	$\theta_{m,c}$	°C	12
Witterungsbedingte Korrekturfaktoren e_x und e_i			
Ausrichtung			Wert
			je Einheit
Sämtliche			1,00
Daten von beheizten Räumen			
Raumbezeichnung	Norm-temperatur	Fläche des Raumes	Raum-volumen
	$\theta_{m,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
Hobbyraum	20	13,0	29,0
Wohnzimmer	20	36,9	92,3
Küche	20	9,5	23,8
Schlafzimmer 1	20	10,9	27,3
Schlafzimmer 2	20	10,2	25,6
Schlafzimmer 3	20	10,5	26,3
Badezimmer	24	4,6	11,5
Vorraum	20	7,9	19,6
Flur	20	5,3	13,3
WC	20	1,7	4,1
Gesamt		110,6	272,9
Daten von unbeheizten Räumen			
Raumbezeichnung	b -Wert	Temperatur	
	b_u	θ_u	
	je Einheit	°C	
Nachbarhaus	—	12	
Garage	0,8	—	
Treppen	0,4	8	
Kellerraum	0,5	5	
Unbeheiztes Dachgeschoss	0,9	- 7	
Erdgeschoss, aufgeständerte Bodenplatte	0,8	- 4	
Nachbarhaus, Erdgeschoss, aufgeständerte Bodenplatte	0,8	- 4	

Auf die Berechnung der Transmissionsheizlast wird hier verzichtet.

3. Natürliche Belüftung

Lüftungsheizlast:

Raumbezeichnung			Hobbyraum	Wohnzimmer	Küche	Schlafzimmer 1	Schlafzimmer 2	Schlafzimmer 3	Bedezimmer	Vorraum	Flur	WC	Gesamt
Raumvolumen	V_i	m ³	29,0	92,3	23,8	27,3	25,6	26,3	11,5	19,6	13,3	4,1	273
Außentemperatur	θ_e	°C	-10,0										
Innentemperatur	$\theta_{in,i}$	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	24,0	20,0	20,0	20,0	
Hygienische Mindestanforderungen	Hygienische Mindest-Luftwechselrate	$n_{min,i}$	h ⁻¹	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	1,5
	Hygienischer Mindest-Luftvolumenstrom	$V'_{min,i}$	m ³ /h	14,5	46,1	35,7	13,7	12,8	13,1	17,3	9,8	6,7	6,2
Luftvolumenstrom durch Infiltration	Ungeschützte Öffnungen	-	je Einheit	1	2	1	1	1	2	1	1	0	0
	Luftwechselrate bei 50 Pa	n_{50}	h ⁻¹	6,0									
	Abschirmungskoeffizient	c	je Einheit	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00
	Höhenkorrektur-Faktor	e	je Einheit	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Luftvolumenstrom durch Infiltration $V'_{inf,i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot c \cdot e$	$V'_{inf,i}$	m ³ /h	7,0	33,2	5,7	6,6	6,1	9,5	2,8	4,7	0,0	0,0
Berechnung des Lüftungswärmeverlustes	Ausgewählter Wert für die Berechnung $V'_i = \max(V'_{inf,i}, V'_{min,i})$	V'_i	m ³ /h	14,5	46,1	35,7	13,7	12,8	13,1	17,3	9,8	6,7	6,2
	Norm-Lüftungswärmeverlustkoeffizient	$H_{V,i}$	W/K	4,9	15,7	12,1	4,6	4,4	4,5	5,9	3,3	2,3	2,1
	Temperaturunterschied	$\theta_{in,i} - \theta_e$	°C	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	34,0	30,0	30,0	30,0
	Norm-Lüftungswärmeverlust $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{in,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	148	470	364	139	131	134	199	100	68	63

Norm-Gesamtheizlast:

Raumbezeichnung	Transmissionswärmeverlust	Lüftungswärmeverlust	Aufheizleistung	Gesamtheizlast
	$\phi_{T,j}$	$\phi_{V,j}$	$\phi_{RH,j}$	$\phi_{HL,j}$
	W	W	W	W
Hobbyraum	528	148	170	846
Wohnzimmer	2 169	470	480	3 119
Küche	515	364	124	1 003
Schlafzimmer 1	514	139	142	796
Schlafzimmer 2	801	131	133	1 064
Schlafzimmer 3	998	134	137	1 268
Badezimmer	472	199	60	731
Vorraum	451	100	102	654
Flur	199	68	69	337
WC	4	63	21	88
Gesamt	6 650	1 817	1 437	9 905

Bemerkungen

4. Zwangsbelüftung mit Wärmetauscher

Es wird angenommen, dass ein ausgewogenes Lüftungssystem mit einem Wärmeaustauscher eingebaut ist. Abluft- und Zuluftvolumenströme werden durch die Bauart des Lüftungssystems bestimmt. Das System ist ausgewogen, das bedeutet, dass der gesamte Abluftvolumenstrom gleich dem gesamten Zuluftvolumenstrom ist. Es wird vorausgesetzt, dass die Temperatur der Zuluft unter Normbedingungen 12 °C beträgt. Die Auswirkung der Luft, die mit einer Temperatur von 20 °C in das Badezimmer einströmt, das auf 24 °C zu heizen ist, wird aufgezeichnet.

Lüftungsheizlast:

Raumbezeichnung			Hobbyraum	Wohnzimmer	Küche	Schlafzimmer 1	Schlafzimmer 2	Schlafzimmer 3	Badezimmer	Vorraum	Flur	WC	Gesamt	
Raumvolumen	V_i	m ³	29,0	92,3	23,8	27,3	25,6	26,3	11,5	19,6	13,3	4,1	273	
Außentemperatur	θ_e	°C	-10,0											
Innentemperatur	$\theta_{in,i}$	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	24,0	20,0	20,0	20,0		
Temperaturunterschied	$\theta_{in,i} - \theta_e$	°C	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	34,0	30,0	30,0	30,0		
Luftvolumenstrom durch Infiltration	Ungeschützte Öffnungen	-	je Einheit	1	2	1	1	1	2	1	1	0	0	
	Luftwechselrate bei 50 Pa	n_{50}	h ⁻¹	6,0										
	Abschirmungskoeffizient	c	je Einheit	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	
	Höhenkorrektur-Faktor	e	je Einheit	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Luftvolumenstrom durch Infiltration $I_{inf,i}^* = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot c \cdot e$	$I_{inf,i}^*$	m ³ /h	7,0	33,2	5,7	6,6	6,1	9,5	2,8	4,7	0,0	0,0	75,5
Luftvolumenströme, Temperaturen und Korrekturfaktoren des Lüftungssystems	Abluft	$I_{ex,i}^*$	m ³ /h	0	0	120	0	0	0	30	0	0	30	180
	Zuluft	$I_{su,i}^*$	m ³ /h	20	50	0	30	30	30	0	10	10	0	180
	Temperatur der Zuluft	$\theta_{su,i}$	°C	12										
	Reduktionsfaktor	$f_{v,i}$	je Einheit	0,27	0,27	-	0,27	0,27	0,27	-	0,27	0,27	-	
	Zuluft aus angrenzenden Räumen	$I_{ex,i}^* - I_{su,i}^*$	m ³ /h	-	-	120	-	-	-	30	-	-	30	
	Reduktionsfaktor	$f_{v,i}$	je Einheit	-	-	0	-	-	-	0,12	-	-	0	
	Überschuss an Abluft, gesamtes Gebäude $I_{mech,inf}^* = \sum I_{ex,i}^* - \sum I_{su,i}^*$	$I_{mech,inf}^*$	m ³ /h	0,0										
Überschuss an Abluft, raumweise	$I_{mech,inf,i}^*$	m ³ /h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Berechnung des Lüftungswärmeverlustes	korrigierter Gesamtluftvolumenstrom $I_i^* = I_{inf,i}^* + I_{su,i}^* \cdot f_{v,i} + I_{mech,inf,i}^*$	I_i^*	m ³ /h	12,3	46,5	5,7	14,6	14,1	17,5	6,3	7,4	2,7	0,0	
	Norm-Lüftungswärmeverlustkoeffizient	$H_{V,i}$	W/K	4,2	15,8	1,9	5,0	4,8	5,9	2,1	2,5	0,9	0,0	
	Norm-Lüftungswärmeverlust $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{in,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	125	475	58	149	144	178	73	75	27	0	1304

Norm-Gesamtheizlast:

Raumbezeichnung	Transmissionswärmeverlust	Lüftungswärmeverlust	Aufheizleistung	Gesamtheizlast
	$\phi_{T,j}$	$\phi_{V,j}$	$\phi_{RH,j}$	$\phi_{HL,j}$
	W	W	W	W
Hobbyraum	528	125	170	823
Wohnzimmer	2 169	475	480	3 123
Küche	515	58	124	697
Schlafzimmer 1	514	149	142	805
Schlafzimmer 2	801	144	133	1 078
Schlafzimmer 3	998	178	137	1 312
Badezimmer	472	73	60	604
Vorraum	451	75	102	629
Flur	199	27	69	296
WC	4	0	21	25
Gesamt	6 650	1 304	1 437	9 392

Bemerkungen

5. Zwangsentlüftung

Es wird angenommen, dass ein einfaches Lüftungssystem eingebaut ist, bei dem die Luft aus den Räumen abgesaugt wird. Die Luft strömt frei in das Gebäude und es wird in erster Annäherung angenommen, dass sie sich entsprechend den Raumvolumina verteilt. Im Badezimmer ist die aus den Nachbarräumen zuströmende Luft (bei 20 °C) gleich dem Abluftvolumenstrom abzüglich des Teils an überschüssiger Abluft, die in das Badezimmer strömt ($V_{\text{mech,inf},i}$ bei 10 °C).

Lüftungsheizlast:

Raumbezeichnung			Hobbyraum	Wohnzimmer	Küche	Schlafzimmer 1	Schlafzimmer 2	Schlafzimmer 3	Badezimmer	Vorraum	Flur	WC	Gesamt	
Raumvolumen	V_i	m³	29,0	92,3	23,8	27,3	25,6	26,3	11,5	19,6	13,3	4,1	273	
Außentemperatur	θ_e	°C	-10,0											
Innentemperatur	$\theta_{in,i}$	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	24,0	20,0	20,0	20,0		
Temperaturunterschied	$\theta_{in,i} - \theta_e$	°C	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	34,0	30,0	30,0	30,0		
Luftvolumenstrom durch Infiltration	Ungeschützte Öffnungen	-	je Einheit	1	2	1	1	1	2	1	1	0	0	
	Luftwechselrate bei 50 Pa	n_{50}	h ⁻¹	6,0										
	Abschirmungskoeffizient	c	je Einheit	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	
	Höhenkorrektur-Faktor	ϵ	je Einheit	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Luftvolumenstrom durch Infiltration $V_{infil}^* = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot c \cdot \epsilon$	V_{infil}^*	m³/h	7,0	33,2	5,7	6,6	6,1	9,5	2,8	4,7	0,0	0,0	75,5
Luftvolumenströme, Temperaturen und Korrekturfaktoren des Lüftungssystems	Abluft	$V_{ex,i}^*$	m³/h	0	0	120	0	0	0	30	0	0	30	180
	Zuluft	$V_{su,i}^*$	m³/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Temperatur der Zuluft	$\theta_{su,i}$	°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Reduktionsfaktor	$f_{v,i}$	je Einheit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Zuluft aus angrenzenden Räumen	$V_{su,i}^* - V_{ex,i}^*$	m³/h	-	-	104	-	-	-	22	-	-	27	
	Reduktionsfaktor	$f_{v,i}$	je Einheit	-	-	0	-	-	-	0,12	-	-	0	
	Überschuss an Abluft, gesamtes Gebäude $V_{mech,inf}^* = \sum V_{ex,i}^* - \sum V_{su,i}^*$	$V_{mech,inf}^*$	m³/h	180,0										
Überschuss an Abluft, raumweise	$V_{mech,inf,i}^*$	m³/h	19	61	16	18	17	17	8	13	9	3	180	
Berechnung des Lüftungswärmeverlustes	korrigierter Gesamtluftvolumenstrom $V_i^* = V_{infil,i}^* + V_{su,i}^* / f_{v,i} + V_{mech,inf,i}^*$	V_i^*	m³/h	26,1	94,1	21,4	24,6	23,0	26,8	13,0	17,7	8,8	2,7	
	Norm-Lüftungswärmeverlustkoeffizient	$H_{V,i}$	W/K	8,9	32,0	7,3	8,4	7,8	9,1	4,4	6,0	3,0	0,9	
	Norm-Lüftungswärmeverlust $\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{in,i} - \theta_e)$	$\Phi_{V,i}$	W	266	959	218	251	235	273	150	180	90	28	2651

Norm-Gesamtheizlast:

Raumbezeichnung	Transmissionswärmeverlust	Lüftungswärmeverlust	Aufheizleistung	Gesamtheizlast
	$\phi_{T,i}$	$\phi_{V,i}$	$\phi_{RH,i}$	$\phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
Hobbyraum	528	266	170	964
Wohnzimmer	2 169	959	480	3 608
Küche	515	218	124	857
Schlafzimmer 1	514	251	142	907
Schlafzimmer 2	801	235	133	1 169
Schlafzimmer 3	998	273	137	1 407
Badezimmer	472	150	60	681
Vorraum	451	180	102	734
Flur	199	90	69	358
WC	4	28	21	53
Gesamt	6 650	2 651	1 437	10 738

Bemerkungen