

Energieeinsparnachweis

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 Evangelische Mittelschule Oßling

20.08.2020

Bauvorhaben : Neubau Evangelische Mittelschule in Oßling

Bearbeiter : Torsten Gumpert

Objektstandort

Baujahr 2021

Straße/Hausnr. : Wittichenauer Straße 25

Plz/Ort : 01920 Oßling

Gemarkung : Oßling

Flurstücknummer: 687/31

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Christliche Schulhaus Oßling gGmbH

Straße/Hausnr. : Wittichenauer Straße 10

Plz/Ort : 01920 Oßling

Telefon / Fax :

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
Torsten Gumpert Bauplanungsbüro Gumpert GbR Gewerbepark 32 02997 Wittichenau	20.Aug 2020

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Fläche [m ²]	U-Wert * Faktor [W/m ² K]	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]
1	Wand	1178.72	0.152	961	14858
2	Fenster, Fenstertüren	486.37	0.976	33565	39314
3	Decke zum Dachge., Dach	1182.97	0.149	491	14641
4	Grundfläche, Kellerdecke	1011.70	0.136	-----	11409
Summe:		3859.76			
Jahresprimärenergiebedarf Q ^{"P} = 139.9 [kWh/m ² a] Q ^{"Pmax} = 140.6 [kWh/m ² a]					

Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

Nr.	Komponente	Einstellung
1	Berechnungsmodus	EnEV 2016, öffentlich rechtlich, nach DIN 18599 Neubau
2	Gebäudetyp	NWG (Nichtwohngebäude), Nettogrundfläche NGF 2178 m ² Dach: teilweise beheizt, 2 Vollgeschosse, Keller: beheizt
3	Wärmebrücken	nach Beiblatt 2 mit 0.050 W/m ² K
4	Dichtheitsnachweis	ohne Dichtheitsprüfung
5	Innenraumtemperaturen	mit 21 °C
6	Zonen-Raumhöhe	<=4 Meter
7	PV Anlage	keine
8	Referenzgebäude	Das Referenzgebäude wurde durch den IBP 18599-Rechenkern des Fraunhofer Institut automatisch nach der EnEV Anlage 2 Tabelle 1 konfiguriert und berechnet und ist nicht durch den Anwender veränderbar.

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

Jahres-Primärenergiebedarf Q^*_{EP} :
bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche

139.9 [kWh/m²a]

maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

140.6 [kWh/m²a]

Bauteil	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
	Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
1 Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0.151 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 = 0.943 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	----- max U = 2.50 W/(m ² K)	----- max U = 3.10 W/(m ² K)

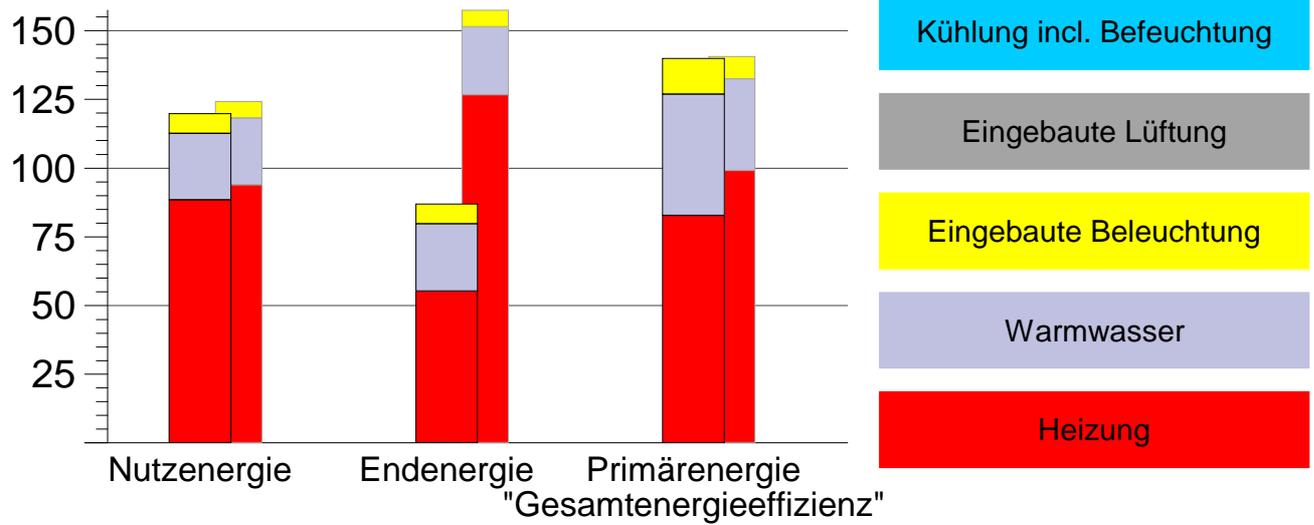
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

↓ 139.9 kWh/(m²a)



↑ EnEV Anforderungswert
Neubau (Vergleichswert)

↑ EnEV Anforderungswert
modernisierter Altbau (Vergleichswert)



Energieart	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	Gesamt
Ist-Nutzenergie Ref-Nutzenergie	192617 kWh 204706 kWh	52721 kWh 52721 kWh	15653 kWh 13217 kWh	0 kWh 0 kWh	0 kWh 0 kWh	260991 kWh 270644 kWh
Ist-Endenergie Ref-Endenergie	120410 kWh 275948 kWh	53395 kWh 53778 kWh	15653 kWh 13217 kWh	0 kWh 0 kWh	0 kWh 0 kWh	189458 kWh 342944 kWh
Ist-Primärenergie Ref-verschärft (75%)	180352 kWh 215889 kWh	96112 kWh 72601 kWh	28175 kWh 17843 kWh	0 kWh 0 kWh	0 kWh 0 kWh	304639 kWh 306332 kWh

Zonenübersicht

Zonenname	Profil	NGF m ²	Anteil %	Vol m ³	netto Vol. m ³
1 Klassenzimmer	8 Klassenzimmer (Schulen)	1336.2	61.3	5131.0	4275.8
2 Verkehrsflächen	19 Verkehrsflächen	602.7	27.7	2314.5	1928.7
3 WC und Sanitärräume	16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	121.9	5.6	468.1	390.1
4 Lager, Technik, Archiv	20 Lager, Technik, Archiv	83.8	3.8	321.6	268.0
5 Küche	14 Küchen in Nichtwohngebäuden	33.7	1.5	129.4	107.8

Einstellungen des Gebäudes

Volumen brutto: 8364.6 [m³] Volumen netto: 6970.5 [m³]
 Nettogrundfläche: 2178.3 [m²] EnEV Bezugsfläche: 2178.3 [m²]

charakteristische Gebäudegeometrie (beheizte Gebäude- bz. Versorgungsbereich)

Lg: 82.38 [m] Bg: 12.70 [m] Geschossanzahl: 2 mittlere Geschosshöhe: 4.00 [m]

normal beheizt

Volumen brutto V_e : 8364.6 [m³] Hüllfläche A: 3859.8 [m²] A/V: 0.461 [1/m]
 Volumen netto V: 6970.5 [m³] Nettogrundfläche NGF: 2178.3 [m²]
 Außenwandfläche AAW: 1529.7 [m²] Fensterfläche Aw: 486.4 [m²] Fensterflächenanteil: 31.80 [%]

niedrig beheizt

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

unbeheizt

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

Einstellungen der Gebäudezone "1 Klassenzimmer"

Nettogrundfläche: 1336.2 [m²]
 Volumen brutto: 5131.0 [m³]
 Volumen netto: 4275.8 [m³]
 Bauart: leichte Zone C_{Wirk} 50.0 [W/hK]
 Wärmebrücken: Pauschal mit 0,05 [W/m²K] unter Berücksichtigung des Beiblatt 2 der DIN 4108

Konditionierung der Gebäudezone "1 Klassenzimmer"

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

Nutzungstage: gemäß Profil
 reduzierter Betrieb an Nutzungstagen: Nachtabenkung
 reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen:: Temperaturabsenkung
 Raumhöhe : < 4 Meter

Nutzungsprofil "1 Klassenzimmer"

Profil Nr: 8 8 Klassenzimmer (Schulen)

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	8:00	15:00
jährliche Nutzungstage $d_{nutz,a}$	d/a		200
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		1400
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{nacht}	h/a		0
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		9.0
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{op,a}$	d/a		200
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		9.0
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 V_A			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)		10.00
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m	lx		300
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m		0.80
Minderungsfaktor k_A	-		0.97
relative Abwesenheit C_A	-		0.25
Raumindex k	-		2.00
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	-		0.90
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person		3.0
interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)		100.0
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)		20.0
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p+ac}$)	Wh/(m ² d)		120.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "1 Klassenzimmer"

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 "1 Klassenzimmer"

Trinkwasserbereich:	Trinkwasserbereich 1
Profil nach DIN 18599-10 Tabelle 6:	Schule ohne Duschen
Der Bedarf ist bezogen auf:	Nettogrundfläche der Bezugsfläche
Fläche:	1336,00 m ² Klassenräume
Die Bedarfsdeckung erfolgt in der Zone:	3 WC und Sanitärräume

Einstellungen der Gebäudezone "2 Verkehrsflächen"

Nettogrundfläche:	602.7 [m ²]		
Volumen brutto:	2314.5 [m ³]		
Volumen netto:	1928.7 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hK]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,05 [W/m ² K] unter Berücksichtigung des Beiblatt 2 der DIN 4108		

Konditionierung der Gebäudezone "2 Verkehrsflächen"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt
RLT-Systeme:	Zone hat kein Lüftungssystem
Nutzungstage:	gemäß Profil
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabenkung
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen::	Temperaturabsenkung
Raumhöhe :	< 4 Meter

Nutzungsprofil "2 Verkehrsflächen"

Profil Nr: 19 19 Verkehrsflächen

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	-	keine Anforderung	
Mindestaußenluftvolumenstrom VA			
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 "2 Verkehrsflächen"

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 Verkehrsflächen"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Einstellungen der Gebäudezone "3 WC und Sanitärräume"

Nettogrundfläche:	121.9 [m ²]
Volumen brutto:	468.1 [m ³]
Volumen netto:	390.1 [m ³]
Bauart:	leichte Zone
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,05 [W/m ² K] unter Berücksichtigung des Beiblatt 2 der DIN 4108
	C_{Wirk} 50.0 [W/hK]

Konditionierung der Gebäudezone "3 WC und Sanitärräume"

statische Systeme:	Zone wird nur beheizt
RLT-Systeme:	Zone hat kein Lüftungssystem
Nutzungstage:	gemäß Profil
reduzierter Betrieb an Nutzungstagen:	Nachtabenkung
reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen::	Temperaturabsenkung
Raumhöhe :	< 4 Meter

Nutzungsprofil "3 WC und Sanitärräume"

Profil Nr: 16 16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungstage $d_{nutz,a}$	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)		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			
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 "3 WC und Sanitärräume"

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 "3 WC und Sanitärräume"

In dieser Zone wird der Warmwasserbedarf von anderen Zonen gedeckt.

Einstellungen der Gebäudezone "4 Lager, Technik, Archiv"

Nettogrundfläche:	83.8 [m ²]		
Volumen brutto:	321.6 [m ³]		
Volumen netto:	268.0 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hK]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,05 [W/m ² K] unter Berücksichtigung des Beiblatt 2 der DIN 4108		

Konditionierung der Gebäudezone "4 Lager, Technik, Archiv"

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		
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "4 Lager, Technik, Archiv"

Profil Nr: 20 20 Lager, Technik, Archiv

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	7:00	18:00
jährliche Nutzungsstage $d_{\text{nutz,a}}$	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	-	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			
Belegungsdichte	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 "4 Lager, Technik, Archiv"

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 Lager, Technik, Archiv"

Die Zone besitzt keinen anzusetzenden Warmwasserbedarf.

Einstellungen der Gebäudezone "5 Küche"

Nettogrundfläche:	33.7 [m ²]		
Volumen brutto:	129.4 [m ³]		
Volumen netto:	107.8 [m ³]		
Bauart:	leichte Zone	C _{Wirk}	50.0 [W/hK]
Wärmebrücken:	Pauschal mit 0,05 [W/m ² K] unter Berücksichtigung des Beiblatt 2 der DIN 4108		

Konditionierung der Gebäudezone "5 Küche"

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		
Raumhöhe :	< 4 Meter		

Nutzungsprofil "5 Küche"

Profil Nr: 14 14 Küchen in Nichtwohngebäuden

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	10:00	23:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{nutz,a}}$	d/a		300
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{tag}	h/a		2411
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{nacht}	h/a		1489
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		15.0
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a		300
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		15.0
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 VA			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)		90.00
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m	lx		500
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m		0.80
Minderungsfaktor k_A	-		0.96
relative Abwesenheit C_A	-		0.00
Raumindex k	-		1.50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	-		1.00
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person		10.0
interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)		56.0
Arbeitshilfen $q_{l,\text{fac}}$	Wh/(m ² d)		1800.0
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p}+ac$)	Wh/(m ² d)		1856.0

Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "5 Küche"

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 "5 Küche"

Trinkwasserbereich:	Trinkwasserbereich 1
Profil nach DIN 18599-10 Tabelle 6:	Restaurant, Gaststätte
Der Bedarf ist bezogen auf:	Nettogrundfläche der Bezugsfläche
Fläche:	33.70 m ² Gastraum
Die Bedarfsdeckung erfolgt in der Zone:	5 Küche

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 0.251 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
 neuer mittlere U-Wert 0.351 W/m²K
 Transmissionsverlust erhöht sich um 39.85 %

Qwb =	31968 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 Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m².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 Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

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: 2021

zugeordnete Zone: 4 Lager, Technik, Archiv

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: Sole-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: 21 °C

Wärmequelle (Luft)

Luftquelle: Außenluft

WRG vor Abluftwärmepumpe geschaltet

Erdreichzuluftübertrager vorhanden

Wirkungsgrad WRG: 0 %

Hilfsenergien

Leistungsbedarf Primärkreis: 1.30 kW

Volumenstrom Primärkreis: 35.0 m³/h

Druckabfall Primärseite: 40.0 kPa

Leistungsbedarf Sekundärkreis: 0.14 kW

Volumenstrom Sekundärkreis: 15.0 m³/h

Druckabfall Sekundärseite: 10.0 kPa

Nennleistung: 42.0 kW

Gas Heizkessel 1:

Baujahr: 2018

Aufstellort: in einer unbeheizten Zone mit 13°C

Heizungstyp: Kessel

Heizungserzeuger: Gas-Brennwertkessel verbessert

Energieträger: Erdgas H

Pumpenmanagement: kein integriertes Pumpenmanagement

Kessel-Nennleistung: 88.8 kW

Betriebsbereitschaftsverlust: 0.007 -

Kesselwirkungsgrad: 0.959 -

Kesselwirkungsgrad (Teillast): 1.049 -

el. Leistungsaufnahme: 0.388 kW

el. Leistungsaufnahme Standby: 0.000 kW

el. Leistungsaufnahme Teillast: 0.129 kW

Vorlauftemperatur: 70 °C

Rücklauftemperatur: 55 °C

Kesselwirkungsgrad aus Abgasverlusten

Messwertabgasverlust: 0.000 -

elektr.Kesselregelung vorhanden

Konstanttemperaturkessel mit Mischer

wasserseitige Trennung der Folgekessel

Wärmeübergabesysteme

Flächenheizung 1:

zugeordnete Zone: 1 Klassenzimmer
Radiatorart: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur
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 2:

zugeordnete Zone: 2 Verkehrsflächen
Radiatorart: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur
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: 3 WC und Sanitärräume
Radiatorart: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur
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: 4 Lager, Technik, Archiv
Radiatorart: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur
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: 5 Küche
Radiatorart: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur
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%

Wasseranschlüsse

Zapfstelle 1:

zugeordnete Zone: 3 WC und Sanitärräume

Zapfstelle 2:

zugeordnete Zone: 5 Küche

Pumpen

Pumpe 2:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt

Pumpenregelung: ungerregelt

Überstromventil vorhanden

Überströmung: 0.000

Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 731.0 W

Differenzdruck WE: 80.00 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60

Wärmemengenzähler

Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Pumpe 3:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt

Pumpenregelung: ungerregelt

Überstromventil vorhanden

Überströmung: 0.000

Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 731.0 W

Differenzdruck WE: 80.00 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60

Wärmemengenzähler

Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Pumpe 4:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt

Pumpenregelung: ungerregelt

Überstromventil vorhanden

Überströmung: 0.000

Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 731.0 W

Differenzdruck WE: 80.00 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60

Wärmemengenzähler

Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Pumpe 5:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt

Pumpenregelung: ungerregelt

Überstromventil vorhanden

Überströmung: 0.000

Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 731.0 W

Differenzdruck WE: 80.00 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60

Wärmemengenzähler

Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Pumpe 5:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt

Pumpenregelung: ungerregelt

Überstromventil vorhanden

Überströmung: 0.000

Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 731.0 W

Differenzdruck WE: 80.00 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60

Wärmemengenzähler

Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Speicher

Pufferspeicher 1:

Baujahr: 2021

Aufstellort: in einer unbeheizten Zone mit 13°C

Speichertyp: Pufferspeicher(Heizung)

Randbedingungen

Bereitschaftswärmeverlust: 4.83 kWh/d

Speichermenninhalt: 1000.00 l

Umwälzpumpe erforderlich

Nennleistungsaufnahme der Pumpe: 105.35 W

Speicher ist integriert in Wärmepumpe

el. TWW-Speicher 1:

Baujahr: 2018

zugeordnete Zone: 3 WC und Sanitärräume

Speichertyp: elektrisch beheizter TWW-Speicher (Tagspeicher)

Randbedingungen

Bereitschaftswärmeverlust: 1.81 kWh/d

Speichermenninhalt: 239.41 l

Umwälzpumpe erforderlich

Nennleistungsaufnahme der Pumpe: 0.00 W

Speicher ist integriert in Wärmepumpe

el. TWW-Speicher 2:

Baujahr: 2018

zugeordnete Zone: 5 Küche

Speichertyp: elektrisch beheizter TWW-Speicher (Tagspeicher)

Randbedingungen

Bereitschaftswärmeverlust: 0.63 kWh/d

Speichermenninhalt: 36.16 l

Umwälzpumpe erforderlich

Nennleistungsaufnahme der Pumpe: 0.00 W

Speicher ist integriert in Wärmepumpe

Verteilkreise

Kreis 1: Heizkreis

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

Netztyp: Etagenringtyp

Der Kreis verbindet folgende Elemente:

Speicher: Pufferspeicher 1

Radiator: Flächenheizung 2

Radiator: Flächenheizung 3

Radiator: Flächenheizung 4

Radiator: Flächenheizung 5

Radiator: Flächenheizung 1

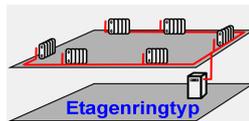
Zone: 4 Lager, Technik, Archiv

Leitung: Leitung 4, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK,

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



Länge = 391.43 m,

Länge = 7.75 m,

Verteilung innenliegend

Leitung: Leitung 5, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK,

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

Länge = 132.25 m,

Länge = 4.72 m,

Verteilung innenliegend

Leitung: Leitung 6, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK,

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

Länge = 106.01 m,

Länge = 4.39 m,

Verteilung innenliegend

Leitung: Leitung 7, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK,

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

Länge = 67.03 m,

Länge = 3.80 m,

Verteilung innenliegend

Leitung: Leitung 1, Type: Heizwasser

Temperaturabsenkung: nein

Art: Verteilung, U-Wert = 0.20 W/mK,

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

Länge = 707.90 m,

Länge = 11.67 m,

Verteilung innenliegend

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

Bauteil	Flächengewicht kg/m²	Innenraumtemp	R m²K/W	Grenzwert m²K/W	Art	Ergebnis
Außenwand	150.8	normal	6.34	1.20	*1	OK
Außenwand gegen Erdreich	596.0	normal	4.12	1.20	*1 *?	OK
Decke zum Dachboden	49.1	normal	6.53	1.75	*8	OK
Dachfläche	41.1	normal	8.06	1.75	*8	OK
Boden auf Erdreich	1239.1	normal	3.66	0.90	*1 *?	OK

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

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

*8 Gefachbauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

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

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : sommerheiß (Grenzwert Innentemperatur 27°C)

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche Ag:	21.00 qm	
Raum: Vorbereitung Physik	Fensterfläche Aw:	16.80 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg:	80.0 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.122	Smax: 0.015	Anforderung ist nicht erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.8 Kurzbezeichnung: AwSüdost	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Fläche: 10.80 qm	
Orientierung: SO	
Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.2 Kurzbezeichnung: AwNordOst	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Fläche: 6.00 qm	
Orientierung: NO	

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche Ag:	35.00 qm	
Raum: Informatik	Fensterfläche Aw:	6.40 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg:	18.3 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.028	Smax: 0.050	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.8 Kurzbezeichnung: AwSüdost	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Fläche: 6.40 qm	
Orientierung: SO	

Ebene: Erdgeschoss	Grundfläche Ag:	70.00 qm	
Raum: Klassenraum 1	Fensterfläche Aw:	18.00 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwg:	25.7 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.039	Smax: 0.041	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.8 Kurzbezeichnung: AwSüdost	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Fläche: 18.00 qm	
Orientierung: SO	

Ebene: Obergeschoss	Grundfläche Ag:	70.00 qm	
Raum: Kassenraum 4	Fensterfläche Aw:	11.40 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwc:	16.3 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.025	Smax: 0.052	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.8	Kurzbezeichnung: AwSüdost
Fläche: 11.40 qm	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: SO	

Ebene: Obergeschoss	Grundfläche Ag:	70.00 qm	
Raum: Musik	Fensterfläche Aw:	18.00 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwc:	25.7 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.039	Smax: 0.141	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.2	Kurzbezeichnung: AwNordOst
Fläche: 18.00 qm	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: NO	

Ebene: Obergeschoss	Grundfläche Ag:	70.00 qm	
Raum: Kunst	Fensterfläche Aw:	22.80 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwc:	32.6 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.105	Smax: 0.119	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.2	Kurzbezeichnung: AwNordOst
Fläche: 12.00 qm	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: NO	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.1	Kurzbezeichnung: AwNordwest
Fläche: 10.80 qm	keine Verschattung
Orientierung: NW	

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	63.90 qm	
Raum: Lehrerzimmer	Fensterfläche Aw:	11.12 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwc:	17.4 %	Überprüfung ab 15.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.089	Smax: 0.121	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.1	Kurzbezeichnung: AwNordwest
Fläche: 11.12 qm	keine Verschattung
Orientierung: NW	

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	62.95 qm	
Raum: Klassenraum 5	Fensterfläche Aw:	12.22 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwG:	19.4 %	Überprüfung ab 7.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.032	S_{max}: 0.035	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.8	Kurzbezeichnung: AwSüdost
Fläche: 7.60 qm	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: SO	
Fenster: "Dachfenster" -- zertifiziertes Dachfenster 1,3	Energiedurchlassgrad: 60.00 %
BauteilNr: 2.26	Kurzbezeichnung: DachflächeSW2
Fläche: 4.62 qm	feststehender Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: SW -- 58° aus der Senkrechten	

Ebene: Dachgeschoss	Grundfläche Ag:	71.85 qm	
Raum: Mehrzweckraum	Fensterfläche Aw:	13.88 qm	
	Bauart:	schwer	
	Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil fwG:	19.3 %	Überprüfung ab 7.0 % erforderlich.	
Sonneneintragskennwert S: 0.084	S_{max}: 0.089	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=0,9 g=0,51	Energiedurchlassgrad: 51.00 %
BauteilNr: 2.1	Kurzbezeichnung: AwNordwest
Fläche: 10.80 qm	keine Verschattung
Orientierung: NW	
Fenster: "Dachfenster" -- zertifiziertes Dachfenster 1,3	Energiedurchlassgrad: 60.00 %
BauteilNr: 2.27	Kurzbezeichnung: DachflächeSW
Fläche: 3.08 qm	sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden
Orientierung: SW -- 58° aus der Senkrechten	

Dampfdiffusionsnachweis

Bauteil	Fall	Tauw.	Verd.	Rest	Schicht	OK
	R-Type	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²		
Außenwand	A 1	----	----	----	----	OK
Außenwand gegen Erdreich	A 2	----	----	----	----	OK
Decke zum Dachboden	A 3	----	----	----	----	OK
Balkenbereich	A 3	----	----	----	----	OK
Dachfläche	A 3	----	----	----	----	OK
Balkenbereich	A 3	----	----	----	----	OK

Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 2 Außenwand/Grundfläche gegen Erdreich						
Tauperiode	20	8	50	80	8760	
Verdunstungsperiode	12	8	70	70	0	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand von Räumen Zone : 2 Verkehrsflächen Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AwNordwest Breite 36.20 * 1 * Geschosshöhe 3.74 abz Klassenzimmer -39,20 abz Lager -39,20	0.15 W/m²K	56.99 m²
"FENSTER" Fenster U=0,9 g=0,51 B x H : 4.00 m x 2.70 m 2 Stück 21.60 m² B x H : 4.12 m x 2.70 m 1 Stück 11.12 m² Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ % 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	0.90 W/m²K	-32.72 m²
		24.26 m²
normale Außenwand von Räumen Zone : 4 Lager, Technik, Archiv Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AwNordwest2 Breite 10.48 * 1 * Geschosshöhe 3.74	0.15 W/m²K	39.20 m²
		39.20 m²
normale Außenwand von Räumen Zone : 1 Klassenzimmer Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$ Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht Außenwand Bez.: AwNordwest2 Breite 10.48 * 1 * Geschosshöhe 3.74	0.15 W/m²K	39.20 m²
		39.20 m²
erdberührende Außenwand von Räumen Zone : 4 Lager, Technik, Archiv Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 4.12$ Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht Außenwand gegen Erdreich Bez.: AwErdreich Breite 36.20 * 1 * Geschosshöhe 3.74 abzügl Klassenzimmer -69,08 abz Verkehrsfläche -37,85 abzügl WC -16,90	0.24 W/m²K	11.56 m²
		11.56 m²
erdberührende Außenwand von Räumen Zone : 3 WC und Sanitärräume Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 4.12$ Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht Außenwand gegen Erdreich Bez.: AwErdreich2 Breite 4.52 * 1 * Geschosshöhe 3.74	0.24 W/m²K	16.90 m²
		16.90 m²

erdberührende Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 4.12$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand gegen Erdreich

Breite (10.12) * 1 * Geschosshöhe 3.74

Bez.: AwErdreich2

0.24 W/m²K

37.85 m²

37.85 m²

erdberührende Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 0.60 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 4.12$

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand gegen Erdreich

Breite 18.47 * 1 * Geschosshöhe 3.74

Bez.: AwErdreich2

0.24 W/m²K

69.08 m²

69.08 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$

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

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Länge 24.09 * Geschosshöhe 3.74

Länge 37.15 * Geschosshöhe 3.74 abzügl WC -12,57 abz Küche-13,99

Länge 15.10 * Geschosshöhe 3.74 +1,24*3,74*2 abz Lager -19,04

Bez.: AwNordOst

0.15 W/m²K

249.19 m²

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

B x H : 3.50 m x 2.70 m 3 Stück 28.35 m²

B x H : 2.00 m x 3.00 m 14 Stück 84.00 m²

B x H : 2.13 m x 3.00 m 1 Stück 6.39 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %

Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.300$ feststehender Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Rollläden 3/4 geschlossen grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

0.90 W/m²K

-118.74 m²

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,5

B x H : 1.15 m x 2.70 m 1 Stück 3.11 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % $\tau_{D65} = 30$ %

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

1.50 W/m²K

-3.11 m²

127.34 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 4 Lager, Technik, Archiv

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$

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

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Länge 5.09 * Geschosshöhe 3.74

Bez.: AwNordOst2

0.15 W/m²K

19.04 m²

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,5

B x H : 1.15 m x 2.70 m 2 Stück 6.21 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % $\tau_{D65} = 30$ %

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

1.50 W/m²K

-6.21 m²

12.83 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 5 Küche

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AwNordOst20.15 W/m²K13.99 m²

Länge 3.74 * Geschosshöhe 3.74

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K-1.28 m²B x H : 0.80 m x 0.80 m 2 Stück 1.28 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %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

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,5

1.50 W/m²K-3.11 m²B x H : 1.15 m x 2.70 m 1 Stück 3.11 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % $\tau_{D65} = 30$ %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

9.60 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AwNordOst20.15 W/m²K12.57 m²

Länge 3.36 * Geschosshöhe 3.74

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K-1.21 m²B x H : 1.01 m x 0.60 m 2 Stück 1.21 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %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

11.35 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AwSüdost0.15 W/m²K239.96 m²

Breite 36.20 * 2 * Geschosshöhe 3.74

abzühl Verkehrsflächen -30,82

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K-116.20 m²B x H : 2.00 m x 1.90 m 8 Stück 30.40 m²B x H : 2.00 m x 3.00 m 10 Stück 60.00 m²B x H : 2.00 m x 2.70 m 3 Stück 16.20 m²B x H : 2.00 m x 1.60 m 3 Stück 9.60 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.300$ feststehender Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Rollläden 3/4 geschlossen grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

123.76 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$

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

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand **Bez.: AwSüdost2** 0.15 W/m²K 30.82 m²
 Breite 5.24 * 1 * Geschosshöhe 3.74
 Breite 3.00 * 1 * Geschosshöhe 3.74

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

B x H : 1.01 m x 1.70 m 2 Stück 3.43 m² 0.90 W/m²K -3.43 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %

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

"AUSSEN-TÜREN"

Außentür 1,5

B x H : 2.50 m x 2.50 m 1 Stück 6.25 m² 1.50 W/m²K -6.25 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K g-Wert = 0 % $\tau_{D65} = 0$ %

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

21.13 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$

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

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand **Bez.: AwSüdWest** 0.15 W/m²K 149.57 m²

Länge 24.09 * Geschosshöhe 3.74 abz Küche -13,99 abz WC -28,50

Länge 37.15 * Geschosshöhe 3.74 abz Lager -33,21 abz Verk -69,52

Länge 15.10 * Geschosshöhe 3.74 +1,24*3,74*2

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

B x H : 2.00 m x 3.00 m 1 Stück 6.00 m² 0.90 W/m²K -56.75 m²

B x H : 3.50 m x 2.70 m 3 Stück 28.35 m²

B x H : 2.00 m x 2.80 m 4 Stück 22.40 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %

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

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,5

B x H : 1.15 m x 2.70 m 1 Stück 3.11 m² 1.50 W/m²K -3.11 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % $\tau_{D65} = 30$ %

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

89.71 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$

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

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand **Bez.: AwSüdWest2** 0.15 W/m²K 28.50 m²

Länge 7.62 * Geschosshöhe 3.74

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

B x H : 1.01 m x 0.60 m 4 Stück 2.42 m² 0.90 W/m²K -2.42 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %

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

26.07 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 5 Küche

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AwSüdWest20.15 W/m²K13.99 m²

Länge 3.74 * Geschosshöhe 3.74

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K-3.84 m²B x H : 1.01 m x 1.90 m 2 Stück 3.84 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %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

10.15 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AwSüdWest20.15 W/m²K69.53 m²

Länge 2.38 * Geschosshöhe 3.74

16,84*3,60

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,5

1.50 W/m²K-3.53 m²B x H : 1.65 m x 2.14 m 1 Stück 3.53 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % $\tau_{D65} = 30$ %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

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K-26.33 m²B x H : 3.25 m x 2.70 m 3 Stück 26.33 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %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

39.67 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 4 Lager, Technik, Archiv

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AwSüdWest20.15 W/m²K33.21 m²

Länge (3.79+5,09) * Geschosshöhe 3.74

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K-0.61 m²B x H : 1.01 m x 0.60 m 1 Stück 0.61 m²Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % $\tau_{D65} = 69$ %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

"TÜREN"

Haustür mit Fenster 1,5

1.50 W/m²K-3.11 m²B x H : 1.15 m x 2.70 m 1 Stück 3.11 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.50 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 20 % $\tau_{D65} = 30$ %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

29.50 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelSW0.15 W/m²K59.12 m²

Länge 24.08 * Geschosshöhe 2.00

Länge 39.19 * Geschosshöhe 2.00

abz WC -11,68 abz Lager -7,58 abz Verkf -48,16

59.12 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelSW20.15 W/m²K48.16 m²

Länge 24.08 * Geschosshöhe 2.00

48.16 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 4 Lager, Technik, Archiv

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelSW20.15 W/m²K7.58 m²

Länge 3,79 * Geschosshöhe 2.00

7.58 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelSW20.15 W/m²K11.68 m²

Länge 5,84 * Geschosshöhe 2.00

11.68 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelNO0.15 W/m²K93.26 m²

Länge 24.08 * Geschosshöhe 2.00

Länge 39.19 * Geschosshöhe 2.00

abz WC -6,72 abz Verkf -26,56

93.26 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelNO20.15 W/m²K26.56 m²

Länge 13,28 * Geschosshöhe 2.00

26.56 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.34$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelNO20.15 W/m²K6.72 m²

Länge 3,36 * Geschosshöhe 2.00

6.72 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 6.34

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

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelNW

0.15 W/m²K

71.91 m²

Länge 15.21 * Geschosshöhe 2.00

(Giebel 10.82*2.00+7*2,10+2,10*2,10/2*2)

Turm 3,50*2,10 abz Verkf -30,42-9,59-7,35

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K

-25.58 m²

B x H : 4.01 m x 2.80 m 2 Stück 22.46 m²

B x H : 1.25 m x 2.50 m 1 Stück 3.13 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % τ_{D65} = 69 %

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

46.33 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 6.34

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

Richt. = -45° Nord-West Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelNW2

0.15 W/m²K

47.35 m²

Länge 15.21 * Geschosshöhe 2.00

(Giebel 1.80*2.00+1,8*2,10+2,10*2,10/2)

Turm 3,50*2,10

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K

-3.13 m²

B x H : 1.25 m x 2.50 m 1 Stück 3.13 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % τ_{D65} = 69 %

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

44.23 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 6.34

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

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelSO

0.15 W/m²K

91.30 m²

Länge 15.21 * Geschosshöhe 2.00

(Giebel 10.82*2.00+7*2,10+2,10*2,10/2*2)

abz Verk -20,62

"FENSTER"

Fenster U=0,9 g=0,51

0.90 W/m²K

-16.00 m²

B x H : 2.00 m x 2.00 m 4 Stück 16.00 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.90 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 51 % τ_{D65} = 69 %

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

75.30 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.13 R_{Se} = 0.04 R = 6.34

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

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 90° senkrecht

Außenwand

Bez.: AWDrempelSO2

0.15 W/m²K

20.62 m²

Länge 10.31 * Geschosshöhe 2.00

20.62 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Decke gegen Dachgeschoß kalt
 Zone : 1 Klassenzimmer
 Faktor = 0.80 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.10 R = 5.27
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 Decke zum Dachboden
 39,19*6,10*2 abz Verk -179,82 abz WC -43,35
 19,00*8,30 abz Lager -23,90
 Glockenturm +(11,10-8,30)*3,50
 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %
 90

Bez.: Dach 0.18 W/m²K 398.55 m²

398.55 m²

Decke gegen Dachgeschoß kalt
 Zone : 4 Lager, Technik, Archiv
 Faktor = 0.80 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.10 R = 5.27
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 Decke zum Dachboden
 23,90
 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %
 90

Bez.: Dach2 0.18 W/m²K 23.90 m²

23.90 m²

Decke gegen Dachgeschoß kalt
 Zone : 3 WC und Sanitärräume
 Faktor = 0.80 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.10 R = 5.27
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 Decke zum Dachboden
 9,70+6,00+9,45+6,00+3,20+3,50+5,50
 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %
 90

Bez.: Dach2 0.18 W/m²K 43.35 m²

43.35 m²

Decke gegen Dachgeschoß kalt
 Zone : 2 Verkehrsflächen
 Faktor = 0.80 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.10 R = 5.27
 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht
 Decke zum Dachboden
 60,85+52,90*0,80+1,55+27,00+28,70+24,25*0,80
 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %
 90

Bez.: Dach2 0.18 W/m²K 179.82 m²

179.82 m²

Dach/Decke gegen Außenluft
 Zone : 2 Verkehrsflächen
 Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.04 R = 6.39
 Strahlungsabsorptionsgrad α= 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε= 0.80
 Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 32°
 Dachfläche
 10,31*3,80
 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %
 90

Bez.: Dachfläche2 0.15 W/m²K 39.18 m²

"Dachfenster"
 zertifiziertes Dachfenster 1,3
 B x H : 1.10 m x 1.40 m 3 Stück 4.62 m²
 Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % τ_{D65} = 78 %
 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

34.56 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$

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

Richt. = 135° Süd-Ost Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: Dachfläche

0.15 W/m²K

45.26 m²

15,22*3,80 + 7,00*3,80/2*2

Verk -39,18

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

1.30 W/m²K

-3.08 m²

B x H : 1.10 m x 1.40 m 2 Stück 3.08 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %

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

42.18 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$

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

Richt. = -45° Nord-West Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: DachflächeNW

0.15 W/m²K

23.18 m²

(15,22-3,50)*3,80 + 7,00*3,80/2*2

Verk -47,96

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

23.18 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$

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

Richt. = -45° Nord-West Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: DachflächeNW2

0.15 W/m²K

47.96 m²

(15,22-3,50)*3,80 + 1,80*3,80/2

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

1.30 W/m²K

-3.08 m²

B x H : 1.10 m x 1.40 m 2 Stück 3.08 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %

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

44.88 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$

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

Richt. = -135° Süd-West Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: DachflächeSW2

0.15 W/m²K

19.27 m²

(5,84)*3,30

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

1.30 W/m²K

-1.76 m²

B x H : 0.80 m x 1.10 m 2 Stück 1.76 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %

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

17.51 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 4 Lager, Technik, Archiv

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: DachflächeSW20.15 W/m²K12.51 m²

(3,79)*3,30

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

12.51 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: DachflächeSW20.15 W/m²K86.43 m²

39,19*3,30 - 13,00*1,30 -13,00*4,00/2

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

1.30 W/m²K-4.62 m²

B x H : 1.10 m x 1.40 m 3 Stück

4.62 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_f=0.700$ $F_c=0.300$ feststehender Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Rollläden 3/4 geschlossen grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

81.81 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -135° Süd-West Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: DachflächeSW0.15 W/m²K97.54 m²

39,19*3,30

39,19*3,30 - 13,00*1,30 -13,00*4,00/2

WC -19,27 Lager -12,51 Verk -86,43

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

1.30 W/m²K-13.86 m²

B x H : 1.10 m x 1.40 m 9 Stück

13.86 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_f=0.700$ $F_c=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz

Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden

Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Rollläden 3/4 geschlossen grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

83.68 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 6.39$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 32°

Dachfläche

Bez.: Dachfläche NO20.15 W/m²K11.09 m²

3,36*3,30

Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 %

90

"Dachfenster"

zertifiziertes Dachfenster 1,3

1.30 W/m²K-1.76 m²

B x H : 0.80 m x 1.10 m 2 Stück

1.76 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % $\tau_{D65} = 78$ %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

9.33 m²

Dach/Decke gegen Außenluft
 Zone : 2 Verkehrsflächen
 Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.04 R = 6.39
 Strahlungsabsorptionsgrad α= 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε= 0.80
 Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 32°

Dachfläche 13,28*3,30 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 % 90	Bez.: Dachfläche NO2	0.15 W/m²K	43.82 m²
---	-----------------------------	------------	----------

"Dachfenster"
 zertifiziertes Dachfenster 1,3
 B x H : 1.10 m x 1.40 m 3 Stück 4.62 m²
 Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % τ_{D65} = 78 %
 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

			39.20 m²
--	--	--	----------

Dach/Decke gegen Außenluft
 Zone : 1 Klassenzimmer
 Faktor = 1.00 R_{Si} = 0.10 R_{Se} = 0.04 R = 6.39
 Strahlungsabsorptionsgrad α= 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε= 0.80
 Richt. = 45° Nord-Ost Neig = 32°

Dachfläche 39,19*3,30 39,19*3,30 - 13,00*1,30 -13,00*4,00/2 WC -11,09 Verk -43,82 Flächenanteil des Feldbereiches 90.00 % 90	Bez.: Dachfläche NO	0.15 W/m²K	160.84 m²
---	----------------------------	------------	-----------

"Dachfenster"
 zertifiziertes Dachfenster 1,3
 B x H : 1.10 m x 1.40 m 8 Stück 12.32 m²
 Glas+Ra. : U-Wert = 1.30 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 60 % τ_{D65} = 78 %
 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

			148.52 m²
--	--	--	-----------

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich Zone : 1 Klassenzimmer Faktor = 0.60 keine Randdämmung B'=1.3 m R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.00 R = 3.66 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Boden auf Erdreich Breite 10.48 * Länge 22.06 + Breite 10.48 * Länge 24.09 abzüglich Lager -45,50 abz Verkf -51,00 abzüglich Küche -33,70 abz WC -15,35	Bez.: Grundfläche 0.26 W/m²K	338.10 m²
		338.10 m²
gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich Zone : 3 WC und Sanitärräume Faktor = 0.60 keine Randdämmung B'=1.3 m R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.00 R = 3.66 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Boden auf Erdreich 3,20+3,05+4,60+4,50	Bez.: Grundfläche2 0.26 W/m²K	15.35 m²
		15.35 m²
gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich Zone : 2 Verkehrsflächen Faktor = 0.60 keine Randdämmung B'=1.3 m R _{Si} = 0.17 R _{Se} = 0.00 R = 3.66 Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht Boden auf Erdreich 51,00	Bez.: Grundfläche2 0.26 W/m²K	51.00 m²
		51.00 m²

gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich

Zone : 5 Küche

Faktor = 0.60 keine Randdämmung B'=1.3 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.00 R = 3.66

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

21,90+7,30+4,50

Bez.: Grundfläche2

0.26 W/m²K

33.70 m²

33.70 m²

gedämmte Fußböden von Räumen auf dem Erdreich

Zone : 4 Lager, Technik, Archiv

Faktor = 0.60 keine Randdämmung B'=1.3 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.00 R = 3.66

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

24,95+4,00+5,00+11,55

Bez.: Grundfläche2

0.26 W/m²K

45.50 m²

45.50 m²

Kellergrundfläche von Räumen im Erdreich

Zone : 1 Klassenzimmer

Faktor = 0.45 B'=1.8 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.00 R = 3.66

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

Breite 15.10 * Länge 36.22 abz WC -13,50

-1,24*15,22 abz Verkf -125,65 abz Lager -14,35

Bez.: GrundflächeUG

0.26 W/m²K

374.55 m²

374.55 m²

Kellergrundfläche von Räumen im Erdreich

Zone : 3 WC und Sanitärräume

Faktor = 0.45 B'=1.8 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.00 R = 3.66

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

7,60+5,90

Bez.: GrundflächeUG2

0.26 W/m²K

13.50 m²

13.50 m²

Kellergrundfläche von Räumen im Erdreich

Zone : 4 Lager, Technik, Archiv

Faktor = 0.45 B'=1.8 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.00 R = 3.66

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

14,35

Bez.: GrundflächeUG2

0.26 W/m²K

14.35 m²

14.35 m²

Kellergrundfläche von Räumen im Erdreich

Zone : 2 Verkehrsflächen

Faktor = 0.45 B'=1.8 m R_{Si} = 0.17 R_{Se} = 0.00 R = 3.66

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden auf Erdreich

36,10+28,50+1,55+59,50

Bez.: GrundflächeUG2

0.26 W/m²K

125.65 m²

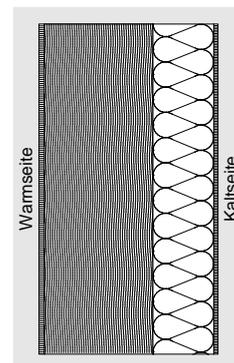
125.65 m²

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand	1043.33 m ²	U-Wert = 0.154 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 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8
2 Massivholzwand	450.0	250.00	0.110	2.273	40
3 Mineralwolle 035	D 50.0	140.00	0.035	4.000	1
4 Außenputz	2000.0	10.00	1.400	0.007	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					

Bauteildicke = 412.50 mm Flächengewicht = 150.8 kg/m² R = 6.34 m²K/W



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

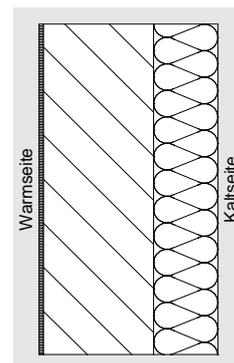
Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 150.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 6.339 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

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

Außenwand gegen Erdreich	135.39 m ²	U-Wert = 0.235 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 Zementputz	D 2000.0	10.00	1.400	0.007	15 / 35
2 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	240.00	2.100	0.114	70 / 150
3 Polystyrolschaum expand. 035	D 0.0	140.00	0.035	4.000	20 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.00					

Bauteildicke = 390.00 mm Flächengewicht = 596.0 kg/m² R = 4.12 m²K/W



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

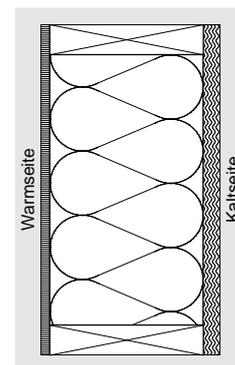
Einsatzart: erdberührende Außenwand von Räumen
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 596.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.121 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

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

Decke zum Dachboden	645.62 m ²	U-Wert = 0.183 W/m ² K
---------------------	-----------------------	-----------------------------------

		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche					Diff. - Wid.
Material		Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
Aufbau des Feldbereichs		90.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10							
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
F2 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
F3 Mineralwolle 035	D	50.0	220.00	0.035	6.286	1	
F4 Rauspundschalung		600.0	24.00	0.130	0.185	40	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.10							
Aufbau des Balkenbereichs		10.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10							
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
B2 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
B3 Holz-Deckenbalken		600.0	220.00	0.130	1.692	40	
B4 Rauspundschalung		600.0	24.00	0.130	0.185	40	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.10							



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
256.80 mm	90.0 %	49.1 kg/m ²	0.183 W/m ² K	5.47 m ² K/W	5.54 m ² K/W	5.39 m ² K/W

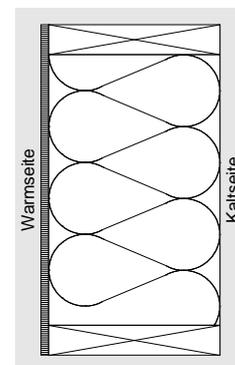
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 49.1	kg/m ²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 6.531	m ² K/W	(Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750	m ² K/W	
R gesamte Bauteil (Mittelwert)	: 5.265	m ² K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil	: 1.000	m ² K/W	

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

Dachfläche	537.35 m ²	U-Wert = 0.153 W/m ² K
------------	-----------------------	-----------------------------------

		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche					Diff. - Wid.
Material		Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
Aufbau des Feldbereichs		90.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10							
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
F2 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
F3 Mineralwolle 035	D	50.0	280.00	0.035	8.000	1	
F4 Unterspannbahn		700.0	0.20	0.700	0.000	100	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04							
Aufbau des Balkenbereichs		10.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10							
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8	
B2 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000	
B3 Sparren		600.0	280.00	0.130	2.154	40	
B4 Unterspannbahn		700.0	0.20	0.700	0.000	100	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04							



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
293.00 mm	90.0 %	41.1 kg/m ²	0.153 W/m ² K	6.53 m ² K/W	6.57 m ² K/W	6.49 m ² K/W

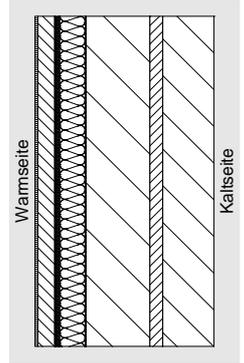
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 41.1	kg/m ²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 8.061	m ² K/W	(Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750	m ² K/W	
R gesamte Bauteil (Mittelwert)	: 6.392	m ² K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil	: 1.000	m ² K/W	

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

Boden auf Erdreich	1011.70 m ²	U-Wert = 0.261 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 Fliesen	D 2000.0	12.00	1.000	0.012	50
2 Zement-Estrich	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
3 Verbundelement	0.0	20.00	0.025	0.800	25
4 Polystyrolhartschaum 040	D 15.0	100.00	0.040	2.500	40
5 Bitumendachbahn DIN 52128	D 1200.0	3.00	0.170	0.018	10000 / 80000
6 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
7 Unterbeton	2400.0	50.00	2.100	0.024	70 / 150
8 Kiessand	1800.0	200.00	1.400	0.143	2
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					



Bauteildicke = 700.00 mm Flächengewicht = 1239.1 kg/m² R = 3.66 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 : 1239.1 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.662 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