

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

BEZEICHNUNG Hollerweg 4, 8430

Gebäude(-teil) Mehrfamilienhaus

Baujahr 2010

Nutzungsprofil Einfamilienhaus

Letzte Veränderung

Straße Hollerweg 4

Katastralgemeinde Obergralla

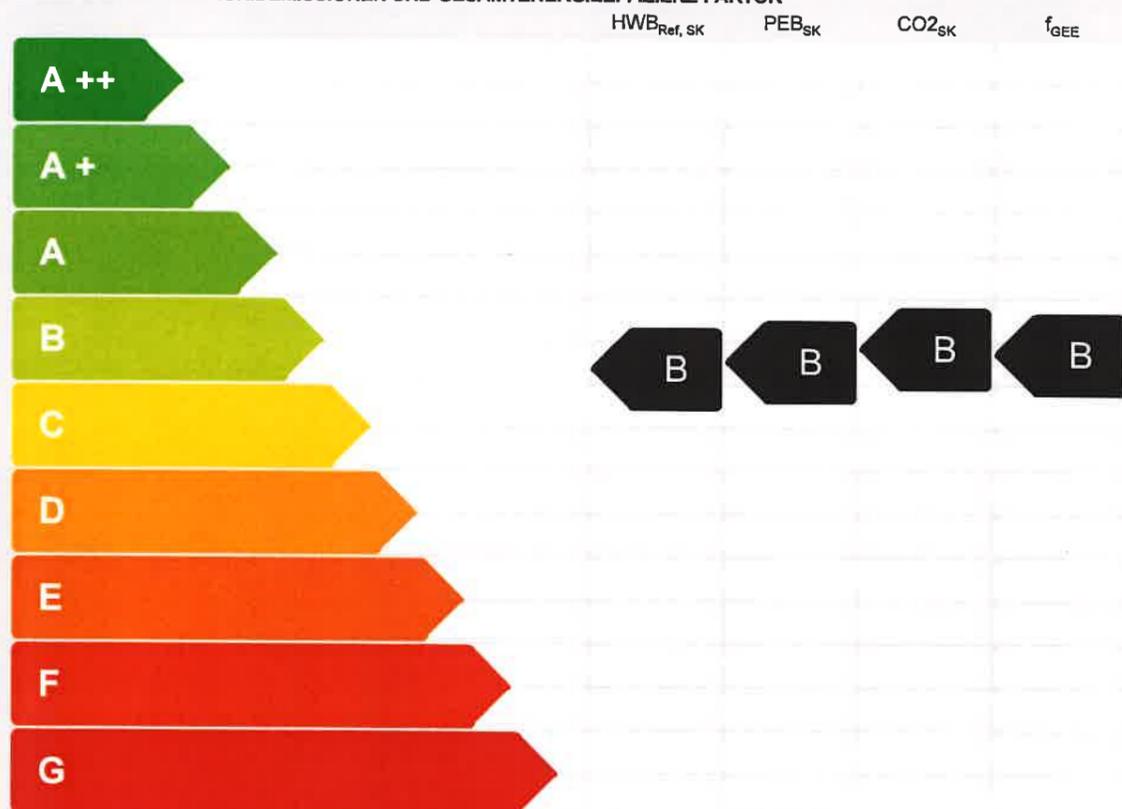
PLZ/Ort 8430 Leibnitz

KG-Nr. 66154

Grundstücksnr. 248/23

Seehöhe 274 m

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



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 der gebäudetechnischen Systeme 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 Haushaltsstrom, 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_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{non-em}) Anteil auf.

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

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-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.

"Gebäudeprofil Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.1.1 vom 30.03.2020, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	439,8 m ²	charakteristische Länge	1,57 m	mittlerer U-Wert	0,31 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$
Bezugs-Grundfläche	351,8 m ²	Heiztage	213 d	LEK _T -Wert	25,89
Brutto-Volumen	1 389,7 m ³	Heizgradtage	3488 K·d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	887,2 m ²	Klimaregion	Region S/SO	Bauweise	schwer
Kompaktheit(A/V)	0,64 m ⁻¹	Norm-Außentemperatur	-13,2 °C	Soll-Innentemperatur	20,0 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	64,9 kWh/m ² a erfüllt	HWB _{Ref,RK}	44,7 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf		HWB _{RK}	44,7 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf		E/LEB _{RK}	82,0 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	1,10 erfüllt	f _{GEE}	0,95
Erneuerbarer Anteil	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	20 034 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	45,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	20 034 kWh/a	HWB _{SK}	45,6 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	5 618 kWh/a	WWWB	12,8 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	29 316 kWh/a	HEB _{SK}	66,7 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	1,14
Haushaltsstrombedarf	7 223 kWh/a	HHSB	16,4 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	36 539 kWh/a	EEB _{SK}	83,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	60 882 kWh/a	PEB _{SK}	138,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	49 602 kWh/a	PEB _{n.em.,SK}	112,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	11 280 kWh/a	PEB _{em.,SK}	25,6 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen (optional)	10 427 kg/a	CO ₂ _{SK}	23,7 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,95
Photovoltaik-Export	kWh/a	PV _{Export,SK}	kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Enerspar GesmbH / AF
Ausstellungsdatum	11.06.2020	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	10.06.2030		

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 den hier angegebenen abweichen.

2

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Hollerweg 4, 8430
 Wohnhaus

 Hollerweg 4
 8430 Leibnitz

Auftraggeber WEG Hollerweg 4-8 C & P Management GmbH

 Brauquartier 2
 8055 Graz-Puntigam

Aussteller Enerspar GesmbH

Reitweg 30
8055 Graz

Telefon : 0316/244488
Telefax : DW16
e-mail : office@enerspar.at

11.06.2020

(Datum)


ENERSPAR
Gesellschaft für bauphysikalische
Untersuchungen mbH
Reitweg 30, A-8055 Graz
Tel: +316 244488

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Hollerweg 4, 8430 Hollerweg 4 8430 Leibnitz
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (20,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	6

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben und Bestands-EA
Bauphysikalische Eingabedaten	Lt. Plan, Angaben und Bestands-EA
Haustechnische Eingabedaten	Lt. Angaben und Bestands-EA

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015)
------------------------	--

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D Version 6.1.1	ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels
Bundesland: Steiermark	Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Tausch der Fenster auf Stand der Technik

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m ² K)	U _{Anf} in W/(m ² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
Außenwand	0,22	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
Wärmeschutzverglasung	Originalmaß: 1,32 Prüfnormmaß: 1,28	1,40	erfüllt
Wärmeschutzverglasung	Originalmaß: 1,36 Prüfnormmaß: 1,30	1,40	erfüllt
Wärmeschutzverglasung	Originalmaß: 1,39 Prüfnormmaß: 1,30	1,40	erfüllt
Wärmeschutzverglasung	Originalmaß: 1,35 Prüfnormmaß: 1,28	1,40	erfüllt
Wärmeschutzverglasung	Originalmaß: 1,22 Prüfnormmaß: 1,26	1,40	erfüllt
Wärmeschutzverglasung	Originalmaß: 1,28 Prüfnormmaß: 1,28	1,40	erfüllt
Türen unverglast, gegen Außenluft			
Türen	1,20	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Dachfläche	0,15	0,20	erfüllt
Decken gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten			
Zwischendecke	0,15	0,90	erfüllt
Böden erdberührt			
Bodenplatte	0,22	0,40	erfüllt

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	* Dachfläche	SSO 7,0°	219,89/0,993 (Grundfl. /cos(Neigung))	221,54	221,54	25,0
2	* Außenwand	NNW 90,0°	27,18*6,32 (Breite x Höhe)	171,78	142,54	16,1
3	* Türen	NNW 90,0°	6 * 1,00 * 2,10	-	12,60	1,4
4	* Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	4 * (1,8*1,2) (Rechteckiges Fenster)	-	8,64	1,0
5	* Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	4 * (0,8*1) (Rechteckiges Fenster)	-	3,20	0,4
6	* Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	2 * (1,2*0,6) (Rechteckiges Fenster)	-	1,44	0,2
7	* Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	2 * (1,4*1,2) (Rechteckiges Fenster)	-	3,36	0,4
8	* Außenwand	WSW 90,0°	8,09*6,32 (Breite x Höhe)	51,13	51,13	5,8
9	* Außenwand	SSO 90,0°	27,18*6,32 (Breite x Höhe)	171,78	122,91	13,9
10	* Wärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	6 * (2,85*2,1) (Rechteckiges Fenster)	-	35,91	4,0
11	* Wärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	6 * (1,8*1,2) (Rechteckiges Fenster)	-	12,96	1,5
12	* Außenwand	ONO 90,0°	8,09*6,32 (Breite x Höhe)	51,13	51,13	5,8
13	Bodenplatte	0,0°	27,18*8,09 (Breite x Länge)	219,89	219,89	24,8

Die Bauteilgeometrien und -ausrichtungen dieses Gebäudes wurden mit der erweiterten Erfassung bestimmt.

* Bauteil wurde ergänzt oder Geometrie, Typ oder Ausrichtung wurde nachträglich geändert.

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Bruttogrundfläche		439,77	100,0

5.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	887,24 m ²
Gebäudevolumen :	1389,68 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	914,73 m ³
Bruttogrundfläche (BGF) :	439,77 m ²
Kompaktheit :	0,64 1/m
Fensterfläche :	65,51 m ²
Charakteristische Länge (l _c) :	1,57 m
Bauweise :	schwere Bauweise

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Dachfläche				Fläche / Ausrichtung : 221,54 m ² SSO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² /KW	
	1	Kingspan Thema TR 27 FM Polyurethan Flachdachplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142723869)</small>	16,20	0,027	32,0	6,00	
	2	Gefäch - Stützen- / Balkenbreite: 7,7 cm; Zwischenraum (Füllung): 92,3 cm 92,3%: Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben d > 200 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684545)</small> 7,7%: Nutzholz (425 kg/m ³) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715284)</small>	40,00	1,563	1,0	0,26	
	3	Dampfbremse Polyethylen (PE) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142712508)</small>	0,20	0,500	650,0	0,00	
4	Gipskartonplatte (700 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714819)</small>	1,50	0,210	700,0	0,07		
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{1,A} = 9,71 R _{2,B} = 6,33 R _m = 6,43	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		
221,54 m ²		25,0 %	30,4 kg/m ²	33,72 W/K	13,6 %	C _{w,B} = 818 kJ/K m _{w,B} = 781 kg	
						R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,15 W/m²K	

Bauteil:		Zwischendecke				Fläche : 219,89 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² /KW	
	1	PVC-Belag (1400 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715238)</small>	1,50	0,210	1400,0	0,07	
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)</small>	5,00	1,330	2000,0	0,04	
	3	EPDM Baufolie, Gummi <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684397)</small>	0,20	0,170	1200,0	0,01	
	4	KI Trittschall-Dämmplatte TP <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686603)</small>	3,00	0,035	100,0	0,86	
	5	EPS-W 30 (27,5 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714928)</small>	5,00	0,035	28,0	1,43	
	6	RÖFIX 831 Isolierende Leichtschüttung (Werkstrockengemisch) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142685426)</small>	8,00	0,046	80,0	1,74	
	7	Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717550)</small>	22,00	2,500	2400,0	0,09	
8	RÖFIX 150 Gips-Kalk-Innenputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142711467)</small>	1,00	0,470	1150,0	0,02		
						R = 4,25	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,10 U - Wert 0,22 W/m²K		
219,89 m ²		673,7 kg/m ²	C _{w,B} = 15415 kJ/K m _{w,B} = 14727 kg				

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Außenwand		Fläche / Ausrichtung :		142,54 m ²	NNW
		Außenwand				51,13 m ²	WSW
		Außenwand				122,91 m ²	SSO
		Außenwand				51,13 m ²	ONO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² /KW	
	1	RÖFIX 150 Gips-Kalk-Innenputz <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142711467)</small>	1,00	0,470	1150,0	0,02	
	2	Durisol DSI 30/20 Schallschutz Mantelstein <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.05.2019, Kennung: 2142699129)</small>	30,00	0,380	1553,0	0,79	
	3	AUSTROTHERM EPS F <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142686778)</small>	14,00	0,040	16,0	3,50	
4	Silikatputz (ohne Kunstharzzusatz) armiert <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142684395)</small>	0,50	0,800	1800,0	0,01		
						R = 4,32	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
367,70 m ²	41,4 %	488,6 kg/m ²	81,96 W/K	33,0 %	C _{w,B} = 4607 kJ/K m _{w,B} = 4401 kg	R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,22 W/m²K	

Bauteil:		Bodenplatte		Fläche :		219,89 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² /KW	
	1	PVC-Belag (1400 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715238)</small>	1,50	0,210	1400,0	0,07	
	2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714883)</small>	5,00	1,330	2000,0	0,04	
	3	EPDM Baufolie, Gummi <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142694397)</small>	0,20	0,170	1200,0	0,01	
	4	EPS-W 30 (27,5 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714928)</small>	5,00	0,035	28,0	1,43	
	5	RÖFIX 831 Isolierende Leichtschüttung (Werkstrockengemisch) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142685426)</small>	11,00	0,046	80,0	2,39	
	6	Villas Anstriche und Spachtelmassen - Bauwerksabdichtung <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142694262)</small>	0,50	0,170	1100,0	0,03	
	7	Normalbeton ohne Bewehrung (2200 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714825)</small>	15,00	1,650	2200,0	0,09	
8	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m ³) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142715135)</small>	15,00	0,700	1800,0	0,21		
						R = 4,28	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17	
219,89 m ²	24,8 %	739,1 kg/m ²	49,47 W/K	19,9 %	C _{w,B} = 11664 kJ/K m _{w,B} = 11144 kg	R _{se} = 0,00	
						U - Wert 0,22 W/m²K	

Fenster:		Wärmeschutzverglasung		Anzahl / Ausrichtung :		4 NNW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Krypton, Scheibenstärke >= 24mm	A _g = 1,40 m ²	U _g = 1,15 W/m ² K			
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A _r = 0,76 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K			
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 6,77 m	Ψ _g = 0,06 W/m K			
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,28 W/(m ² K)			Fläche		U-Wert	
				A _w = 2,16 m ²	U _w = 1,32 W/m ² K		

Fenster:		Wärmeschutzverglasung		Anzahl / Ausrichtung :		4 NNW	
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Krypton, Scheibenstärke >= 24mm	A _g = 0,56 m ²	U _g = 1,15 W/m ² K			
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	A _r = 0,24 m ²	U _r = 1,10 W/m ² K			
	Randverbund:	Aluminium	l _g = 3,02 m	Ψ _g = 0,06 W/m K			
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,30 W/(m ² K)			Fläche		U-Wert	
				A _w = 0,80 m ²	U _w = 1,36 W/m ² K		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	2 NNW
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Krypton, Scheibenstärke >= 24mm	$A_g = 0,50 \text{ m}^2$ $U_g = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	$A_r = 0,22 \text{ m}^2$ $U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,08 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,30 W/(m² K)		Fläche $A_w = 0,72 \text{ m}^2$

Fenster:	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	2 NNW
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Krypton, Scheibenstärke >= 24mm	$A_g = 1,05 \text{ m}^2$ $U_g = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	$A_r = 0,63 \text{ m}^2$ $U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,06 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,28 W/(m² K)		Fläche $A_w = 1,68 \text{ m}^2$

Fenster:	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	6 SSO
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Krypton, Scheibenstärke >= 24mm	$A_g = 4,49 \text{ m}^2$ $U_g = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	$A_r = 1,50 \text{ m}^2$ $U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 8,61 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,26 W/(m² K)		Fläche $A_w = 5,99 \text{ m}^2$

Fenster:	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	6 SSO
	Verglasung:	Zweifach-Wärmeschutzglas, Krypton, Scheibenstärke >= 24mm	$A_g = 1,51 \text{ m}^2$ $U_g = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Hochwärmedämmender Kunststoffrahmen	$A_r = 0,65 \text{ m}^2$ $U_r = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,06 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,28 W/(m² K)		Fläche $A_w = 2,16 \text{ m}^2$

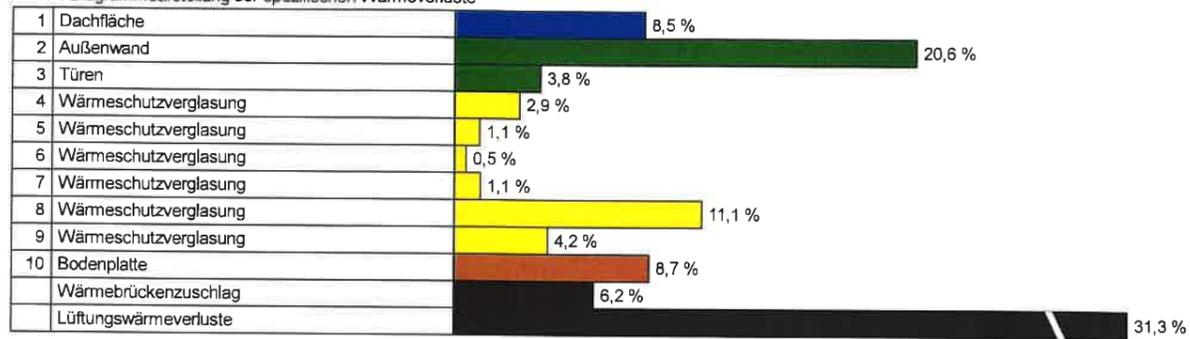
7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _T -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dachfläche	SSO 7,0°	221,54	0,152	1,00	33,72	8,5
2	Außenwand	NNW 90,0°	142,54	0,223	1,00	31,77	8,0
3	Türen	NNW 90,0°	12,60	1,200	1,00	15,12	3,8
4	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	8,64	1,321	1,00	11,41	2,9
5	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	3,20	1,361	1,00	4,36	1,1
6	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	1,44	1,392	1,00	2,00	0,5
7	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	3,36	1,348	1,00	4,53	1,1
8	Außenwand	WSW 90,0°	51,13	0,223	1,00	11,40	2,9
9	Außenwand	SSO 90,0°	122,91	0,223	1,00	27,39	6,9
10	Wärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	35,91	1,224	1,00	43,95	11,1
11	Wärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	12,96	1,276	1,00	16,53	4,2
12	Außenwand	ONO 90,0°	51,13	0,223	1,00	11,40	2,9
13	Bodenplatte	0,0°	219,89	0,225	0,70	34,63	8,7
			$\Sigma A =$			$\Sigma(F_x * U * A) =$	248,21

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ONORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	$L_{\psi} + L_{\chi} = 24,82 \text{ W/K}$	6,2 %
---	---	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,40 h ⁻¹	124,40 W/K	31,3 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	8,64	0,65	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	2,23
2	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	3,20	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,89
3	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	1,44	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,55	0,37
4	Wärmeschutzverglasung	NNW 90,0°	3,36	0,62	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	0,83
5	Wärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	35,91	0,75	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	10,69
6	Wärmeschutzverglasung	SSO 90,0°	12,96	0,70	0,75	---	0,9; 0,98	0,60	3,60

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4095	3276	2868	1902	1118	514	231	350	953	1960	2900	3779	23944
Wärmebrückenverluste	409	328	287	190	112	51	23	35	95	196	290	378	2394
Summe	4504	3603	3155	2092	1230	565	254	385	1048	2156	3190	4157	26338
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2052	1642	1437	953	560	257	116	176	478	982	1453	1894	12001
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	6556	5245	4592	3045	1790	823	370	561	1526	3138	4643	6051	38339

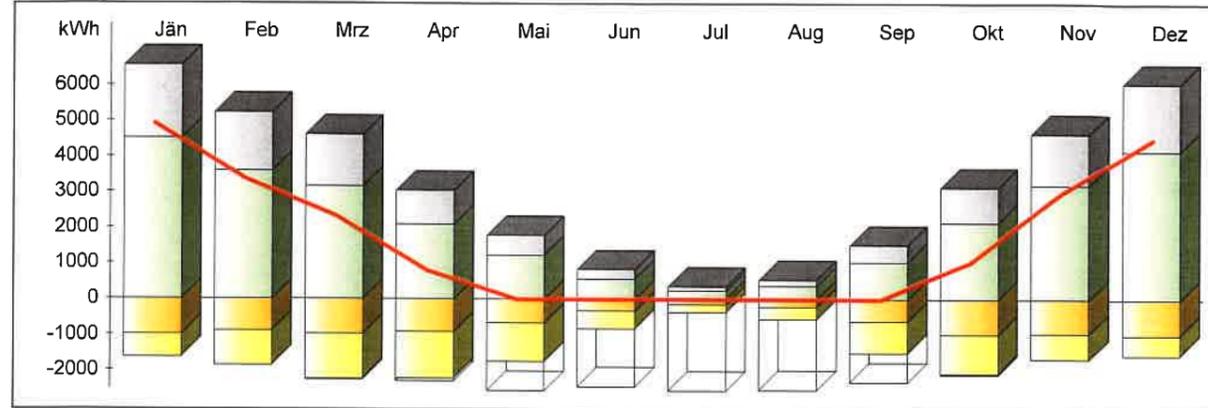
7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	982	887	982	950	982	950	982	982	950	982	950	982	11557
Solare Wärmegewinne													
Fenster NNW 90°	33	51	71	100	140	149	156	116	88	57	34	24	1018
Fenster NNW 90°	13	20	28	40	56	59	62	46	35	23	14	10	406
Fenster NNW 90°	5	8	12	17	23	25	26	19	15	9	6	4	167
Fenster NNW 90°	12	19	26	38	52	56	58	43	33	21	13	9	380
Fenster SSO 90°	440	653	850	865	988	902	960	1001	902	756	485	385	9186
Fenster SSO 90°	148	220	286	291	333	304	323	337	304	255	163	130	3094
Solare Wärmegewinne	651	971	1274	1351	1592	1495	1585	1563	1376	1121	714	561	14252
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	1632	1857	2255	2301	2573	2445	2566	2544	2326	2102	1664	1543	25809
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	96,8	68,1	33,6	14,4	22,0	64,6	98,3	100,0	100,0	Ø: 70,7
Nutzbare solare Gewinne	651	970	1271	1307	1085	503	229	344	890	1102	714	561	10078
Nutzbare interne Gewinne	982	886	979	919	669	320	142	216	614	965	950	982	8172
Nutzbare Wärmegewinne	1632	1857	2250	2226	1753	822	370	561	1504	2067	1664	1543	18249

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	4924	3388	2342	819	2	0	0	0	1	1071	2979	4508	20034
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-2,17	0,36	4,47	9,36	13,95	17,13	18,75	18,10	14,67	9,39	3,77	-0,46	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	30,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	31,0	30,0	31,0	212,7

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 12 001 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 26 338 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 8 172 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 10 078 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 21,3 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 26,3 %

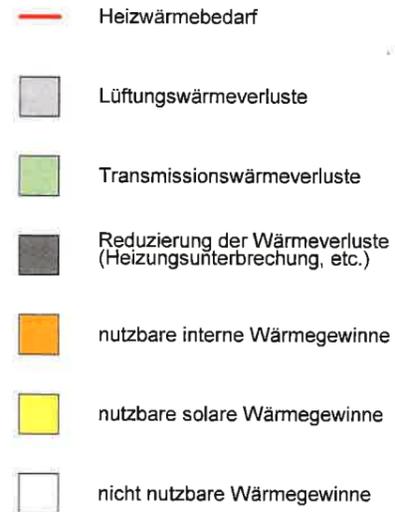
Jahres-Heizwärmebedarf = 20 034 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 45,55 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 14,42 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 212,7 d/a

Heizgradtagzahl = 3 488 Kd/a



8 Anlagentechnik

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 13 195 W

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	70°/55°C
Leistung der Umwälzpumpe:	70,7 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	24,39 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	35,18 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	246,27 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, nicht erneuerbar

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,40 1/h

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	439,77 m²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung

8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:

Zweigriffarmaturen

Art der Verbrauchsfeststellung:

individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:

direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer)

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	4924	3388	2342	819	2	0	0	0	1	1071	2979	4508	20034
Warmwasser	477	431	477	462	477	462	477	477	462	477	462	477	5618

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	393	355	393	380	5	0	0	0	3	393	380	393	2693
Wärmeverteilung	2283	1763	1425	686	12	0	0	0	6	809	1575	2117	10675
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	104	73	54	26	0	0	0	0	0	30	65	95	448
Summe Verluste	2779	2191	1871	1092	18	0	0	0	9	1232	2019	2605	13817

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	256
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	38	34	38	37	38	37	38	38	37	38	37	38	449
Wärmebereitstellung	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Summe Verluste	63	57	63	61	63	61	63	63	61	63	61	63	737

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	28	20	14	7	0	0	0	0	0	8	17	26	120
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	28	20	14	7	0	0	0	0	0	8	17	26	120

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung	2392	1897	1635	969	16	0	0	0	8	1092	1758	2247	12014
Warmwasser	60	54	60	58	60	0	0	0	58	60	58	60	470

8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	371	339	416	522	16	0	0	0	8	480	311	345	2807
Warmwasser	63	57	63	61	63	61	63	63	61	63	61	63	737
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	28	20	14	7	0	0	0	0	0	8	17	26	120
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	462	415	493	590	78	61	63	63	69	551	389	433	3664

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	5863	4234	3312	1870	558	522	540	540	531	2098	3830	5418	29316

8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Raumheizung	Heizwerk, nicht erneuerbar	22841	1,38	0,14	31520	3198
	Strom (Hilfsenergie)	120	1,32	0,59	158	71
Warmwasser	Strom-Mix	6355	1,32	0,59	8389	3749
Haushaltsstrom	Strom-Mix	7223	1,32	0,59	9535	4262

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen
				kg/a
Raumheizung	Heizwerk, nicht erneuerbar	22841	291	6647
	Strom (Hilfsenergie)	120	276	33
Warmwasser	Strom-Mix	6355	276	1754
Haushaltsstrom	Strom-Mix	7223	276	1994

8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	29 316	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	36 539	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	60 882	kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	66,7	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	83,1	kWh/(m ² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	138,4	kWh/(m ² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	21,1	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	26,3	kWh/(m ³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	43,8	kWh/(m ³ a)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 7 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Raumwärme, Fernwärme) und Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem Warmwasser, elektrische Energie) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	60°/35°C
Leistung der Umwälzpumpe:	83,7 W (Defaultwert)
Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	24,39 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	35,18 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	246,27 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, nicht erneuerbar

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilungen:	11,57 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	17,59 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	70,36 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilungen:	10,57 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	17,59 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	30,87 W (Defaultwert)

8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)**Warmwasserspeicher**

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	880 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,41 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Sole/Wasser (flach verlegt)
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2006
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	4,13 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,45 kW (Defaultwert)
elektr. Leistungsaufnahme der Wasserumwälzpumpe:	156 W (Defaultwert)