

Erklärung zur Einhaltung des Erneuerbare-Energien-Wärmege- setz (EEWärmeG)

für das Wohngebäude

Straße	Turmschanzenstrasse 15	Wohneinheiten	22
Ort	Magdeburg	Gebäudenutzfläche (A _N)	3871.6 m ²

Die Einhaltung¹⁾ des EEWärmeG wird erfüllt durch:

	Anteil des Bedarfs in %	EEWärmeG Anteil in %
<input type="checkbox"/> Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens --- % unterschritten (Q _p um 14.4 % H _T um 10.9 %)	10.9	72.6
Q _p Ist= 46.3 kWh/m ² EnEV= 54.1 kWh/m ² EnEV- --- %= 54.1 kWh/m ² H _T Ist= 0.446 W/m ² K EnEV= 0.500 W/m ² K EnEV- --- %= 0.500 W/m ² K.		
<input type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit --- m ² , nach EEWärmeG mindestens 116.1 m ² (0.03 m ² Solarfläche pro m ² Nutzfläche), oder		---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Wärmepumpe die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und der Anforderung bezüglich der Jahresarbeitszahl dem Absatz III des Anhangs des EEWärmeG entspricht. Das Wärmepumpensystem muss mit einem Wärmestromzähler ausgestattet sein (Ausnahme Wasser/Wasser und Erdreich/Wasser WP mit Heizungsvorlauf-temperatur <35°C).	---	---
<input checked="" type="checkbox"/> Nah- und Fernwärmenetz aus erneuerbaren Energien (wesentlicher Anteil).		100.0
<input type="checkbox"/> Einsatz einer KWK, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Abwärme, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biomassekessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und ein besonders effizienten Kesselwirkungsgrad besitzt (86% bzw. 88%), oder Deckungsgrad 100% bei einfachen Kesseln.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biogas in einer KWK Anlage, die mindestens 30% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Bioöl in einem Brennwertkessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
EEWärmeG Summen in %.		172.6

Aussteller

N. Biela
A.BB-Architekten
Zum Handelshof 7
39108 Magdeburg

10.08.2015

Datum



Unterschrift des Ausstellers

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06
und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

02.Apr 2015

Projekt Kurzbeschreibung: Neubau Mehrfamilienhaus MD - Turmschanzenstr

Bauvorhaben : A-197
Neubau Mehrfamilienhaus MD - Turmschanzenstrasse 15

Bearbeiter : N. Biela

Baujahr 2015

Objektstandort : Turmschanzenstrasse 15
Straße/Hausnr. : Turmschanzenstrasse 15
Plz/Ort : Magdeburg
Gemarkung : Magdeburg

Flurstücknummer: 718

Hauseigentümer/Bauherr
Name/Firma : Wohnen an der Elbe - Projektentwicklungs GmbH Co KG
Straße/Hausnr. : Jahnring 28
Plz/Ort : 39104 Magdeburg
Telefon / Fax :

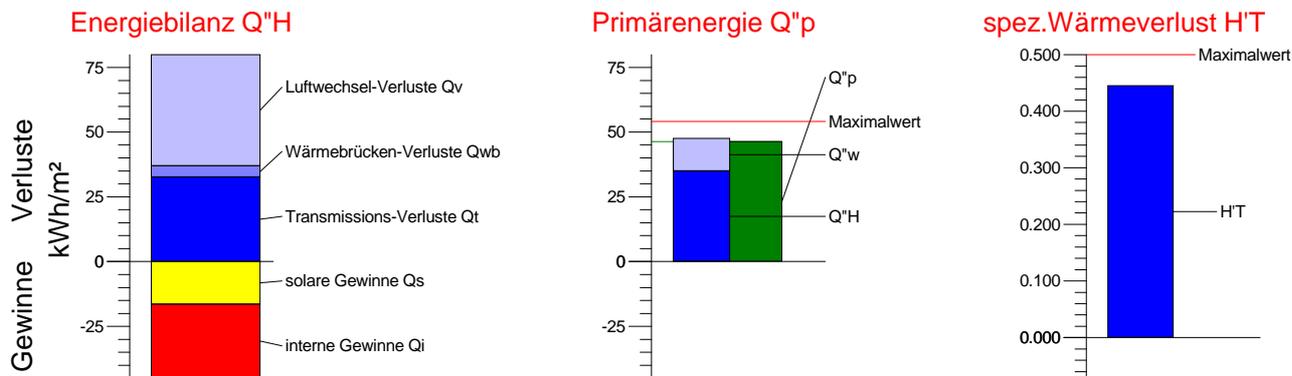
Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
N. Biela A.BB-Architekten Zum Handelshof 7 39108 Magdeburg	10.Aug 2015

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	AW-OG-s	AW-W-1OG	SW	41.52	0.269	1.00	94	926	
1.2	AW-OG-s	AW-S-1OG	SO	60.02	0.269	1.00	158	1339	
1.3	AW-WDVS	AW-OW-1O	NO	23.79	0.267	1.00	18	527	
1.4	AW-OG-s	AW-O-1OG	NO	34.86	0.269	1.00	27	778	
1.5	AW-OG-KL	AW-O-KL	NO	90.88	0.304	1.00	78	2292	
1.6	AW-OG-KL	AW-W-KL	SW	22.58	0.304	1.00	58	569	
1.7	AW-OG-s	AW-W-2OG	SW	55.28	0.269	1.00	125	1233	
1.8	AW-WDVS	AW-N	NW	69.35	0.267	1.00	38	1536	
1.9	AW-OG-s	AW-S-2OG	SO	90.69	0.269	1.00	239	2023	
1.10	AW-WDVS	AW-OS-2O	SO	29.40	0.267	1.00	77	651	
1.11	AW-WDVS	AW-W-2-4	NO	142.90	0.267	1.00	108	3165	
1.12	AW-WDVS	AW-O-2OG	NO	24.72	0.267	1.00	19	548	
1.13	AW-OG-s	AW-W-4OG	SW	34.76	0.269	1.00	78	775	
1.14	AW-OG-s	AW-S-4OG	SO	90.30	0.269	1.00	238	2014	
1.15	AW-WDVS	AW-O-4OG	NO	21.72	0.267	1.00	16	481	
1.16	AW-OG-s	AW-W-3OG	SW	33.15	0.269	1.00	75	740	
1.17	AW-OG-s	AW-S-3OG	SO	73.75	0.269	1.00	194	1645	
1.18	AW-OG-s	AW-O-3OG	NO	36.72	0.269	1.00	28	819	
1.19	AW-OG-s	AW-N-SG	NW	32.00	0.269	1.00	17	714	
1.20	AW-OG-s	AW-W-SG	SO	59.29	0.269	1.00	156	1323	
1.21	AW-OG-s	AW-S-SG	SO	17.95	0.269	1.00	47	400	
1.22	AW-OG-s	AW-O-SG	NO	84.80	0.269	1.00	65	1892	
				1170.43	0.272		1952	26391	
2	Fenster, Fenstertüren						g		
2.1	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-1OG	SW	44.00	1.200	1.00	0.56	5405	4373
2.2	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-1OG	SW	4.48	1.200	1.00	0.56	550	445
2.3	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-1OG	SO	22.98	1.200	1.00	0.56	3130	2284
2.4	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-1OG	SO	10.00	1.200	1.00	0.56	866	994
2.5	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-OW-1O	NO	6.21	1.200	1.00	0.56	397	617
2.6	zertifiziertes Fenster 1,4	AW-O-1OG	NO	12.60	1.400	1.00	0.58	834	1461
2.7	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-O-1OG	NO	26.04	1.200	1.00	0.56	1665	2588
2.8	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-O-KL	NO	21.12	1.200	1.00	0.56	1350	2099
2.9	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-KL	SW	12.42	1.200	1.00	0.56	1526	1234
2.10	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-2OG	SW	37.48	1.200	1.00	0.56	2929	3725
2.11	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-2OG	SW	18.24	1.200	1.00	0.56	2241	1813
2.12	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-N	NW	18.40	1.200	1.00	0.56	1102	1829
2.13	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-2OG	SO	17.32	1.200	1.00	0.56	2359	1721
2.14	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-2OG	SO	23.69	1.200	1.00	0.56	2052	2355
2.15	zertifiziertes Fenster 1,2 Sonnensch.	AW-OS-2O	SO	9.60	1.200	1.00	0.25	584	954
2.16	zertifiziertes Fenster 1,4	AW-W-2-4	NO	22.50	1.400	1.00	0.58	1490	2609
2.17	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-2-4	NO	62.10	1.200	1.00	0.56	3970	6172
2.18	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-O-2OG	NO	8.28	1.200	1.00	0.56	529	823
2.19	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-4OG	SW	33.44	1.200	1.00	0.56	4108	3324
2.20	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-4OG	SW	36.80	1.200	1.00	0.56	3880	3658
2.21	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-4OG	SO	7.20	1.200	1.00	0.56	981	716
2.22	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-O-4OG	NO	8.28	1.200	1.00	0.56	529	823
2.23	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-3OG	SW	21.00	1.200	1.00	0.56	2580	2087
2.24	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-3OG	SW	44.85	1.200	1.00	0.56	3505	4458
2.25	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-3OG	SO	21.85	1.200	1.00	0.56	2976	2172
2.26	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-3OG	SO	18.40	1.200	1.00	0.56	1594	1829
2.27	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-O-3OG	NO	8.28	1.200	1.00	0.56	529	823
2.28	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-W-SG	SO	39.91	1.200	1.00	0.56	5435	3967
2.29	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-S-SG	SO	20.45	1.200	1.00	0.56	2785	2033
2.30	zertifiziertes Fenster 1,2	AW-O-SG	NO	27.20	1.200	1.00	0.56	1739	2703
				665.12	1.211		63619	66687	
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Flachdach SG	DA-ST	-	335.00	0.206	1.00	512	5721	
3.2	Flachdach TE	TE-SG	-	450.00	0.231	1.00	771	8624	
3.3	Flachdach TE	TE-4OG	-	61.00	0.231	1.00	105	1169	
3.4	Flachdach TE	TE-3OG	-	79.00	0.231	1.00	135	1514	
3.5	Flachdach TE	TE-2OG	-	74.00	0.231	1.00	127	1418	
3.6	Flachdach TE	TE-1OG	-	51.00	0.231	1.00	87	977	
				1050.00	0.223		1737	19422	

5	Decke gegen Außenluft unten							
5.1	DE/FB-T	FBT-4OG		45.00	0.145	1.00	---	539
5.2	DE/FB-T	FBT-3OG		65.00	0.145	1.00	---	778
5.3	DE/FB-T	FBT-2OG		85.00	0.145	1.00	---	1018
5.4	DE/FB-G	FBG-1OG		544.00	0.217	1.00	---	9780
				739.00	0.198		-----	12114
6	Angrenzende Bauteile							
6.1	Trennwand Nachbar 16	TW-Nord	NW	343.00	0.379	0.50	---	5377
				343.00	0.189		-----	5377
			Summe:	3967.55	0.396		67308	129992
Jahresprimärenergiebedarf $Q^*p = 46.3$ [kWh/m²a] $Q^*p_{max} = 54.1$ [kWh/m²a] spezifischer Transmissionswärmeverlust $H^*T = 0.446$ [W/m²K] $H^*T_{max} = 0.500$ [W/m²K]								

E N E R G I E B I L A N Z



nutzbare Gewinne		[kWh/a]	Verluste		[kWh/a]
solare Gewinne η^*Q_s	:	63619	Transmission Q_t	:	129992
interne Gewinne η^*Q_i	:	110332	Wärmebrücken Q_{WB}	:	16430
			Lüftungsverluste Q_v	:	166643
			Nachabsenkung Q_{NA}	:	-0
			solar opake Bauteile $Q_{S\ opak}$:	-3690
		<hr/>			<hr/>
		173951			309376
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 136252 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 48395 [kWh/a]					

eine Nachtabschaltung wurde : nicht berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.971
 Nutzfläche : 3871.6m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q''_h : 35.19kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

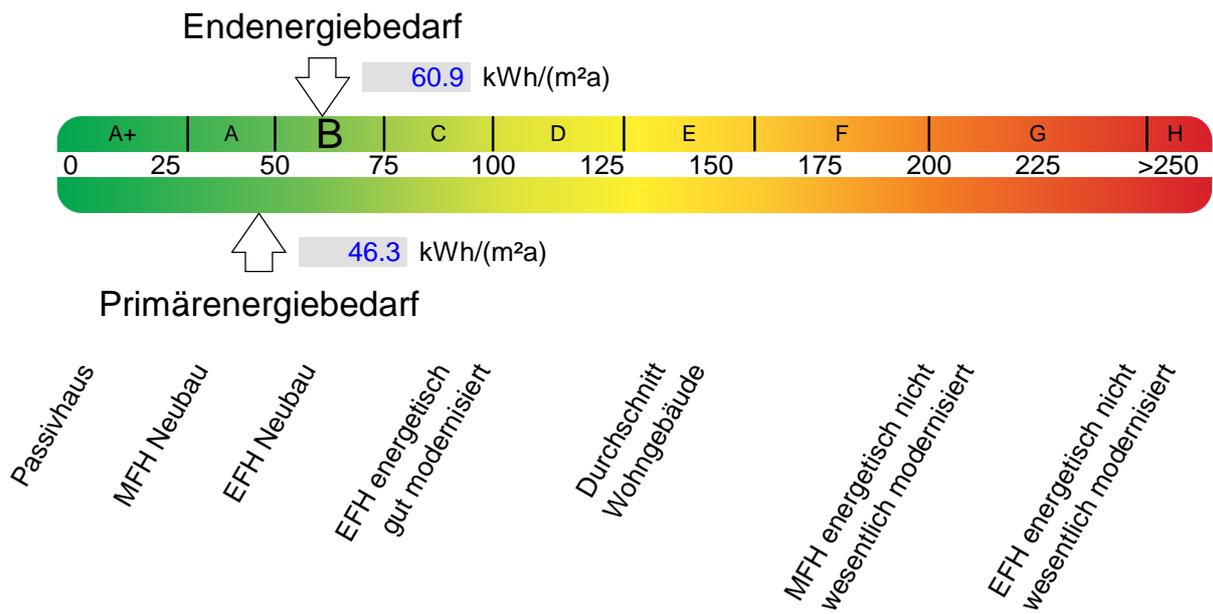
Jahres-Primärenergiebedarf Q''_p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	46.3 [kWh/m²a]	14.4% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	54.1 [kWh/m²a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$: der Gebäudehüllfläche	0.446 [W/m²K]	10.9% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.500 [W/m²K]	

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Effizienzlevel

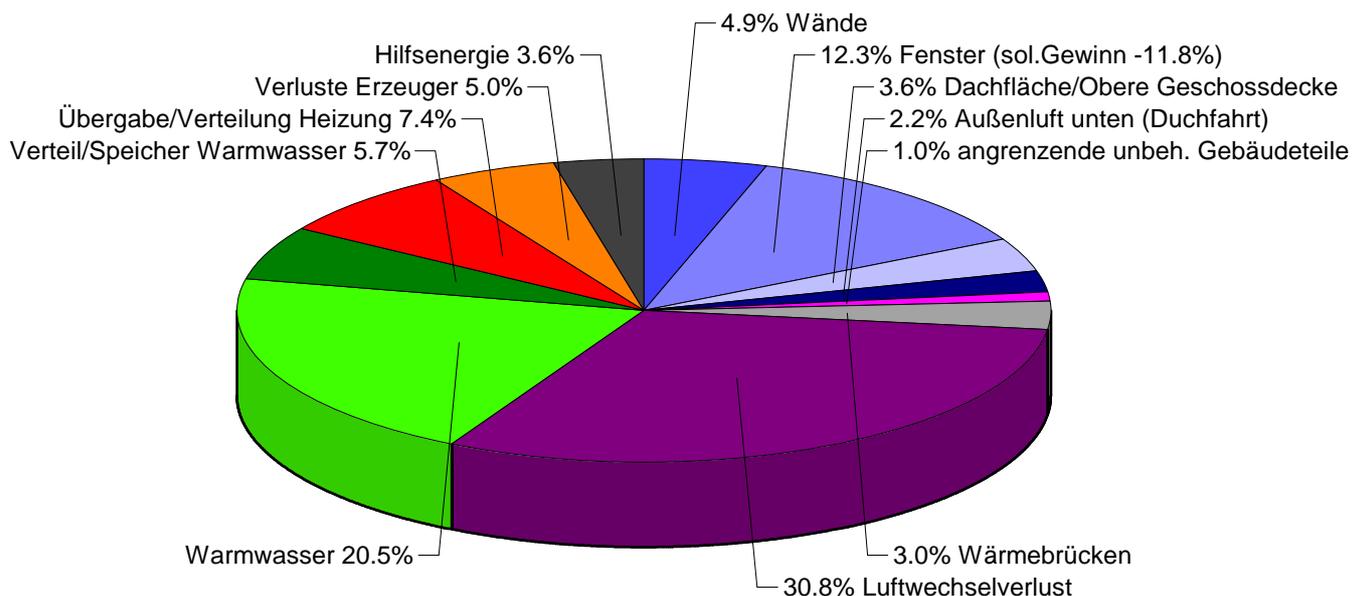
Grundvariante
optimiert

CO2-Emissionen **15.5** [kg/(m²*a)]



Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von A_197-Neubau Mehrfamilienhaus MD - Turmschanzenstr



In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

Randbedingungen

Sommerlicher Wärmeschutz:

Die Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes konnte nicht durchgeführt werden da keine Fenster/Raumzuordnungen eingegeben wurden.

Anforderungen an die Dichtheit:

Außen liegende Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster müssen den Klassen nach EnEV Anlage 4 Tabelle 1 entsprechen. Für dies Gebäude ist die Klasse 3 der Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12207-1:2000-06 einzuhalten. Die Luftdichtheit der Wände, des Daches, des unteren Gebäudeabschlusses, der Anschlüsse und Fugen muss nach den anerkannten Regeln der Technik gewährleistet werden (§6 der Energieeinsparverordnung).

Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

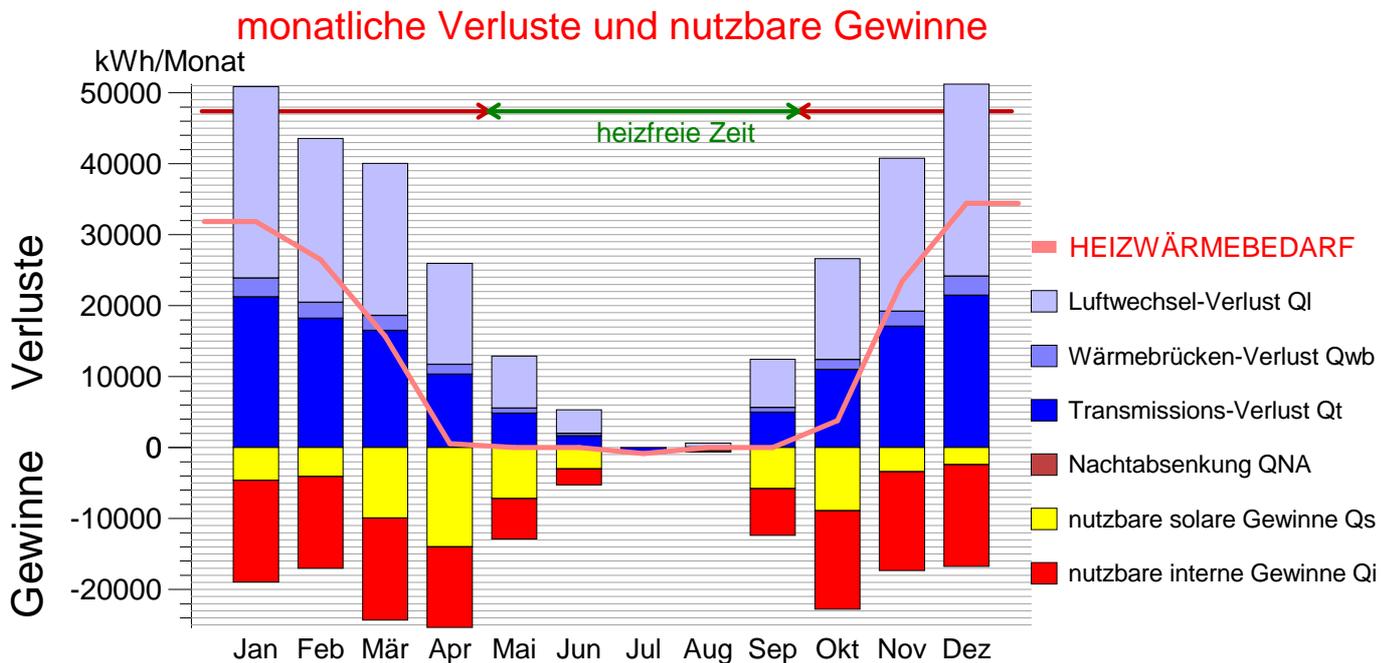
Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §6 Abs. 1 der EnEV nach Fertigstellung des Gebäudes. Es darf der nach DIN EN 13829:20001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert 1.5 1/h nicht überschreiten. Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigefügt!

Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad η	1.000	1.000	0.999	0.818	0.397	0.165	0.000	0.016	0.475	0.967	1.000	1.000	
Q Verlust	50848	43592	40037	25942	12897	5307	0	470	12440	26636	40796	51239	310204
Q Gewinn	19010	17075	24361	31045	32515	32091	31588	30079	26188	23625	17363	16809	301747
$\eta * Q$ Gewinn	19010	17074	24338	25407	12897	5307	0	470	12439	22838	17363	16809	173951
Q _{h,M}	31838	26518	15700	534	0	0	0	0	0	3798	23433	34431	136252
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
QT	21019	18035	16698	11074	5722	2599	0	467	5311	11093	16838	21135	129992
QS opak	-228	-157	178	729	883	952	828	655	351	81	-245	-338	3690
QT - QS opak	21246	18192	16521	10345	4839	1647	-828	-188	4960	11013	17083	21473	126302
QWB	2657	2280	2111	1400	723	329	0	59	671	1402	2128	2671	16430
QL	26945	23120	21406	14197	7335	3332	0	599	6809	14221	21585	27095	166643
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
QS	4607	4066	9958	17107	18112	18153	17185	15676	12250	9222	3425	2406	132169
Qi	14402	13009	14402	13938	14402	13938	14402	14402	13938	14402	13938	14402	169578
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	558	479	443	294	0	0	0	0	0	294	447	561	3076

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V_e : 13449.3 m³
 Gebäudehüllfläche A : 3967.5 m²
 A/V_e : 0.295 1/m
 Außenwandfläche A_{AW} : 2220.4 m²
 Fensterfläche A_w : 665.1 m²
 Fensterflächenanteil f : 23.1 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i : 19°C (normale Innenraumtemperatur \geq 19 °C nach Anhang 1 der EnEV)
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Warmwasseraufbereitung : zentral
 Bauart : ein Massivbau
 das Gebäude ist : ein Neubau
 das Gebäude ist um : -45.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 13449.3 m³
 Luftvolumen : 10759.4 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 3.50 m
 Geschoßanzahl : 19
 Gebäudegrundfläche : 739.0 m²
 Grundflächenumfang : 150.0 m
 Gebäudenutzfläche : 3871.6 m² (1/hG - 0,04) * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 3872 m² ==> 465 kWh/Tag

$Q_i =$ 169578 kWh/a [13938 kWh/Monat]
 davon nutzbare Wärmegewinne $Q_{i=}$ 110332 kWh/a

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 166643 kWh/a

Luftvolumen: 10759.4 m³
 Luftwechselrate: 0.55 h⁻¹
 Art der Lüftung: maschinelle Lüftung

Luftvolumenstrom infolge Auftrieb und Wind V_x : 1614 m³/h
 Zuluftvolumenstrom: 4303.8 m³/h
 Abluftvolumenstrom: 4303.8 m³/h
 Luftvolumenstrom infolge freier Lüftung V_0 : 1613.9 m³/h
 Zeitanteil mit eingeschalteten Ventilatoren β : 1.00

Die genaue Berechnung der Lüftungsanlage erfolgt über die DIN 4701-10 Anlagenverordnung, dort werden auch mögliche Wärmerückgewinne berücksichtigt.

Die Luftwechselperluste des Gebäudes sind weiterhin über die DIN 4108-06 zu berücksichtigen.

Luftwechselperluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
26945	23120	21406	14197	7335	3332	0	599	6809	14221	21585	27095

Klimaort

Es wurden Solar- und Klimadaten vom "mittleren Standort Deutschland " verwendet.

Solar-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland
 Temperatur-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland

monatliches Temperaturmittel

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.0	1.9	4.7	9.2	14.1	16.7	19.0	18.6	14.3	9.5	4.1	0.9

monatliche Strahlungsintensität

Strahlungsintensitäten die für die Berechnung benötigten Richtungen und Neigungen in W/m ²													
Richtung	Neig.	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
waagrecht	0°	29	44	97	189	221	241	210	180	127	77	31	17
Süd-Ost	90°	50	42	90	156	143	146	132	130	111	91	32	23
Süd-West	90°	40	36	83	136	137	135	120	123	108	80	31	22
Nord-West	90°	11	18	38	78	96	108	95	74	51	28	13	7
Nord-Ost	90°	11	19	41	87	104	116	112	81	52	29	13	7

Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades η solarer und interner Wärmegewinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

die Bauart ist:	ein Massivbau
Speicherfähigkeit:	50.00 Wh/m ³ K
Volumen:	13449 m ³
C _{wirk} :	672465 Wh/K
spezifischer Wärmeverlust H:	3780 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.999	0.818	0.397	0.165	0.000	0.016	0.475	0.967	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q _w 48395 kWh/a

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m.Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 34 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: Neubau Mehrfamilienhaus MD - Turmschanzenstr
 Ort: Magdeburg
 Gemarkung: Magdeburg

Straße/Nr.: Turmschanzenstrasse 15
 Flurstücknummer: 718

I. Eingaben

$A_N =$ $t_{HP} =$

Trinkwasser- Erwärmung

Heizung

Lüftung

$Q_{TW} =$ $Q_h =$

$q_{TW} =$ $q_h =$

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

$q_{h,TW} =$ $q_{h,H} =$ $q_{h,L} =$

<input style="width: 150px;" type="text" value="Σ Wärme"/>	$Q_{TW,E} =$ <input style="width: 150px;" type="text" value="83375.3 kWh/a"/>	$Q_{H,E} =$ <input style="width: 150px;" type="text" value="143812.2 kWh/a"/>	$Q_{L,E} =$ <input style="width: 150px;" type="text" value="0.0 kWh/a"/>
<input style="width: 150px;" type="text" value="Σ Hilfsenergie"/>	<input style="width: 150px;" type="text" value="2164.3 kWh/a"/>	<input style="width: 150px;" type="text" value="1213.9 kWh/a"/>	<input style="width: 150px;" type="text" value="5033.1 kWh/a"/>

$Q_{TW,P} =$ $Q_{H,P} =$ $Q_{L,P} =$

Endenergie

$Q_E =$

Σ Wärme

Σ Hilfsenergie

Primärenergie

$Q_P =$

Σ Primärenergie

Anlagenaufwandzahl

$e_P =$

TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10

Bereich 1: Anteil 100.0 % Nutzfläche 3871.6 m²

	Wärmeverlust	Hilfsenergie	Heizwärmegutschriften
--	--------------	--------------	-----------------------

Verlust aus EnEV: $q_{tw} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabe: $q_{TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilung: $q_{TW,d} = 5.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 2.67 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
 Verteilung des Trinkwassers innerhalb thermischer Hülle
 die Sticleitungen werden von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung: $q_{TW,s} = 0.59 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,s,HE} = 0.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,s} = 0.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: indirekt beheizter Speicher (z.B. durch die Gebäudeheizanlage)
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 18.89 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart: Nah-/Fernwärme und KWK
 Energieträgerart: Nah und Fernwärme aus KWK, fossiler Brennstoff

Deckungsanteil	$\alpha_{TW,g}$	100.0 %
Aufwandzahl Erzeuger	$e_{TW,g}$	1.140
Endenergie Erzeuger	$q_{TW,E}$	21.53 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_{p,i}$	0.70
Primärenergie Erzeuger	$q_{TW,P}$	15.07 kWh/m ² a

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} = 2.40$
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{TW,HE,P} = 1.34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m²: $q_{h,TW} = 2.92 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E}$	21.53 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E}$	0.56 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P}$	16.42 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E}$	83375.3 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E}$	2164.3 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P}$	63557.1 kWh/a

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3871.6 m ²
Wärmeverlust		Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	$q_h =$	35.19 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	2.92 kWh/m ² a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	$q_{h,L} =$	0.00 kWh/m ² a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	$q_{c,e} =$	3.30 kWh/m ² a	$q_{ce,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
-----------	-------------	---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Übergabeart: Wasserheizung: integrierte Heizflächen, Einzelraumregelung mit Zweipunktregler Schatldiff. 2°K
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	1.20 kWh/m ² a	$q_{d,HE} =$ 0.31 kWh/m²a
-------------	---------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 55/45°C
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle
 Verteilungsstränge (vertikal) befinden sich innerhalb der thermischen Hülle
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

Speicherung:	$q_s =$	0.00 kWh/m ² a	$q_{s,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
--------------	---------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Speicherart: keine Speicherung

Wärmeerzeuger:	$\Sigma =$	36.78 kWh/m ² a	$q_{g,HE} =$ 0.00 kWh/m²a
----------------	------------	----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Wärmeerzeugerart:	Nah-/Fernwärme und KWK		
Energieträgerart:	Nah und Fernwärme aus KWK, fossiler Brennstoff		
Deckungsanteil	$\alpha_{H,g} :$	100.0	%
Aufwandzahl Erzeuger	$e_g :$	1.010	
Endenergie Erzeuger	$q_E :$	37.15	kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$	0.70	
Primärenergie Erzeuger	$q_P :$	26.00	kWh/m ² a

Hilfsenergie:	$\Sigma q_{HE,E} =$	0.31 kWh/m ² a
---------------	---------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	2.40
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{HE,P} :$	0.75 kWh/m ² a

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{H,E} :$	37.15 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{H,HE,E} :$	0.31 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{H,HE,P} :$	26.75 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{H,E} :$	143812.2 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{H,HE,E} :$	1213.9 kWh/a
Primärenergie	$Q_{H,P} :$	103581.9 kWh/a

LÜFTUNG

Bereich 1: Anteil 100.0 % Nutzfläche 3871.6 m²

	Wärmegegewinn	Wärmeverlust	Hilfsenergie
--	---------------	--------------	--------------

Übergabe: $q_{L,ce} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabeart: Wohnungs Lüftungsanlagen < 20°C
z.B. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (durch Wärmeüberträger) ohne Nachheizung
Anordnung der Luftauslässe überwiegend im Innenwandbereich

Verteilung: $q_{L,d} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,d,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: dezentrale Lüftungsanlage

Luftwechselkorrektur: $q_{h,n} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Anlagenluftwechsel: 0.40 1/h ($n_{A,norm}=0,4 \text{ 1/h}$)
anrechenbare Heizarbeit: ($q_h - q_{L,g,WEWRG} + q_{h,n}$) 35.2 kWh/m²a

Ez WRG mit WÜT : $q_{L,g,WRG} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,WRG} = 1.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: Abluftanlage (ohne Wärmerückgewinnung durch Wärmeübertrager)

Erzeuger L/L-WP : $q_{L,g,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: Abluftanlage mit AC-Ventilator
Energieträgerart: Strom-Mix

Aufwandzahl Erzeuger	$e_{L,g}$:	0.000	
Erzeuger Wärmepumpe	$q_{L,g,E}$:	0.00 kWh/m ²	
Primärenergieumrechnung Wärmepumpe	f_p :	2.40	
Primärenergie Wärmepumpe	$q_{L,P}$:	0.00 kWh/m ²	

Erzeuger Heizregister: $q_{L,g,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: kein Heizregister

Hilfsenergie: $\Sigma q_{L,HE,E} = 1.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H}$: 2.40
Primärenergie Hilfsenergie $q_{L,HE,P}$: 3.12 kWh/m²a

Endergebnis

Lüftungsbeitrag am Q_h : $q_{h,L} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{L,E}$:	0.00 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{L,HE,E}$:	1.30 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{L,HE,P}$:	3.12 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{L,E}$:	0.0 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{L,E}$:	5033.1 kWh/a
Primärenergie	$Q_{L,P}$:	12079.5 kWh/a

Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächengewicht kg/m ²	Innenraumtemp	R m ² K/W	Grenzwert m ² K/W	Art	Ergebnis
AW-OG-s	591.6	normal	3.54	1.20	*1	OK
AW-WDVS	601.6	normal	3.57	1.20	*1	OK
AW-OG-KL	594.0	normal	3.11	1.20	*1	OK
Flachdach SG	499.9	normal	4.71	1.20	*1	OK
Flachdach TE	624.0	normal	4.18	1.20	*1	OK
DE/FB-T	772.1	normal	6.71	1.75	*1	OK
DE/FB-G	743.1	normal	4.40	1.75	*1	OK
Trennwand Nachbar 16	1109.4	normal	2.38	0.25	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

*1 Tabelle 3, normale Bauteile >=100kg/m²**Dampfdiffusionsnachweis**

Bauteil	Fall R-Type	Tauw. kg/m ²	Verd. kg/m ²	Rest kg/m ²	Schicht	OK
AW-OG-s	A 1	-----	-----	-----	-----	OK
AW-WDVS	A 1	-----	-----	-----	-----	OK
AW-OG-KL	A 1	-----	-----	-----	-----	OK
Flachdach SG	B 3	0.001	0.007	-----	4/5	OK
Flachdach TE	A 3	-----	-----	-----	-----	OK
DE/FB-T	B 1	0.060	0.105	-----	3/4	OK
DE/FB-G	B 1	0.029	0.041	-----	4/5	OK
Trennwand Nachbar 16	A 5	-----	-----	-----	-----	OK

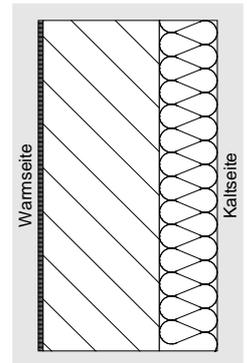
Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-10	50	80	1440	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-10	50	80	1440	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20
Type 5 Wand/Decke gegen Temperaturteiler Faktor 0.5						
Tauperiode	20	5	50	80	1440	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

AW-OG-s	745.09 m ²	U-Wert = 0.269 W/m ² K
---------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	10.00	0.550	0.018	10
2 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	240.00	2.500	0.096	80 / 130
3 Mineralfaserplatte	30.0	120.00	0.035	3.429	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 370.00 mm		Flächengewicht = 591.6 kg/m ²		R = 3.54 m ² K/W	



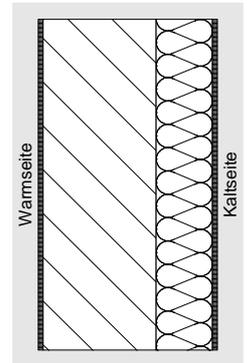
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart:	normale Außenwand beheizter Räume	
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 591.6	kg/m ²
R an der ungünstigsten Stelle	: 3.543	m ² K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200	m ² K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

AW-WDVS	311.88 m ²	U-Wert = 0.267 W/m ² K
---------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	10.00	0.550	0.018	10
2 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	240.00	2.500	0.096	80 / 130
3 Mineralfaserplatte	30.0	120.00	0.035	3.429	1
4 Leichtputz	D 1000.0	10.00	0.380	0.026	15 / 20
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 380.00 mm		Flächengewicht = 601.6 kg/m ²		R = 3.57 m ² K/W	



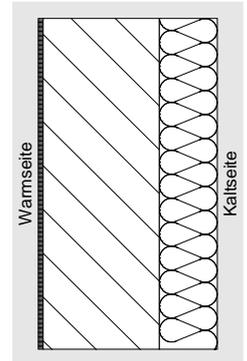
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart:	normale Außenwand beheizter Räume	
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 601.6	kg/m ²
R an der ungünstigsten Stelle	: 3.569	m ² K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.200	m ² K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

AW-OG-KL	113.46 m ²	U-Wert = 0.304 W/m ² K
----------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Gipsputz	1200.0	10.00	0.550	0.018	10
2 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	240.00	2.500	0.096	80 / 130
3 Mineralwolle 040	D 50.0	120.00	0.040	3.000	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 370.00 mm		Flächengewicht = 594.0 kg/m ²		R = 3.11 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

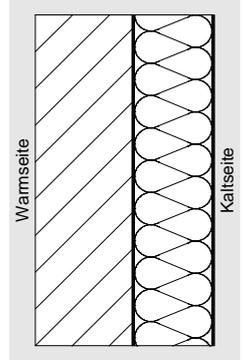
Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 594.0 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.114 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

Flachdach SG	335.00 m^2	U-Wert = 0.206 $\text{W/m}^2\text{K}$
--------------	---------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.10					
1 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	200.00	2.500	0.080	80 / 130
2 Bitumenanstrich	1100.0	1.00	0.170	0.006	20000
3 Bitumdampfbahn DIN EN 13970	1200.0	4.00	0.170	0.024	150000
4 Polystyrolhartschaum 035	D 50.0	160.00	0.035	4.571	35
5 Bitumendachbahn DIN 52143	D 1200.0	5.00	0.170	0.029	20000 / 60000
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04					

Bauteildicke = 370.00 mm Flächengewicht = 499.9 kg/m^2 R = 4.71 $\text{m}^2\text{K/W}$



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

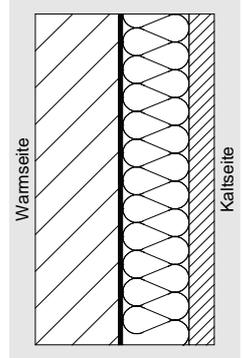
Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 499.9 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.710 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

Flachdach TE	715.00 m^2	U-Wert = 0.231 $\text{W/m}^2\text{K}$
--------------	---------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.10					
1 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	200.00	2.500	0.080	80 / 130
2 Bitumenanstrich	1100.0	1.00	0.170	0.006	20000
3 Bitumdampfbahn DIN EN 13970	1200.0	4.00	0.170	0.024	150000
4 Bitumendachbahn DIN 52143	D 1200.0	5.00	0.170	0.029	20000 / 60000
5 Polystyrolschaum extrudi. 040	D 150.0	160.00	0.040	4.000	80 / 250
6 Unterspannbahn	700.0	0.20	0.700	0.000	100
7 Kiessand	1800.0	60.00	1.400	0.043	2
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.04					

Bauteildicke = 430.20 mm Flächengewicht = 624.0 kg/m^2 R = 4.18 $\text{m}^2\text{K/W}$

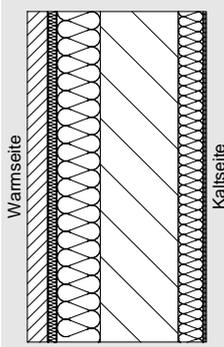


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 624.0 kg/m^2
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.182 $\text{m}^2\text{K/W}$
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

DE/FB-T		195.00 m ²		U-Wert = 0.145 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17					
1 Estrich (Zement)	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
2 Trittschalldämmung	150.0	30.00	0.040	0.750	15
3 Polystyrolhartschaum	60.0	140.00	0.040	3.500	40
4 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	250.00	2.500	0.100	80 / 130
5 Mineralfaserplatte	240.0	80.00	0.035	2.286	1
6 Leichtputz	D 1000.0	10.00	0.380	0.026	15 / 20
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 575.00 mm		Flächengewicht = 772.1 kg/m ²		R = 6.71 m ² K/W	

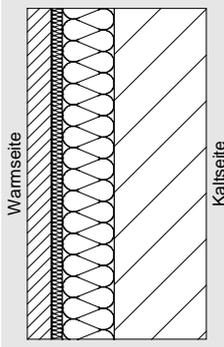


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 772.1 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 6.708 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

DE/FB-G		544.00 m ²		U-Wert = 0.217 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17					
1 Estrich (Zement)	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
2 PE-Folie my*s=20m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	150.0	30.00	0.040	0.750	15
4 Polystyrolhartschaum	60.0	140.00	0.040	3.500	40
5 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	250.00	2.500	0.100	80 / 130
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 485.20 mm		Flächengewicht = 743.1 kg/m ²		R = 4.40 m ² K/W	

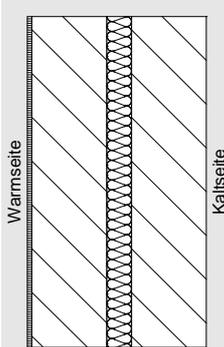


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 743.1 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.397 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt

Trennwand Nachbar 16		343.00 m ²		U-Wert = 0.379 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	240.00	2.100	0.114	70 / 150
3 Mineralfaserplatte	D 30.0	80.00	0.040	2.000	1
4 Vollziegel	D 2000.0	240.00	0.960	0.250	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.13					
Bauteildicke = 575.00 mm		Flächengewicht = 1109.4 kg/m ²		R = 2.38 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2001-3 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Wand gegen unbeheizten Raum
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 1109.4 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 2.382 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.250 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2001-3 erfüllt