

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2009

vom 29.04.2009

"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

Projekt Kurzbeschreibung: Studentenwohnheim Mainz-Riegel 1

15.Sep 2011

Bauvorhaben : Studentenwohnheim Mainz-Riegel 1

Bearbeiter : Dipl.-Ing.(FH) Frank Stegmaier

Objektstandort

Baujahr 2011

Straße/Hausnr. : Wallstraße 31-37

Plz/Ort : 55122 Mainz

Gemarkung :

Flurstücknummer: -----

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Youniq Mainz GmbH

Straße/Hausnr. : Neue Mainzer Straße 28

Plz/Ort : 60311 Frankfurt am Main

Telefon / Fax :

Nah und Fernwärme aus Kraft-Wärme Kopplung, fossiler Energieträger (Brennstoff)

Wärmebrückenzuschlag 0.05 W/m²K-Wärmebrücken nach Beiblatt 2 DIN 4108

Das Gebäude wird nach den anerkannten Regeln der Technik gebaut und nachträglich nicht dichtigkeitsgeprüft.


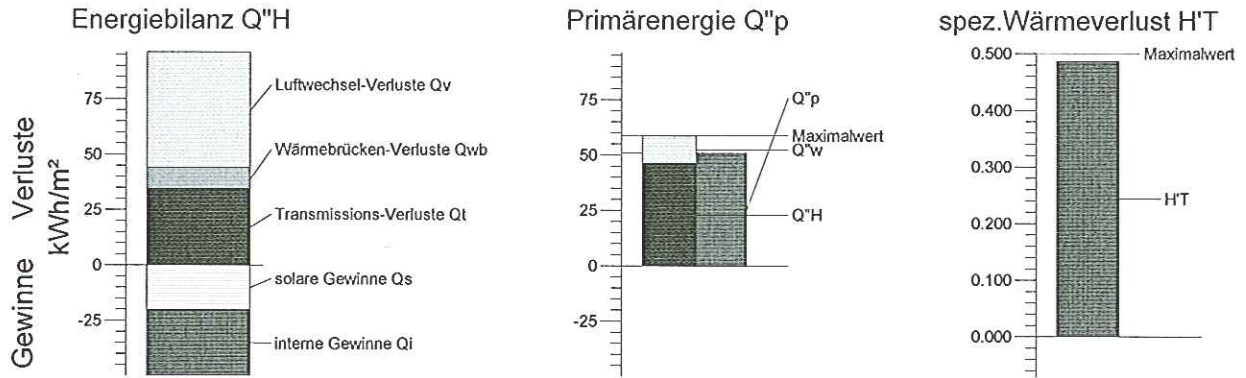
Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
Dipl.-Ing.(FH) Frank Stegmaier Haag und Klarmann Goethestraße 17 76275 Ettlingen	 29.Nov 2011

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	17.5-Kalksandstein+15cm035	Nord1	N	167.25	0.208	1.00	59	3053	
1.2	17.5-Kalksandstein+15cm035	Nord2	N	33.45	0.208	1.00	12	611	
1.3	17.5-Kalksandstein+15cm035	Ost	O	423.24	0.208	1.00	641	7725	
1.4	17.5-Kalksandstein+15cm035	Süd1	S	167.25	0.208	1.00	322	3053	
1.5	17.5-Kalksandstein+15cm035	Süd2	S	33.45	0.208	1.00	64	611	
1.6	17.5-Kalksandstein+15cm035	West	W	396.26	0.208	1.00	600	7233	
				1220.90	0.208		1697	22284	
2	Fenster, Fenstertüren								
2.1	zertifiziertes Fenster 1,00	Nord1	N	18.38	1.000	1.00	g 0.50	1067	1612
2.2	zertifiziertes Fenster 1,00	Nord2	N	3.68	1.000	1.00	0.50	213	322
2.3	zertifiziertes Fenster 1,00	Ost	O	374.26	1.000	1.00	0.50	31716	32828
2.4	zertifiziertes Fenster 1,00	Süd1	S	18.38	1.000	1.00	0.50	2049	1612
2.5	zertifiziertes Fenster 1,00	Süd2	S	3.68	1.000	1.00	0.50	410	322
2.6	zertifiziertes Fenster 1,00	West	W	349.64	1.000	1.00	0.50	29629	30669
2.7	zertifiziertes Fenster 1,30	West	W	51.60	1.300	1.00	0.56	4897	5884
				819.60	1.019			69981	73249
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Decke 4.OG-AU oben	D.4.OG.AU.o	-	877.50	0.168	1.00		1232	12926
				877.50	0.168			1232	12926
5	Decke gegen Außenluft unten								
5.1	Decke UG-AU unten	D.UG.AU.un		607.50	0.285	1.00		---	15188
5.2	Decke EG-AU unten	D.EG.AU.un		67.50	0.210	1.00		---	1243
5.3	Decke 1.OG-AU unten	D.1OG.AU.u		202.50	0.210	1.00		---	3730
				877.50	0.262			-----	20161
		Summe:		3795.50	0.386			72911	128620
Jahresprimärenergiebedarf Q ^p = 50.8 [kWh/m ² a] Q ^p max = 58.8 [kWh/m ² a] spezifischer Transmissionswärmeverlust H ^T = 0.486 [W/m ² K] H ^T max = 0.500 [W/m ² K]									

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



nutzbare Gewinne	[kWh/a]	Verluste	[kWh/a]
solare Gewinne $\eta \cdot Q_s$:	69981	Transmission Q_t :	128620
interne Gewinne $\eta \cdot Q_i$:	102013	Wärmebrücken Q_{WB} :	33292
		Lüftungsverluste Q_v :	179807
		Nachabsenkung Q_{NA} :	-7759
		solar opake Bauteile $Q_s \text{ opak}$:	-2930
	171994		331031
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 159018 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 43065 [kWh/a]			

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.866
 Nutzfläche : 3445.2m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf $Q''h$: 46.16kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

Jahres-Primärenergiebedarf $Q''p$: bezogen auf die Gebäudenutzfläche	50.8 [kWh/m²a]	13.6% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	58.8 [kWh/m²a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T$: der Gebäudehüllfläche	0.486 [W/m²K]	2.7% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.500 [W/m²K]	

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Randbedingungen

Sommerlicher Wärmeschutz:

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

Anforderungen an die Dichtheit:

Die Fugendurchlaßkoeffizienten der außenliegenden Fenster und Fenstertüren von beheizten Räumen dürfen den in der Energieeinsparverordnung Anhang 4 Tabelle 1 genannten Wert 3.0 nicht überschreiten. 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).

Grundlage zur Ermittlung der Erdreichabminderungs F_x nach DIN 4108-6 Tabelle 2

Grundflächenart	Ag[m ²]	P[m]	B'
-----------------	---------------------	------	----

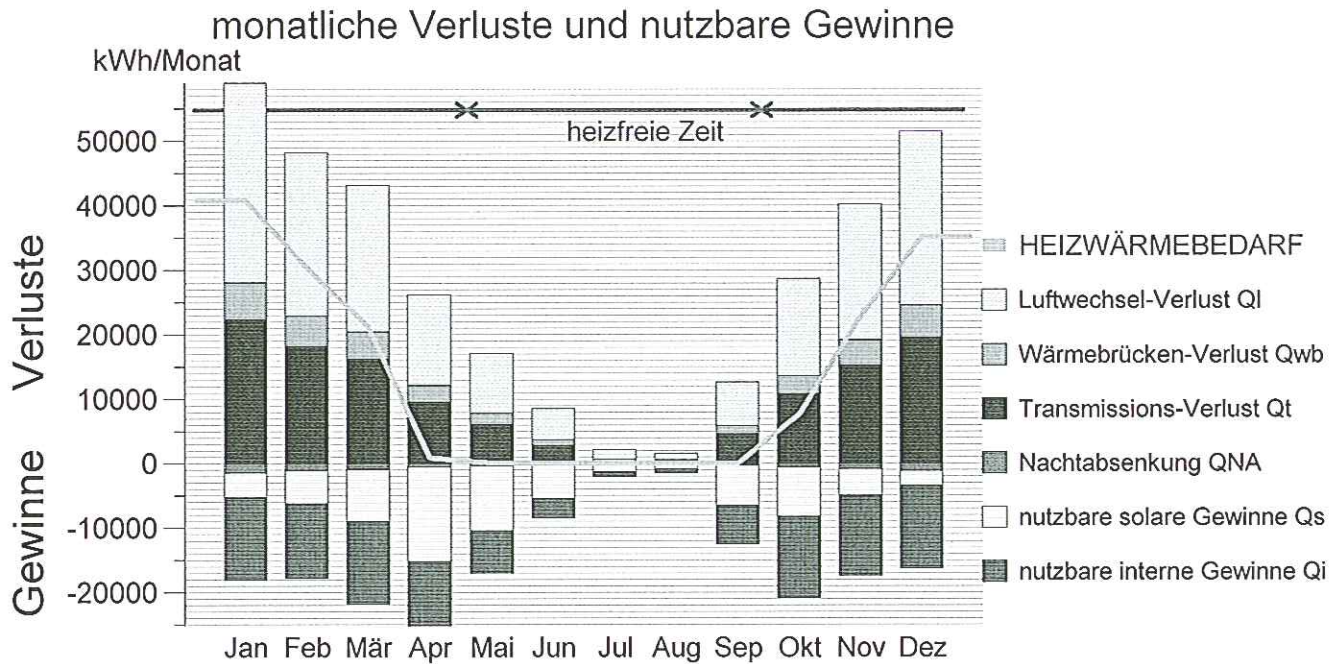
P=Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

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	0.807	0.514	0.243	0.057	0.050	0.482	0.986	1.000	1.000	
Q Verlust	57522	47089	42174	25567	16713	8327	2063	1515	12340	28048	39354	50319	331031
Q Gewinn	16698	16696	20912	30611	32502	34221	36249	30123	25584	20624	16587	15150	295959
$\eta * Q$ Gewinn	16698	16696	20900	24696	16700	8327	2063	1515	12334	20331	16585	15150	171994
Q _{h,M}	40824	30393	21274	872	0	0	0	0	0	7718	22769	35169	159018
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
QT	22146	18131	16255	10030	6655	3484	1091	764	4857	10800	15097	19310	128620
QS opak	-147	-60	59	515	593	733	774	471	289	38	-121	-214	2930
QNA Nachtlabs.	1464	1142	955	565	375	196	61	43	274	608	879	1197	7759
QT-QNA-QSopak	20830	17049	15242	8950	5687	2555	255	250	4294	10154	14340	18326	117932
QWB	5732	4693	4208	2596	1723	902	282	198	1257	2796	3908	4998	33292
QL	30960	25347	22724	14021	9303	4871	1525	1068	6789	15099	21106	26995	179807
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
Qs	3882	5120	8096	18209	19686	21819	23433	17306	13181	7808	4184	2334	145060
Qi	12816	11576	12816	12403	12816	12403	12816	12816	12403	12816	12403	12816	150900
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	629	515	462	285	0	0	0	0	0	307	429	549	3176

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V_e	: 10766.3 m ³
Gebäudehüllfläche A	: 3795.5 m ²
A/V_e	: 0.353 1/m
Außenwandfläche A_{AW}	: 2098.4 m ²
Fensterfläche A_w	: 819.6 m ²
Fensterflächenanteil f	: 28.1 %



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i : 19°C (normale Innenraumtemperatur ≥ 19 °C nach Anhang 1 der EnEV)
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Warmwasseraufbereitung : zentral
 Bauart : ein Massivbau
 das Gebäude ist : ein Neubau
 das Gebäude ist um : 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 10766.3 m³
 Luftvolumen : 8613.0 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 13.80 m
 Geschoßanzahl : 5
 Gebäudegrundfläche : 877.5 m²
 Grundflächenumfang : 0.0 m
 Gebäudenutzfläche : 3445.2 m² 0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 3445 m² ==> 413 kWh/Tag

Qi = 150900 kWh/a [12403 kWh/Monat] davon nutzbare Wärmegewinne Qi= 102013 kWh/a

Wärmebrücken pauschal ohne weiteren Nachweis

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,1 W/m²K, berücksichtigt.
Dabei wurden 0.0 m² Oberfläche ausgenommen (z.B. Vorhangfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert 0.386 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
neuer mittlere U-Wert 0.486 W/m²K
Transmissionsverlust erhöht sich um 25.88 %

Q_{wb} = 33292 kWh/a

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 179807 kWh/a

Luftvolumen: 8613.0 m³
Luftwechselrate: 0.70 h⁻¹
Art der Lüftung: freie Lüftung

Das Gebäude wird nach den anerkannten Regeln der Technik gebaut und nachträglich nicht dichtheitsgeprüft.

Luftwechselverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
30960	25347	22724	14021	9303	4871	1525	1068	6789	15099	21106	26995

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
-1.3	0.6	4.1	9.5	12.9	15.7	18.0	18.3	14.4	9.1	4.7	1.3

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°	33	52	82	190	211	256	255	179	135	75	39	22
Süd	90°	56	61	80	137	119	130	135	112	115	81	54	33
Ost	90°	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15
West	90°	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15
Nord	90°	14	23	34	64	81	99	100	70	48	33	18	10

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:	10766 m ³
C _{wirk} :	538313 Wh/K
spezifischer Wärmeverlust H:	3896 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.999	0.807	0.514	0.243	0.057	0.050	0.482	0.986	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q _w	43065 kWh/a
---	-------------

maximaler Wärmebedarf der Heizungsanlage

maximale Temperaturdifferenz

Warmseitentemperatur	:	20.0 °C	
Kaltseitentemperatur	:	-12.0 °C	(Abminderung z.B. Keller oder Erdreich ist berücksichtigt)
Temperaturdifferenz	:	32.0 °K	

Wärmeverlust durch die Gebäudeoberfläche

spezifischer Wärmeverlust H _T	:	0.486 [W/m ² K]	
Gebäudeoberfläche	:	3795.5 [m ²]	59.07 kW

Wärmeverlust durch den Luftwechsel

Luftwechselerlust	:	2049.9 [W/K]	65.60 kW
ausreichend für	:	182 Personen	

maximale Heizleistung:	<u>124.67 kW</u>
------------------------	------------------

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 Inkrafttreten dieser Verordnung 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

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10 für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: Studentenwohnheim Mainz-Riegel 1
 Ort: 55122 Mainz
 Gemarkung:

Straße/Nr.:Wallstraße 31-37
 Flurstücknummer:

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

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

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

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

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 3445.2 m ²	
	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: $q_{TW,d} = 5.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.13 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 2.67 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

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

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

Speicherart: keine Trinkwasser Speicherung

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 18.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

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	$q_{TW,E} :$	20.86 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_{p,i} :$	0.70
Primärenergie Erzeuger	$q_{TW,P} :$	14.60 kWh/m ² a

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.53 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} :$ 2.60
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{TW,HE,P} :$ 1.37 kWh/m²a

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m²: $q_{h,TW} = 2.67 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	20.86 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	0.53 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	15.98 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	71873.8 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E} :$	1821.3 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	55047.1 kWh/a

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3445.2 m ²
Wärmeverlust		Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	$q_h =$	46.16 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	$q_{h,TW} =$	2.67 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: freie Heizflächen, Thermostatregelventile, Auslegungsproportionalbereich 2°K
Anordnung der Heizelemente überwiegend im Außenwandbereich
Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	$q_d =$	0.40 kWh/m ² a	$q_{d,HE} =$ 0.56 kWh/m²a
-------------	---------	---------------------------	--

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°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:	$\Sigma =$	47.19 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	$q_e :$ 47.66 kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	$f_p :$ 0.70
Primärenergie Erzeuger	$q_p :$ 33.36 kWh/m ² a

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

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	$f_{p,H} :$	2.60
Primärenergie Hilfsenergie	$q_{HE,P} :$	1.46 kWh/m ² a

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{H,E} :$	47.66 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{H,HE,E} :$	0.56 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{H,HE,P} :$	34.82 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{H,E} :$	164191.9 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{H,HE,E} :$	1933.1 kWh/a
Primärenergie	$Q_{H,P} :$	119960.4 kWh/a

Überprüfung des Mindestwärmeschutz aller Bauteile nach DIN 4108-2 2003-07

Bauteil	Flächengewicht kg/m ²	Innenraumtemp	R m ² K/W	Grenzwert m ² K/W	Art	Ergebnis
17.5-Kalksandstein+15cm035	194.5	normal	4.64	1.20	*1	OK
Decke 4.OG-AU oben	491.1	normal	5.81	1.20	*1	OK
Decke UG-AU unten	350.0	normal	3.30	1.75	*1	OK
Decke EG-AU unten	594.8	normal	4.55	1.75	*1	OK
Decke 1.OG-AU unten	594.8	normal	4.55	1.75	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2003-07:

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

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.13 R _{Se} = 0.04 R = 4.64 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht		
17.5-Kalksandstein+15cm035 185,625	Bez.: Nord1 0.21 W/m ² K	185.63 m ²
"ZERTIFIZIERT" zertifiziertes Fenster 1,00 B x H : 1.50 m x 2.45 m 5 Stück 18.38 m ² Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 % Verschattung: F _s =0.900 F _F =0.700 F _C =1.000		
	1.00 W/m ² K	-18.38 m ²
		167.25 m ²
normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.13 R _{Se} = 0.04 R = 4.64 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht		
17.5-Kalksandstein+15cm035 37,125	Bez.: Nord2 0.21 W/m ² K	37.13 m ²
"ZERTIFIZIERT" zertifiziertes Fenster 1,00 B x H : 1.50 m x 2.45 m 1 Stück 3.68 m ² Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 % Verschattung: F _s =0.900 F _F =0.700 F _C =1.000		
	1.00 W/m ² K	-3.68 m ²
		33.45 m ²

Studentenwohnheim Mainz-Riegel 1

29.Nov 2011 17:11:14

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.64$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

17.5-Kalksandstein+15cm035

Bez.: Ost

0.21 W/m²K

797.50 m²

797,50

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,00

1.00 W/m²K

-374.26 m²

B x H : 2.01 m x 2.45 m 76 Stück 374.26 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 %

Verschattung: $F_s = 0.785$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

423.24 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.64$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

17.5-Kalksandstein+15cm035

Bez.: Süd1

0.21 W/m²K

185.63 m²

185,625

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,00

1.00 W/m²K

-18.38 m²

B x H : 1.50 m x 2.45 m 5 Stück 18.38 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 %

Verschattung: $F_s = 0.765$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

167.25 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.64$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

17.5-Kalksandstein+15cm035

Bez.: Süd2

0.21 W/m²K

37.13 m²

37,125

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,00

1.00 W/m²K

-3.68 m²

B x H : 1.50 m x 2.45 m 1 Stück 3.68 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 %

Verschattung: $F_s = 0.765$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

33.45 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.64$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen Neig = 90° senkrecht

17.5-Kalksandstein+15cm035

Bez.: West

0.21 W/m²K

797.50 m²

797,50

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,00

1.00 W/m²K

-349.64 m²

B x H : 2.01 m x 2.45 m 71 Stück 349.64 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 50 %

Verschattung: $F_s = 0.785$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

"ZERTIFIZIERT"

zertifiziertes Fenster 1,30

1.30 W/m²K

-51.60 m²

B x H : 4.30 m x 12.00 m 1 Stück 51.60 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 56 %

Verschattung: $F_s = 0.785$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

396.26 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
--------------------	--------	--------

Studentenwohnheim Mainz-Riegel 1

29.Nov 2011 17:11:14

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.81$

Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ Bitumendach (besandet) (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° ---- Neig = 0° waagerecht

Decke 4.OG-AU oben

Bez.: D.4.OG.AU.o

0.17 W/m²K

877.50 m²

877,50

877.50 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Decke gegen Außenluft unten

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.30$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Decke UG-AU unten

Bez.: D.UG.AU.un

0.29 W/m²K

607.50 m²

607,50

607.50 m²

Decke gegen Außenluft unten

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.55$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Decke EG-AU unten

Bez.: D.EG.AU.un

0.21 W/m²K

67.50 m²

67,50

67.50 m²

Decke gegen Außenluft unten

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.55$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Decke 1.OG-AU unten

Bez.: D.1OG.AU.u

0.21 W/m²K

202.50 m²

202,5

202.50 m²

Volumenberechnung des Gebäudes

10766,25

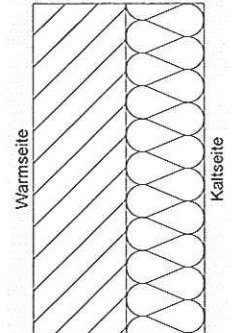
= 10766.3 m³

10766.3 m³

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

17.5-Kalksandstein+15cm035	1220.90 m ²	U-Wert = 0.208 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 Kalksandstein DIN 106	D 1000.0	175.00	0.500	0.350	5 / 10
2 Mineralfaserplatte	D 130.0	150.00	0.035	4.286	1
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 325.00 mm	Flächengewicht = 194.5 kg/m ²		R = 4.64 m ² K/W		



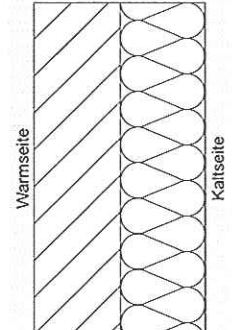
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 194.5 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 4.636 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Decke 4.OG-AU oben	877.50 m ²	U-Wert = 0.168 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} 0.10					
1 Beton B I	2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 100
2 PE-Folie my*s=20m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	100000
3 Polystyrolhartschaum 035	50.0	200.00	0.035	5.714	35
4 Dachabdichtung	1100.0	0.80	0.170	0.005	50000
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 401.00 mm	Flächengewicht = 491.1 kg/m ²		R = 5.81 m ² K/W		



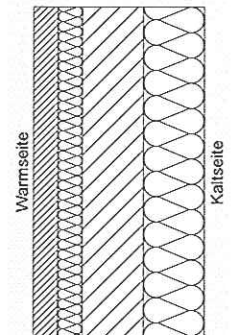
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 491.1 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 5.815 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Decke UG-AU unten	607.50 m ²	U-Wert = 0.285 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	40.00	1.400	0.029	15 / 35
2 Trittschalldämmung	150.0	40.00	0.040	1.000	15
3 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	100.00	2.100	0.048	70 / 150
4 Tektalan	240.0	100.00	0.045	2.222	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 280.00 mm	Flächengewicht = 350.0 kg/m ²		R = 3.30 m ² K/W		

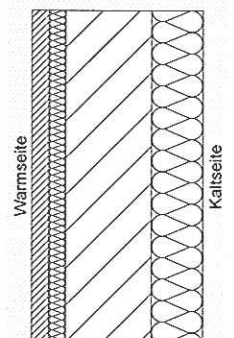


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):
 Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 350.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.298 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Decke EG-AU unten	67.50 m ²	U-Wert = 0.210 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	40.00	1.400	0.029	15 / 35
2 Trittschalldämmung	150.0	40.00	0.040	1.000	15
3 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
4 Mineralfaserplatte	240.0	120.00	0.035	3.429	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 400.00 mm	Flächengewicht = 594.8 kg/m ²		R = 4.55 m ² K/W		

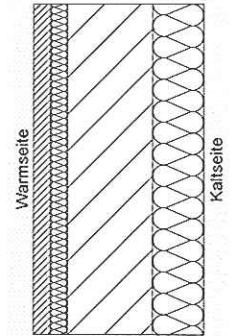


Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):
 Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 594.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.552 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt

Decke 1.OG-AU unten	202.50 m ²	U-Wert = 0.210 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	40.00	1.400	0.029	15 / 35
2 Trittschalldämmung	150.0	40.00	0.040	1.000	15
3 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
4 Mineralfaserplatte	240.0	120.00	0.035	3.429	1
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 400.00 mm		Flächengewicht = 594.8 kg/m ²		R = 4.55 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2003-7 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):
 Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 594.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.552 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2003-7 erfüllt