



Geschosswohnungsbau (Passivhaus Plus Neubau)

Data of building | Gebäudedaten

Year of construction Baujahr	2020	Space heating Heizwärmebedarf	14 kWh/(m ² a)
U-value external wall U-Wert Außenwand	0,158 W/(m ² K)		
U-value basement U-Wert Kellerdecke	0,233 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER) Erneuerbare Primärenergie (PER)	38 kWh/(m ² a)
U-value roof U-Wert Dach	0,112 W/(m ² K)	Generation of renewable Energy Erzeugung erneuerb. Energie	47 kWh/(m ² a)
U-value window U-Wert Fenster	0,75 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE) Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	47 kWh/(m ² a)
Heat recovery Wärmerückgewinnung	76 %	Pressurization test n ₅₀ Drucktest n ₅₀	0,5 h ⁻¹
Special features Besonderheiten	Thermische Solaranlage und Photovoltaik, Anergietank unter der Bodenplatte,		

Brief Description

Apartment Buildings Ibbenbüren (Passive House Plus New Construction)

The building is one of 5 planned buildings. Two of the five buildings have already been realized and will be put into operation in late summer 2020. In addition to the passive house standard, the criteria of an efficiency house 40 as well as those of the solar house standard are also fulfilled.

A special feature of this project is that, in addition to a very high system utilization rate, the building has a very high renewable energy coverage rate. This is achieved by using the ground beneath the building as a seasonal storage facility. In this way, a very resilient energy supply is possible, i.e. even if the building were to be disconnected from the grid, continued operation would still be possible with only very minor restrictions, such as a slightly reduced room temperature.

The project was accordingly classified as a climate protection settlement by the selection committee of the Ministry of Construction in North Rhine-Westphalia.

Kurzbeschreibung

Geschosswohnungsbau in Ibbenbüren (Passivhaus Plus Neubau)

Bei dem Gebäude handelt sich um einen das von 5 geplanten Gebäuden. Zwei der fünf Gebäuden wurden bereits realisiert und im Spätsommer 2020 in Betrieb genommen.

Neben dem Passivhausstandard werden auch die Kriterien eines Effizienzhaus 40 sowie die des Sonnenhaus-Standards erfüllt.

Eine Besonderheit dieses Projektes besteht darin, dass das Gebäude neben einem sehr hohen System Nutzungsgrad einen sehr hohen Deckungsanteil an regenerativer Energie hat. Dies wird dadurch erreicht, dass das Erdreich unterhalb des Gebäudes als saisonaler Speicher genutzt wird. Auf diese Weise ist eine sehr resiliente Energieversorgung möglich, d. h. selbst wenn das Gebäude vom Netz getrennt würde, wäre ein weiterer Betrieb mit nur sehr geringen Einschränkungen wie zum Beispiel einer etwas reduzierten Raumtemperatur dennoch weiterhin nutzbar.

Das Projekt wurde von der Auswahlkommission des Bauministeriums in Nordrhein-Westfalen entsprechend als Klimaschutzsiedlung eingestuft.

Responsible project participants Verantwortliche Projektbeteiligte

Architect Entwurfsverfasser	Dipl. Ing. Bernhard Gelze
Implementation planning Ausführungsplanung	Ingenieurbüro EUKON - Dipl.- Ing. Jörg Linnig
Building systems Haustechnik	Ingenieurbüro EUKON - Dipl.- Ing. Jörg Linnig
Structural engineering Baustatik	-
Building physics Bauphysik	Ingenieurbüro EUKON - Dipl.- Ing. Jörg Linnig
Passive House project planning Passivhaus-Projektierung	Ingenieurbüro EUKON - Dipl.- Ing. Jörg Linnig
Construction management Bauleitung	-
Certifying body Zertifizierungsstelle	
Passivhaus Institut Darmstadt www.passiv.de	
Certification ID Zertifizierungs ID	
6618	Project-ID (www.passivehouse-database.org) Projekt-ID (www.passivhausprojekte.de)

Author of project documentation Verfasser der Gebäude-Dokumentation

Ingenieurbüro EUKON - Dipl.- Ing. Jörg Linnig
www.eukon.de

Date
Datum

Signature
Unterschrift

03.08.2021

Jörg Linnig

1. Ansichtsfotos



Ansicht Süd

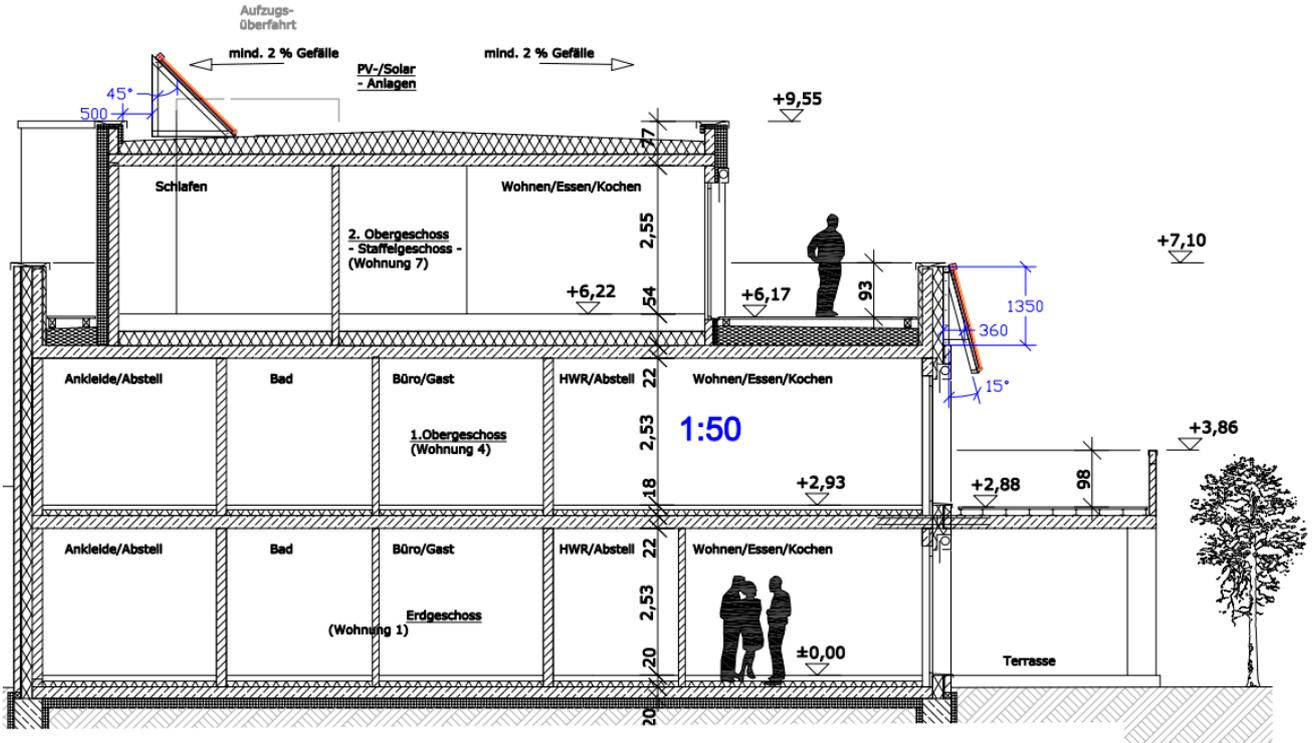


Solar-Röhrenkollektoren und PV-Module

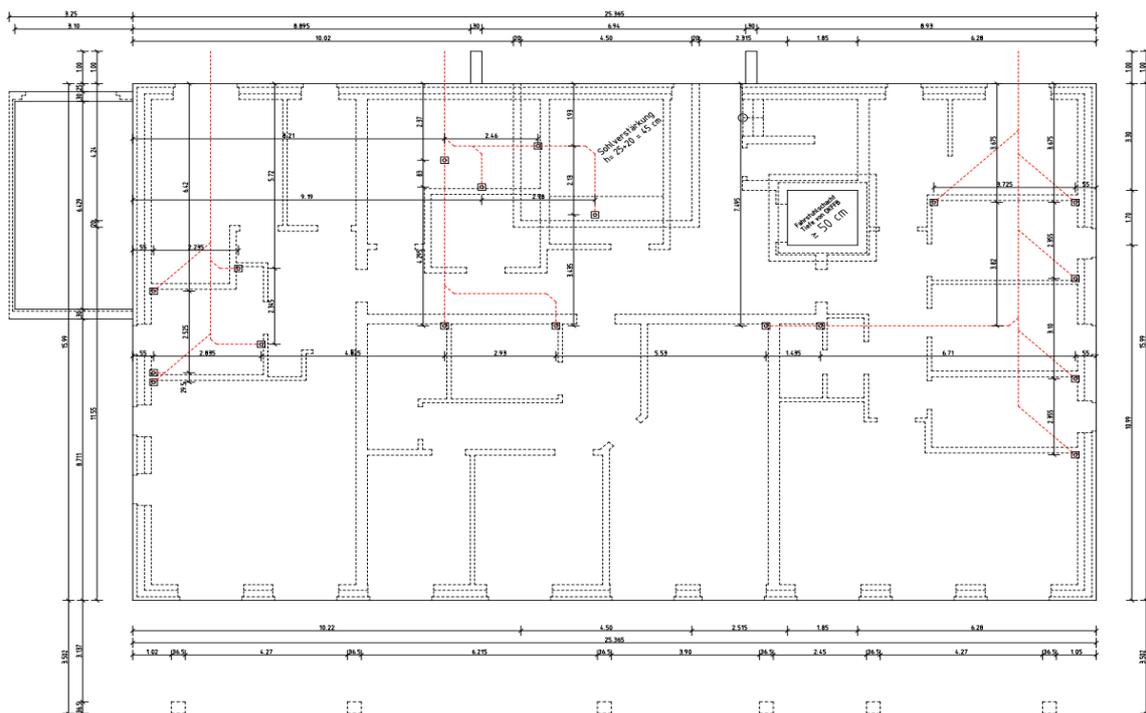
2. Innenansicht (exemplarisch)



3. Schnittzeichnung



4. Grundrisse



5. Konstruktion der Bodenplatte

Die Bodenplatte besteht aus einer 200 mm starken Betonplatte, einer 140 mm starken Dämmung aus EPS-Dämmung (035) und einem 50 mm starken Zementestrich. Die Bodenplatte wird thermisch aktiviert und mit Restwärme aus der thermischen Solaranlage beheizt. In Verbindung mit dem Anergiespeicher unter dem Gebäude gibt es praktisch keine Verluste zum Erdreich.

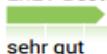
Boden

Fußboden

Wärmeschutz

$U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

EnEV Bestand*: $U < 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Feuchteschutz

Trocknet 83 Tage
Tauwasser: 232 g/m²



Hitzeschutz

Bauteil grenzt an Erdreich:
TAV und Phase nicht relevant.
Wärmekapazität innen: 105 kJ/m²K



U-Wert-Berechnung

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				0,170
1	Zementestrich	5,00	1,400	0,036
2	EPS 035	14,00	0,035	4,000
3	Beton armiert (1%)	20,00	2,300	0,087
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				0,000
Gesamtes Bauteil		39		4,294

Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung abwärts

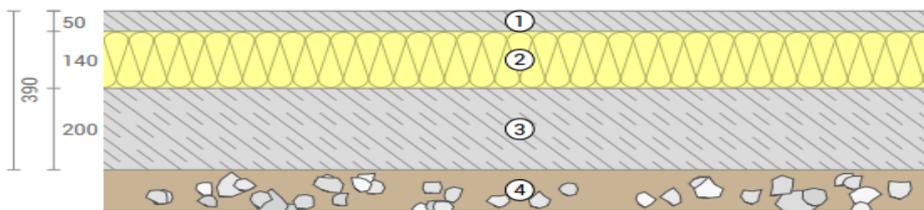
Rse: Wärmestromrichtung abwärts, außen: Erdreich

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 4,294 \text{ m}^2\text{K/W}$

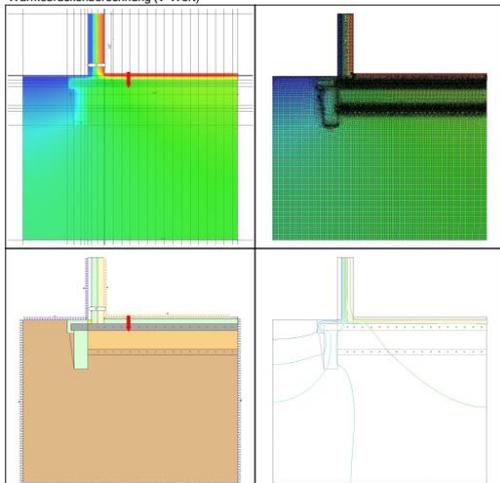
DIN 6946 darf nicht angewendet werden weil das Bauteil an Erdreich grenzt. Für das alternative Verfahren aus DIN V 4108-6 Anhang E fehlen jedoch die benötigten Angaben zu Größe und Lage dieses Bauteils.

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Berechnet wurde der konstruktive U-Wert. Wärmeverluste über Erdreich oder Keller wurden nicht berücksichtigt weil die dazu notwendigen Angaben fehlen.



Wärmebrückenberechnung (Ψ -Wert)



Nr.	Name	Länge	U-Wert	Korrekturfaktor
U1	U1	2,024 m	0,14 W/(m ² K)	F _{se} (1,00)
U2	U2	4,402 m	0,22 W/(m ² K)	F _{sl} (0,60)

Wärmebrückenverlustkoeffizient
 $\Psi = -0,169 \text{ W/(mK)}$

Materiallegende:

Name	Lambda
Beiblatt 2 - Erdreich	2,100 W/(mK)
Böden (naturfeucht): Sand, Kiessand	1,400 W/(mK)
Normalbeton (2200)	1,600 W/(mK)
Phenolharz (PF) Hartschaum (WLG 032)	0,032 W/(mK)
Polystyrol-Extruderschaum (WLG 032)	0,032 W/(mK)
Polystyrol-Extruderschaum (WLG 035)	0,035 W/(mK)
Polystyrol-Extruderschaum als Perimeterdämmung (WLG 030)	0,030 W/(mK)
Schaumglas DIN 18174 als Perimeterdämmung (WLG 045)	0,045 W/(mK)
Silka Therm Kimmstein 1,2	0,310 W/(mK)
Vollklinker, Hochlochklinker, Keramiklinker-2000	0,960 W/(mK)
Ytong Planelemente PPE 4/0,60 - 0,16	0,160 W/(mK)
Zement-Estrich	1,400 W/(mK)

Randbedingungen und Wärmeströme:

Nr	Temp	Rsi/Rse	Länge	Wärmestrom
R 1	--	--	0,87 m	--
R 2	20,00 °C	0,17	3,76 m	10,620 W/m
R 3	-5,00 °C	0,13	1,90 m	-8,142 W/m
R 4	20,00 °C	0,13	1,82 m	7,130 W/m
R 5	--	--	5,00 m	--
R 6	--	--	4,88 m	--
R 7	-5,00 °C	0,04	1,92 m	-9,608 W/m
R 8	--	--	6,32 m	--

Berechnung des thermischen Leitwertes L2D für 2 Temperatur-Randbedingungen

Leitwert L2D	+0,70997 W/mK
Psi-Wert	-0,16871 W/mK

6. Konstruktion der Außenwände

Außenwand EG, 1.OG

Außenwand
erstellt am 23.5.2019

Wärmeschutz

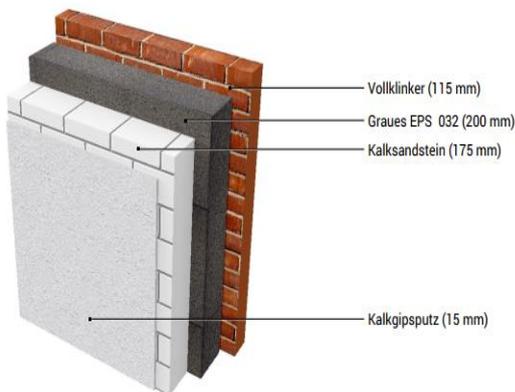
$U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 293 kJ/m²K



Außenwand EG, 1.OG, U=0,14 W/(m²K)

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				0,130
1	Kalkgipsputz	1,50	0,700	0,021
2	Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,6)	17,50	0,790	0,222
3	Graues EPS 032	20,00	0,032	6,250
4	Luftschicht (ruhend)	2,00	0,114	0,175
5	Vollklinker	11,50	0,960	0,120
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				0,040
Gesamtes Bauteil				6,958

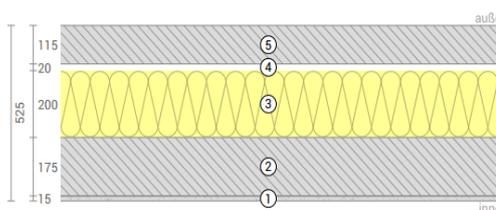
Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung horizontal

Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Direkter Übergang zur Außenluft

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 6,958 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Außenwand EG, 1.OG 180mm

Außenwand
erstellt am 6.8.2019

Wärmeschutz

$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

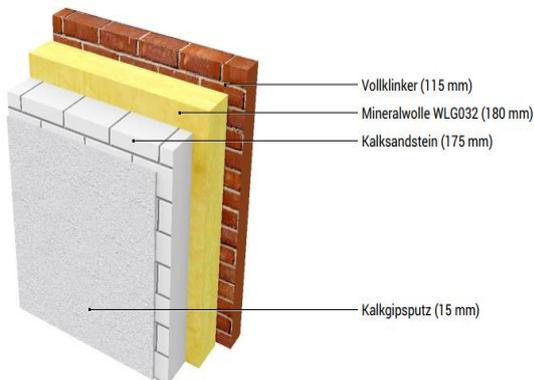


Feuchteschutz

(Tauwasser nur auf Außenschale)

Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 292 kJ/m²K



Außenwand EG, 1.OG 180mm, U=0,16 W/(m²K)

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				0,130
1	Kalkgipsputz	1,50	0,700	0,021
2	Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,6)	17,50	0,790	0,222
3	Mineralwolle WLG032	18,00	0,032	5,625
4	Luftschicht (ruhend)	2,00	0,114	0,175
5	Vollklinker	11,50	0,960	0,120
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				0,040
Gesamtes Bauteil				6,333

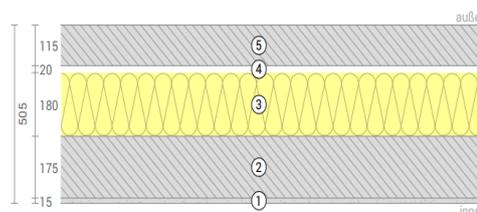
Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung horizontal

Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Direkter Übergang zur Außenluft

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 6,333 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



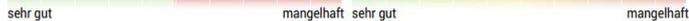
Außenwand 2.OG

Außenwand
erstellt am 23.5.2019

Wärmeschutz

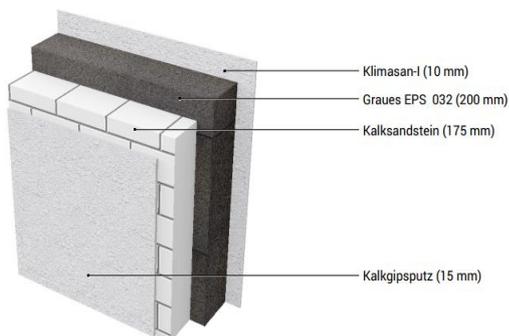
$U = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: >100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: 290 kJ/m²K



Außenwand 2.OG, U=0,15 W/(m²K)

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				0,130
1	Kalkgipsputz	1,50	0,700	0,021
2	Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,6)	17,50	0,790	0,222
3	Graues EPS 032	20,00	0,032	6,250
4	Klimasan-I	1,00	0,077	0,130
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				0,040
Gesamtes Bauteil				6,793

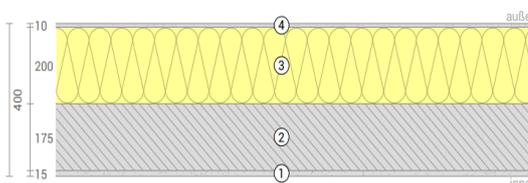
Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung horizontal

Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Direkter Übergang zur Außenluft

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 6,793 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



7. Konstruktion des Daches

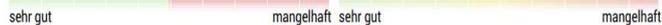
Oberes Dach

Dachkonstruktion
erstellt am 29.11.2018

Wärmeschutz

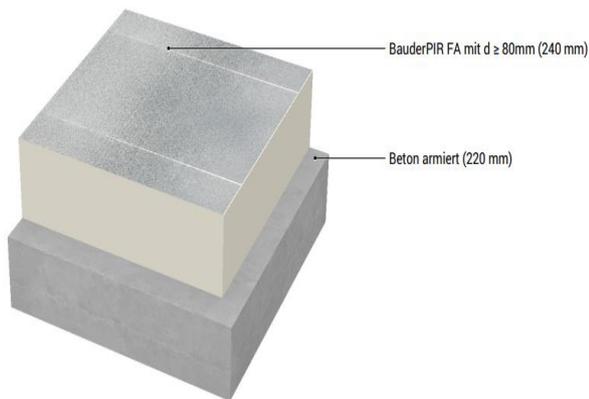
$U = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: > 100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: $439 \text{ kJ/m}^2\text{K}$



Oberes Dach, $U=0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				
				0,100
1	Beton armiert (1%)	22,00	2,300	0,096
2	BauderPIR FA mit $d \geq 80\text{mm}$	24,00	0,023	10,435
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				
				0,040
Gesamtes Bauteil		46		10,670

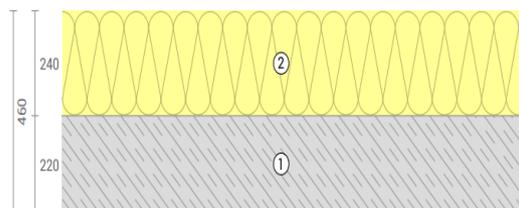
Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung aufwärts

Rse: Wärmestromrichtung aufwärts, außen: Direkter Übergang zur Außenluft

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 10,67 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Dach/Terrasse

Dachkonstruktion
erstellt am 29.11.2018

Wärmeschutz

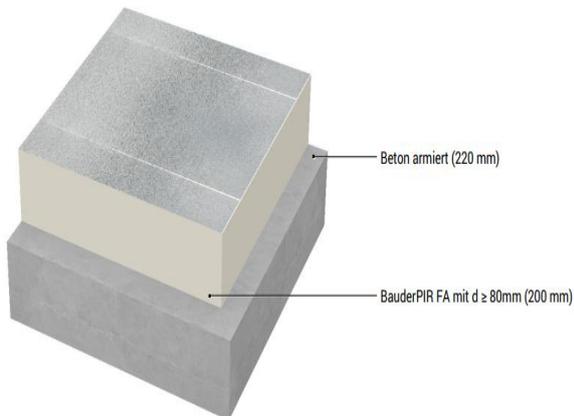
$U = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: > 100
Phasenverschiebung: nicht relevant
Wärmekapazität innen: $435 \text{ kJ/m}^2\text{K}$



Oberes Dach, $U=0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)				
				0,100
1	Beton armiert (1%)	22,00	2,300	0,096
2	BauderPIR FA mit $d \geq 80\text{mm}$	24,00	0,023	10,435
Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)				
				0,040
Gesamtes Bauteil		46		10,670

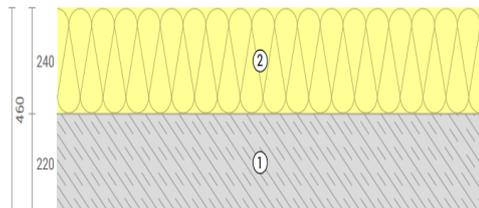
Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.

Rsi: Wärmestromrichtung aufwärts

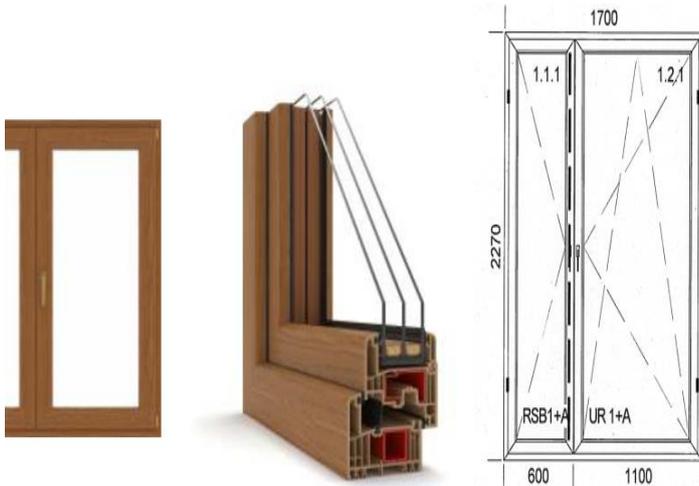
Rse: Wärmestromrichtung aufwärts, außen: Direkter Übergang zur Außenluft

Wärmedurchgangswiderstand $R_{tot} = 10,67 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{tot} = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



8. Fenster und Fenster-Einbau



Energetic II Classic Plus
Breite x Höhe: 1700 x 2270

Glaspaket
 1.1.1. 4TM-18SWcza-4-18SWcza-4TM
 1.2.1. 4TM-18SWcza-4-18SWcza-4TM

Farbe:
 Rahmen: 600213Q701605
 Flügel: 607913Q701605

Beschläge - WINKHAUS
 ACTIV GAK PCV 800/2800 130 kg
 1.1 R30 SBK1 Standard balkon 130KG
 ACTIV GAK PCV 800/2800 130 kg
 1.2 UR7 SC 1 Standard balkon 130KG

1. Uw: 0,75

Höhe der Fensterolive
 SK1 1050 mm
 SK2 1050 mm

Wärmebrücken Fenster Fassade

MATERIALIEN & RANDBEDINGUNGEN

VERWENDETE MATERIALIEN

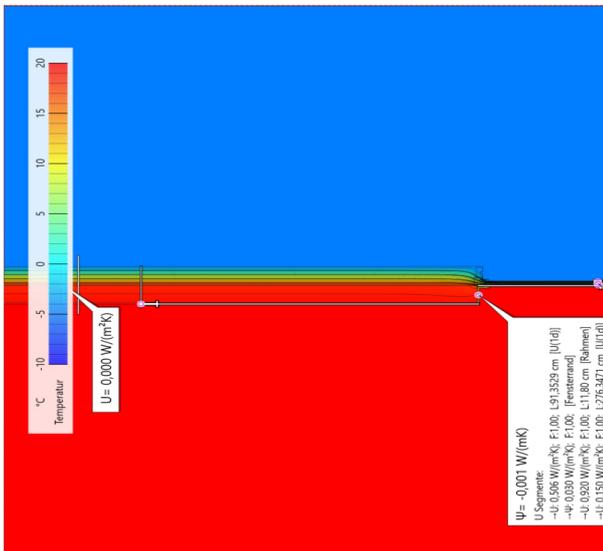
Materialbezeichnung	λ W/(mK)	Obj.	Kommentar
Mineralwolle 0,032	0,032	1	HTFlux Standard Materials, no warranty as to the completeness or accuracy of the data
Innenputz	0,70	2	HTFlux Standard Materials, no warranty as to the completeness or accuracy of the data
Rahmen fenster	0,123	3	
Kalksandstein-Mauerwerk	0,79	1	ÖNORM 8110-7:2013 - Austrian Standard value - No warranty
Float glass	1,00	3	auto. generated according to EN673
50mm GAS 1	0,0212	1	auto. generated according to EN673
50mm GAS 2	0,0212	1	auto. generated according to EN673
Unterlage, Gummi/Kunststoff	0,10	1	HTFlux Standard Materials, no warranty as to the completeness or accuracy of the data

RANDBEDINGUNGEN

Randbedingung	T °C	RH (%)	Objekte	Kommentar
Klima Innen R 0.13	20,0	50	1	
Klima außen	-5,0	80	1	

WÄRMEÜBERGANGSWIDERSTÄNDE

Bezeichnung	R (m²K/W)	von Material	zu Material
dyn1	0,25	ALLE	Klima Innen R 0.25
dyn2	0,13	ALLE	Klima Innen R 0.13
dyn3	0,17	ALLE	Klima Innen R 0.17
dyn4	0,10	ALLE	Klima Innen R 0.10
dyn5	0,04	ALLE	Klima außen

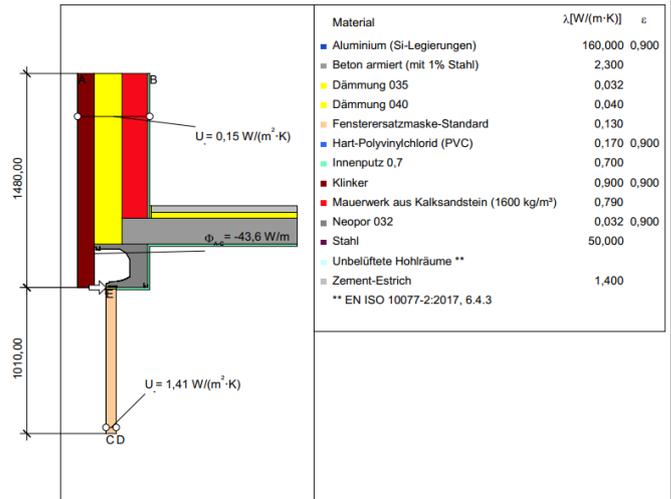


Simulationsauflösung: 1,5 mm; Anzahl Zellen: 700.188

Wärmebrücken Rolladenkasten

Wärmebrückennachweis Psi-Wert

Prüfbericht: WBN 2020 08 13-CS-05.flx
Produktbeschreibung: ROKA-NEOLINE RG/ KLINKER 210 x 365 x 300mm
Einbausituation: DIN 4108 Beiblatt 2: 2019 - Bild 256/258
Skizze: **Materialien**



$$\psi_{\text{asc}} = \frac{\phi}{\Delta T} = U_i \cdot b_1 - U_z \cdot b_2 = \frac{43,633}{25,000} - 0,154 \cdot 1,480 - 1,412 \cdot 1,010 = 0,091 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Randbedingungen

Randbedingung	q [W/m²]	θ [°C]	R [(m²·K)/W]	ϵ
Aussen, leicht belüftete Hohlräume	0,000	0,300		
Epsilon 0.9				0,900
Psi-Aussen, Wand	-5,000	0,040		
Psi-Innen-Wärmestrom horizontal	20,000	0,130		
Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000			

9. Nachweis luftdichte Hülle

Vorbemerkungen

Am 27.05.2020 wurde durch uns eine Luftdichtheitsprüfung (Blower-Door Messung) mit Leckageortung in einem Mehrfamilien Passivhaus 8WE mit der Anschrift Rheiner Straße 69 in Ibbenbüren durchgeführt.

Messwerte und Kennzahlen

Mit dem in die Wohnungseingangstür eingebauten Blower-Door Messgerät wurde zwischen innen und außen ein Differenzdruck erzeugt. Bei 50 Pascal Unter- und Überdruck wurde eine Luftdichtheitsmessung nach DIN EN 13829 Verfahren A durchgeführt.

Erläuterungen zum Gebäude:

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein Mehrfamilien Passivhaus 8WE.

Erläuterungen zur Messmethode:

Weitere Erläuterungen und Hinweise zur Blower-Door Messmethode und deren Notwendigkeit befinden sich im Anhang.

Untersuchungsmethode

Prüfung nach DIN EN 13829, Verfahren A
Verwendete Messgeräte: Infiltec Blower-Door, Model E3
Letzte Kalibration vom 29.04.2016

Angaben zum Gebäude

Objekttyp:	Mehrfamilien Passivhaus 8WE
Baujahr:	2020
Innenvolumen:	2185 m ³ ± 3 %
Nettogrundfläche:	838m ² ± 3 %
Hüllfläche:	1390 m ² ± 3 %
Objekthöhe:	10 m
Windexposition:	frei
Lüftungsanlage:	ja

Messbedingungen

Innentemperatur:	19 °C
Außentemperatur:	21 °C
Wind am Boden:	1 m/s
Windstärke:	2 Beaufort
Gebäudedruck:	1 Druckaufnehmer

Zur Messung wurden die Fort- und Abluft der Lüftungsgeräte getrennt und die Öffnungen verschlossen. Zusätzlich wurden Abflüsse, welche noch nicht benutzt wurden abgeklebt. Der Ventilator wurde in der Außentüre angebracht.

Ergebnisbericht der Luftdichtheitsmessung

Ergebnisse

bei 50 Pa Differenzdruck

Messung 2 - Unterdruck

Volumenstrom:	1040 m ³ /h	± 7,1 %
Luftwechselzahl n ₅₀ :	0,48 1/h	± 7,7 %
Grundflächenwert w ₅₀ :	1,2 m ³ /(h m ²)	± 7,7 %
Hüllflächenwert q ₅₀ :	0,75 m ³ /(h m ²)	± 7,7 %
eff. Leckagefläche:	521 cm ²	± 7,1 %

Messung 3 - Überdruck

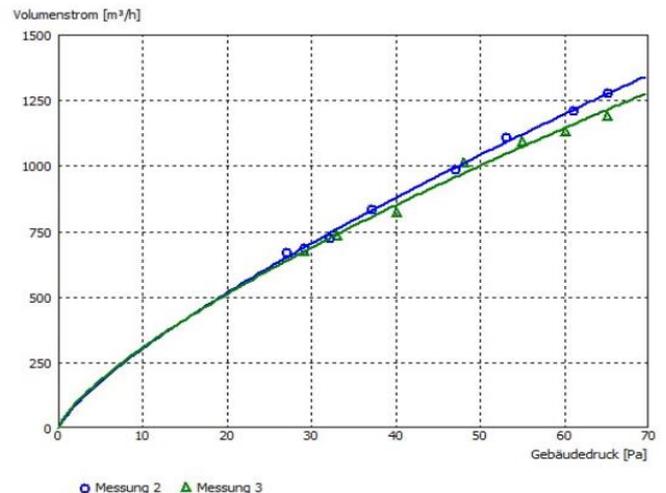
Volumenstrom:	100 m ³ /h	± 7,4 %
Luftwechselzahl n ₅₀ :	0,46 1/h	± 8,0 %
Grundflächenwert w ₅₀ :	1,2 m ³ /(h m ²)	± 8,0 %
Hüllflächenwert q ₅₀ :	0,72 m ³ /(h m ²)	± 8,0 %
eff. Leckagefläche:	501 cm ²	± 7,4 %

Gesamtergebnis

als Mittelwert der Messungen 2+3

Volumenstrom:	1020 m ³ /h	± 7,2 %
Luftwechselzahl n ₅₀ :	0,47 1/h	± 7,8 %
Grundflächenwert w ₅₀ :	1,2 m ³ /(h m ²)	± 7,8 %
Hüllflächenwert q ₅₀ :	0,74 m ³ /(h m ²)	± 7,8 %
eff. Leckagefläche:	511 cm ²	± 7,2 %

Graphische Darstellung der Messung



Kurvenparameter

Messung 2 - Unterdruck			
Koeffizient C _{env} :	52,49	[m ³ /hPa ⁿ]	(± 17 %)
Koeffizient C _L :	52,43	[m ³ /hPa ⁿ]	(± 17 %)
Exponent n:	0,7641		(± 6,1 %)

Messung 3 - Überdruck			
Koeffizient C _{env} :	57,30	[m ³ /hPa ⁿ]	(± 35 %)
Koeffizient C _L :	57,35	[m ³ /hPa ⁿ]	(± 35 %)
Exponent n:	0,7315		(± 13 %)

10. Lüftungsgerät

Allgemein

Das Komfort-Lüftungsgerät Focus 200 wurde für den Einsatz im anspruchsvollen Wohn- und Gewerbebau entwickelt. Es garantiert Komfortlüftung gepaart mit anwenderfreundlicher Bedienung und höchster Energieeffizienz.

Die variablen Montagemöglichkeiten und unterschiedlichen Geräteversionen ermöglichen eine flexible Einbindung in die Haustechnik. Das Komfort-Lüftungsgerät fördert maximal 200 m³/h bei einem externen Druck von 150 Pa.



Focus 200

Technische Daten

Focus 200	
Höhe (mm)	565 mm
Breite (mm)	752 mm
Tiefe (mm)	362 mm
Gewicht	25 kg
Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher	Kunststoff / Platinen Polystyrol
Kreuzgegenstrom-Enthalpietauscher mit Feuchterückgewinnung	Kunststoff / Membran Polymer
Material Innenverkleidung	Expandiertes Polypropylen (EPP)

Energiekennzahlen

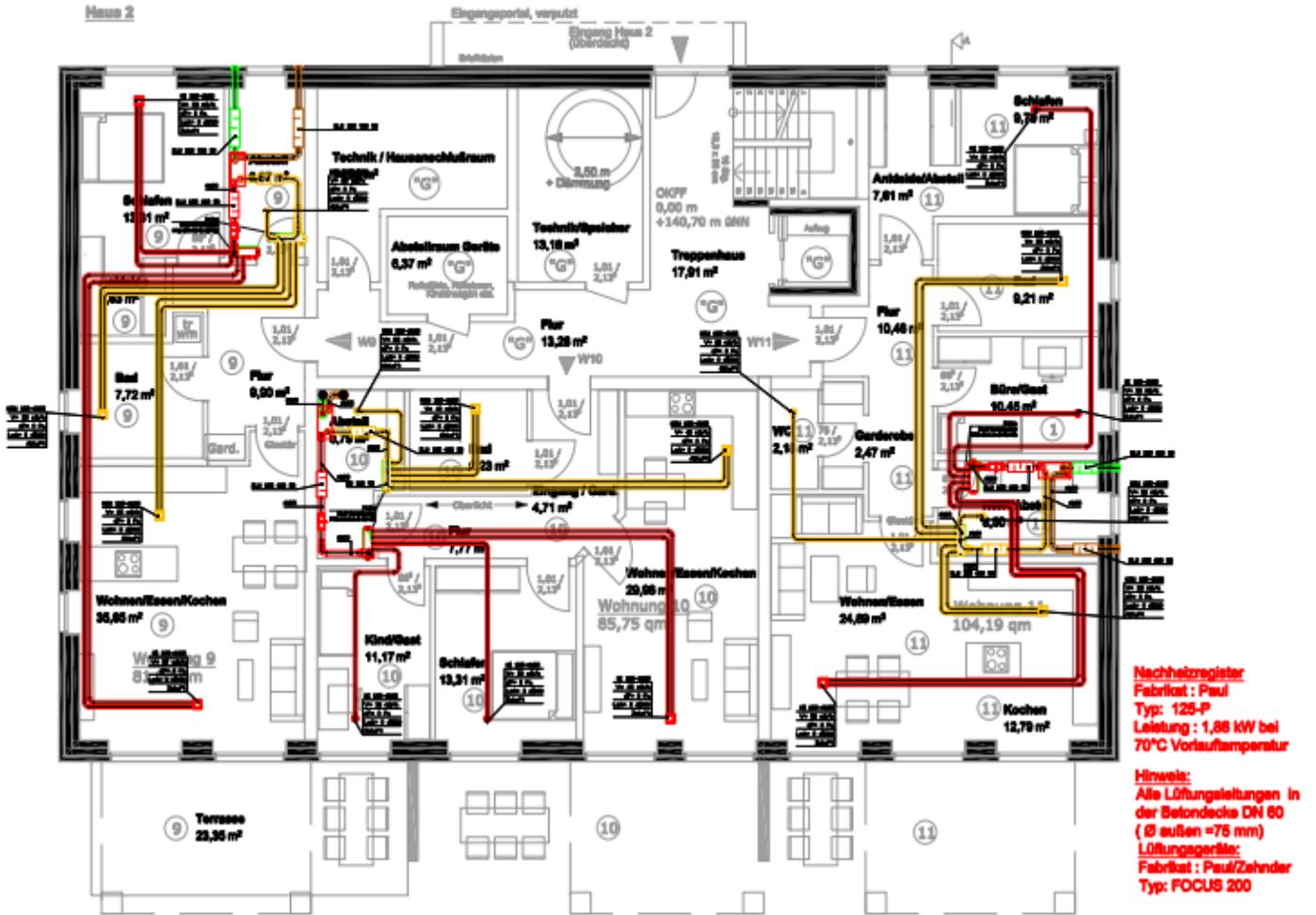
DIBt (vorläufige Daten)	
Produkt	Focus 200
Zulassungsnummer	Z-51.3-272
Abluftvolumenstrom V_{ab} [m ³ /h]	$104 \leq V_{ab} \leq 144$
Wärmebereitstellungsgrad η_{WRG} [-]	94%
spezifische elektrische Leistungsaufnahme p_{el} [W/(m ³ /h)]	-

Passivhaus-Zertifizierung	
Komponenten-ID	0300vs03
Einsatzbereich [m ³ /h]	116 - 155
Wärmebereitstellungsgrad η_{WRG} [-]	91%
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme $p_{el,spec}$ [W/(m ³ /h)]	0,31
Feuchterückgewinnung η_X [-]	-

EU-Energieverbrauchskennzeichnung	
Energieeffizienzklasse	A⁺
höchster Luftvolumenstrom [m ³ /h]	200
Schalleistungspegel L_{WA} [dB]	41

* Abhängig von der gewählten Steuerung/Sensorik.
Ausführliche Infos auf Seite 8 und unter zehnder-systems.de

11. Lüftungsplanung Kanalnetz



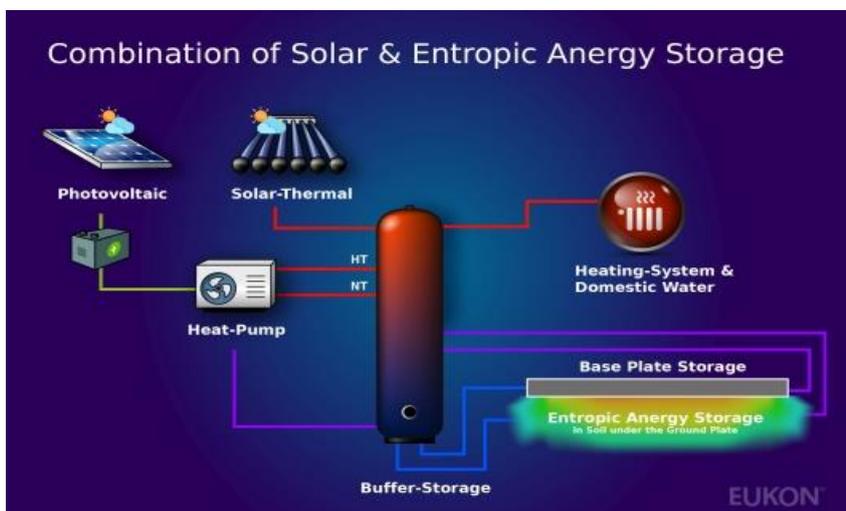
Auslegung Volumenströme

R.-Nr.	Raumbezeichnung	Personen	Geschoß	Fläche m²	Höhe m	Raum- volumen	Zuluft- temperatur	Heizlast pro m²	ZL-Menge bei Heizlast	ZL oder AL Person	Zuluft LW 0,4	Zuluft gewählt	Abluft gemessen
30 m³/h/Person							20						
WE 01	Schlafen		EG	9,79	2,53	24,77	46	10	11	0	10	30	
WE 01	Ankleide Abstell		EG	7,61	2,53	19,25	46	10	8	0	8		
WE 01	Flur		EG	10,46	2,53	26,46	46	10	11	0	11		
WE 01	Bad		EG	9,21	2,53	23,30	46	10	10	0	9		35
WE 01	Büro Gast	1	EG	10,45	2,53	26,44	46	10	11	30	11	30	
WE 01	HWR Abstell		EG	8,50	2,53	21,51	46	10	9	0	9		20
WE 01	Garderobe		EG	2,47	2,53	6,25	46	10	3	0	2		
WE 01	WC		EG	2,18	2,53	5,52	46	10	2	0	2		20
WE 01	Wohnen	2	EG	24,89	2,53	62,97	46	10	27	60	25	50	
WE 01	Essen		EG	12,79	2,53	32,36	46	10	14	0	13		35
Summe WE 01				98,35		248,83			108	90	100	110	110

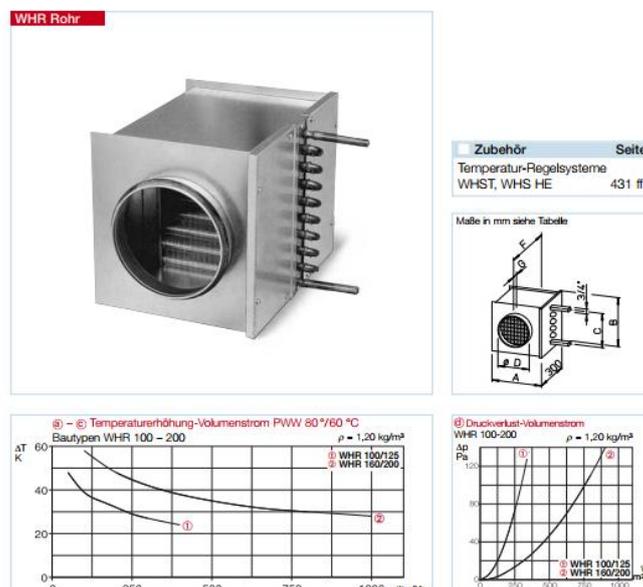
Nennlüftung	123,4	Infiltration	-13,7	=	109,7 m³/h		Spannung
Gesamt Wohnung 1			98,35		248,83	108	100 110 110
Luftwechsel 1/h	0,44						m³/h bei 10V

12. Wärmeversorgung

Das Gebäude wird hauptsächlich über eine thermische Solaranlage mit Wärme versorgt. Bei geringer Einstrahlung wird die Niedertemperaturwärme genutzt, um die Bodenplatte zu beheizen. Solarer Überschuss wird in dem Anergiespeicher unter dem Gebäude gespeichert. Die Wärmepumpe nutzt den Anergiespeicher als Wärmequelle und Vorwärmssystem für die thermische Solaranlage. Erzeugt die Fotovoltaikanlage mehr Strom, als benötigt wird, wird die Wärmepumpe leistungsgeregelt betrieben, um den Überschuss im Eigenbedarf zu nutzen. Die Wärme wird wohnungsweise an die Lüftungsanlagen sowie die Frischwasserstationen zur Warmwasserbereitung verteilt. Die Zuluft wird über Warmwasser-Heizregister erwärmt. Die Gebäude werden hauptsächlich mit Solarenergie versorgt. Bezogen auf die Heizenergie sind dies etwa 80 %, bezogen auf die Gesamtenergie (inkl. Strom) etwa 60 %.



Warmwasser-Heizregister für Normrohre WHR-R



13. PHPP-Ergebnisse

Passivhaus-Nachweis



Objekt:	Mehrfamilienhaus		
Straße:	Rheiner Straße 69		
PLZ/Ort:	49477	Ibbenbüren	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	
Objekt-Typ:	MFH		
Klimatensatz:	DE0019a-Münster		
Klimazone:	3: Kühl-gemäßigt	Standorthöhe:	142 m
Bauherrschaft:	Bauherrngemeinschaft Robben und Vogt		
Straße:	Langestraße 11		
PLZ/Ort:	49808	Lingen	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	
Architektur:	Dipl. Ing. Bernhard Gelze		
Straße:	Scharnhorststr. 65a		
PLZ/Ort:	49808 Lingen		
Provinz/Land:			
Haustechnik:	Ingenieurbüro EUKON		
Straße:	Moerser Straße 162		
PLZ/Ort:	47803 Krefeld		
Provinz/Land:	NRW DE-Deutschland		
Energieberatung:	Ingenieurbüro EUKON		
Straße:	Moerser Straße 162		
PLZ/Ort:	47803 Krefeld		
Provinz/Land:	NRW DE-Deutschland		
Zertifizierung:	Ingenieurbüro EUKON		
Straße:	Moerser Straße 162		
PLZ/Ort:	47803 Krefeld		
Provinz/Land:	NRW DE-Deutschland		
Baujahr:	2019	Innentemperatur Winter [°C]:	20,0
Zahl WE:	8	Innentemp. Sommer [°C]:	25,0
Personenzahl:	18,0	Interne Wärmequellen (IWQ) Heizfall [W/m²]:	2,6
		spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]:	204
		IWQ Kühlfall [W/m²]:	2,6
		Mechanische Kühlung:	

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr

	Energiebezugsfläche m²			Kriterien	alternative Kriterien	Erfüllt? ²
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	782,5	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	9	≤	-	10	
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Kühllast W/m²	-	≤	-	-	
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	0	≤	10		ja
	Häufigkeit überhörter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20		ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,5	≤	0,6		ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	46	≤	-		-
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	37,45	≤	45	37	ja
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche) kWh/(m²a)	46	≥	60	45	

² leeres Feld: Daten fehlen; '-': keine Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.			Passivhaus Plus?	ja
Funktion	Vorname	Nachname	Unterschrift	
1-Projektierer	Jörg	Linnig		
	Ausgestellt am	Ort		
	03.06.21	Krefeld		