

Projekt-Dokumentation

Projekt Bezirksportanlage Süd

Projektnummer 2022237

Gebäude

Volkmannstraße 10
28201 Bremen

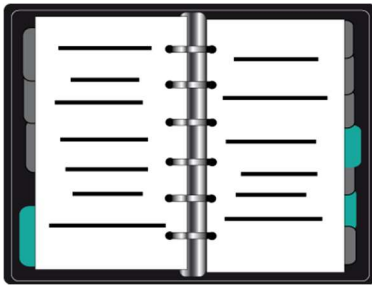
Aussteller

Auftraggeber Sondervermögen Immobilien & Technik der Stadt Bremen vertreten
durch Immobilien Bremen AöR
Theodor-Heuss-Allee 14
28215 Bremen

Erstellungsdatum 01.09.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	15
Allgemein	16
Projektdaten	16
Nachweisergebnisse	18
Gebäudedaten	19
Gebäudeergebnisse.....	20
Gebäude.....	20
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87	22
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen.....	23
Bautechnik	24
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2	24
Sommerlicher Wärmeschutz.....	25
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	32
Verwendete Konstruktionen.....	33
Fenstertypen.....	35
Türen	36
Zone: Verkehrsfläche.....	39
Zone: Nebenflächen	41
Zone: WC & Sanitär	44
Zone: Lager, Technik, Archiv.....	47
Zone: Sonstige Aufenthaltsräume	50
Zone: Fitnessraum	53
Nutzungsprofile.....	56
Anlagentechnik.....	62
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung	62
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser	64
Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen	66
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung.....	68
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser.....	71
Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft.....	73



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	Bezirksportanlage Süd
Projektnummer	2022237
Erstellungsdatum	01.09.2025
Programmversion	ZUB Helena v7.152 Ultra

Aussteller

Name	
Berufsbezeichnung	
Straße, Hausnr.	
PLZ / Ort	

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber / Eigentümer	Sondervermögen Immobilien & Technik der Stadt Bremen vertreten durch Immobilien Bremen AöR
Straße, Nr.	Theodor-Heuss-Allee 14
PLZ, Ort	28215 Bremen

Gebäude

Gebäudeteil	Umkleide
Straße, Hausnr.	Volkmannstraße 10
PLZ, Ort	28201 Bremen
Baujahr	1978
Baujahr des Wärmeerzeugers	2003
Baujahr der Klimaanlage	

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Nichtwohngebäude nach DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Art des GEG-Nachweises	Änderung eines Bestandsgebäudes (Gesamtbilanz nach GEG §50)

keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	nein
Art des Gebäudes	Neubau
Vereinfachte Flächenerfassung nach DIN V 18599-1 Anhang D	nein

Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

Nachweisergebnisse

Projekt: Bezirksportanlage Süd, Volkmannstraße 10, 28201 Bremen

Berechnung: Nichtwohngebäude nach GEG 2024, Verfahren nach DIN V 18599:2018, Gesamtbilanz

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind erfüllt.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	86,81	201,00	43,2 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,15	0,56	26,8 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	1,0	2,66	37,6 %
Opake Außenbauteile (12-19 °C)	0,20	0,84	23,8 %
Transparente Außenbauteile (12-19 °C)	1,0	4,90	20,4 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
27,0 kg/(m²a).

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Wärmepumpe 1: Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 werden eingehalten.

Nachgewiesene Räume:

Raum (Nachweis: vereinfachtes Verfahren)	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
Umkleide 3 1.OG	0,047 (zulässig)	0,059
Umkleide 5.1 und 5.2 1.OG	0,061 Nicht zur Nachweisführung	0,130
Schiedsrichter EG	0,110 (zulässig)	0,120
Verein 1.OG O	0,108 (zulässig)	0,120
Bewegungsraum EG S	0,050 (zulässig)	0,132
Verein 1.OG W	0,049 (zulässig)	0,050

Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	2.985,7 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	1.072,4 m ²
Thermische Hüllfläche	2.179,3 m ²
Geschosshöhe [m]	2,93
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 4)	
charakteristische Breite	14,33 m
charakteristische Länge	34,95 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 4)	
charakteristische Breite	10,51 m
charakteristische Länge	47,77 m

Anmerkung: Flächen- und Volumenangaben beziehen sich lediglich auf thermisch konditionierte Zonen.

Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität ρ_c [J/m ³ ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor f_w [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein



Gebäudeergebnisse

Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	31,15	33.410,66
Trinkwarmwasser	50,35	54.000,00
Beleuchtung	0,48	518,62
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	81,99	87.929,27

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	13,50	14.478,85
Trinkwarmwasser	25,54	27.384,81
Beleuchtung	3,02	3.242,34
Belüftung	6,17	6.612,51
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	48,23	51.718,51

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	13,50	14.478,85
Trinkwarmwasser	25,54	27.384,81
Beleuchtung	3,02	3.242,34
Belüftung	6,17	6.612,51
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	48,23	51.718,51

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	48,23	51.718,5
Gesamt	48,23	51.718,5

Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	48,23	51.718,5
Gesamt	48,23	51.718,5

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	24,30	26.061,93
Trinkwarmwasser	45,96	49.292,65
Beleuchtung	5,44	5.836,22
Belüftung	11,10	11.902,52
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	86,81	93.093,31

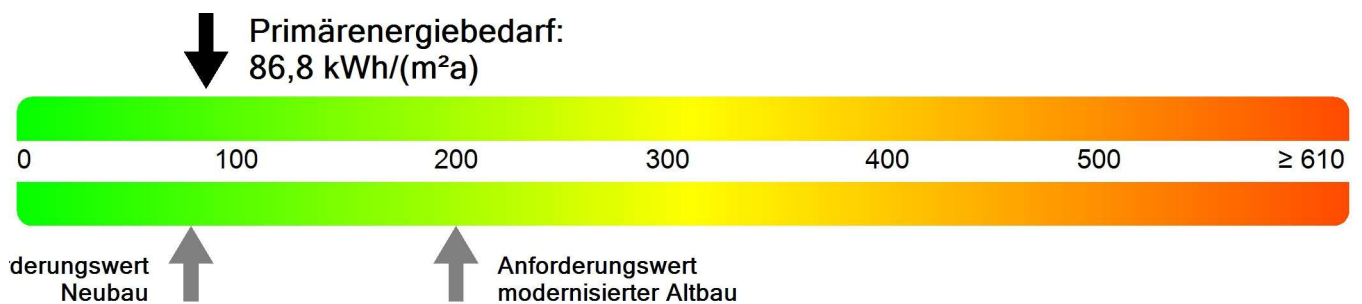
GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	86,81	201,00	43,2 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,15	0,56	26,8 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	1,0	2,66	37,6 %
Opake Außenbauteile (12-19 °C)	0,20	0,84	23,8 %
Transparente Außenbauteile (12-19 °C)	1,0	4,90	20,4 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
27,0 kg/(m²a).

Monatswerte der Endenergie nach Energieträgern

Strom-Mix						
	Gesamt [kWh/Monat]	Heizung [kWh/Monat]	Warmwasser [kWh/Monat]	Beleuchtung [kWh/Monat]	Kühlung [kWh/Monat]	Lüftung [kWh/Monat]
Januar	7.085,7	3.566,8	2.677,5	279,7	0,0	561,6
Februar	5.614,7	2.450,2	2.407,7	249,6	0,0	507,3
März	4.880,7	1.539,1	2.506,2	273,8	0,0	561,6
April	3.657,4	626,1	2.224,5	263,3	0,0	543,5
Mai	3.054,6	94,7	2.127,3	271,0	0,0	561,6
Juni	2.822,0	36,1	1.980,4	262,0	0,0	543,5
Juli	2.821,0	0,0	1.988,1	271,3	0,0	561,6
August	2.831,8	0,0	1.997,8	272,4	0,0	561,6
September	3.030,4	168,6	2.052,8	265,5	0,0	543,5
Oktober	3.982,4	856,9	2.286,7	277,2	0,0	561,6
November	5.233,6	1.961,5	2.456,9	271,8	0,0	543,5
Dezember	6.704,2	3.178,7	2.678,9	285,0	0,0	561,6



Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2a. Endenergiebedarf Wärme (heizwertbezogen)	38,4 kWh/(m²a)
2b. Endenergiebedarf Strom	9,8 kWh/(m²a)
3. Wesentliche Energieträger	Strom-Mix

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "Stand ES-Bau".

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Erfüllung

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Wärmepumpe 1: Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)



Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [m²K/W]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
Außenwand Umkleidegebäude SO	ja	6,00	1,20	
Außenwand Umkleidegebäude SW	ja	6,00	1,20	
Außenwand Umkleidegebäude NW	ja	6,00	1,20	
Außenwand Umkleidegebäude NO	ja	6,00	1,20	
Bodenplatte	ja	3,53	0,90	gegen Erdreich
Flachdach - Umkleidegebäude	ja	8,30	1,20	

Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis des nach GEG für zu errichtende Gebäude einzuhaltenden sommerlichen Wärmeschutzes.
Grundlage des Nachweises ist DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 8.

Übersicht der Räume

Raum	A _{NGF} [m²]	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
Umkleide 3 1.OG	27,69	0,047 (zulässig)	0,059
Umkleide 5.1 und 5.2 1.OG	40,85	0,061 Nicht zur Nachweisführung	0,130
Schiedsrichter EG	9,77	0,110 (zulässig)	0,120
Verein 1.OG O	28,23	0,108 (zulässig)	0,120
Bewegungsraum EG S	57,29	0,050 (zulässig)	0,132
Verein 1.OG W	27,88	0,049 (zulässig)	0,050

Raum: Umkleide 3 1.OG

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	27,7 m ²
Bauweise	mittel - $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K}) \leq C_{\text{wirk}}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster 5,25*0,62 1OG Umkleidegebäude SO	3,3 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,047** Zulässig: **0,059**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: mittel	0,013
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,016$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{\text{ssv}} = 0,030$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,059}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 3,3 / 27,7 = 0,12$, und $f_{\text{ssv}} = 3,3 / 3,3 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster 5,25*0,62 1OG Umkleidegebäude SO	3,3	0,40	1,00	1,30
Summe				1,30

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 27,7 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 1,30 / 27,7 = 0,047$.

Raum: Umkleide 5.1 und 5.2 1.OG

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	40,9 m ²
Bauweise	mittel - $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K}) \leq C_{\text{wirk}}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NW - Außenwand Umkleidegebäude NW	2,0 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,54
2	Fenster 4,28*0,62 1OG Umkleidegebäude NW - Außenwand Umkleidegebäude NW	2,7 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,54

Sonneneintragskennwert: **0,061** Zulässig: **0,130**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: mittel	0,013
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,017$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{\text{nord}} = 0,100$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,13}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 4,6 / 40,9 = 0,11$ und $f_{\text{nord}} = A_{w,\text{nord}} / A_{w,\text{gesamt}} = 4,6 / 4,6 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NW - Außenwand Umkleidegebäude NW	2,0	0,54	1,00	1,07
Fenster 4,28*0,62 1OG Umkleidegebäude NW - Außenwand Umkleidegebäude NW	2,7	0,54	1,00	1,43
Summe				2,51

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 40,9 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 2,51 / 40,9 = 0,061$.

Raum: Schiedsrichter EG

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	9,8 m ²
Bauweise	mittel - $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K}) \leq C_{\text{wirk}}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster 3,21*0,62 EG Umkleidegebäude NO	2,0 m ²	Nordost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,54

Sonneneintragskennwert: **0,110** Zulässig: **0,120**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: mittel	0,013
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,007$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{\text{nord}} = 0,100$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,12}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 2,0 / 9,8 = 0,20$ und $f_{\text{nord}} = A_{w,\text{nord}} / A_{w,\text{gesamt}} = 2,0 / 2,0 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster 3,21*0,62 EG Umkleidegebäude NO	2,0	0,54	1,00	1,07
Summe				1,07

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 9,8 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 1,07 / 9,8 = 0,110$.

Raum: Verein 1.OG O

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	28,2 m ²
Bauweise	mittel - $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K}) \leq C_{\text{wirk}}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster 2,64*2,14 EG Umkleidegebäude NO	5,7 m ²	Nordost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,54

Sonneneintragskennwert: **0,108** Zulässig: **0,120**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: mittel	0,013
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,007$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{\text{nord}} = 0,100$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,12}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 5,7 / 28,2 = 0,20$ und $f_{\text{nord}} = A_{w,\text{nord}} / A_{w,\text{gesamt}} = 5,7 / 5,7 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster 2,64*2,14 EG Umkleidegebäude NO	5,7	0,54	1,00	3,05
Summe				3,05

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 28,2 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 3,05 / 28,2 = 0,108$.

Raum: Bewegungsraum EG S

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	57,3 m ²
Bauweise	mittel - $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K}) \leq C_{\text{wirk}}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NW - Außenwand Umkleidegebäude NW	5,3 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,54

Sonneneintragskennwert: **0,050** Zulässig: **0,132**

Sommerlicher Wärmeschutz gilt nach DIN 4108-2:2013-02, Tabelle 6 als erfüllt, weil der auf die Grundfläche bezogene Fensterflächenanteil von 9,3% unter dem zulässigen Wert von 10,0% liegt

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: mittel	0,013
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,019$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{\text{nord}} = 0,100$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,132}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 5,3 / 57,3 = 0,09$ und $f_{\text{nord}} = A_{W,\text{nord}} / A_{W,\text{gesamt}} = 5,3 / 5,3 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NW - Außenwand Umkleidegebäude NW	5,3	0,54	1,00	2,87
Summe				2,87

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 57,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 2,87 / 57,3 = 0,050$.

Raum: Verein 1.OG W

Klimaregion	Klimaregion B
Grundfläche A_G	27,9 m ²
Bauweise	mittel - $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K}) \leq C_{\text{wirk}}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	Fenster 3,15*1,74 1OG Umkleidegebäude SW	5,5 m ²	Südwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,25

Sonneneintragskennwert: **0,049** Zulässig: **0,050**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Nichtwohngebäude in Klimaregion B, ohne Nachtlüftung, Bauart: mittel	0,013
S_2	Nichtwohngebäude: $a = 0,030$, $b = 0,115$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,007$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{\text{ssv}} = 0,030$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,05}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 5,5 / 27,9 = 0,20$, und $f_{\text{ssv}} = 5,5 / 5,5 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
Fenster 3,15*1,74 1OG Umkleidegebäude SW	5,5	0,25	1,00	1,37
Summe				1,37

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 27,9 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 1,37 / 27,9 = 0,049$.

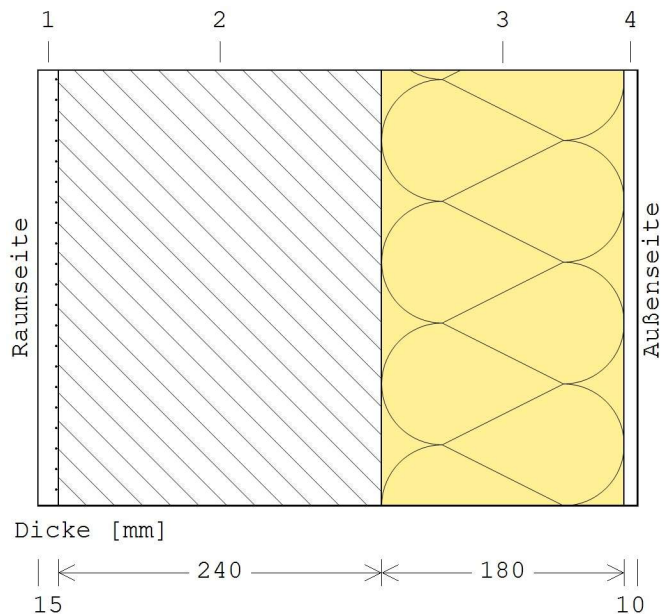
Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²K)]	R _{si} / R _{se}	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m²]
Außenwand - Umkleidegebäude	0,163	0,13 / 0,04	44,5	27	608,8
Flachdach - Umkleidegebäude	0,119	0,10 / 0,04	47,2	9	743,8

Verwendete Konstruktionen

Außenwand - Umkleidegebäude

$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]
1	Putz	15	0,440	1 / 1	0,015
2	DIN 4108 4.1.2 Voll-, Hochloch-, Füllziegel 1800	240	0,810	5 / 10	1,200
3	Wärmedämmung WLS 032 z.B. Mineralwolle	180	0,032	1 / 1	0,180
4	Außenputz (mineralisch)	10	1,000	6 / 10	0,100
gesamt		445			

Flächenbezogene Masse: 454,7 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
Außenwand Umkleidegebäude SO (151,8 m ²)	0,13	0,04	0,16
Außenwand Umkleidegebäude SW (72,3 m ²)			
Außenwand Umkleidegebäude NW (272,8 m ²)			
Außenwand Umkleidegebäude NO (111,8 m ²)			

Feuchteschutz

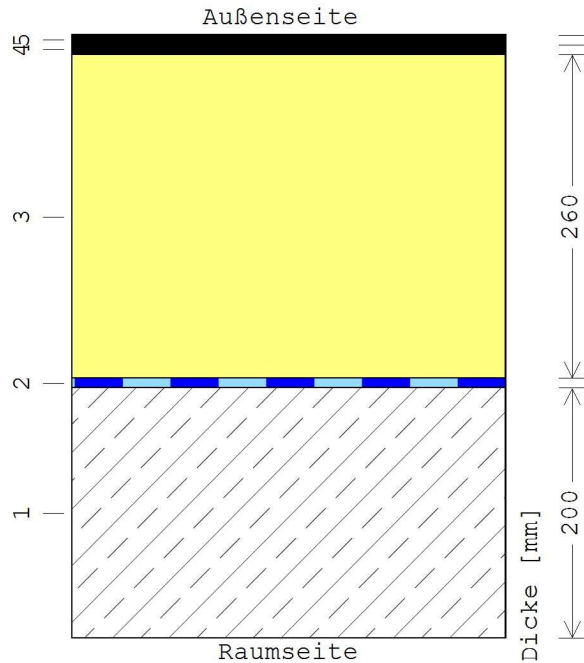
Hinweis:

Ein Nachweis des Feuchteschutzes ist nach DIN 4108-3 Abschnitt 5.3 nicht erforderlich, da folgende Bedingung erfüllt ist:

- Erdberührte Kelleraußenwände mit Abdichtung nach DIN 18533 nach 5.3.3.1

Flachdach - Umkleidegebäude

U = 0,12 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]
1	Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	200	2,300	80 / 130	16,000
2	Diffusionsdichte Schicht $s_d > 1500 \text{ m}$ (z.B. Metallfolien oder Bitumenbahnen mit ALU-Einlage o.ä.)	4	0,170	375000 / 375000	1500,000
3	Wärmedämmung 032	260	0,032	1 / 1	0,260
4	Bitumenbahn	4	0,170	2000 / 2000	8,000
5	Bitumenbahn	4	0,170	2000 / 2000	8,000
	gesamt	472			

Flächenbezogene Masse: 480,1 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Flachdach - Umkleidegebäude (743,8 m²)	0,10	0,04	0,12

Feuchteschutz

Hinweis:

Ein Nachweis des Feuchteschutzes ist nach DIN 4108-3 Abschnitt 5.3 nicht erforderlich, da folgende Bedingung erfüllt ist:

- Nicht belüftete Dächer nach 5.3.4.2 (Dämmebene oberseitig nicht belüftet)

Fenstertypen

Zweischeiben-Isolierverglasung Bestand

U _w -Wert [W/(m²K)]	1,0
g-Wert [-]	0,54
g-Korrektur [-]	0,90
Lichttransmissionsgrad τ_{D65} [-]	0,82
U-Vergrasung [W/(m²K)]	3,10
Sonderverglasung	nein
Beschreibung	<p>U_w für Standardmaße 1,23m x 1,48m Achtung: Defaultwert für g und τ_{D65} bitte anpassen ! Richtwerte für τ_{D65} nach Tabelle 5 DIN V 18599-2 2007-02 Richtwerte für den Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN V 4108-6: 2003-06: Einfachverglasung 0,87 ; Doppelverglasung 0,75 ; Wärmeschutzverglasung doppelverglast mit selektiver Beschichtung 0,50 - 0,70 ; Dreifachverglasung, normal 0,60 - 0,70; Dreifachverglasung, mit 2-fach selektiver Beschichtung 0,35 - 0,50; Sonnenschutzverglasung 0,20 - 0,50;</p>

Verwendung

Bauteil	Fläche
Fenster 0,99*0,62 EG Umkleidegebäude SO	0,6 m²
Fenster 6,01*0,62 EG Umkleidegebäude SO	3,7 m²
Fenster 1,97*0,62 EG Umkleidegebäude SO	1,2 m²
Fenster 6,30*0,62 EG Umkleidegebäude SO	23,4 m²
Fenster 1,86*1,12 1OG Umkleidegebäude SO	0,0 m²
Fenster 2,10*1,12 1OG Umkleidegebäude SO	4,7 m²
Fenster 5,25*0,62 1OG Umkleidegebäude SO	6,5 m²
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude SW	5,3 m²
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude SW	2,4 m²
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NW	8,0 m²
Fenster 1,12*2,14 EG Umkleidegebäude NW	4,8 m²
Fenster 1,74*2,14 EG Umkleidegebäude NW	3,7 m²
Fenster 2,14*0,62 EG Umkleidegebäude NW	1,3 m²
Fenster 1,86*0,62 EG Umkleidegebäude NW	1,2 m²
Fenster 1,07*0,62 EG Umkleidegebäude NW	4,0 m²
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NW	4,0 m²
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NW	9,6 m²
Fenster 4,28*0,62 1OG Umkleidegebäude NW	5,3 m²
Fenster 1,86*1,12 1OG Umkleidegebäude NW	0,0 m²
Fenster 1,07*1,12 1OG Umkleidegebäude NW	1,2 m²
Fenster 2,14*0,62 EG Umkleidegebäude NO	1,3 m²
Fenster 2,14*1,12 EG Umkleidegebäude NO	0,0 m²
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NO	2,4 m²
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO	9,6 m²
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NO	6,0 m²

Türen

Tür 2,1*2 SO

U-Wert [W/(m²K)]	1,8
Gesamtfläche [m²]	33,2

Verwendung

Bauteil	Fläche
Tür 1,05*2 SO	4,2 m²
Tür 2,1*2 SO	12,6 m²
Tür 1,86*2 SO	3,7 m²
Tür 2,01*2,01 SW	0,0 m²
Tür 2,10*2,01 NW	8,4 m²
Tür 1,49*2,0 SO	0,0 m²
Tür 1,0*2,03 NO	4,2 m²

Berechnung der mittleren U-Werte

Opake Außenbauteile (>= 19 °C)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Außenwand Umkleidegebäude SO	86,8	0,160	1,0	13,89
Außenwand Umkleidegebäude SW	28,3	0,160	1,0	4,52
Außenwand Umkleidegebäude NW	160,8	0,160	1,0	25,73
Außenwand Umkleidegebäude NO	70,7	0,160	1,0	11,31
Bodenplatte	40,2*	0,270	0,5	5,43
Flachdach - Umkleidegebäude	267,0	0,120	1,0	32,04
Tür 1,05*2 SO	2,1	1,80	1,0	3,78
Summe/Mittelwert	655,9	0,147		96,70

* Verwendung abweichender Flächen- bzw. U-Werte

Transparente Außenbauteile (>= 19 °C)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Fenster 6,01*0,62 EG Umkleidegebäude SO	3,7	1,00	1,0	3,73
Fenster 2,10*1,12 1OG Umkleidegebäude SO	4,7	1,00	1,0	4,70
Fenster 5,25*0,62 1OG Umkleidegebäude SO	6,5	1,00	1,0	6,51
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude SW	5,3	1,00	1,0	5,31
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NW	8,0	1,00	1,0	7,96
Fenster 1,12*2,14 EG Umkleidegebäude NW	4,8	1,00	1,0	4,79
Fenster 2,14*0,62 EG Umkleidegebäude NW	1,3	1,00	1,0	1,33

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NW	4,0	1,00	1,0	3,98
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NW	9,6	1,00	1,0	9,59
Fenster 4,28*0,62 1OG Umkleidegebäude NW	5,3	1,00	1,0	5,31
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NO	2,4	1,00	1,0	2,40
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO	4,8	1,00	1,0	4,79
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NO	2,0	1,00	1,0	1,99
Summe/Mittelwert	62,4	1,00		62,38

Opake Außenbauteile (12-19 °C)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Außenwand Umkleidegebäude SO	65,0	0,160	1,0	10,40
Außenwand Umkleidegebäude SW	44,1	0,160	1,0	7,05
Außenwand Umkleidegebäude NW	112,0	0,160	1,0	17,92
Außenwand Umkleidegebäude NO	41,2	0,160	1,0	6,59
Bodenplatte	68,7*	0,270	0,5	9,28
Flachdach - Umkleidegebäude	476,9	0,120	1,0	57,22
Tür 1,05*2 SO	2,1	1,80	1,0	3,78
Tür 2,1*2 SO	12,6	1,80	1,0	22,68
Tür 1,86*2 SO	3,7	1,80	1,0	6,70
Tür 2,10*2,01 NW	8,4	1,80	1,0	15,20
Tür 1,0*2,03 NO	4,2	1,80	1,0	7,56
Summe/Mittelwert	838,8	0,196		164,36

* Verwendung abweichender Flächen- bzw. U-Werte

Transparente Außenbauteile (12-19 °C)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Fenster 0,99*0,62 EG Umkleidegebäude SO	0,6	1,00	1,0	0,61
Fenster 1,97*0,62 EG Umkleidegebäude SO	1,2	1,00	1,0	1,22
Fenster 6,30*0,62 EG Umkleidegebäude SO	23,4	1,00	1,0	23,44
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude SW	2,4	1,00	1,0	2,40
Fenster 1,74*2,14 EG Umkleidegebäude NW	3,7	1,00	1,0	3,72
Fenster 1,86*0,62 EG Umkleidegebäude NW	1,2	1,00	1,0	1,15
Fenster 1,07*0,62 EG Umkleidegebäude NW	4,0	1,00	1,0	3,98
Fenster 1,07*1,12 1OG Umkleidegebäude NW	1,2	1,00	1,0	1,20
Fenster 2,14*0,62 EG Umkleidegebäude NO	1,3	1,00	1,0	1,33

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO	4,8	1,00	1,0	4,79
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NO	4,0	1,00	1,0	3,98
Summe/Mittelwert	47,8	1,00		47,82

Tabellarische Übersicht der Zonen

Zone	Nutzung	Fläche	Konditionierung
Verkehrsfläche	19. Verkehrsfläche	258,40 m²	beheizt (statisch)
Nebenflächen	18. Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	175,37 m²	beheizt (statisch und RLT)
WC & Sanitär	16. WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	176,80 m²	beheizt (statisch und RLT)
Lager, Technik, Archiv	20. Lager, Technik, Archiv	277,09 m²	beheizt (statisch)
Sonstige Aufenthaltsräume	17. Sonstige Aufenthaltsräume	127,46 m²	beheizt (statisch und RLT)
Fitnessraum	35. Fitnessraum	57,29 m²	beheizt (statisch und RLT)

Nutzungszeiten

Zone	Nutzungsstunden [h/d]	Nutzungstage [d/a]	Betriebsstunden RLT, Kühlung, Heizung [h/d]
Verkehrsfläche	11	250	13
Nebenflächen	11	250	13
WC & Sanitär	11	250	13
Lager, Technik, Archiv	11	250	13
Sonstige Aufenthaltsräume	11	250	13
Fitnessraum	15	365	17

Zone: Verkehrsfläche

Nutzungsprofil

19: Verkehrsfläche (Standardprofil)

Nutzung mit niedriger Innentemperatur (siehe DIN V 18599-10, Bemerkung Tabelle 5)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	719,5
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	258,40
Geschosshöhe [m]	3,07

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{Wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	keine Luftaufbereitung
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,0 (gemessen)
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	1,37
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	135,42
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,45
zusätzliche Randdämmung vorhanden	ja
Ausrichtung der Randdämmung	senkrecht
Dicke der vertikalen Randdämmung [m]	0,20
Tiefe der senkrechten Randdämmung unterhalb Erdreichoberkante [m]	1,00
Wärmedurchlasswiderstand der vertikalen Randdämmung [m²K/W]	5,714

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m²]	258,40 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m²]	9,53
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m²]	248,87
lichte Raumhöhe [m]	2,78 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,909
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,20 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	0,8 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Bezeichnung	Tageslicht-versorgter Bereich [m²]	Tageslicht-quotient [-]	Tageslicht-versorgungs-faktor [-]
Fenster 1,07*0,62 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	1,5	0,087	0,928
Fenster 1,07*1,12 1OG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	2,7	0,087	0,928
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude SW – Außenwand Umkleidegebäude SW	5,4	0,087	0,895

Zone: Nebenflächen

Nutzungsprofil

18: Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	488,69
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	175,37
Geschosshöhe [m]	3,06

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{Wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,0 (gemessen)
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	1,37
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m³/h] (Standardwerte)	26,31	26,31

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	59,55
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,45
zusätzliche Randdämmung vorhanden	ja
Ausrichtung der Randdämmung	senkrecht
Dicke der vertikalen Randdämmung [m]	0,20
Tiefe der senkrechten Randdämmung unterhalb Erdreichoberkante [m]	1,00
Wärmedurchlasswiderstand der vertikalen Randdämmung [m²K/W]	5,714

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m²]	175,37 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m²]	58,17
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m²]	117,20
lichte Raumhöhe [m]	2,79 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,937
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,9 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,5 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,5 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Bezeichnung	Tageslicht-versorgter Bereich [m²]	Tageslicht-quotient [-]	Tageslicht-versorgungs-faktor [-]
Fenster 6,01*0,62 EG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO	5,4	0,131	0,887
Fenster 1,12*2,14 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	3,5	0,131	0,966
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	3,8	0,131	0,966
Fenster 2,14*0,62 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	1,9	0,131	0,966
Fenster 2,10*1,12 1OG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO (2mal)	3,4	0,131	0,887
Fenster 5,25*0,62 1OG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO (2mal)	4,7	0,131	0,887
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW (4mal)	3,5	0,131	0,966
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW (2mal)	2,9	0,131	0,966
Fenster 4,28*0,62 1OG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW (2mal)	3,8	0,131	0,966

Zone: WC & Sanitär

Nutzungsprofil

16: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden (Standardprofil)

Nutzung mit niedriger Innentemperatur (siehe DIN V 18599-10, Bemerkung Tabelle 5)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	492,39
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	176,80
Geschosshöhe [m]	3,07

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{Wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	ja
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,0 (gemessen)
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	1,37
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$\text{m}^3/(\text{hm}^2)$]	5,0
Relative Abwesenheit RLT_{CRLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT_{FRLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	2.652,0	2.652,0

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	107,54
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,45
zusätzliche Randdämmung vorhanden	ja
Ausrichtung der Randdämmung	senkrecht
Dicke der vertikalen Randdämmung [m]	0,20
Tiefe der senkrechten Randdämmung unterhalb Erdreichoberkante [m]	1,00
Wärmedurchlasswiderstand der vertikalen Randdämmung [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]	5,714

Trinkwarmwasserbedarf 1:

Richtwert	Sportanlage mit Dusche
nutzungsspezifischer Bedarf $\text{kWh}/(\text{Person} \cdot \text{d})$	1,8
Anzahl Personen	120
täglicher Nutzenergiebedarf [kWh/d]	216,0

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	176,80 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	24,12
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m^2]	152,68
lichte Raumhöhe [m]	2,78 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{\text{TL,Vers}}$ [-]	0,905
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_{m} [lx]	200,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_{A} [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_{A} [-]	0,9 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	0,8 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_{t} [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Bezeichnung	Tageslicht-versorgter Bereich [m²]	Tageslicht-quotient [-]	Tageslicht-versorgungs-faktor [-]
Fenster 6,30*0,62 EG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO (3mal)	5,7	0,131	0,887
Fenster 1,97*0,62 EG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO	1,8	0,131	0,887
Fenster 1,74*2,14 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	5,4	0,131	0,966

Zone: Lager, Technik, Archiv

Nutzungsprofil

20: Lager, Technik, Archiv (Standardprofil)

Nutzung mit niedriger Innentemperatur (siehe DIN V 18599-10, Bemerkung Tabelle 5)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	770,69
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	277,09
Geschosshöhe [m]	3,07

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	keine Luftaufbereitung
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,0 (gemessen)
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	1,37
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	126,82
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,45
zusätzliche Randdämmung vorhanden	ja
Ausrichtung der Randdämmung	senkrecht
Dicke der vertikalen Randdämmung [m]	0,20
Tiefe der senkrechten Randdämmung unterhalb Erdreichoberkante [m]	1,00
Wärmedurchlasswiderstand der vertikalen Randdämmung [m²K/W]	5,714

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m²]	277,09 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m²]	38,05
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m²]	239,04
lichte Raumhöhe [m]	2,78 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,913
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,98 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,5 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,5 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	2,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Bezeichnung	Tageslicht-versorgter Bereich [m²]	Tageslicht-quotient [-]	Tageslicht-versorgungs-faktor [-]
Fenster 6,30*0,62 EG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO (3mal)	5,7	0,131	0,887
Fenster 0,99*0,62 EG Umkleidegebäude SO – Außenwand Umkleidegebäude SO	0,0	0,037	0,758
Fenster 1,07*0,62 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW (5mal)	1,0	0,131	0,966

Bezeichnung	Tageslicht- versorgter Bereich [m²]	Tageslicht- quotient [-]	Tageslicht- versorgungs- faktor [-]
Fenster 1,86*0,62 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	1,7	0,131	0,966
Fenster 2,14*0,62 EG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	1,9	0,131	0,918
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	2,9	0,131	0,918
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	3,5	0,131	0,918
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	2,9	0,131	0,918
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	3,5	0,131	0,918

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Nutzungsprofil

17: Sonstige Aufenthaltsräume (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	355,18
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	127,46
Geschosshöhe [m]	3,06

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,0 (gemessen)
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	1,37
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$]	2,5
Relative Abwesenheit RLT_{CRLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT_{FRLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	892,22	892,22

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	46,19
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,45
zusätzliche Randdämmung vorhanden	ja
Ausrichtung der Randdämmung	senkrecht
Dicke der vertikalen Randdämmung [m]	0,20
Tiefe der senkrechten Randdämmung unterhalb Erdreichoberkante [m]	1,00
Wärmedurchlasswiderstand der vertikalen Randdämmung [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]	5,714

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	127,46 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	20,97
Fläche ohne Tageslicht A_{KTL} [m^2]	106,49
lichte Raumhöhe [m]	2,79 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{\text{TL,Vers}}$ [-]	0,918
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_{m} [lx]	300,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_{A} [-]	0,93 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_{A} [-]	0,5 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,25 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,25 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_{t} [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Bezeichnung	Tageslicht- versorgter Bereich [m²]	Tageslicht- quotient [-]	Tageslicht- versorgungs- faktor [-]
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	3,5	0,131	0,918
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	3,5	0,131	0,918
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude SW – Außenwand Umkleidegebäude SW (2mal)	3,8	0,131	0,918
Fenster 3,21*0,62 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	2,9	0,131	0,918
Fenster 1,12*2,14 1OG Umkleidegebäude NO – Außenwand Umkleidegebäude NO	3,5	0,131	0,918

Zone: Fitnessraum

Nutzungsprofil

35: Fitnessraum (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	159,27
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	57,29
Geschosshöhe [m]	3,07

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Lüftungsanlage mit Heizfunktion
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,0 (gemessen)
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	1,37
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$]	2,5
Relative Abwesenheit RLT_{CRLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT_{FRLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	687,48	687,48

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	32,67
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,45
zusätzliche Randdämmung vorhanden	ja
Ausrichtung der Randdämmung	senkrecht
Dicke der vertikalen Randdämmung [m]	0,20
Tiefe der senkrechten Randdämmung unterhalb Erdreichoberkante [m]	1,00
Wärmedurchlasswiderstand der vertikalen Randdämmung [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]	5,714

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	57,29 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	19,26
Fläche ohne Tageslicht A_{KTL} [m^2]	38,03
lichte Raumhöhe [m]	2,78 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{\text{TL,Vers}}$ [-]	0,911
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,00 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	3663,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	1812,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_{m} [lx]	300,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_{A} [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_{A} [-]	0,0 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	2,0 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	2,0 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_{t} [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Automatisch
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Bezeichnung	Tageslicht- versorgter Bereich [m²]	Tageslicht- quotient [-]	Tageslicht- versorgungs- faktor [-]
Fenster 1,12*2,14 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW	6,0	0,079	0,911
Fenster 4,28*0,62 EG Umkleidegebäude NW – Außenwand Umkleidegebäude NW (2mal)	6,6	0,079	0,911

Nutzungsprofile

Nr. 16: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

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	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	15	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	200	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,9	
Raumindex k	–	0,8	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_i	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{vB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{l,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{l,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{l,p} + q_{l,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	

Nr. 17: Sonstige Aufenthaltsräume

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	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	mit Toleranz	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	7	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	300	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	0,93	
relative Abwesenheit C_A	–	0,5	
Raumindex k	–	1,25	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	3	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{i,p}$	Wh/(m ² d)	92	
Arbeitshilfen $q_{i,fac}$	Wh/(m ² d)	8	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{i,p} + q_{i,fac}$)	Wh/(m ² d)	100	

Nr. 18: Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume

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	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	0,15	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	100	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,9	
Raumindex k	–	1,5	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{i,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{i,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{i,p} + q_{i,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	

Nr. 19: Verkehrsfläche

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	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	0	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	100	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,2	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,8	
Raumindex k	–	0,8	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{i,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{i,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{i,p} + q_{i,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	

Nr. 20: Lager, Technik, Archiv

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	Uhr	5:00	18:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	250	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	5:00	18:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	21	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	keine	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	0,15	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	100	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0,8	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0,98	
Raumindex k	–	1,5	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	2	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	–	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{i,p}$	Wh/(m ² d)	–	
Arbeitshilfen $q_{i,fac}$	Wh/(m ² d)	–	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{i,p} + q_{i,fac}$)	Wh/(m ² d)	–	

Nr. 35: Fitnessraum

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	8:00	23:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{nutz,a}}$	d/a	365	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t_{Tag}	h/a	3663	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t_{Nacht}	h/a	1812	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	Uhr	6:00	23:00
jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung $d_{\text{op,a}}$	d/a	365	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	6:00	23:00
Raumkonditionen			
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	20	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{soll}}$	°C	24	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	18	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,\text{max}}$	°C	26	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K	4	
Feuchteanforderung	–	mit Toleranz	
Mindestaußenluftvolumenstrom			
flächenbezogen	m ³ /(hm ²)	12	
Beleuchtung			
Wartungswert der Beleuchtungsstärke	lx	300	
Höhe der Nutzebene h_{Ne}	m	0	
Minderungsfaktor k_A	–	1	
relative Abwesenheit C_A	–	0	
Raumindex k	–	2	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit F_t	–	1	
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB}	–	1	
Personenbelegung			
Belegungsdichte	m ² je Person	5	
Interne Wärmequellen			
Personen $q_{i,p}$	Wh/(m ² d)	264	
Arbeitshilfen $q_{i,fac}$	Wh/(m ² d)	24	
Wärmezufuhr je Tag ($q_{i,p} + q_{i,fac}$)	Wh/(m ² d)	288	



Anlagentechnik

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

Wärmeerzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	1
Art des Systems	indirekt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2022
Energieträger	Strom-Mix
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Trinkwarmwassereinheit	Erzeugereinheit 1

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	50,0/40,0
Nennleistung [kW]	22,30 (Standardwert)
Der Standardwert für die Nennleistung der Wärmepumpe wurde nach einer gemeinsamen Empfehlung der 18599 Gütegemeinschaft berechnet, als das 1,1-fache der max. Heizleistung. Bei der Bauausführung muss die tatsächliche Nennleistung dann mindestens diesem Wert entsprechen.	
Antrieb	elektrisch angetrieben
Art der Wärmepumpe (Quelle-Senke)	Luft-Wasser
Wärmepumpensondertarif	nein
Leistungsbedarf des Sekundärkreises [kW]	0,02 (Standardwert)
Druckabfall der Sekundärseite [kPa]	10,0
Volumenstrom auf der Sekundärseite [m³/h]	1,9 (Standardwert)
Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung [K]	5,0 (Standardwert)
Spreizung unter mittleren Betriebsbedingungen	5 K (Standardwert)
obere Temperaturgrenze für den Betrieb (Trinkwarmwasser) [°C]	45,0
Regelbarkeit	Stetig geregelt
bivalente Betriebsweise	Heizung und Trinkwarmwasser
bivalente Betriebsweise Heizung	Alternativbetrieb
integrierter Zusatzheizter	Heizung und Trinkwarmwasser
Bivalenztemperatur [°C]	-6,0
Heizgrenztemperatur [°C]	15 (Standardwert)
Gebäudetyp zur Bestimmung der Heizgrenztemperatur	anderes Gebäude
maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe [°C]	55
Art des Wärmeverteilsystems	Konvektoren/Radiatoren ohne Pufferspeicher
Äquivalenter Wasserinhalt [l/kW]	7,5

Art des kombinierten Betriebs	alternativ
Wärmequelle Außenluft	
Standardwerte für Wärmepumpenparameter	ja

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	30.561,87	2.848,79	–	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	4.544,45	0,00	105,93	0,00
+ <i>Verluste durch Übergabe</i>	1.255,39	0,00	0,00	0,00
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	35.851,19	3.359,31	–	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	23.081,39	2.117,69	–	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00	57,75	303,75
= <i>Endenergiebedarf</i>	12.769,80	1.241,62	163,68	303,75

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe 1	94,87
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	5,13

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab): $SPF_{\text{gen,t,a}} = 2,79$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 2,73$

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

Erzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	1
Anzahl Speicher	1
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2022
Energieträger	Strom-Mix
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Heizungserzeugereinheit (mit Erzeugerdetails)	Wärmeerzeugereinheit 1

2. Speicher 1

Baujahr	2022
Art des Trinkwarmwasserspeichers	indirekt beheizter Trinkwarmwasserspeicher
Aufstellung des Speichers	stehend
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0
Speicher-Nenninhalt [l]	444,4 (Standardwert)
Bereitschafts-Wärmeverlust [kWh/d]	2,99 (Standardwert)
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	74,6 (Standardwert)

Speicher und Wärmeerzeuger befinden sich im selben Raum

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	54.000,00	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	691,58	209,56
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	2.270,66	0,00
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	56.962,24	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	29.786,99	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	27.175,24	209,56

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe 1	77,78
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	22,22

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab): $SPF_{\text{gen,t,a}} = 2,10$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 2,10$

Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen

RLT-Einheit 1

Betriebsweise	Heizfunktion
Vor-/Rücklauftemperatur Heizkreis [°C]	70,0/55,0 (Standardwert)
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

Wärmerückgewinnung

Art der Wärmerückgewinnung	nur Wärme
Temperaturänderungsgrad η_t [-]	0,80 (direkte Eingabe)
Art des Systems	Kreislaufverbundsystem
Pumpenregelung	drehzahl geregelt

Konfiguration

Zulufttemperatur-Sollwert [°C]	18
Konstantvolumenanlage	nein

Luftförderung		
	Zuluft	Abluft
Gesamtdruckdifferenz des Kanalnetzes bei Auslegungsvolumenstrom [Pa]	500	400
mittlerer Gesamtwirkungsgrad von Ventilator, Übertragungssystem, Motor, Drehzahlregelung η [-]	0,60	0,60
spez. Leistungsaufnahme der Ventilatoren P_{SFP} [kW/(m ³ ·s ⁻¹)]	0,833	0,667 (Standardwerte)
konstanter Druckverlust des Kanalnetzes [Pa]	0	0
anlagentechnischer Mindestvolumenstrom [m ³ /h]	0,0	

Auslegungswerte	
Zulufttemperatur im Sommer [°C]	16
Zulufttemperatur im Winter [°C]	12
Abschaltung der mechanischen Lüftungsanlage an Nicht-Nutzungstagen	ja

Referenzgebäude	
Zuschläge nach DIN EN 16798-3 für das Referenzgebäude	keine

Wärmeerzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Anbindung Wärme

Verteilung

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
--------------------	--------------

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	0,00 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	überdimensioniert (bei nicht bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	ungeregelt
maximale Rohrleitungslänge [m]	0,00
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	0,00 (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,0 (Standardwert)

Ergebnisse Heizregister

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Nutzwärme</i>	2.589,81	—
<i>Verluste durch Verteilung</i>	0,00	—
<i>Verluste durch Übergabe</i>	258,98	—

Anbindung Wärme

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	0,00	0,00
<i>Verluste durch Übergabe</i>	0,00	0,00

Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

Heizkreis 1

Art des Systems	indirekt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
Hydraulischer Abgleich	mehr als 8 Heizkörper pro Durchflussregler oder nur statischer Abgleich ohne Gruppenabgleich
mehr als 10 Heizkörper	ja
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption
Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 4: Schwimmhalle, Turnhalle, Umkleiden, auch Umkleidegebäude von Produktionsstätten
Netztyp	Typ I: Etagenringtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	1.072,41

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	242,51 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Verkehrsfläche
	Nebenflächen
	WC & Sanitär
	Lager, Technik, Archiv
	Sonstige Aufenthaltsräume
	Fitnessraum

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)

Länge des Rohrabschnitts [m]	8,91 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	133,05 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	ja
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	53,40 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	variable Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	115,95 (Standardwert)
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Wärmemengenzähler vorhanden	nein (Standardwert)
Strangarmaturen vorhanden	nein (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,6 (Standardwert)

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	Heizkörper (freie Heizflächen)
Heizkreisanordnung	Außenwand
Art der Regelung	PI-Regler
nicht saniert (nur Einrohrheizungen)	ja
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	eigenständig mit selbstständiger Start/Stop-Anpassung
Belüftung	keine
intermittierende Betriebsweise	ja
Übergabe ist zertifiziertes Produkt	nein
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Verkehrsfläche	1,00
Nebenflächen	1,00
WC & Sanitär	1,00
Lager, Technik, Archiv	1,00
Sonstige Aufenthaltsräume	1,00
Fitnessraum	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	4.544,45	105,93
<i>Verluste durch Übergabe</i>	1.255,39	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser

Warmwasserkreis 1

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit 1	1,00

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
WC & Sanitär	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	zentral
Art der Zirkulation	ohne Zirkulation
System Trinkwassererwärmer	Speicher
Regelung der Zapftemperatur	hydraulisch gesteuerter Durchlauferhitzer
Gebäudegruppe	Gruppe 4: Schwimmhalle, Turnhalle, Umkleiden, auch Umkleidegebäude von Produktionsstätten
Netztyp	Typ I: Steigestrangtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	176,80

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	45,00
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	5,00
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Stichleitung

Rohrtyp	Stichleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	48,34 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	2.270,66	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft

RLT-Luftsystem 1

Betriebsweise	Heizfunktion
Luftkanaloberfläche außerhalb der thermischen Hülle $A_{K,A}$ [m ²]	0,00

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
RLT-Einheit 1	1,00

Übergaben

Zone	Deckungsanteil	Nutzungsgrad Übergabe Wärme	Nutzungsgrad Übergabe Kälte
WC & Sanitär	1,00	0,90 (Standardwert)	
Nebenflächen	1,00	0,90 (Standardwert)	
Sonstige Aufenthaltsräume	1,00	0,90 (Standardwert)	
Fitnessraum	1,00	0,90 (Standardwert)	

Ergebnisse

	Energie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung (Wärme)	0,00
Verluste durch Übergabe (Wärme)	258,98

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)