

Anlage: -1st 35
Ausführung: 09.Dez 2020 07:56:54

Energieeinsparnachweis 2. Ausfertigung

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Nichtwohngebäude Neubau"

nach DIN V 18599 Teil 1-11:2011-12

öffentlich rechtlicher Nachweis

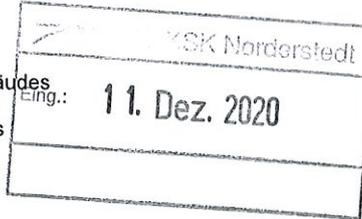
Projekt Kurzbeschreibung: Neubau eines Gewerbegebäudes

Bauvorhaben : Neubau eines Gewerbegebäudes

Bearbeiter : M.Eng. Timm Paulsen

Objektstandort :
Straße/Hausnr. : Am Schleusengraben 2a-b
Plz/Ort : 21029 Hamburg-Bergedorf
Gemarkung :

Hauseigentümer/Bauherr
Name/Firma : GAC Verwaltung und Entwicklung GmbH
Straße/Hausnr. : Am Güterbahnhof 5
Plz/Ort : 21035 Hamburg
Telefon / Fax :



09.Dez 2020

Baujahr 2020

Flurstücknummer: 7759

Plausibilität der Eingangswerte der Berechnung stichprobenartig geprüft. Elektronische Berechnung als richtig vorausgesetzt.

31 Seiten Wärmeschutz mit 3 Blatt Anlagen

In bautechnischer Hinsicht geprüft.

Prüfnr. 3.5.0.5.1.2.0. des Prüfverzeichnisses

Norderstedt, den 2.1.01.21

Dr.-Ing. Johannes Vogt

Langenharmer Weg 33

22844 Norderstedt

Tel. 040 - 52 68 52-0

Prüfingenieur für Standsicherheit gemäß Anerkennungsurkunde der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes Schleswig-Holstein vom 01. Juli 2015 für die Fachrichtungen Massivbau, Metallbau und Holzbau

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
M.Eng. Timm Paulsen Beratender Ingenieur Dipl.-Ing. J.H. Staack Bahnhof/ Dorfstr. 24790 Schülldorf	 09.Dez 2020

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Fläche [m ²]	U-Wert * Faktor [W/m ² K]	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]
1	Wand	1936.12	0.267 ✓	2777	42790
2	Fenster, Fenstertüren	1494.60	1.266 ✓	101472	156673
3	Decke zum Dachge., Dach	1594.27	0.168 ✓	5430	22195
4	Grundfläche, Kellerdecke	1086.12	0.108 ✓	-----	9742
5	Decke gegen Außenluft unten	525.26	0.230 ✓	-----	10004
Summe:		6636.37			
Jahresprimärenergiebedarf Q ^{"p} = 56.1 [kWh/m ² a] Q ^{"pmax} = 70.7 [kWh/m ² a]					

ENEV - E N D E R G E B N I S

Jahres-Primärenergiebedarf Q^p:
bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche

56.1 [kWh/m²a]

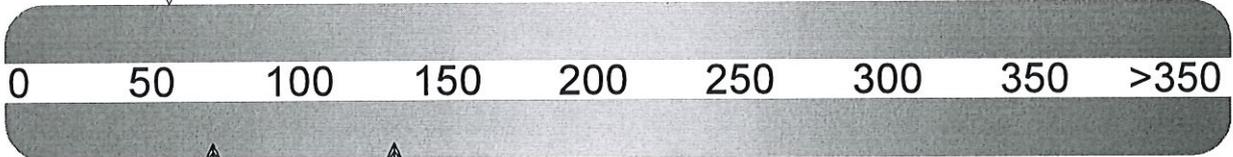
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

70.7 [kWh/m²a]

Bauteil	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
	Zonen >= 19°C	Zonen 12 bis < 19°C
1 Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0.209 W/(m ² K) max U = 0.28 W/(m ² K) ✓	---- max U = 0.50 W/(m ² K)
2 Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 1.255 W/(m ² K) max U = 1.50 W/(m ² K) ✓	---- max U = 2.80 W/(m ² K)
3 Vorhangfassaden	---- max U = 1.50 W/(m ² K)	---- max U = 3.00 W/(m ² K)
4 Glasdächer, Lichtbänder Lichtkuppeln	Ist U = 1.800 W/(m ² K) max U = 2.50 W/(m ² K) ✓	---- max U = 3.10 W/(m ² K)

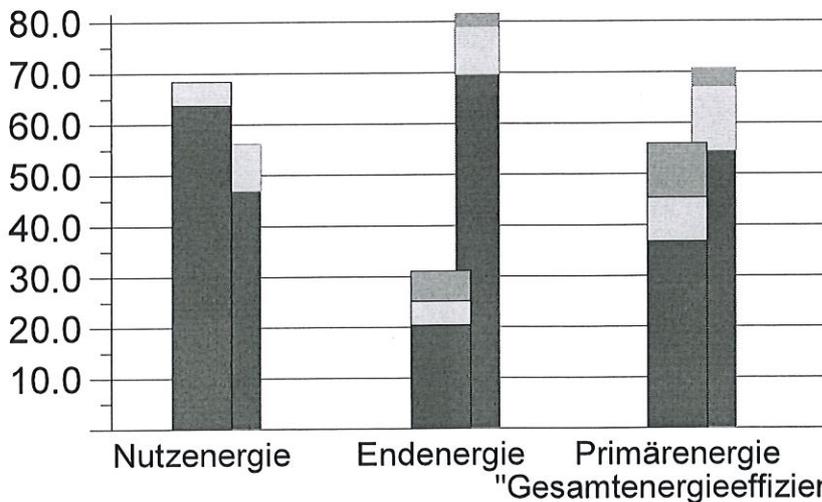
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

↓ 56.1 kWh/(m²a)



↑ EnEV Anforderungswert
Neubau (Vergleichswert)

↑ EnEV Anforderungswert
modernisierter Altbau (Vergleichswert)



Im Vordergrund sind die Energieanteile des berechneten Gebäudes zu sehen. Die Balken im Hintergrund sind zum Vergleich die Werte des Referenzgebäudes.

Energieart	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	Gesamt
Ist-Nutzenergie Ref-Nutzenergie	307336 kWh 226481 kWh	0 kWh 0 kWh	22932 kWh 45344 kWh	0 kWh 0 kWh	0 kWh 0 kWh	330268 kWh 271825 kWh
Ist-Endenergie Ref-Endenergie	98668 kWh 335952 kWh	0 kWh 0 kWh	22932 kWh 45344 kWh	28749 kWh 12826 kWh	0 kWh 0 kWh	150350 kWh 394121 kWh
Ist-Primärenergie Ref-verschärft (75%)	177603 kWh 262770 kWh	0 kWh 0 kWh	41278 kWh 61215 kWh	51749 kWh 17314 kWh	0 kWh 0 kWh	270629 kWh 341299 kWh

Zonenübersicht

Zonenname	Profil	NGF m ²	Anteil %	Vol m ³	netto Vol. m ³
2 Büro	2 Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	1255.0	26.0	5056.1	4044.9
4 Besprechung	4 Besprechung, Sitzung, Seminar	193.0	4.0	718.0	574.4
6 Einzelhandel	6 Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)	781.3	16.2	3519.4	2815.5
11 Wohnung	11 Hotelzimmer	313.2	6.5	1263.9	1011.1
16 WC und Sanitärräume	16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	114.1	2.4	467.4	373.9
19 Verkehrsflächen	19 Verkehrsflächen	1122.4	23.3	5565.7	4452.6
20 Lager	20 Lager, Technik, Archiv	1047.3	21.7	4302.3	3441.9

Einstellungen des Gebäudes

Volumen brutto: 20892.9 [m³] Volumen netto: 16714.3 [m³]
 Nettogrundfläche: 4826.2 [m²] EnEV Bezugsfläche: 4826.2 [m²]

charakteristische Gebäudegeometrie (beheizte Gebäude- bz. Versorgungsbereich)

LG: 83.62 [m] Bg: 17.44 [m] Geschossanzahl: 4 mittlere Geschosshöhe: 3.65 [m]

normal beheizt

Volumen brutto V_e: 20892.9 [m³] Hüllfläche A: 6636.4 [m²] A/V: 0.318 [1/m]
 Volumen netto V: 16714.3 [m³] Nettogrundfläche NGF: 4826.2 [m²]
 Außenwandfläche A_{Aw}: 3430.7 [m²] Fensterfläche Aw: 1494.6 [m²] Fensterflächenanteil: 43.57 [%]

niedrig beheizt

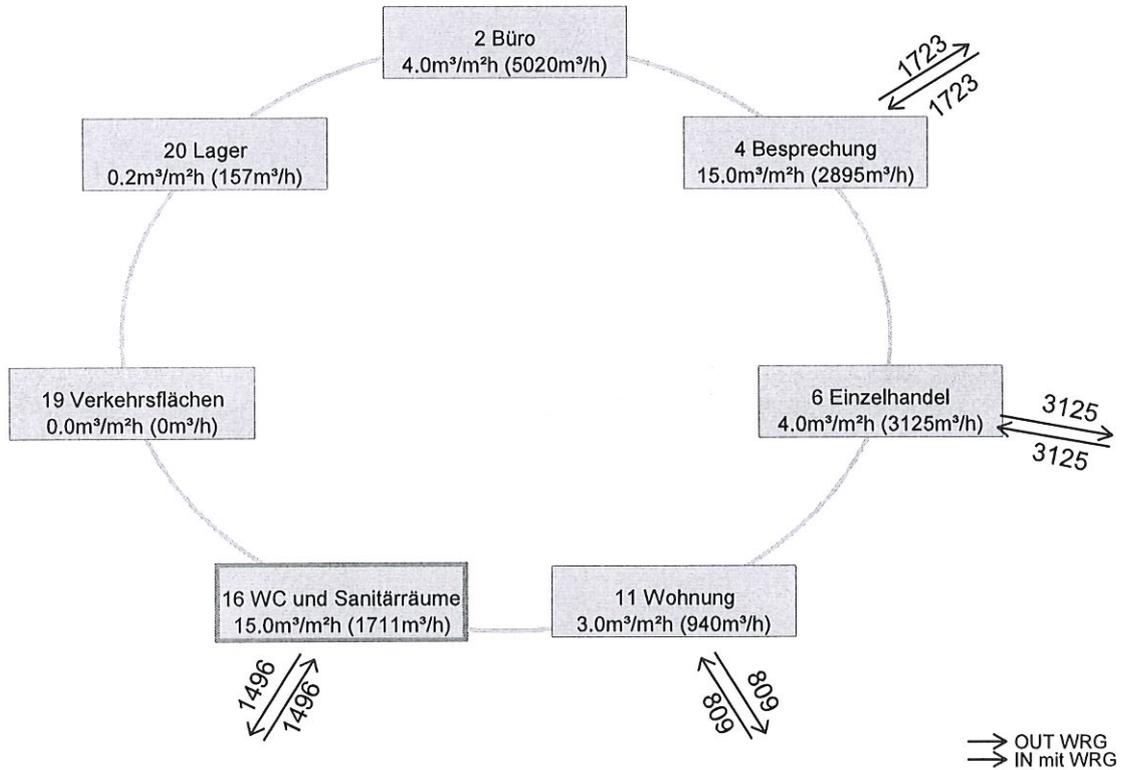
----- nicht vorhanden -----

unbeheizt

----- nicht vorhanden -----

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Luftvolumenströme in der Zone



Einstellungen der Gebäudezone "2 Büro"

Nettogrundfläche: 1255.0 [m²]
 Volumen brutto: 5056.1 [m³]
 Volumen netto: 4044.9 [m³]
 Bauart: leichte Zone C_{Wirk} 50.0 [W/hK]
 Wärmebrücken: Pauschal mit 0,10 [W/m²K] ohne weiteren Nachweis

Konditionierung der Gebäudezone "2 Büro"

statische Systeme: Zone wird nur beheizt
 RLT-Systeme: Zone hat kein Lüftungssystem
 Nutzungstage: gemäß Profil
 reduzierter Betrieb an Nutzungstagen: Nachtabsenkung
 reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen: Temperaturabsenkung

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge: 253.44 [m] Zonenbreite: 5.70 [m]
 Geschossanzahl: 1 Geschosshöhe: 3.50 [m]
 Raumhöhe: < 4 Meter

Nutzungsprofil "2 Büro"

Profil Nr.: 2 2 Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)

Nutzungszeiten	Uhr	von 7:00	bis 18:00
tägliche Nutzungszeit	d/a		
jährliche Nutzungstage d _{nutz,a}	h/a	250	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t _{Tag}	h/a	2543	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t _{Nacht}	h/a	207	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d	13.0	
jährliche Betriebsstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung d _{op,a}	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d	13.0	

ges.

Gesehen:
 Dr.-Ing. J. Vogt

Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)

Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,soll}$	°C	21.0
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,soll}$	°C	24.0
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C	20.0
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,max}$	°C	26.0
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4.0
Feuchteanforderung	-	hohe Toleranz
Mindestaußenluftvolumenstrom VA		
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	4.00
Beleuchtung		
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m	lx	500
Höhe der Nutzebene h _{Ne}	m	0.80
Minderungsfaktor k _A	-	0.92
relative Abwesenheit C _A	-	0.30
Raumindex k	-	1.25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F _t	-	0.70
Personenbelegung		
Belegungsdichte	m ² je Person	14.0
interne Wärmequellen		
Personen q _{i,p}	Wh/(m ² d)	30.0
Arbeitshilfen q _{i,fac}	Wh/(m ² d)	42.0
Wärmezufuhr je Tag (q _{i,p+ac})	Wh/(m ² d)	72.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "2 Büro"

Verbindung zur Außenluft:	mit Fenstern und Durchlässen
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
Gebäudedichtheit:	Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt. keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "2 Büro"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Beleuchtung der Gebäudezone "2 Büro"**Beleuchtungsbereich 1**

Beleuchtungsfläche:	1255.0 [m ²]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple2D unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
1.2 KW_2_N	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.9 KW_2_O	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.14 KW_2_S	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.20 KW_2_W	Kassettenfassade 140 mm Mifa		

Einstellungen der Gebäudezone "4 Besprechung"

Nettogrundfläche:	193.0 [m ²]		
Volumen brutto:	718.0 [m ³]		
Volumen netto:	574.4 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hk]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,10 [W/m ² K] ohne weiteren Nachweis		

Konditionierung der Gebäudezone "4 Besprechung"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt		
RLT-Systeme:	Zone hat ein einfaches Lüftungssystem		
Nutzungstage:	gemäß Profil		
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabsenkung		
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen:	Temperaturabsenkung		

gs.

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge:	38.85 [m]	Zonenbreite:	5.28 [m]
Geschossanzahl:	1	Geschosshöhe:	3.50 [m]
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "4 Besprechung"

Profil Nr: 4 4 Besprechung, Sitzung, Seminar

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{nutz,a}}$	d/a		250
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		2543
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{nacht}	h/a		207
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		13.0
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a		250
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		13.0
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C		21.0
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C		24.0
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C		20.0
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C		26.0
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K		4.0
Feuchteanforderung	-		hohe Toleranz
Mindestaußenluftvolumenstrom V_A			
flächenbezogen	$\text{m}^3/(\text{hm}^2)$		15.00
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m	lx		500
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m		0.80
Minderungsfaktor k_A	-		0.93
relative Abwesenheit C_A	-		0.50
Raumindex k	-		1.25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	-		1.00
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m^2 je Person		3.0
interne Wärmequellen			
Personen $q_{i,p}$	$\text{Wh}/(\text{m}^2\text{d})$		96.0
Arbeitshilfen $q_{i,fa}$	$\text{Wh}/(\text{m}^2\text{d})$		8.0
Wärmezufuhr je Tag ($q_{i,p+ac}$)	$\text{Wh}/(\text{m}^2\text{d})$		104.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "4 Besprechung"

Verbindung zur Außenluft:	mit Fenstern und Durchlässen
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
	Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt.
Gebäudedichtheit:	keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "4 Besprechung"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Beleuchtung der Gebäudezone "4 Besprechung"

Beleuchtungsbereich 1

Beleuchtungsfläche:	193.0 [m ²]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
3.2 Dach_4	Stb.-Dach 200 mm		

ges.

Einstellungen der Gebäudezone "6 Einzelhandel"

Nettogrundfläche:	781.3 [m ²]		
Volumen brutto:	3519.4 [m ³]		
Volumen netto:	2815.5 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hK]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,10 [W/m ² K] ohne weiteren Nachweis		

Konditionierung der Gebäudezone "6 Einzelhandel"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt		
RLT-Systeme:	Zone hat ein einfaches Lüftungssystem		
Nutzungstage:	gemäß Profil		
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabsenkung		
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen:	Temperaturabsenkung		

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge:	65.16 [m]	Zonenbreite:	12.86 [m]
Geschossanzahl:	1	Geschosshöhe:	4.20 [m]
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "6 Einzelhandel"

Profil Nr: 6 6 Einzelhandel / Kaufhaus (ohne Kühlprodukte)

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	8:00	20:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{nutz,a}}$	d/a		300
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		3009
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{nacht}	h/a		591
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		14.0
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a		300
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		14.0
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C		21.0
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C		24.0
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C		20.0
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C		26.0
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K		4.0
Feuchteanforderung	-	hohe Toleranz	
Mindestaußenluftvolumenstrom V_A			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)		4.00
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m	lx		300
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m		0.80
Minderungsfaktor k_A	-		0.93
relative Abwesenheit C_A	-		0.00
Raumindex k	-		2.50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	-		1.00
Personenbelegung			
Belegungsichte	m ² je Person		5.0
interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)		84.0
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)		24.0
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p}+ac$)	Wh/(m ² d)		108.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "6 Einzelhandel"

Verbindung zur Außenluft:	mit Fenstern und Durchlässen
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
Gebäudedichtheit:	Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt. keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "6 Einzelhandel"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Beleuchtung der Gebäudezone "6 Einzelhandel"

Beleuchtungsbereich 1

Beleuchtungsfläche:	781.3 [m ²]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple2D unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
1.3	KW_6_N	Kassettenfassade 140 mm Mifa	
1.10	KW_6_O	Kassettenfassade 140 mm Mifa	
1.15	KW_6_S	Kassettenfassade 140 mm Mifa	
1.21	KW_6_W	Kassettenfassade 140 mm Mifa	

Einstellungen der Gebäudezone "11 Wohnung"

Nettogrundfläche:	313.2 [m ²]		
Volumen brutto:	1263.9 [m ³]		
Volumen netto:	1011.1 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hK]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,10 [W/m ² K] ohne weiteren Nachweis		

Konditionierung der Gebäudezone "11 Wohnung"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt		
RLT-Systeme:	Zone hat ein einfaches Lüftungssystem		
Nutzungstage:	gemäß Profil		
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabsenkung		
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen::	Temperaturabsenkung		

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge:	30.64 [m]	Zonenbreite:	11.62 [m]
Geschossanzahl:	1	Geschosshöhe:	3.55 [m]
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "11 Wohnung"

Profil Nr: 11 11 Hotelzimmer

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	21:00	8:00
jährliche Nutzungstage d _{nutz,a}	d/a	365	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t _{tag}	h/a	743	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t _{nacht}	h/a	3272	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d	24.0	
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung d _{op,a}	d/a	365	
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d	24.0	
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,soll}$	°C	21.0	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,soll}$	°C	24.0	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C	20.0	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,max}$	°C	26.0	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4.0	
Feuchteanforderung	-	hohe Toleranz	
Mindestaußenluftvolumenstrom VA			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	3.00	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m	lx	200	
Höhe der Nutzebene h _{Ne}	m	0.80	
Minderungsfaktor k _A	-	1.00	
relative Abwesenheit C _A	-	0.25	
Raumindex k	-	1.25	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F _t	-	0.30	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	10.0	
interne Wärmequellen			
Personen q _{l,p}	Wh/(m ² d)	70.0	
Arbeitshilfen q _{l,fac}	Wh/(m ² d)	44.0	
Wärmezufuhr je Tag (q _{l,p+ac})	Wh/(m ² d)	114.0	

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "11 Wohnung"

Verbindung zur Außenluft:	mit Fenstern und Durchlässen
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
Gebäudedichtheit:	Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt. keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "11 Wohnung"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Beleuchtung der Gebäudezone "11 Wohnung"

Beleuchtungsbereich 1

Beleuchtungsfläche:	313.2 [m ²]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
1.4 KW_11_N	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.16 KW_11_S	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
3.3 Dach_11	Stb.-Dach 200 mm		

Einstellungen der Gebäudezone "16 WC und Sanitärräume"

Nettogrundfläche:	114.1 [m ²]		
Volumen brutto:	467.4 [m ³]		
Volumen netto:	373.9 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hK]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,10 [W/m ² K] ohne weiteren Nachweis		

Konditionierung der Gebäudezone "16 WC und Sanitärräume"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt
RLT-Systeme:	Zone hat ein einfaches Lüftungssystem
Nutzungstage:	gemäß Profil
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabenkung
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen::	Temperaturabsenkung

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge:	43.50 [m]	Zonenbreite:	3.07 [m]
Geschossanzahl:	1	Geschosshöhe:	3.50 [m]
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "16 WC und Sanitärräume"

Profil Nr: 16 16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{nut,a}$	d/a		250
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		2543
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a		207
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		13.0
jährliche Betriebsstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{op,a}$	d/a		250
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		13.0
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,soll}$	°C		21.0
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,soll}$	°C		24.0
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C		20.0
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,max}$	°C		26.0
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K		4.0

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Feuchteanforderung	-	keine Anforderung
Mindestaußenluftvolumenstrom VA		
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	15.00
Beleuchtung		
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m	lx	200
Höhe der Nutzebene h _{Ne}	m	0.80
Minderungsfaktor k _A	-	1.00
relative Abwesenheit C _A	-	0.90
Raumindex k	-	0.80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F _t	-	1.00
Personenbelegung		
Belegungsdichte	m ² je Person	0.0
interne Wärmequellen		
Personen q _{i,p}	Wh/(m ² d)	0.0
Arbeitshilfen q _{i,fac}	Wh/(m ² d)	0.0
Wärmezufuhr je Tag (q _{i,p} +ac)	Wh/(m ² d)	0.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "16 WC und Sanitärräume"

Verbindung zur Außenluft:	nur Durchlässe (keine Fenster)
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
Gebäudedichtheit:	keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "16 WC und Sanitärräume"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Beleuchtung der Gebäudezone "16 WC und Sanitärräume"

Beleuchtungsbereich 1

Beleuchtungsfläche:	114.1 [m ²]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple2D unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
- keine -			

Einstellungen der Gebäudezone "19 Verkehrsflächen"

Nettogrundfläche:	1122.4 [m ²]		
Volumen brutto:	5565.7 [m ³]		
Volumen netto:	4452.6 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hk]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,10 [W/m ² K] ohne weiteren Nachweis		

Konditionierung der Gebäudezone "19 Verkehrsflächen"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt
RLT-Systeme:	Zone hat kein Lüftungssystem

Nutzungstage:	gemäß Profil
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabsenkung
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen::	Temperaturabsenkung

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge:	322.38 [m]	Zonenbreite:	4.73 [m]
Geschossanzahl:	1	Geschosshöhe:	4.00 [m]
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Nutzungsprofil "19 Verkehrsflächen"

Profil Nr: 19 19 Verkehrsflächen

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{nutz,a}$	d/a		250
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		2543
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{nacht}	h/a		207
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		13.0
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{op,a}$	d/a		250
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		13.0
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,soll}$	°C		21.0
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,soll}$	°C		24.0
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C		20.0
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,max}$	°C		26.0
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K		4.0
Feuchteanforderung	-		keine Anforderung
Mindestaußenluftvolumenstrom V_A			
flächenbezogen	$m^3/(hm^2)$		0.00
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m	lx		100
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m		0.20
Minderungsfaktor k_A	-		1.00
relative Abwesenheit C_A	-		0.80
Raumindex k	-		0.80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	-		1.00
Personenbelegung			
Belegungsichte	m^2 je Person		0.0
interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m^2 d)		0.0
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m^2 d)		0.0
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p+ac}$)	Wh/(m^2 d)		0.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "19 Verkehrsflächen"

Verbindung zur Außenluft:	mit Fenstern und Durchlässen
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
	Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt.
Gebäudedichtheit:	keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "19 Verkehrsflächen"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Beleuchtung der Gebäudezone "19 Verkehrsflächen"

Beleuchtungsbereich 1

Beleuchtungsfläche:	1122.4 [m^2]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
1.5 SW_19_N	Stb.-Sandwichwand 14/14/8		
1.6 KW_19_N	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.11 KW_19_O	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.17 KW_19_S	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
1.22 KW_19_W	Kassettenfassade 140 mm Mifa		
3.5 Dach_19	Stb.-Dach 200 mm		

Einstellungen der Gebäudezone "20 Lager"

Nettogrundfläche:	1047.3 [m^2]		
Volumen brutto:	4302.3 [m^3]		
Volumen netto:	3441.9 [m^3]		
Bauart:	leichte Zone	C_{Wirk}	50.0 [W/hk]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,10 [W/ m^2 K] ohne weiteren Nachweis		

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Konditionierung der Gebäudezone "20 Lager"

statische Systeme: Zone wird nur beheizt
 RLT-Systeme: Zone hat kein Lüftungssystem

Nutzungstage: gemäß Profil
 reduzierter Betrieb an Nutzungstagen: Nachtabsenkung
 reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen:: Temperaturabsenkung

Charakteristische Zonengeometrie nach DIN 18599-5 Anhang B

Zonenlänge:	117.63 [m]	Zonenbreite:	10.45 [m]
Geschossanzahl:	1	Geschosshöhe:	3.50 [m]
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "20 Lager"

Profil Nr: 20 20 Lager, Technik, Archiv

Nutzungszeiten	Uhr	von	bis
tägliche Nutzungszeit		7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{nutz,a}$	d/a		250
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		2543
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{nacht}	h/a		207
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		13.0
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{op,a}$	d/a		250
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		13.0
Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,soll}$	°C		21.0
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,soll}$	°C		24.0
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C		20.0
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,max}$	°C		26.0
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K		4.0
Feuchteanforderung	-		keine Anforderung
Mindestaußenluftvolumenstrom VA			
flächenbezogen	$m^3/(hm^2)$		0.15
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m	lx		100
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m		0.80
Minderungsfaktor k_A	-		1.00
relative Abwesenheit C_A	-		0.98
Raumindex k	-		1.50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	-		1.00
Personenbelegung			
Belegungsichte	m^2 je Person		0.0
interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m^2d)		0.0
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m^2d)		0.0
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p+ac}$)	Wh/(m^2d)		0.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "20 Lager"

Verbindung zur Außenluft: mit Fenstern und Durchlässen
 Außenluftdurchlässe (ALD): nein
 Windabschirmklasse: mittlere Abschirmung
 Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt.
 Gebäudedichtheit: keine Dichtheitsprüfung für zu errichtende Gebäude

Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "20 Lager"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Gesehen:
 Dr.-Ing. J. Vogt

Beleuchtung der Gebäudezone "20 Lager"

Beleuchtungsbereich 1

Beleuchtungsfläche:	1047.3 [m ²]	Zonenanteil:	100.0 [%]
Berechnungsmodus:	Simple2D unter Berücksichtigung des Nutzungsprofils		
Brüstungshöhe:	0.80 [m]	Sturzhöhe:	2.80 [m]
Leuchtmittel:	LEDs in LED-Leuchten (Leuchten speziell für das Leuchtmittel LED konstruiert)		
Beleuchtungsart:	direkt		
Verfahren:	vereinfachtes Wirkungsgradverfahren		
Wirkungsgrad:	0.90	Lichtausbeute:	120.00 [lm/W]
Wartungsfaktor:	0.80		
Präsenzkontrolle:	manuell		
Konstantlichtregelung:	nein		
Tageslichtkontrollsystem:	manuell		
dem Lichtbereich zugeordnete Bauteile und Fenster:			
1.7 SW_20_N	Stb.-Sandwichwand 14/14/8		
1.18 SW_20_S	Stb.-Sandwichwand 14/14/8		

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	0.439 W/m ² K	[Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
neuer mittlere U-Wert	0.539 W/m ² K	
Transmissionsverlust erhöht sich um	22.77 %	

Qwb = 54965 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 35 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 Leitungsnetzteilern	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 Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

Anlagentechnik

Wärmeerzeuger

Wärmepumpe 1:

Baujahr: 2020

Aufstellort: in einer unbeheizten Zone mit 13°C

Heizungstyp: Wärmepumpe

Energieträger: Strom-Mix

Standard Randbedingungen für Kennwerte

Temperaturen

Vorlauf: 35 °C

Rücklauf: 28 °C

Allgemeine Daten

Antrieb der WP: Elektrisch

Medium Quelle-/Senke-seite: Luft-Wasser

zurückgewonnener Anteil des Brennstoffs : 0.00 -

Bivalenz

integrierter Zusatzheizer Heizung

integrierter Zusatzheizer Warmwasser

bivalenter Betrieb Heizung

bivalenter Betrieb Warmwasser

Art des bivalenten Betriebs: Parallel

Bivalenzaußentemperatur: -2 °C

Einsatzgrenzaußentemperatur der WP: -10 °C

Verteilssystem

Art des Verteilsystems: Flächenheizung

Eigenschaft Flächenheizung: schwer

Abstand der Rohre: 15 cm

Heizgrenztemperatur: 12 °C

Wärmequelle (Luft)

Luftquelle: Außenluft

WRG vor Abluftwärmepumpe geschaltet

Erdreichzuluftübertrager vorhanden

Wirkungsgrad WRG: 0 %

Hilfsenergien

Leistungsbedarf Primärkreis: 0.00 kW

Volumenstrom Primärkreis: 0.0 m³/h

Druckabfall Primärseite: 0.0 kPa

Leistungsbedarf Sekundärkreis: 0.00 kW

Volumenstrom Sekundärkreis: 0.0 m³/h

Druckabfall Sekundärseite: 0.0 kPa

Nennleistung: 198.5 kW

Wärmeübergabesysteme

Flächenheizung 1:

zugeordnete Zone: 2 Büro

Radiatortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.1 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W

Deckungsanteil: 100%

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Flächenheizung 2:

zugeordnete Zone: 4 Besprechung
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 3:

zugeordnete Zone: 6 Einzelhandel
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 4:

zugeordnete Zone: 11 Wohnung
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 5:

zugeordnete Zone: 16 WC und Sanitärräume
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 6:

zugeordnete Zone: 19 Verkehrsflächen
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Flächenheizung 7:

zugeordnete Zone: 20 Lager
Radiatortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Pumpen**Pumpe 1:**

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: delta_p = variabel
 Überstromventil vorhanden
Überströmung: 0.000
Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper
 Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW
 intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 1518.4 W
Differenzdruck WE: 80.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60
 Wärmemengenzähler
 Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Pumpe 2:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: delta_p = variabel
 Überstromventil vorhanden
Überströmung: 0.000
Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper
 Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW
 intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 1518.4 W
Differenzdruck WE: 80.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60
 Wärmemengenzähler
 Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Speicher**Pufferspeicher 1:**

Baujahr: 2020
zugeordnete Zone: 20 Lager
Speichertype: Pufferspeicher(Heizung)

Randbedingungen

Bereitschaftswärmeverlust: 8.97 kWh/d
Speichernenninhalt: 1886.22 l
 Umwälzpumpe erforderlich
Nennleistungsaufnahme der Pumpe: 184.79 W
 Speicher ist integriert in Wärmepumpe

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Lüftungsanlagen

ÜbergabeLuftauslass 1:

zugeordnete Zone: 4 Besprechung

Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.0 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 70.0 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.0 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.0 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1723.1 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1723.1 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 24.0 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 20.0 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 2:

zugeordnete Zone: 6 Einzelhandel

Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.0 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 70.0 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.0 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.0 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 3125.2 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 3125.2 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 24.0 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 20.0 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 3:

zugeordnete Zone: 11 Wohnung

Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.0 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 70.0 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.0 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.0 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 808.9 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 808.9 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 24.0 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 20.0 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

ÜbergabeLuftauslass 4:

zugeordnete Zone: 16 WC und Sanitärräume

 Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur teilweisen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.0 °C

Mindestvolumenstrom Anlage: 1.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 70.0 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.0 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.0 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 1000 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 750 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0 Pa

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1495.7 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1495.7 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Zulufttemperatur im Winter: 24.0 °C

Zulufttemperatur im Sommer: 20.0 °C

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

Verteilkreise**Kreis 1: Heizkreis**

Gruppenzugehörigkeit: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettenzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime

Netztyp: Etagenverteiltertyp

Der Kreis verbindet folgende Elemente:

Speicher: Pufferspeicher 1

Radiator: Flächenheizung 1

Radiator: Flächenheizung 2

Radiator: Flächenheizung 3

Radiator: Flächenheizung 4

Radiator: Flächenheizung 5

Radiator: Flächenheizung 6

Radiator: Flächenheizung 7

Zone: 20 Lager

Leitung: Leitung 3, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: ja, Vorlauf 35 °C, Rücklauf 28 °C

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 282.07 m, Verteilung innenliegend

Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 19.30 m,

Leitung: Leitung 4, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: ja, Vorlauf 35 °C, Rücklauf 28 °C

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 215.31 m, Verteilung innenliegend

Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 13.90 m,

Leitung: Leitung 5, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: ja, Vorlauf 35 °C, Rücklauf 28 °C

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 100.97 m, Verteilung innenliegend

Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 4.99 m,

Leitung: Leitung 6, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 72.69 m, Verteilung innenliegend

Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 2.90 m,

Leitung: Leitung 8, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 334.80 m, Verteilung innenliegend

Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 23.63 m,

Leitung: Leitung 9, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 54.57 m, Verteilung innenliegend

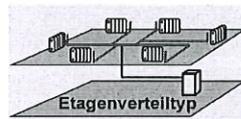
Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 1.61 m,

Leitung: Leitung 10, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK, Länge = 301.07 m, Verteilung innenliegend

Art: Strang, U-Wert = 0.25 W/mK, Länge = 20.86 m,



Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

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
Stb.-Sandwichwand 14/14/8	533.6	normal	4.09	1.20	*1	OK
Kassettenfassade 140 mm Mifa	336.0	normal	3.02	1.20	*1 *?	OK
Stb.-Dach 200 mm	537.3	normal	5.81	1.20	*1	OK
Dachterrasse 200 mm	585.3	normal	5.82	1.20	*1	OK
Sohle 100 mm	982.8	normal	3.06	0.90	*1 *?	OK
Decke gegen außen	701.6	normal	4.14	1.75	*1	OK

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

*1 Tabelle 3, normale Bauteile $\geq 100 \text{ kg/m}^2$

*? einige Dichten fehlen im Schichtaufbau, das Ergebnis der Berechnung ist evtl. nicht korrekt

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)

Ebene: 1. Obergeschoss Raum: 1.20 Büro	Grundfläche A _G : 26.67 qm Fensterfläche A _w : 10.75 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil f _{wg} : 40.3 %	Sonneneintragskennwert S: 0.052 S _{max} : 0.059 Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "GLAS" -- Glas U=0,6 g=0,40 BauteilNr: 2.10 Kurzbezeichnung: KW_2_S Fläche: 5.38 qm sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet Orientierung: S	Energiedurchlassgrad: 40.00 %
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,1 g=0,55 BauteilNr: 2.15 Kurzbezeichnung: KW_2_W Fläche: 5.38 qm sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet Orientierung: W	Energiedurchlassgrad: 55.00 %

Ebene: 1. Obergeschoss Raum: 1.19 Büro	Grundfläche A _G : 25.53 qm Fensterfläche A _w : 5.38 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil f _{wg} : 21.1 %	Sonneneintragskennwert S: 0.025 S _{max} : 0.043 Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "GLAS" -- Glas U=0,6 g=0,40 BauteilNr: 2.10 Kurzbezeichnung: KW_2_S Fläche: 5.38 qm sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet Orientierung: S	Energiedurchlassgrad: 40.00 %
--	-------------------------------

Ebene: 3. Obergeschoss Raum: W2-2 Kochen/Essen/Wohnen	Grundfläche A _G : 95.93 qm Fensterfläche A _w : 31.88 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil f _{wg} : 33.2 %	Sonneneintragskennwert S: 0.040 S _{max} : 0.082 Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "GLAS" -- Glas U=0,6 g=0,40 BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: KW_11_S Fläche: 31.88 qm sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet Orientierung: S	Energiedurchlassgrad: 40.00 %
--	-------------------------------

Gesehen:
Dr.-Ing. J. Vogt

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand von Räumen Zone : 2 Büro Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht Stb.-Sandwichwand 14/14/8 21,12*3,5*4+21,12*3,55*2+7,16*10,55 -84*1,25*2,15	Bez.: SW_2_N 0.23 W/m ² K	295.42 m ²
		295.42 m ²
normale Außenwand von Räumen Zone : 2 Büro Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht Kassettenfassade 140 mm Mifa 84*1,25*2,15	Bez.: KW_2_N 0.31 W/m ² K	225.75 m ²
"FENSTER" Fenster U=1,1 g=0,55 B x H : 1.25 m x 2.15 m 48 Stück 129.00 m ² Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ % Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert	1.10 W/m ² K	-129.00 m ²
		96.75 m ²
normale Außenwand von Räumen Zone : 6 Einzelhandel Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht Kassettenfassade 140 mm Mifa 54,12*4,2	Bez.: KW_6_N 0.31 W/m ² K	227.30 m ²
"FENSTER" Fenster U=1,1 g=0,55 B x H : 1.25 m x 3.00 m 34 Stück 127.50 m ² Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ % Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ Verschattung 4108-2 : Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Rollläden 3/4 geschlossen grau Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert	1.10 W/m ² K	-127.50 m ²
		99.80 m ²
normale Außenwand von Räumen Zone : 11 Wohnung Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht Kassettenfassade 140 mm Mifa 20,44*3,55	Bez.: KW_11_N 0.31 W/m ² K	72.56 m ²
"FENSTER" Fenster U=1,1 g=0,55 B x H : 1.25 m x 2.50 m 12 Stück 37.50 m ² Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ % Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert	1.10 W/m ² K	-37.50 m ²
		35.06 m ²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

Bez.: SW_19_N

0.23 W/m²K20.16 m²

4,8*4,2

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

B x H : 1.57 m x 2.75 m 2 Stück

8.64 m²1.10 W/m²K-8.64 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_c = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

11.52 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

Kassettensassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_19_N

0.31 W/m²K193.62 m²

11,3*4,2+10,26*7+20,94*3,55

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

B x H : 1.25 m x 3.00 m 4 Stück

15.00 m²1.10 W/m²K-123.83 m²

B x H : 1.67 m x 3.00 m 2 Stück

10.02 m²

B x H : 1.25 m x 2.55 m 31 Stück

98.81 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_c = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

69.78 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden Neig = 90° senkrecht

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

Bez.: SW_20_N

0.23 W/m²K244.38 m²

6,32*4,2+31,12*7

"FENSTER"

Fenster U=1,8 g=0,60

B x H : 28.75 m x 5.65 m 1 Stück

162.44 m²1.80 W/m²K-162.44 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 74$ %Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_c = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

81.95 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

Bez.: SW_2_O

0.23 W/m²K140.17 m²

12,24*10,55+7,16*10,55

-24*1,25*2,15

140.17 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_2_O

0.31 W/m²K

64.50 m²

24*1,25*2,15

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

1.10 W/m²K

-32.25 m²

B x H : 1.25 m x 2.15 m 12 Stück 32.25 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

32.25 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 6 Einzelhandel

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_6_O

0.31 W/m²K

58.63 m²

13,96*4,2

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K

-37.50 m²

B x H : 1.25 m x 3.00 m 10 Stück 37.50 m²

Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % $\tau_{D65} = 60$ %

Rahmen : Rahmenanteil = 17.4 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.826$ $F_c = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

21.13 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_19_O

0.31 W/m²K

93.68 m²

8,88*10,55

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K

-66.94 m²

B x H : 1.25 m x 2.55 m 21 Stück 66.94 m²

Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % $\tau_{D65} = 60$ %

Rahmen : Rahmenanteil = 18.3 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.817$ $F_c = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

26.75 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten Neig = 90° senkrecht

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

Bez.: SW_20_O

0.23 W/m²K

65.16 m²

3,58*4,2+7,16*7

65.16 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

Bez.: SW_2_S

0.23 W/m²K295.00 m²

42,24*10,55+7,12*10,55

-84*1,25*2,15

295.00 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_2_S

0.31 W/m²K225.75 m²

84*1,25*2,15

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K-129.00 m²B x H : 1.25 m x 2.15 m 48 Stück 129.00 m²Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % $\tau_{D65} = 60$ %

Rahmen : Rahmenanteil = 14.6 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.854$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

96.75 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 6 Einzelhandel

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_6_S

0.31 W/m²K273.67 m²

65,16*4,2

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K-150.00 m²B x H : 1.25 m x 3.00 m 40 Stück 150.00 m²Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % $\tau_{D65} = 60$ %

Rahmen : Rahmenanteil = 17.4 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.826$ $F_c = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

123.67 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 11 Wohnung

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_11_S

0.31 W/m²K108.63 m²

30,6*3,55

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K-60.56 m²B x H : 1.25 m x 2.55 m 19 Stück 60.56 m²Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % $\tau_{D65} = 60$ %

Rahmen : Rahmenanteil = 18.3 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_F = 0.817$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

48.07 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Kassettenfassade 140 mm Mifa

11,3*4,2+10,26*7+10,78*3,55

Bez.: KW_19_S

0.31 W/m²K

157.55 m²

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

B x H : 1.25 m x 3.00 m 4 Stück

15.00 m²

1.10 W/m²K

-101.52 m²

B x H : 1.25 m x 2.55 m 24 Stück

76.50 m²

B x H : 1.67 m x 3.00 m 2 Stück

10.02 m²

Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % $\tau_{D65} = 60$ %

Rahmen : Rahmenanteil = 17.8 % Scheibenanzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_r=0.822$ $F_c=1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

56.03 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden Neig = 90° senkrecht

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

31,12*7

Bez.: SW_20_S

0.23 W/m²K

217.84 m²

"FENSTER"

Fenster U=1,8 g=0,60

B x H : 28.75 m x 5.65 m 1 Stück

162.44 m²

1.80 W/m²K

-162.44 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 74$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_r=0.700$ $F_c=1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

55.40 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.09$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

12,24*10,55+7,16*10,55

-24*1,25*2,15

Bez.: SW_2_W

0.23 W/m²K

140.17 m²

140.17 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 3.02$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Kassettenfassade 140 mm Mifa

24*1,25*2,15

Bez.: KW_2_W

0.31 W/m²K

64.50 m²

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

B x H : 1.25 m x 2.15 m 12 Stück

32.25 m²

1.10 W/m²K

-32.25 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_r=0.700$ $F_c=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45°, hinterlüftet

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

32.25 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 6 Einzelhandel

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 3.02

Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80

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

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_6_W

0.31 W/m²K

58.63 m²

13,96*4,2

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K

-37.50 m²

B x H : 1.25 m x 3.00 m 10 Stück 37.50 m²

Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % τ_{D65} = 60 %

Rahmen : Rahmenanteil = 17.4 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)

Verschattung: F_s=0.900 F_F=0.826 F_c=1.000

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

21.13 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 3.02

Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80

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

Kassettenfassade 140 mm Mifa

Bez.: KW_19_W

0.31 W/m²K

93.68 m²

8,88*10,55

"GLAS"

Glas U=0,6 g=0,40

1.10 W/m²K

-66.94 m²

B x H : 1.25 m x 2.55 m 21 Stück 66.94 m²

Glas : U-Wert = 0.60 W/m²K g-Wert = 40 % τ_{D65} = 60 %

Rahmen : Rahmenanteil = 18.3 % Scheibenzahl = 3

U-Rahmen = 1.60 W/m²K ==> U-Fenster = 1.10 W/m²K (nach DIN 4108-4)

Verschattung: F_s=0.900 F_F=0.817 F_c=1.000

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

26.75 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 4.09

Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80

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

Stb.-Sandwichwand 14/14/8

Bez.: SW_20_W

0.23 W/m²K

65.16 m²

3,58*4,2+7,16*7

65.16 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
Dach/Decke gegen Außenluft		
Zone : 2 Büro		
Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.10 R _{Se} = 0.04 R = 5.81		
Strahlungsabsorbtionsgrad α = 0.80 dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80		
Richt. = 180° ---- Neig = 0° waagrecht		
Stb.-Dach 200 mm	Bez.: Dach_2	0.17 W/m²K
21,12*5,7*4		481.54 m²
		481.54 m²

Bautechnisch geprüft
Dr.-Ing. J. Vogt

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 4 Besprechung

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.81$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Stb.-Dach 200 mm

Bez.: Dach_4

0.17 W/m²K

64.80 m²

5*6,48*2

"Lichtkuppel"

PMMA-Massiv dreifach-opal/opal/klar

1.80 W/m²K

-2.88 m²

B x H : 1.20 m x 1.20 m 2 Stück 2.88 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 64 % $\tau_{D65} = 60$ %Verschattung: $F_S = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_C = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

61.92 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 11 Wohnung

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.81$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Stb.-Dach 200 mm

Bez.: Dach_11

0.17 W/m²K

355.45 m²

20,44*7,06+30,6*6,9

"Lichtkuppel"

PMMA-Massiv dreifach-opal/opal/klar

1.80 W/m²K

-2.88 m²

B x H : 1.20 m x 1.20 m 2 Stück 2.88 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 64 % $\tau_{D65} = 60$ %Verschattung: $F_S = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_C = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

352.57 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 16 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.81$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Stb.-Dach 200 mm

Bez.: Dach_16

0.17 W/m²K

46.79 m²

6,48*3,61*2

46.79 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.81$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Stb.-Dach 200 mm

Bez.: Dach_19

0.17 W/m²K

445.49 m²

(9,79*6,84+20,6*1,63+6,48*1,63+5,65*13,96)*2+7,48*7,06+2,68*4,75

"Lichtkuppel"

PMMA-Massiv dreifach-opal/opal/klar

1.80 W/m²K

-23.04 m²

B x H : 1.20 m x 1.20 m 16 Stück 23.04 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 64 % $\tau_{D65} = 60$ %Verschattung: $F_S = 0.900$ $F_F = 0.700$ $F_C = 1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599

: manuell oder zeitgesteuert

422.45 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.81$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

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

Stb.-Dach 200 mm

Bez.: Dach_20

0.17 W/m²K

6.19 m²

2,31*2,68

6.19 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.82$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.80$ dunkle Oberfläche (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

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

Dachterrasse 200 mm

31,12*3,58*2

Bez.: Dachter_20

0.17 W/m²K

222.82 m²

222.82 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich

Zone : 6 Einzelhandel

Faktor = 0.35 keine Randdämmung $B'=11.5$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.06$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Sohle 100 mm

17,28*13,69*2+10,22*13,69*2+10,16*6,9

Bez.: Sohle_6

0.31 W/m²K

823.05 m²

823.05 m²

gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich

Zone : 19 Verkehrsflächen

Faktor = 0.35 keine Randdämmung $B'=11.5$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.06$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Sohle 100 mm

13,69*5,65*2+2,88*2,68+7,48*5,16+4,8*5,48

Bez.: Sohle_19

0.31 W/m²K

227.32 m²

227.32 m²

gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich

Zone : 20 Lager

Faktor = 0.35 keine Randdämmung $B'=11.5$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 3.06$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Sohle 100 mm

2,7*7,76+2,7*5,48

Bez.: Sohle_20

0.31 W/m²K

35.75 m²

35.75 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Decke gegen Außenluft unten

Zone : 2 Büro

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.14$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Decke gegen außen

21,12*3,58*4

Bez.: Decke_2

0.23 W/m²K

302.44 m²

302.44 m²

Decke gegen Außenluft unten

Zone : 20 Lager

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.14$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Decke gegen außen

31,12*3,58*2

Bez.: Decke_20

0.23 W/m²K

222.82 m²

222.82 m²

Materialliste der thermischen Gebäudehülle

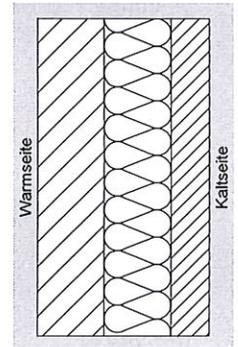
Material	Dichte kg/m³	Dicke mm	λ w/mK	Fläche m²	Gewicht kg
Zementestrich	2000.0	60.00	1.4000	525.26	63031
Zementestrich	2000.0	70.00	1.4000	1086.12	152057
Beton armiert (mit 2% Stahl)	2400.0	80.00	2.5000	1149.94	220789
Beton armiert (mit 2% Stahl)	2400.0	140.00	2.5000	1936.12	650536
Beton armiert (mit 2% Stahl)	2400.0	220.00	2.5000	1371.45	724128
Beton armiert (mit 2% Stahl)	2400.0	240.00	2.5000	748.08	430892
Beton armiert (mit 2% Stahl)	2400.0	350.00	2.5000	1086.12	912339
Polystyrolschaum expand. 035	0.0	100.00	0.0350	1086.12	0
Polystyrolschaum expand. 035	40.0	60.00	0.0350	525.26	1261
Polystyrolschaum expand. 035	40.0	80.00	0.0350	525.26	1681
Polystyrolschaum expand. 035	40.0	140.00	0.0350	1149.94	6440
Polystyrolschaum expand. 035	40.0	200.00	0.0350	1594.27	12754
Bitumendichtung	1100.0	2.50	0.1700	1086.12	2987
PE-Folie my*s=50m	1100.0	0.20	0.3000	1594.27	351
PVC-Folie >0.1mm	1100.0	1.00	0.1900	1594.27	1754
Mineralfaserplatte	0.0	140.00	0.0350	786.18	0
Summe				17844.78	3180999

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Stb.-Sandwichwand 14/14/8	1149.94 m²	U-Wert = 0.235 W/m²K
---------------------------	------------	----------------------

Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	140.00	2.500	0.056	80 / 130
2 Polystyrolschaum expand. 035	D 40.0	140.00	0.035	4.000	20 / 100
3 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	80.00	2.500	0.032	80 / 130
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 360.00 mm Flächengewicht = 533.6 kg/m² R = 4.09 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

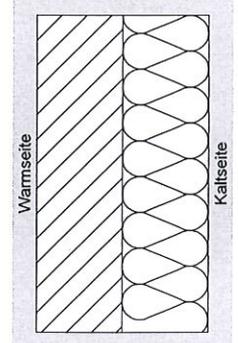
Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 533.6 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.088 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Kassettenfassade 140 mm Mifa	786.18 m²	U-Wert = 0.314 W/m²K
------------------------------	-----------	----------------------

Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	140.00	2.500	0.056	80 / 130
2 Mineralfaserplatte	D 0.0	140.00	0.035	4.000	1
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 280.00 mm Flächengewicht = 336.0 kg/m² R = 3.02 m²K/W
 der U-Wert enthält einen U-Wert-Aufschlag von 0.077 [W/m²K]



Bautechnisch geprüft
 Dr.-Ing. J. Vogt

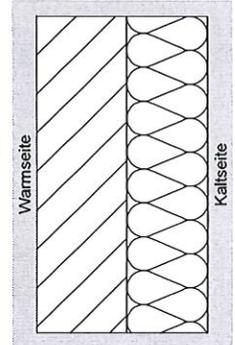
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 336.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.018 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W
 ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Stb.-Dach 200 mm	1371.45 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 armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	220.00	2.500	0.088	80 / 130
2 PE-Folie my*s=50m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
3 Polystyrolschaum expand. 035	D 40.0	200.00	0.035	5.714	20 / 100
4 PVC-Folie >0.1mm	D 1100.0	1.00	0.190	0.005	20000 / 50000
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 421.20 mm		Flächengewicht = 537.3 kg/m ²		R = 5.81 m ² K/W	



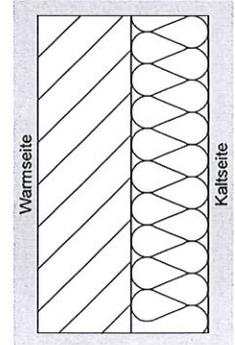
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 537.3 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.808 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Dachterrasse 200 mm	222.82 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 armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	240.00	2.500	0.096	80 / 130
2 PE-Folie my*s=50m	D 1100.0	0.20	0.300	0.001	250000
3 Polystyrolschaum expand. 035	D 40.0	200.00	0.035	5.714	20 / 100
4 PVC-Folie >0.1mm	D 1100.0	1.00	0.190	0.005	20000 / 50000
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 441.20 mm		Flächengewicht = 585.3 kg/m ²		R = 5.82 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 585.3 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.816 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

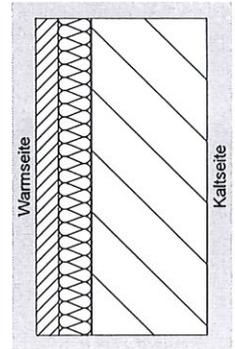
die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Bautechnisch geprüft
 Dr.-Ing. J. Vogt

Sohle 100 mm	1086.12 m ²	U-Wert = 0.309 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 Zementestrich	D 2000.0	70.00	1.400	0.050	15 / 35
2 Polystyrolschaum expand. 035	D 0.0	100.00	0.035	2.857	20 / 100
3 Bitumendichtung	1100.0	2.50	0.170	0.015	80000
4 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	350.00	2.500	0.140	80 / 130
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					

Bauteildicke = 522.50 mm Flächengewicht = 982.8 kg/m² R = 3.06 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

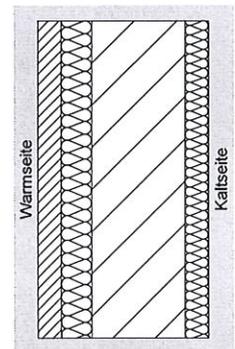
Einsatzart: gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 982.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.062 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W
 ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Decke gegen außen	525.26 m ²	U-Wert = 0.230 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 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35
2 Polystyrolschaum expand. 035	D 40.0	80.00	0.035	2.286	20 / 100
3 Beton armiert (mit 2% Stahl)	D 2400.0	240.00	2.500	0.096	80 / 130
4 Polystyrolschaum expand. 035	D 40.0	60.00	0.035	1.714	20 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 440.00 mm Flächengewicht = 701.6 kg/m² R = 4.14 m²K/W



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 701.6 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.139 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Bautechnisch geprüft
 Dr.-Ing. J. Vogt