

Graner + Partner GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

Sommerlichen Wärmeschutz

Nachweis gemäß DIN 4108-2, 8.4 — thermische Gebäudesimulation

Projektnummer: 19061

Bauvorhaben: Neubau der Kurparkliegenschaften Bad Neuenahr
Kurgartenstraße 13
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

Aussteller: Graner + Partner Ingenieure GmbH
Lichtenweg 15 – 17
51465 Bergisch Gladbach

Bauherr: Stadtverwaltung Bad Neuenahr-Ahrweiler
Hauptstraße 116
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

Erstellungsdatum: 26.09.2024 /el



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schallimmissionsschutz
Messtechnik
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Allgemeine Daten

Randbedingungen	gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.4.2
Gebäudetyp	Nichtwohngebäude
verwendete Berechnungssoftware	IDA Indoor Climate and Energy Expert edition Version: 5
Standort	53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Sommerklimaregion	Klimaregion B
TRY-Region	4 Potsdam
Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur	26 °C
max. Übertemperaturgradstunden	500 Kh

Ergebnisübersicht

Raum	Grundfläche A_G [m²]	Übertemperatur- gradstunden [Kh/a]	Anforderung
Konzertsaal	511,7	453	erfüllt
Foyer	365,1	474	erfüllt
Bibliothek	353,0	477	erfüllt
Ausstellung Garderobe	176,6	381	erfüllt
Front Office	45,7	321	erfüllt
Back Office	19,0	262	erfüllt

Raum **Konzertsaal**

Raumdaten

Geschoss	EG
Lichte Raumhöhe h	8,00 m
Grundfläche A _G	511,7 m ²
Netto-Volumen	4093,60 m ³

Opake Bauteile

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/(m ² K)]
Boden	Massiv + Perimeterdämmung	0,20
Decke	Massiv + Wärmedämmung	0,12
Wand außen	Massiv + Wärmedämmung	0,16
Wand innen	Massiv + Dämmung	0,63

Nutzungszeit (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 b)

Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Interne Wärmeeinträge (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 e)

während Nutzungszeit: 144 Wh/(m²d)= 13,09 W/m²
außerhalb Nutzungszeit: 0 Wh/(m²d)= 0 W/m²

Passive Kühlung

Keine passive Kühlung berücksichtigt.

Luftwechsel (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 g, h, i)

Tagluftwechsel (während der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,5 /h
Erhöht auf: 3 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 23°C
UND Raumlufthtemperatur > Außenlufttemperatur

Nachtluftwechsel (außerhalb der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,24 /h
keine erhöhte Nachtlüftung

Raum **Konzertsaal**

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Fenstereigenschaften

Nr.	Ausrichtung [°]	HR	Neigung [°]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	g [-]	U _g [W/(m²K)]	Rahmen -anteil [-]	U _w [W/(m²K)]
1	283	W	90	2	4,00	7,85	62,80	0,59	1,1	0,1	1,19
2	13	N	90	3	4,00	7,85	94,20	0,59	1,1	0,1	1,19
3	193	S	90	3	4,00	4,85	58,20	0,59	1,1	0,1	1,19
4	193	S	90	3	4,00	3,00	36,00	0,59	1,1	0,1	1,19

Sonnenschutz – Art und Lage

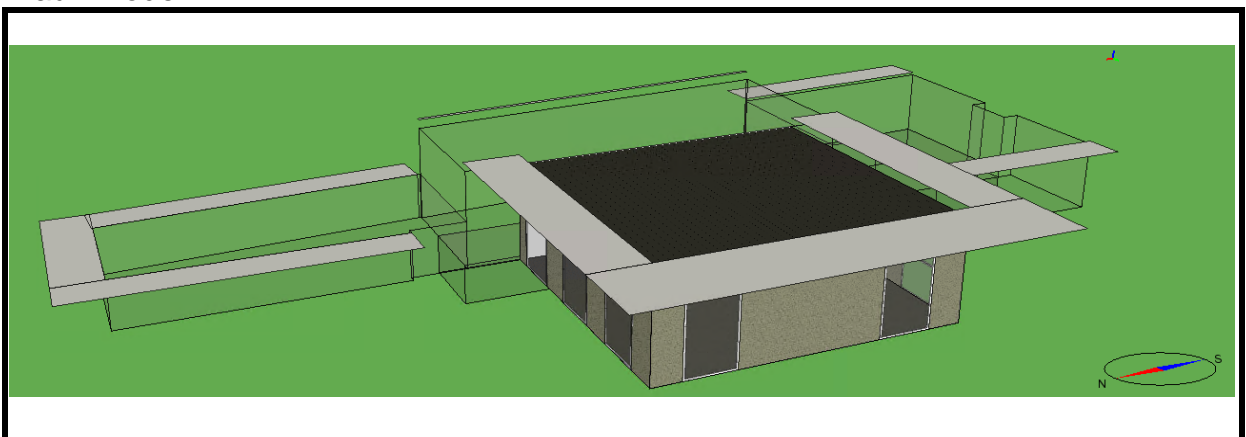
Fenster-Nr.	Lage	Fc	gtot=g*Fc
1 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15
2 kein Sonnenschutz		1	0,59
3 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15
4 kein Sonnenschutz		1	0,59

Sonnenschutz – Steuerung

Aktivierung während der Nutzungszeit: automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Aktivierung außerhalb der Nutzungszeit automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Raummodell



Nachweis für den Raum "Konzertsaal"

Sommerklima-region	Bezugswert Θ _{b,op}	Übertemperaturgradstunden[Kh/a]		Der Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes ist:
Klimaregion B	26 °C	vorhanden	max. zulässig	
		453	500	erfüllt

Raum **Foyer**

Raumdaten

Geschoss	EG
Lichte Raumhöhe h	8,00 m
Grundfläche A _G	365,1 m ²
Netto-Volumen	2920,80 m ³

Opake Bauteile

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/(m ² K)]
Boden	Massiv + Perimeterdämmung	0,20
Decke	Massiv + Wärmedämmung	0,12
Wand außen	Massiv + Wärmedämmung	0,20
Wand innen	Massiv	3,89

Nutzungszeit (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 b)

Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Interne Wärmeeinträge (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 e)

während Nutzungszeit: 144 Wh/(m²d) = 13,09 W/m²
 außerhalb Nutzungszeit: 0 Wh/(m²d) = 0 W/m²

Passive Kühlung

Keine passive Kühlung berücksichtigt.

Luftwechsel (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 g, h, i)

Tagluftwechsel (während der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,5 /h
 Erhöht auf: 3 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 23°C
 UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Nachtlufthwechsel (außerhalb der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,24 /h
 Erhöht auf: 2 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 21 °C
 (durch RLT-Anlage) UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Raum

Foyer

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Fenstereigenschaften

Nr.	Ausrichtung	HR	Neigung	Anzahl	Breite	Höhe	Fläche	g	U_g	Rahmen -anteil	U_w
	[°]		[°]		[m]	[m]	[m²]	[-]	[W/(m²K)]	[-]	[W/(m²K)]
1	13,35	N	180	6	1,70	6,75	68,85	0,36	1,1	0,1	1,19
2	283,4	W	90	2	3,62	8	57,89	0,36	1,1	0,1	1,19
3	13,35	N	90	1	10,94	4,10	44,85	0,36	1,1	0,1	1,19
4	98,62	O	90	16	1,72	7,37	202,68	0,36	1,1	0,1	1,19
5	193,4	S	90	1	13,40	2,1	28,14	0,36	1,1	0,1	1,19

Sonnenschutz – Art und Lage

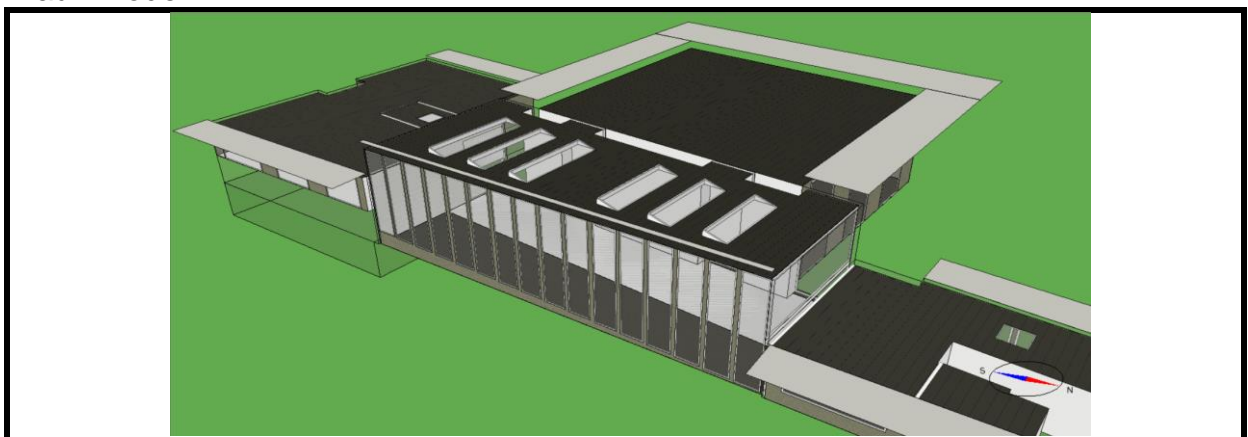
Fenster-Nr.	Lage	F_c	$g_{tot}=g \cdot F_c$
1 kein Sonnenschutz		1	0,36
2 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,09
3 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,09
4 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,09
5 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,09

Sonnenschutz – Steuerung

Aktivierung während der Nutzungszeit: automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Aktivierung außerhalb der Nutzungszeit automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Raummodell



Nachweis für den Raum "Foyer"

Sommerklima-region	Bezugswert $\Theta_{b,op}$	Übertemperaturgradstunden [Kh/a]		Der Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes ist:
		vorhanden	max. zulässig	
Klimaregion B	26 °C	474	500	erfüllt

Raum **Bibliothek**

Raumdaten

Geschoss	OG
Lichte Raumhöhe h	2,85 m
Grundfläche A _G	353 m²
Netto-Volumen	1006,05 m³

Opake Bauteile

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/(m²K)]
Boden	Massiv + schw. Estrich	0,49
Decke	Massiv + Wärmedämmung	0,12
Wand außen	Massiv + Wärmedämmung	0,20
Wand innen	Massiv	3,89

Nutzungszeit (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 b)

Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Interne Wärmeeinträge (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 e)

während Nutzungszeit: 144 Wh/(m²d) = 13,09 W/m²
 außerhalb Nutzungszeit: 0 Wh/(m²d) = 0 W/m²

Passive Kühlung

Keine passive Kühlung berücksichtigt.

Luftwechsel (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 g, h, i)

Tagluftwechsel (während der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 1,4 /h
 Erhöht auf: 3 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 23°C
 UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Nachtlufthwechsel (außerhalb der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,24 /h
 Erhöht auf: 2 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 21 °C
 (durch RLT-Anlage) UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Raum

Bibliothek

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Fenstereigenschaften

Nr.	Ausrichtung [°]	HR	Neigung [°]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	g [-]	U _g [W/(m²K)]	Rahmen -anteil [-]	U _w [W/(m²K)]
1		H	0	6			13,92	0,44	1,9	0,3	1,51
2	283,4	W	90	3			36,76	0,59	1,1	0,1	1,19
3	98,85	O	90	4			40,76	0,59	1,1	0,1	1,19
4	193,4	S	90	3			20,28	0,59	1,1	0,1	1,19

Sonnenschutz – Art und Lage

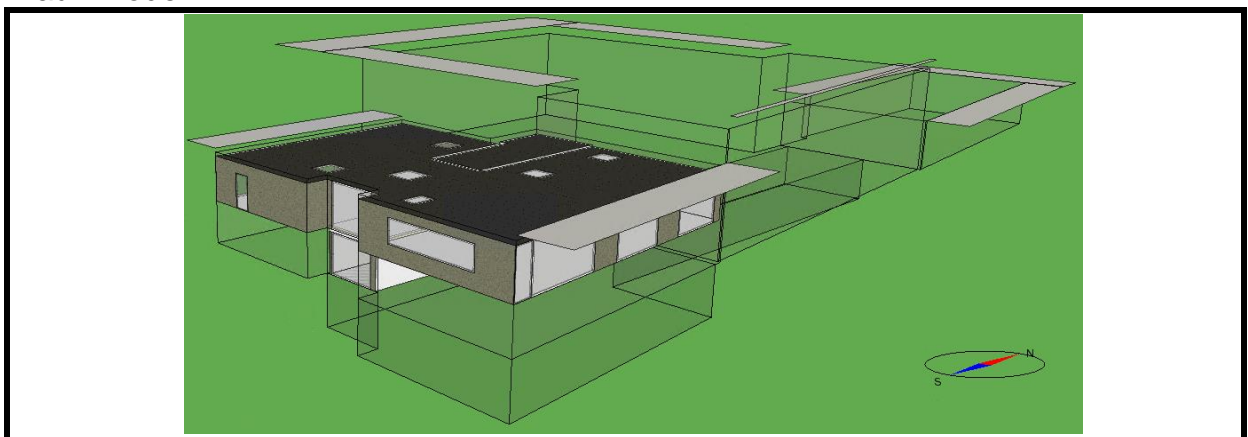
Fenster-Nr.	Lage	Fc	gtot=g*Fc
1 kein Sonnenschutz		1	0,44
2 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15
3 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15
4 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15

Sonnenschutz – Steuerung

Aktivierung während der Nutzungszeit: automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Aktivierung außerhalb der Nutzungszeit automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Raummodell



Nachweis für den Raum "Bibliothek"

Sommerklima- region	Bezugswert Θ _{b,op}	Übertemperaturgradstunden[Kh/a]		Der Nachweis des Sommer- lichen Wärmeschutzes ist:
Klimaregion B	26 °C	vorhanden	max. zulässig	
		477	500	erfüllt

Raum **Ausstellung Garderobe**

Raumdaten

Geschoss	EG
Lichte Raumhöhe h	3,65 m
Grundfläche A _G	176,6 m ²
Netto-Volumen	644,59 m ³

Opake Bauteile

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/(m ² K)]
Boden	Massiv + Perimeterdämmung	0,20
Decke	Massiv + Wärmedämmung	0,12
Wand außen	Massiv + Wärmedämmung	0,20
Wand innen	Massiv	3,89

Nutzungszeit (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 b)

Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Interne Wärmeeinträge (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 e)

während Nutzungszeit: 144 Wh/(m²d) = 13,09 W/m²
außerhalb Nutzungszeit: 0 Wh/(m²d) = 0 W/m²

Passive Kühlung

Keine passive Kühlung berücksichtigt.

Luftwechsel (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 g, h, i)

Tagluftwechsel (während der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 1,1 /h
Erhöht auf: 3 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 23°C
UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Nachluftwechsel (außerhalb der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,24 /h
Erhöht auf: 2 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 21 °C
(durch RLT-Anlage) UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Raum

Ausstellung Garderobe

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Fenstereigenschaften

Nr.	Ausrichtung	HR	Neigung	Anzahl	Breite	Höhe	Fläche	g	U _g	Rahmen -anteil	U _w
	[°]		[°]		[m]	[m]	[m²]	[-]	[W/(m²K)]	[-]	[W/(m²K)]
1		H	0	3	1,77	1,77	9,40	0,36	1,1	0,1	1,19
2	13,35	N	90	1	3,70	3,65	13,51	0,59	1,1	0,1	1,19
3	98,92	O	90	1	5,90	2,72	16,05	0,59	1,1	0,1	1,19
4	283,4	W	90	3	5,63	3,65	61,65	0,36	1,1	0,1	1,19
5	283,4	W	90	1	1,63	3,65	5,95	0,36	1,1	0,1	1,19
6	283,4	W	90	1	4,15	3,65	15,15	0,36	1,1	0,1	1,19

Sonnenschutz – Art und Lage

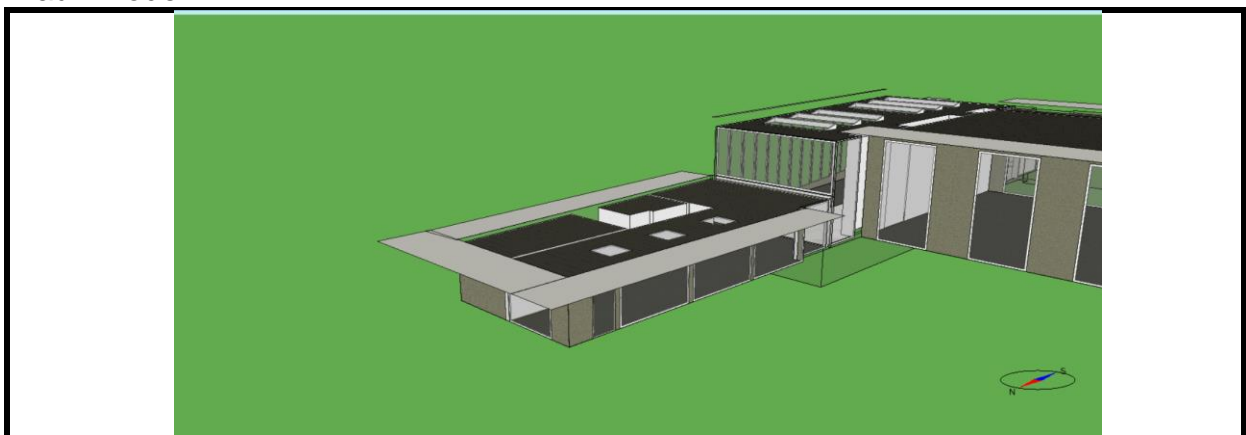
Fenster-Nr.	Lage	Fc	gtot=g*Fc
1 kein Sonnenschutz		1	0,36
2 kein Sonnenschutz		1	0,59
3 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15
4 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,30	0,11
5 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,30	0,11
6 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,30	0,11

Sonnenschutz – Steuerung

Aktivierung während der Nutzungszeit: automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Aktivierung außerhalb der Nutzungszeit automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Raummodell



Nachweis für den Raum "Ausstellung Garderobe"

Sommerklima-region	Bezugswert $\Theta_{b,op}$	Übertemperaturgradstunden[Kh/a]		Der Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes ist:
		vorhanden	max. zulässig	
Klimaregion B	26 °C	381	500	erfüllt

Raum **Front Office**

Raumdaten

Geschoss	EG
Lichte Raumhöhe h	3,65 m
Grundfläche A _G	45,71 m ²
Netto-Volumen	166,84 m ³

Opake Bauteile

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/(m ² K)]
Boden	Massiv + Perimeterdämmung	0,20
Decke	Massiv + Wärmedämmung	0,12
Wand außen	Massiv + Wärmedämmung	0,20
Wand innen	Massiv	3,89

Nutzungszeit (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 b)

Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Interne Wärmeeinträge (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 e)

während Nutzungszeit: 144 Wh/(m²d) = 13,09 W/m²
 außerhalb Nutzungszeit: 0 Wh/(m²d) = 0 W/m²

Passive Kühlung

Keine passive Kühlung berücksichtigt.

Luftwechsel (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 g, h, i)

Tagluftwechsel (während der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 1,1 /h
 Erhöht auf: 3 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 23°C
 UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Nachluftwechsel (außerhalb der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,24 /h
 Erhöht auf: 2 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 21 °C
 (durch RLT-Anlage) UND Raumlufthtemperatur > Außenlufthtemperatur

Raum

Front Office

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Fenstereigenschaften

Nr.	Ausrichtung	HR	Neigung	Anzahl	Breite	Höhe	Fläche	g	U _g	Rahmen -anteil	U _w
	[°]		[°]		[m]	[m]	[m²]	[-]	[W/(m²K)]	[-]	[W/(m²K)]
1	99	O	90	1	7,90	3,17	25,04	0,59	1,1	0,1	1,19

Sonnenschutz – Art und Lage

Fenster-Nr.	Lage	Fc	gtot=g*Fc
1 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15

Sonnenschutz – Steuerung

Aktivierung während der Nutzungszeit: automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Aktivierung außerhalb der Nutzungszeit automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Raummodell



Nachweis für den Raum "Front Office"

Sommerklima- region	Bezugswert $\Theta_{b,op}$	Übertemperaturgradstunden[Kh/a]		Der Nachweis des Sommer- lichen Wärmeschutzes ist:
		vorhanden	max. zulässig	
Klimaregion B	26 °C	321	500	erfüllt

Raum **Back Office**

Raumdaten

Geschoss	EG
Lichte Raumhöhe h	3,65 m
Grundfläche A _G	18,98 m ²
Netto-Volumen	69,28 m ³

Opake Bauteile

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/(m ² K)]
Boden	Massiv + Perimeterdämmung	0,20
Decke	Massiv + Wärmedämmung	0,12
Wand außen	Massiv + Wärmedämmung	0,20
Wand innen	Massiv	3,89

Nutzungszeit (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 b)

Mo. – Fr., jeweils in der Zeit von 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Interne Wärmeeinträge (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 e)

während Nutzungszeit: 144 Wh/(m²d)= 13,09 W/m²
außerhalb Nutzungszeit: 0 Wh/(m²d)= 0 W/m²

Passive Kühlung

Keine passive Kühlung berücksichtigt.

Luftwechsel (gemäß DIN 4108-2, 8.4.2 g, h, i)

Tagluftwechsel (während der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 1,1 /h
Erhöht auf: 3 /h, wenn Raumlufthtemperatur > 23°C
UND Raumlufthtemperatur > Außenlufttemperatur

Nachluftwechsel (außerhalb der Nutzungszeit)

Grundluftwechsel: 0,24 /h
keine erhöhte Nachtlüftung

Raum **Back Office**

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Fenstereigenschaften

Nr.	Ausrichtung	HR	Neigung	Anzahl	Breite	Höhe	Fläche	g	U _g	Rahmen -anteil	U _w
	[°]		[°]		[m]	[m]	[m²]	[-]	[W/(m²K)]	[-]	[W/(m²K)]
1	99	O	90	1	3,90	2,86	11,15	0,59	1,1	0,1	1,19

Sonnenschutz – Art und Lage

Fenster-Nr.	Lage	Fc	gtot=g*Fc
1 Raffstore, 45° Lamellenstellung	außen	0,25	0,15

Sonnenschutz – Steuerung

Aktivierung während der Nutzungszeit: automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Aktivierung außerhalb der Nutzungszeit automatisch, gemäß DIN 4108-2:2013-02, 8.4.2, j

Raummodell



Nachweis für den Raum "Back Office"

Sommerklima- region	Bezugswert $\Theta_{b,op}$	Übertemperaturgradstunden[Kh/a]		Der Nachweis des Sommer- lichen Wärmeschutzes ist:
		vorhanden	max. zulässig	
Klimaregion B	26 °C	262	500	erfüllt