

Bmstr. Dipl.Ing.(FH) Markus BERGER GmbH
Ingenieurkonsulent für Bauingenieurwesen rB
Schönbrunner Straße 123/2
1050 WIEN
Tel./Fax: (01) 78 64 614
Mobil: 0664/283 0 933
E-Mail: office@bmberger.at



Berechnung der Energiekennzahl
(vereinfachtes Verfahren)

JAHRES-HEIZWÄRMEBEDARF HWB_{BGF}

Bestandsgebäude

gemäß dem „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ und
der OIB – Richtlinie 6

für das Wohngebäude in der

ANDREASGASSE 6

1070 WIEN

Wien, im August 2019

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	2
2. Unterlagen, Berechnungsannahmen	2
3. Berechnungsgrundlagen	3
4. Bauteile	6
5. Haustechniksystem	16
6. Jährlicher Heizwärmebedarf	17
7. Ergebnis	30
8. Empfehlungen zur thermischen Verbesserung	31

1. Aufgabenstellung

Für das bestehende Mehrfamilienwohnhaus in 1070 Wien, Andreasgasse 6 ist die maßgebliche Energiekennzahl „JÄHRLICHER HEIZWÄRMEBEDARF HWB_{BGF} “ in Abhängigkeit der vorhandenen baulichen Struktur, der Lüftungsart und des Haustechniksystems zu ermitteln.

Abgrenzung der thermischen Hülle

Die Berechnung der Energiekennzahl wird für die thermische Hülle des bestehenden Wohngebäudes durchgeführt. Die thermische Hülle des Gebäudes reicht von 1.OG bis zum DG über 4 Geschoße und wird nach unten durch die Decke über Erdgeschoß (Trenndecke zu Unbeheizt) und nach oben durch die Terrasse und die Dachkonstruktionen des Dachgeschoßes begrenzt.

2. Unterlagen, Berechnungsannahmen

Grundlage dieser Berechnungen bilden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen zum Bestandsgebäude der Hausverwaltung.

3. Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen und Bewertungen erfolgen unter Berücksichtigung der geltenden ÖNORMEN B 8110, B 8115, ÖNORMEN H 5056 bis H 5059 bzw. der EN 12354, und der Wiener Bauordnung unter Berücksichtigung der Wiener Bautechnikverordnung in der geltenden Fassung.

Die vorliegende Berechnung des jährlichen Heizwärmebedarfes wird gemäß den geltenden Vorschriften der OIB – Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ unter Berücksichtigung des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ durchgeführt.

Die Berechnung wird nach dem **vereinfachten Verfahren für bestehende Gebäude** nach Pkt. 4 des Leitfadens durchgeführt.

3.1 Vorbemerkungen

- Sollten Bezeichnungen im Energieausweis in der Wortwahl geringfügig von den Bezeichnungen der Planunterlagen und Erkenntnisquellen abweichen, so hat dies keinen Einfluss auf die Richtigkeit der Berechnungsergebnisse.
- Die am Energieausweis abgebildeten Bedarfswerte (Heizwärmebedarf HWB, Endenergiebedarf EEB, ...) sind Rechenwerte um verschiedene Gebäude miteinander vergleichen zu können. Je nach Nutzerverhalten (Raumtemperatur, Lüftungsverhalten, ...), Klima, Lage der Wohnung im Gebäude und weiteren Faktoren können die realen Verbrauchswerte deutlich von den Bedarfswerten abweichen.
- Massivbauten (Neubau) müssen in den ersten Jahren noch austrocknen. Der Energieverbrauch kann daher während dieser Zeit etwas höher ausfallen.
- Bei geschlossener Bauweise wird bei jenen Teilen von Feuermauern, die an beheizte Teile von Nachbargebäuden angrenzen, keine Wärmeverluste angesetzt („beheizt“ zu „beheizt“).
- Für Bestandsgebäude werden keine Anforderungen an den Heizwärme- und Endenergiebedarf gestellt.
- Die GWR-Zahl und die ErstellerIn-Nr. werden nicht angegeben, da es aktuell noch kein GWR-Datenbankgesetz bzw. Energieausweisdatenbankgesetz gibt.

3.2 Eingabedaten

Die Berechnung erfolgt nach den vom Auftraggeber oder dessen Planer übermittelten Unterlagen. Bei fehlenden Unterlagen oder Angaben werden Vereinfachungen hinsichtlich der Erfassung der Gebäudegeometrie, der Bauphysik und der Haustechnik vorgenommen.

Vereinfachtes Verfahren

- Das vereinfachte Verfahren ist ausschliesslich für bestehende Gebäude anzuwenden, wobei Vereinfachungen bei der Erfassung der Gebäudegeometrie, der Bauphysik und der Haustechnik vorgenommen werden können.
- Können beispielsweise keine Angaben zu den U-Werten der Außenbauteile gemacht werden, werden die für die Bauepoche empfohlenen Defaultwerte verwendet.
- Beim vereinfachten Verfahren können beträchtliche Abweichungen zur Realität auftreten.

Bauphysik

- Werden vom Auftraggeber bauphysikalische Berechnungen zur Verfügung gestellt, werden diese übernommen.
- Die im vereinfachten Verfahren für die jeweilige Bauepoche verwendeten Default-U-Werte sind dem „*Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden*“, Version 2.6, April 2007, Absatz 4.3 entnommen.
- Sofern nicht anders angegeben, wird für den n_{50} -Luftwechsel, der sich einstellt wenn im Gebäude ein Unter- oder Überdruck von 50 Pascal herrscht, ein Wert von $1,5 \text{ h}^{-1}$ angenommen. Dadurch errechnet sich ein Infiltrationsluftwechsel von $0,11 \text{ h}^{-1}$. Es sei jedoch angemerkt, dass es sich hierbei um eine Berechnungsgröße handelt, die nicht mit der tatsächlichen Luftdichtheit des Gebäudes übereinstimmen muss. n_{50} -Werte über $1,5 \text{ h}^{-1}$ haben keinen Einfluss auf das Berechnungsergebnis und werden daher ebenfalls mit $1,5 \text{ h}^{-1}$ angenommen.
- Bei Wohngebäuden mit Fensterlüftung wird für den Luftwechsel während der Heizperiode gemäß der ÖNORM B 8110-6 ein 0,4-facher Luftwechsel gewählt.

Haustechnik

- Bei unzureichenden Angaben werden die Haustechnik-Angaben aus dem Defaultsystem des „*Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden*“, Version 2.6, April 2007, Absatz 4.4 entnommen.
- Die Referenzausstattung der Haustechnik für die Ermittlung des Grenzwertes für den Endenergiebedarf wird aus ÖNORM H 5056, Anhang A - Referenzausstattung (normativ) entnommen.
- Im Fall von Wohnungsübergabestationen wird die Haustechnik, trotzdem es sich eigentlich um ein dezentrales System handelt, als zentrales System abgebildet. Somit werden die Verteilverluste außerhalb der Wohneinheiten mitberücksichtigt.
- Alle Steigleitungen sind mit einer Dämmung von mind. $1/3 \cdot DN$ angesetzt, da Leitungen in Schächten wie „Unterputzleitungen“ zu sehen sind (ÖNORM H 5056, Abschnitt 8.3).

3.3 Erläuterungen zum Energieausweis

Die am Energieausweis abgebildeten **theoretischen Bedarfswerte** (Heizwärmebedarf HWB, Endenergiebedarf EEB, ...) sind Rechenwerte, die vorrangig dazu dienen verschiedene Gebäude miteinander vergleichen zu können. Je nach Nutzerverhalten (Raumtemperatur, Lüftungsverhalten, ...), realem Klima, Lage der Wohnung im Gebäude und diversen weiteren Faktoren, können die **realen Verbrauchswerte** deutlich von den fiktiven Bedarfswerten abweichen.

Als gutes Beispiel dient der Normverbrauch von Kraftfahrzeugen. Jeder weiß, dass ein KFZ, das gemäß Prüfstandsmessung z. B. 5 l Treibstoff / 100 km verbraucht, im Realbetrieb mehr und, je nach Fahrverhalten, sogar deutlich mehr Treibstoff benötigen wird. Beim Energieausweis für Gebäude ist es sehr ähnlich.

Beispielhafte Gründe dafür sind:

- Massivbauten müssen in den ersten Jahren noch austrocknen. Der Energieverbrauch kann daher während dieser Zeit etwas höher ausfallen.
- Um die Vergleichbarkeit von verschiedenen Energieausweisen gewährleisten zu können, werden diverse Eingangsdaten vereinheitlicht. Diese entsprechen daher naturgemäß nur in Einzelfällen der Realität:
 - Standard-Klimadaten (Außentemperaturen, Sonneneinstrahlung, ...),
 - standardisierte Raumtemperatur 20 °C,
 - standardisiertes Nutzerverhalten, z. B.:
 - Lüftung und der damit zusammenhängende Wärmeverlust,
 - „innere Lasten“ und „Belegungsdichte“ (Wärme von Personen, Kochen, Duschen, ...),
 - usw.
 - Diverse Vereinfachungen bei den haustechnischen Eingabewerten (z. B. Leitungsdämmungen und -längen und die damit zusammenhängenden Wärmeverluste, ...)
 - usw.

Bei Mehrfamilienwohnhäusern hängt der tatsächliche Energieverbrauch stark davon ab, wo sich die Wohnung im Gebäude befindet. Wohnungen in Randlagen (Dachgeschoß, Erdgeschoß, exponierte Gebäudeecken, ...) haben immer einen höheren Energieverbrauch als Wohnungen mitten im Gebäude.

Gemäß dem Stand der Technik wird jedoch nur ein Energieausweis pro Gebäude/Gebäudezone/etc. errechnet. Dieser stellt also einen Mittelwert aus allen darin abgebildeten Wohnungen dar.

Auch lässt sich vom Energieverbrauch nicht direkt auf die Energiekosten schließen. Diese hängen ganz wesentlich vom Energieversorger und dessen Verrechnungsmodell ab.

Bitte daher zu bedenken, dass ein Energieausweis in erster Linie dazu dient, unterschiedliche Gebäude miteinander zu vergleichen bzw. normative, baurechtliche oder förderungstechnische Anforderungen nachweisen zu können. Er ist jedoch nicht geeignet, den realen Verbrauch oder Energiekosten in einer ausreichenden Genauigkeit zu prognostizieren.

Des Weiteren ist festzuhalten, dass im Auftrag keine Begehung des Objekts bzw. die Prüfung der örtlichen Gegebenheiten enthalten war. Der Energieausweis wurde daher auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen erstellt und ist für diese gültig. Die tatsächliche Ausführung kann mehr oder weniger stark von den Plandarstellungen abweichen.

4. Bauteile

Die wärmetechnischen Kennwerte der bestehenden Bauteile werden auf Grund der angeführten Plangrundlagen und des Baujahres anhand der Default-Werte gemäß Pkt. 4.3.1 bzw. der länderspezifischen Kennwert gemäß Pkt. 4.3.2 des Leitfadens Energietechnisches Verhalten von Gebäuden festgelegt.

Die maßgebenden Bauteile der thermischen Hülle können wie folgt zusammengefasst werden.

4.1 Wand-, Decken- und Dachaufbauten

BT1 Außenwand W1

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Plangrundlage

$U = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$

BT2 Trennwand W3

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Plangrundlage

$U = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

BT3 Decke gegen unbeheizte Räume D7

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Plangrundlage

$U = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

BT4 Decke gegen Gangbereiche D6

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Plangrundlage

$U = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K}$

BT5 Dachkonstruktion D13

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Plangrundlage

$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

BT6 Blechdach D17

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Plangrundlage

$U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

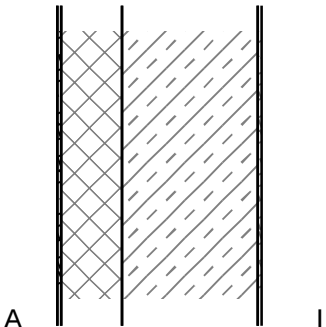
Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

7

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Außenwand	Bauteil Nr. W1	
Bauteiltyp Außenwand	AW	
Wärmedurchgangskoeffizient		
U-Wert	0,44 W/m²K	
	erforderlich ≤ 0,35 W/m²K	

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Systemputz	WSK			0,0050	0,700	0,007	1.200,0	6,0
2	EPS - F	WSK			0,0800	0,040	2,000	17,0	1,3
3	Stahlbeton-Wand	WSK			0,1800	2,300	0,078	2.400,0	432,0
4	Spachtelung	WSK			0,0050	1,400	0,004	2.100,0	10,5
Dicke des Bauteils					0,270				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								449,8	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR_t							2,089	m²K/W	

		R _{si} , R _{se}	
	Koeffizient	Widerstand	
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	7,692	0,130
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$		0,170
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$		2,259
Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$		0,443
			W/m²K

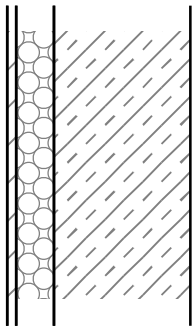
Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Trennwand			Bauteil Nr. W3	
Bauteiltyp Wand gg unbeheizte Gebäudeteile			WGU	
Wärmedurchgangskoeffizient				
U-Wert			0,61	W/m²K
			erforderlich ≤ 0,60	W/m²K



A I
M 1:10

Konstruktionsaufbau und Berechnung									
	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Gipskartonplatten	WSK			0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
2	ISOVER PIANO Trennwandklemmfilz •				0,0500	0,040	1,250	12,5	0,6
3	Stahlbeton-Wand	WSK			0,1800	2,300	0,078	2.400,0	432,0
Dicke des Bauteils					0,243				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								443,8	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR_t							1,388	m²K/W	

		R _{si} , R _{se}	
	Koeffizient	Widerstand	
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand innen	7,692	0,130	
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand außen	7,692	0,130	
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,260	m²K/W
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$		1,648	m²K/W
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,607	W/m²K

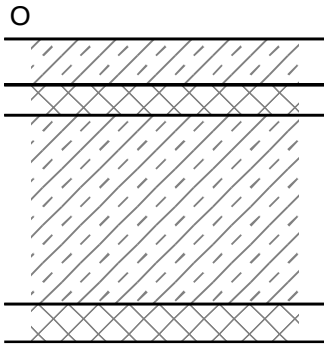
Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

9

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Decke gegen unbeheizte Räume	Bauteil Nr. D7	
Bauteiltyp Decke gg unbeheizte Gebäudeteile	DGUo	
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,37 W/m²K	
erforderlich ≤ 0,40 W/m²K		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Tektalan E-31	• baubook			0,0500	0,050	1,000	140,0	7,0
2	Stahlbeton-Decke	WSK			0,2500	2,300	0,109	2.400,0	600,0
3	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl.	•			0,0400	0,033	1,212	115,0	4,6
4	Polyethylen-Folie	WSK			0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
5	Estrich (Beton-)	WSK			0,0600	1,400	0,043	2.000,0	120,0
Dicke des Bauteils					0,400				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								731,9	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR_t							2,365	m²K/W	

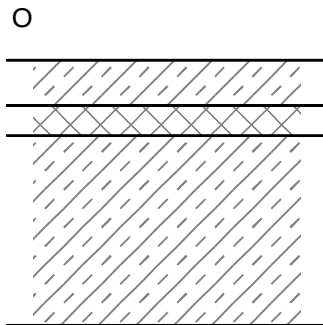
		R _{si} , R _{se}	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	5,882	0,170
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	5,882	0,170
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,340	m²K/W
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$	2,705	m²K/W
Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,370	W/m²K

Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Decke gegen Gangbereiche			Bauteil Nr. D6	
Bauteiltyp Decke gg unbeheiztes Stiegenhaus			DGS	
Wärmedurchgangskoeffizient				
U-Wert		0,59	W/m²K	
erforderlich ≤		0,40	W/m²K	

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Stahlbeton-Decke	WSK			0,2500	2,300	0,109	2.400,0	600,0
2	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl.	•			0,0400	0,033	1,212	115,0	4,6
3	Polyethylen-Folie	WSK			0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
4	Estrich (Beton-)	WSK			0,0600	1,400	0,043	2.000,0	120,0
Dicke des Bauteils					0,350				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								724,9	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR _t							1,365	m²K/W	

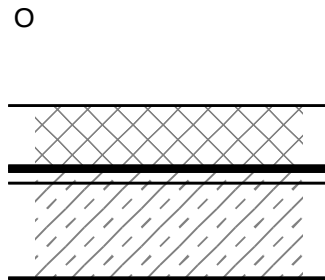
		R _{si} , R _{se}	
	Koeffizient	Widerstand	
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand innen	5,882	0,170	
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand außen	5,882	0,170	
Summe der Wärmeübergangswiderstände R _{si} + R _{se}		0,340	m²K/W
Wärmedurchgangswiderstand R _T = R _{si} + ΣR _t + R _{se}		1,705	m²K/W
Wärmedurchgangskoeffizient U = 1/ R _T		0,587	W/m²K

Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Flachdach	Bauteil Nr. D13		
Bauteiltyp Außendecke	AD		
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert			
erforderlich ≤ 0,22 W/m²K			
		U	M 1:20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Styrodur 3035 CS 160	•			0,1600	0,038	4,211	33,0	5,2
2	bituminöse Abdichtungsbahn (5mm)	WSK			0,0050	0,170	0,029	1.200,0	6,0
3	bituminöse Abdichtungsbahn (5mm)	WSK			0,0050	0,170	0,029	1.200,0	6,0
4	bituminöse Abdichtungsbahn (5mm)	WSK			0,0050	0,170	0,029	1.200,0	6,0
5	Gefällebeton	WSK			0,0300	1,300	0,023	2.000,0	60,0
6	Stahlbeton-Decke	WSK			0,2500	2,300	0,109	2.400,0	600,0
7	Spachtelung	WSK			0,0050	1,400	0,004	2.100,0	10,5
Dicke des Bauteils					0,460				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								693,7	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR_t							4,434	m²K/W	

		R _{si} , R _{se}	
	Koeffizient	Widerstand	
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,140	m²K/W
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$		4,574	m²K/W
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,219	W/m²K

Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

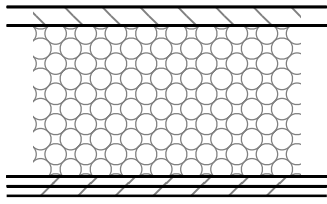
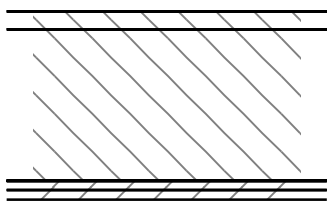
12

U-Wert von zusammengesetzten Bauteilen

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Blechdach			Bauteil Nr. D17		
Bauteiltyp Außendecke			AD		
Wärmedurchgangskoeffizient		U-Wert	0,26 W/m²K		
Wärmedurchgangswiderstand					
Oberer Grenzwert		3,988 m²K/W			
Unterer Grenzwert		3,781 m²K/W			
			erforderlich	0,20	W/m²K

Teil eines zusammengesetzten Bauteiles

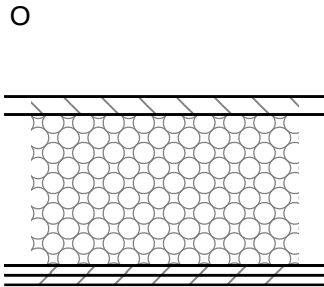
Bauteilbezeichnung Blechdach	Bauteil Nr. D17d	
Bauteiltyp Außendecke	AD	
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0,184 W/m²K	Anteil 85,00 % 0,8500 -	
Bauteilbezeichnung Blechdach	Bauteil Nr. D17h	
Bauteiltyp Außendecke	AD	
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0,626 W/m²K	Anteil 15,00 % 0,1500 -	

Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Blechdach Schnitt 1: durch die Dämmung	Bauteil Nr. D17d	
Bauteiltyp Außendecke	AD	
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,18 W/m²K	
erforderlich ≤ 0,20 W/m²K		
		U M 1:10

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Vollholzschalung	WSK			0,0240	0,150	0,160	600,0	14,4
2	ISOVER Uniroll-Classic Klemmfilz	•			0,2000	0,040	5,000	14,5	2,9
3	Polyethylen-Folie	WSK			0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
4	Gipskartonfeuerschutzplatten	WSK			0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
5	Gipskartonfeuerschutzplatten	WSK			0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
Dicke des Bauteils					0,249				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								40,1	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR _t							5,281	m²K/W	

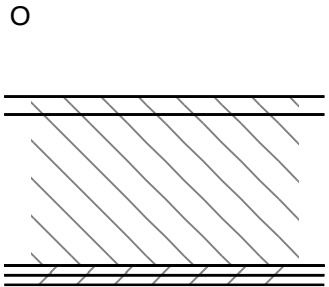
		R _{si} , R _{se}	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	R _{si} + R _{se}	0,140	m²K/W
Wärmedurchgangswiderstand	R _T = R _{si} + ΣR _t + R _{se}	5,421	m²K/W
Wärmedurchgangskoeffizient	U = 1/ R _T	0,184	W/m²K

Nachweis des Wärmeschutzes

OIB Richtlinie 6:2015 (ON 2015)

U-Wert von opaken Bauteilen

Objekt Andreasgasse 6, 1070 Wien	VerfasserIn der Unterlagen
Auftraggeber	

Bauteilbezeichnung Blechdach Schnitt 2: durch das Holz	Bauteil Nr. D17h	
Bauteiltyp Außendecke	AD	
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0,63 W/m²K	
erforderlich ≤ 0,20 W/m²K		
		U M 1:10

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	ID	Flächenheizung	Bestand	d	λ	R = d/λ	ρ	ρ · d
	von außen nach innen				Dicke	Leitfähigkeit	Durchlassw.	Dichte	Flächengew.
Nr	Bezeichnung	kurz			m	W/m K	m²K/W	kg/m³	kg/m²
1	Vollholzschalung	WSK			0,0240	0,150	0,160	600,0	14,4
2	Vollholzsparren	WSK			0,2000	0,170	1,176	700,0	140,0
3	Polyethylen-Folie	WSK			0,0002	0,230	0,001	1.500,0	0,3
4	Gipskartonfeuerschutzplatten	WSK			0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
5	Gipskartonfeuerschutzplatten	WSK			0,0125	0,210	0,060	900,0	11,2
Dicke des Bauteils					0,249				
Flächenbezogene Masse des Bauteils								177,2	
Summe der Wärmedurchlasswiderstände ΣR_t							1,457	m²K/W	

		R _{si} , R _{se}	
		Koeffizient	Widerstand
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	innen	10,000	0,100
Wärmeübergangskoeffizient/widerstand	außen	25,000	0,040
Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,140	m²K/W
Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$	1,597	m²K/W
Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,626	W/m²K

4.2 Fenster und Fenstertüren, transparente Bauteile

F1 Fenster und Fenstertüren Original saniert und späterer DG – Ausbau

Transparente Außenbauteile des späteren DG – Ausbau

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Pkt. 4.3.2

Gesamtenergiedurchlassgrad gemäß Pkt. 4.3.2

U = 1,60 W/m²K

g = 0,60

4.3 Außentüren

AT1 Außentüren nicht transparent Bestand

Nicht transparente Außentüren des originalen Bauzustandes

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Pkt. 4.3.2

U = 1,90 W/m²K

4.4 Innentüren

IT1 Trenntüren nicht transparent Bestand

Nicht transparente Trenntüren des originalen Bauzustandes

Wärmedurchgangskoeffizient gemäß Pkt. 4.3.2

U = 1,90 W/m²K

5. Haustechniksystem

Für das vereinfachte Verfahren können in Abhängigkeit von Energieträger und der Wärmebereitstellung für Raumheizung und Warmwasser das Haustechniksystem aus Default-Systemen des Leitfadens Energietechnisches Verhalten von Gebäuden festgelegt werden.

Das für das gegenständliche Objekt zutreffende Heiztechniksystem entspricht dem Default-System 5:

Fernwärme (Systemtemperatur 70°C/55°C)

- Objektdaten:
 - gebäudedezentrale Wärmebereitstellung, kombinierte Wärmebereitstellung für Warmwasser und Raumheizung, Warmwasserverteilung mit Zirkulationsleitung, Raumwärmeabgabe mit Radiatoren, Verteil- und Steigleitung im unkonditionierten Gebäudebereich, Stich- und Anbindeleitungen im konditionierten Gebäudebereich, Armaturen ungedämmt
- Warmwasser:
 - Wärmeabgabe: Zweigriffarmaturen
 - Wärmeverteilung: ungedämmte Rohrleitungen
 - Wärmespeicherung: keine
 - Wärmebereitstellung: ----
- Raumheizung:
 - Wärmeabgabe: Heizkörper-Regulierventil (von Hand betätigt)
 - Wärmeverteilung: ungedämmte Rohrleitungen
 - Wärmespeicherung: ----
 - Wärmebereitstellung: Fernwärme

6. Energiekennzahl JAHRES-HEIZWÄRMEBEDARF HWB_{BGF}

Als Energiekennzahl (EKZ) ist der jährliche Heizwärmebedarf HWB_{BGF} in kWh/(m²a) maßgeblich.

Der Heizwärmebedarf HWB_{BGF} ist die auf die Brutto-Grundfläche BGF des beheizten Volumens V_B bezogene, durch die Berechnung ermittelte Wärmemenge, die im langjährigen Mittel einer Heizperiode den Räumen zuzuführen ist, um die Norm-Innentemperatur θ_i sicherzustellen.

Ermittlung des Bruttorauminhaltes und der Bauteilflächen

Die Berechnungen des beheizten Brutto-Volumens V_B und der Brutto-Grundflächen (BGF) und der Bauteilflächen aller beheizten Räume bzw. Gebäudeteile erfolgen gemäß der ÖNORM B 1800 durch Herausgreifen der entsprechenden Maße aus den angeführten Planunterlagen.

Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfes

Die Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfes HWB_{BGF} erfolgt nach dem Monatsbilanzverfahren gemäß den geltenden Vorschriften der OIB – Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ unter Berücksichtigung des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ und der einschlägigen ÖNORMEN B 8110-6, H 5056, H 5057, H 5058, H 5059 unter Verwendung der Klimadaten sowie der Nutzungsprofile gemäß ÖNORM B 8110-5 mit dem Programm ArchiPHYSIK Vers. 16.

Die Berechnung wird nach dem **vereinfachten Verfahren für bestehende Gebäude** nach Pkt. 4 des Leitfadens durchgeführt.

BEZEICHNUNG	Andreasgasse 6, 1070 Wien			
Gebäude(-teil)	Wohnen	Baujahr		
Nutzungsprofil	Mehrfamilienhäuser	Letzte Veränderung		
Straße	Andreasgasse 6	Katastralgemeinde	Neubau	
PLZ/Ort	1070 Wien-Neubau	KG-Nr.	01010	
Grundstücksnr.	502	Seehöhe	200 m	

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR

	HWB Ref,SK	PEB SK	CO2 SK	f GEE
A ++				
A +				
A				
B				
C	C			
D				D
E		E	E	
F				
G				

HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ern}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ern}) Anteil auf.

CO₂: Gesamte den Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	2.357,57 m ²	charakteristische Länge	2,00 m	mittlerer U-Wert	0,559 W/m ² K
Bezugsfläche	1.886,05 m ²	Klimaregion	N	LEK τ -Wert	41,96
Brutto-Volumen	7.308,09 m ³	Heiztage	218 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	3.655,07 m ²	Heizgradtage	3491 Kd	Bauweise	mittelschwere
Kompaktheit (A/V)	0,50 1/m	Norm-Außentemperatur	-11,3 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima) Wohnen

Referenz-Heizwärmebedarf	k.A.	HWB _{Ref,RK}	67,40 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	67,40 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf	k.A.	E/LEB _{RK}	181,08 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	k.A.	f _{GEE}	1,851
Erneuerbarer Anteil	k.A.		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	166.473 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	70,61 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	163.694 kWh/a	HWB _{SK}	69,43 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	30.117 kWh/a	WWWB	12,78 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	407.275 kWh/a	HEB _{SK}	172,75 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	2,10
Haushaltsstrombedarf	38.723 kWh/a	HHSB	16,43 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	445.998 kWh/a	EEB _{SK}	189,18 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	693.093 kWh/a	PEB _{SK}	293,99 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	613.143 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK}	260,07 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	79.950 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	33,91 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	129.202 kg/a	CO ₂ _{SK}	54,80 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	1,874
Photovoltaik-Export	0 kWh/a	PV _{Export,SK}	0,00 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Bmstr. Dipl.-Ing. (FH) Markus Berger GmbH
Ausstellungsdatum	12.08.2019	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	11.08.2029		

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von der hier angegebenen abweichen.

Wohnen

... gegen Außen	Le	1.274,86	
... über Unbeheizt	Lu	584,04	
... über das Erdreich	Lg	0,00	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		185,89	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	2.044,80	W/K
Lüftungsleitwert	LV	666,90	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,559	W/m²K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
Nord						
Fen13	Fenster 2,50x2,50 - N - 8x	50,00	1,600	1,0		80,00
Fen18	Fenster 0,85x2,20 - N - 1x	1,87	1,600	1,0		2,99
Fen4	Fenster 2,50x2,10 - N - 2x	10,50	1,600	1,0		16,80
Fen5	Fenster 2,50x2,50 - N - 5x	31,25	1,600	1,0		50,00
Fen6	Fenster 0,60x1,90 - N - 4x	4,56	1,600	1,0		7,30
Fen7	Fenster 2,50x1,90 - N - 4x	19,00	1,600	1,0		30,40
W1	Außenwand	1.157,47	0,443	1,0		512,76
IT1	Wohnungseingangstüren 0,90x2,20 - 28x	55,44	1,900	0,7		73,74
W3	Trennwand	717,39	0,607	0,7		304,82
		2.047,49				1.078,81
Ost						
Fen11	Fenster 0,60x1,90 - O - 6x	6,84	1,600	1,0		10,94
Fen12	Fenster 2,50x2,50 - O - 9x	56,25	1,600	1,0		90,00
		63,09				100,94
Süd-Ost						
Fen8	Fenster 2,50x2,50 - SO - 4x	25,00	1,600	1,0		40,00
Fen9	Fenster 0,60x1,50 - SO - 4x	3,60	1,600	1,0		5,76
		28,60				45,76
Süd						
Fen10	Fenster 0,90x2,50 - S - 4x	9,00	1,600	1,0		14,40
Fen16	Fenster 0,85x2,20 - S - 1x	1,87	1,600	1,0		2,99
		10,87				17,39
West						
Fen1	Fenster 2,50x1,90 - W - 18x	85,50	1,600	1,0		136,80
Fen14	Fenster 2,35x2,20 - W - 1x	5,17	1,600	1,0		8,27
Fen15	Fenster 3,60x2,20 - W - 1x	7,92	1,600	1,0		12,67
Fen17	Fenster 0,85x2,20 - W - 30x	56,10	1,600	1,0		89,76
Fen2	Fenster 1,95x1,90 - W - 3x	11,13	1,600	1,0		17,81
Fen3	Fenster 1,10x1,90 - W - 3x	6,27	1,600	1,0		10,03
		172,09				275,34
Horizontal						
D13	Flachdach	523,50	0,219	1,0		114,65
D17	Blechdach	79,88	0,257	1,0		20,53
D6	Decke gegen Gangbereiche	108,83	0,587	0,7		44,72

Horizontal

D7	Decke gegen unbeheizte Räume	620,70	0,370	0,7	160,76
		1.332,93			340,66
	Summe	3.655,07			

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal **185,89 W/K**

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung **666,90 W/K**

Lüftungsvolumen	VL =	4.903,74 m ³
Luftwechselrate	n =	0,40 1/h

Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

mittelschwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

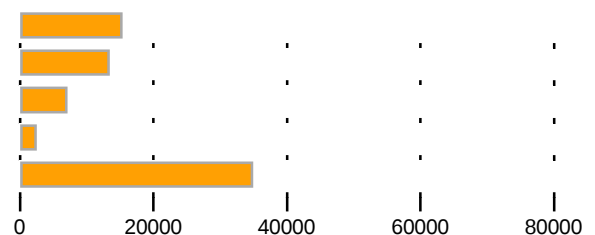
Mehrfamilienhäuser

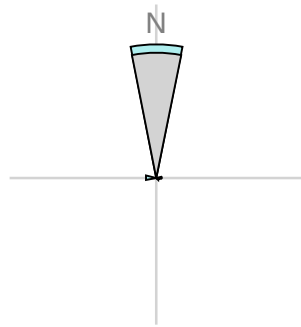
qi = 3,75 W/m²

Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m ²	g -	A trans,h m ²
Nord					
Fen13 Fenster 2,50x2,50 - N - 8x	8	0,75	42,32	0,600	16,79
Fen18 Fenster 0,85x2,20 - N - 1x	1	0,75	1,30	0,600	0,51
Fen4 Fenster 2,50x2,10 - N - 2x	2	0,75	8,74	0,600	3,46
Fen5 Fenster 2,50x2,50 - N - 5x	5	0,75	26,45	0,600	10,49
Fen6 Fenster 0,60x1,90 - N - 4x	4	0,75	2,72	0,600	1,07
Fen7 Fenster 2,50x1,90 - N - 4x	4	0,75	15,64	0,600	6,20
	24		97,17		38,56
Ost					
Fen11 Fenster 0,60x1,90 - O - 6x	6	0,75	4,08	0,600	1,61
Fen12 Fenster 2,50x2,50 - O - 9x	9	0,75	47,61	0,600	18,89
	15		51,69		20,51
Süd-Ost					
Fen8 Fenster 2,50x2,50 - SO - 4x	4	0,75	21,16	0,600	8,39
Fen9 Fenster 0,60x1,50 - SO - 4x	4	0,75	2,08	0,600	0,82
	8		23,24		9,22
Süd					
Fen10 Fenster 0,90x2,50 - S - 4x	4	0,75	6,44	0,600	2,55
Fen16 Fenster 0,85x2,20 - S - 1x	1	0,75	1,30	0,600	0,51
	5		7,74		3,07
West					
Fen1 Fenster 2,50x1,90 - W - 18x	18	0,75	70,38	0,600	27,93
Fen14 Fenster 2,35x2,20 - W - 1x	1	0,75	4,30	0,600	1,70
Fen15 Fenster 3,60x2,20 - W - 1x	1	0,75	6,80	0,600	2,69
Fen17 Fenster 0,85x2,20 - W - 30x	30	0,75	39,00	0,600	15,47
Fen2 Fenster 1,95x1,90 - W - 3x	3	0,75	8,93	0,600	3,54
Fen3 Fenster 1,10x1,90 - W - 3x	3	0,75	4,59	0,600	1,82
	56		134,00		53,18

	Aw m ²	Qs, h kWh/a
Nord	117,18	15.414
Ost	63,09	13.481
Süd-Ost	28,60	7.134
Süd	10,87	2.473
West	172,09	34.951
	391,83	73.456





Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak
 transparent

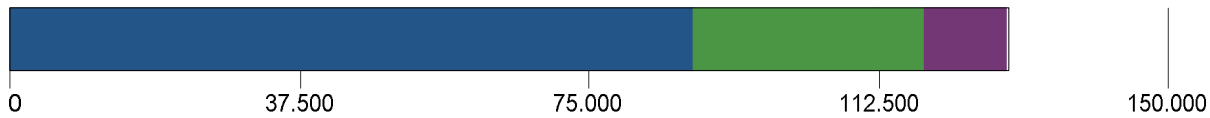
Strahlungsintensitäten

Wien-Neubau, 200 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
Jan.	34,73	27,94	17,23	12,01	11,49	26,11
Feb.	55,55	45,58	29,91	20,89	19,46	47,48
Mär.	76,05	67,15	50,97	33,98	27,50	80,90
Apr.	80,75	79,59	69,21	51,91	40,37	115,36
Mai	89,89	94,62	91,46	72,54	56,77	157,70
Jun.	79,98	89,58	91,18	76,78	60,78	159,96
Jul.	81,94	91,59	93,19	75,52	59,45	160,68
Aug.	88,44	91,25	82,82	60,36	44,92	140,38
Sep.	81,45	74,58	59,86	43,17	35,32	98,13
Okt.	68,19	57,55	40,04	26,27	23,14	62,56
Nov.	38,35	30,57	18,45	12,68	12,11	28,84
Dez.	29,79	23,41	12,77	8,70	8,32	19,34

Wohnen

Nutzprofil: Mehrfamilienhäuser



Primärenergie, CO2 in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Fernwärme (unbekannt)	100,0	462.401	88.525
TW	Warmwasser Anlage 1 Fernwärme (unbekannt)	100,0	156.370	29.936
SB	Haushaltsstrombedarf Strom (Österreich Mix 2015)	100,0	73.961	10.687

Hilfsenergie in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	100,0	360	52
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	100,0	0	0

Energiebedarf in der Zone		versorgt BGF m²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	2.357,57	396	304.211
TW	Warmwasser Anlage 1	2.357,57		102.875
SB	Haushaltsstrombedarf	2.357,57		38.723

Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie des CO2 (f_{CO2}).

	f_{PE}	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	f_{CO2} g/kWh
Fernwärme (unbekannt)	1,52	1,38	0,14	291
Strom (Österreich Mix 2015)	1,91	1,32	0,59	276

Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (396,07 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Heizkörper-Reguliertventile von Hand betätigt, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C)

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Wohnen	0,00 m	0,00 m	1.320,24 m
unkonditioniert	98,03 m	188,60 m	

Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Speicherung: Kein Warmwasserspeicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: Ohne Zirkulation

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Wohnen	0,00 m	0,00 m	377,21 m
unkonditioniert	31,51 m	94,30 m	

Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m²]	V [m³]
Wohnen	beheizt	2.357,57	7.308,09

Wohnen

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
1. Obergeschoß				
1.OG	$1 \times 7,80 \times 24,95 + 36,36 \times 12,00 + 9,43 \times 6,95 - 0,5 \times 3,38 \times 6,95 - 1,40 \times 17,90 - 2,85 \times 5,30 - 4,50 \times 5,30$	3,24	620,70	2.011,09
2. Obergeschoß				
2.OG	$1 \times 7,80 \times 24,95 + 36,36 \times 12,00 + 9,43 \times 6,95 - 0,5 \times 3,38 \times 6,95 - 1,40 \times 17,90 - 2,85 \times 5,30 - 4,50 \times 5,30 - 1,40 \times 15,30$	2,87	599,28	1.719,95
3. Obergeschoß				
3.OG	$1 \times 7,80 \times 24,95 + 36,36 \times 12,00 + 9,43 \times 6,95 - 0,5 \times 3,38 \times 6,95 - 1,40 \times 17,90 - 2,85 \times 5,30 - 4,50 \times 5,30 - 1,40 \times 15,30$	2,87	599,28	1.719,95
Dachgeschoß				
DG	$1 \times 7,80 \times 24,95 + 36,36 \times 12,00 + 9,43 \times 6,95 - 0,5 \times 3,38 \times 6,95 - 1,66 \times (9,70 + 10,30) - 3,93 \times 7,60 - 2,85 \times 6,41 - 2,10 \times (14,20 + 16,80)$	3,45	538,28	1.857,08
Summe Wohnen			2.357,57	7.308,09

			m ²
Flächen der thermischen Gebäudehülle			3.655,07
	Opake Flächen	89,28 %	3.263,24
	Fensterflächen	10,72 %	391,83
	Wärmefluss nach oben		603,38
	Wärmefluss nach unten		729,54

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Wohnen

Mehrfamilienhäuser

					m ²
D13	Flachdach				523,50
	Fläche	H	x+y	1 x 7,80*24,95+36,36*12,00+9,43*6,95-0,5*3,38*6,95-1,66*(9,70+10,30)-3,93*7,60-2,85*6,41-2,10*(14,20+16,80)-(5,80+4,70)*3,50-30,81*1,40+2,10*(14,20+16,80)	523,50
D17	Blechdach				79,88
	Fläche	H	x+y	1 x (5,80+4,70)*3,50+30,81*1,40	79,88
D6	Decke gegen Gangbereiche				108,84
	Fläche	H	x+y	1 x 1,40*15,30+1,40*(12,50+17,80)+1,66*(11,50+11,80)+1,40*2,05+1,52*2,27	108,83
D7	Decke gegen unbeheizte Räume				620,71
	Fläche	H	x+y	1 x 7,80*24,95+36,36*12,00+9,43*6,95-0,5*3,38*6,95-1,40*17,90-2,85*5,30-4,50*5,30	620,70
Fen1	Fenster 2,50x1,90 - W - 18x	W		18 x 4,75	85,50
Fen10	Fenster 0,90x2,50 - S - 4x	S		4 x 2,25	9,00
Fen11	Fenster 0,60x1,90 - O - 6x	O		6 x 1,14	6,84

Fen12	Fenster 2,50x2,50 - O - 9x	O	9 x 6,25	m ² 56,25
Fen13	Fenster 2,50x2,50 - N - 8x	N	8 x 6,25	m ² 50,00
Fen14	Fenster 2,35x2,20 - W - 1x	W	1 x 5,17	m ² 5,17
Fen15	Fenster 3,60x2,20 - W - 1x	W	1 x 7,92	m ² 7,92
Fen16	Fenster 0,85x2,20 - S - 1x	S	1 x 1,87	m ² 1,87
Fen17	Fenster 0,85x2,20 - W - 30x	W	30 x 1,87	m ² 56,10
Fen18	Fenster 0,85x2,20 - N - 1x	N	1 x 1,87	m ² 1,87
Fen2	Fenster 1,95x1,90 - W - 3x	W	3 x 3,71	m ² 11,13
Fen3	Fenster 1,10x1,90 - W - 3x	W	3 x 2,09	m ² 6,27
Fen4	Fenster 2,50x2,10 - N - 2x	N	2 x 5,25	m ² 10,50
Fen5	Fenster 2,50x2,50 - N - 5x	N	5 x 6,25	m ² 31,25
Fen6	Fenster 0,60x1,90 - N - 4x	N	4 x 1,14	m ² 4,56
Fen7	Fenster 2,50x1,90 - N - 4x	N	4 x 4,75	m ² 19,00
Fen8	Fenster 2,50x2,50 - SO - 4x	SO	4 x 6,25	m ² 25,00
Fen9	Fenster 0,60x1,50 - SO - 4x	SO	4 x 0,90	m ² 3,60
IT1	Wohnungseingangstüren 0,90x2,20 - 28x			m ² 55,44
	Fläche	N	x+y 1 x 28*0,90*2,20	55,44

					m ²
W1	Außenwand				1.157,48
	Fläche	N	x+y	1 x (24,95+41,31+2*2,20+18,19+6,80+1,08+7,50+11,76+9,28)*3,24+(24,95+41,31+2*2,20+18,19+6,80+1,08+7,50+11,76+9,28)*2,87+(24,95+41,31+2*2,20+18,19+6,80+1,08+7,50+11,76+9,28)*2,87+(24,95+41,31+2*2,20+18,19+9,20+6,80+1,08+9,28+7,80)*3,45	1.549,30
	Fensterabzug	N	x+y	1 x -391,83	-391,83
W3	Trennwand				717,40
	Fläche	N	x+y	1 x (1,40+15,05+1,40+13,40+2*5,30+2*3,10)*3,24+(1,40*2+30,35+28,70+2*5,30+2*3,10)*2,87+(1,40*2+30,35+28,70+2*5,30+2*3,10)*2,87+(1,40+4,00+9,70+2,27+1,70+5,97*2+3,27+2,05+10,30+1,40)*3,45	772,83
	Abzug Wohnungseingangstüren	N	x+y	1 x -28*0,90*2,20	-55,44

7. Ergebnis

Aus den durchgeführten Berechnungen entsprechend der OIB – Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ unter Berücksichtigung des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ geht hervor, dass das untersuchte Objekt unter Berücksichtigung der für die einzelnen Außenbauteile festgelegten bzw. ermittelten U-Werte und den aus den Grundlagenplänen ermittelten Bauteilflächen mit natürlicher Fensterlüftung folgenden Jahres-Heizwärmebedarf HWB_{BGF} besitzt.

GESAMTGEBÄUDE

Beheiztes Bruttovolumen:	$V_B =$	7.308,09 m ³
Bruttogeschoßfläche:	$BGF_B =$	2.357,57 m ²
Charakteristische Länge:	$l_c =$	2,00 m

Jahres-Heizwärmebedarf des Bestandsgebäudes:

$HWB_{Ref} = 67,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

8. Empfehlungen zur thermischen Verbesserung

Das untersuchte Bestandsobjekt weist mit der Energieeffizienzklasse C eine mittlere thermische Gebäudequalität auf.

Um die wärmetechnischen Eigenschaften insbesondere hinsichtlich der Energieeinsparung zu verbessern empfehlen wir nachfolgende Maßnahme im Zuge einer thermischen Sanierung durchzuführen.

- zusätzliche Dämmung der Außenwände
- Tausch der bestehenden Fenster auf hochwertige 3-fach Verglasungen
- zusätzliche Dämmung der Dachkonstruktion und der Terrassen
- sonstige bzw. weiterführende Maßnahmen

Die jeweiligen Dämmstoffstärken sind im Zuge einer Sanierung genau zu bestimmen, um den geltenden Bauvorschriften und Sanierungsvorschriften, auch im Hinblick auf eine eventuelle Förderung, zum Zeitpunkt der Sanierung Rechnung zu tragen.

Wien am 2019-08-19