

Wärmeschutznachweis

- Teil I: energiesparender Wärmeschutz -

Bauherrschaft:	Sport- und Freizeitbetrieb Dortmund Geschäftsbereich Parkanlagen An der Buschmühle 3 44139 Dortmund
Bauvorhaben:	Umgestaltung Zentralplatz Westfalenpark hier: Café Florianstraße 2 44139 Dortmund
Objektplanung:	Soll Sasse Architekten BDA Robert-Koch-Straße 24 44143 Dortmund
Fachplanung Wärmeschutz:	Löschmann + Partner Beratende Ingenieure PartG mbB Konrad-Adenauer-Allee 12 44263 Dortmund
Erstellt am:	06.02.2025
Projekt-Nr.:	2023-2118

Inhalt

1	Vorbemerkung	4
2	Berechnungsgrundlagen	4
2.1	Anforderungen	4
2.2	Planungsunterlagen	4
2.3	Normen und Regelwerke	4
2.4	Vorgehensweise beim energiesparenden Wärmeschutz	5
2.5	Stichprobenhaften Kontrollen	5
3	Randbedingungen für die Berechnung nach DIN V 18599	5
3.1	Gebäudehülle	5
3.1.1	Flachdach	5
3.1.2	Außenwand, Stahlbeton	5
3.1.3	Außenwand, Mauerwerk	6
3.1.4	Bodenplatte	6
3.1.5	Pfosten-Riegel-Fassade	6
3.1.6	Fenster	6
3.1.7	Außentüren	6
3.1.8	Berücksichtigung von Wärmebrücken	6
3.2	Anforderungen an die Luftdichtheit	6
3.3	Begrenzung der Leitungsverluste	6
3.4	Anlagentechnik	7

Anhang

- A1 Berechnungsunterlagen nach DIN V 18599
- A2 Vorschau Energieausweis
- A3 Zonenplan

Unterlagen

- U1 Genehmigungsplanung Soll Sasse Architekten BDA, Dortmund, Planstand: 18.12.2024

Unterschriften / Ansprechpartner

Fachplanung Wärmeschutz

Ort, Datum: Dortmund, 06.02.2025

Sachbearbeitung: Kerstin Hübner

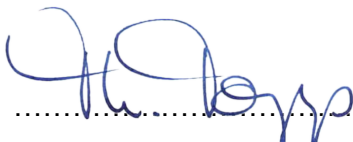
Telefon: 0231 / 946070 – 52

E-Mail: k.huebner@wlp-ingenieure.de

Projektleitung: Thomas Topp

Telefon: 0231 / 946070 – 15

E-Mail: t.topp@wlp-ingenieure.de


.....
Dr.-Ing. Thomas Topp¹
.....
Kerstin Hübner², M.Sc.

¹ IK-Bau NRW:
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz (312806)

² IK-Bau NRW:
Staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz (746809)

1 Vorbemerkung

Die Stadt Dortmund ist mit dem Westfalenpark einer der Ausrichter der Internationalen Gartenshow 2027 in der Metropole Ruhr. Im Rahmen der Vorbereitungen für diese Veranstaltung wird der zentrale Platz an den Wasserbecken neugestaltet. Hierfür ist der Neubau der Vogelvoliere, der Technikzentrale sowie des Cafés geplant.

In dem hier vorliegenden Dokument wird der Wärmeschutznachweis für den geplanten Neubaus des Cafés an den Wasserbecken geführt.

Das geplante Gebäude besteht aus zusammengesetzten Kuben, welche sich in der Nutzung unterscheiden und durch den eigentlichen Gastraum verbunden werden.

Die Außenabmessung des Gebäudes liegt bei circa 27 m x 30 m.

Die Vogelvoliere sowie die Technikzentrale werden in einem separaten Dokument betrachtet.

Der Wärmeschutznachweis besteht aus zwei Teilen. Dem hier vorliegendem Teil I: energiesparender Wärmeschutz sowie dem Teil II: sommerlicher Wärmeschutz. Dieser liegt in einem separaten Dokument vor.

2 Berechnungsgrundlagen

2.1 Anforderungen

Die gesetzlichen Mindestanforderungen an den energiesparenden Wärmeschutz werden im Gebäudeenergiegesetz (GEG) definiert. Dies verpflichtet den Eigentümer zur Einsparung von Energie und zur Nutzung von erneuerbarer Energie für die Wärme- und Kälteerzeugung innerhalb eines Gebäudes.

2.2 Planungsunterlagen

Grundlage für den vorliegenden Nachweis zum Wärmeschutz die Genehmigungsplanung von Soll Sasse Architekten BDA, mit Sitz in Dortmund, vom 18.12.2024.

2.3 Normen und Regelwerke

Bei den Gebäuden handelt es sich um ein Nichtwohngebäude. Die Nachweisführung erfolgt entsprechend DIN V 18599:2018 mit allen zugehörigen, bauaufsichtlich eingeführten Teilen.

2.4 Vorgehensweise beim energiesparenden Wärmeschutz

Für den Nachweis nach DIN V 18599 wird von den Gebäuden ein 3D-Modell erstellt, welches entsprechend der Nutzung zониert wird. Da es sich um ein Nichtwohngebäude handelt, wird ein sogenanntes Mehrzonenmodell erstellt.

Aus diesem Modell wird die in den Berechnungsunterlagen (Anlage 1) angegebene Geschosshöhe sowie das Gebäudevolumen erzeugt. Diese können von den genauen Daten nach der BRI-Berechnung abweichen.

Der Nachweis wird mit der Software ZUB Helena v.7.147 Ultra geführt.

2.5 Stichprobenhaften Kontrollen

Gemäß § 68 Abs. 1 BauO NRW ist die Durchführung und Bescheinigung von stichprobenhaften Kontrollen durch den staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz vorgesehen.

3 Randbedingungen für die Berechnung nach DIN V 18599

3.1 Gebäudehülle

An die Bauteile in den Berechnungsunterlagen besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit bzgl. des Konstruktionsaufbaus. Bodenbeläge, Installationsebenen sowie Abdichtungen und Folien bleiben unberücksichtigt.

Die Bauteilaufbauten sind von innen nach außen angegeben.

3.1.1 Flachdach

- Trapezprofil nach Angabe Tragwerksplanung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 50,0 \text{ W/mK}$)
- i.M. $\geq 180 \text{ mm}$ Wärmedämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)

3.1.2 Außenwand, Stahlbeton

- $\geq 240 \text{ mm}$ Stahlbeton (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 2,50 \text{ W/mK}$)
- $\geq 160 \text{ mm}$ Kerndämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- $\geq 40 \text{ mm}$ Luftspalt
- $\geq 115 \text{ mm}$ Klinkerziegel (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,96 \text{ W/mK}$)

3.1.3 Außenwand, Mauerwerk

- **≥ 240 mm** Kalksandstein, RDK 2,0 (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 1,10 \text{ W/mK}$)
- **≥ 160 mm** Kerndämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- **≥ 40 mm** Luftspalt
- **≥ 115 mm** Klinkerziegel (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,96 \text{ W/mK}$)

3.1.4 Bodenplatte

- **≥ 65 mm** Estrich gem. Architektur (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 1,40 \text{ W/mK}$)
- **≥ 30 mm** Trittschalldämmung DES (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$)
- **≥ 50 mm** Wärmedämmung DEO (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- **≥ 350 mm** Stahlbetonplatte nach Angabe Tragwerksplanung
(Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 2,50 \text{ W/mK}$)
- **≥ 150 mm** Schaumglasschotter (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,050 \text{ W/mK}$)

3.1.5 Pfosten-Riegel-Fassade

- **$U_{cw} \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$**

3.1.6 Fenster

- **$U_w \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$**

3.1.7 Außentüren

- **$U_D \leq 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$**

3.1.8 Berücksichtigung von Wärmebrücken

- **$\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$** (pauschale Berücksichtigung)

3.2 Anforderungen an die Luftdichtheit

Der Berechnung liegt die **Durchführung eines sog. Blower-Door-Tests** zugrunde. Dieser muss entsprechend den Angaben des GEG erfüllt werden.

3.3 Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. **§ 69 i.V. mit Anlage 8 des GEG** zu begrenzen. Die genaue Begrenzung der Leitungsverluste ist der angefügten Berechnung zu entnehmen.

3.4 Anlagentechnik

Das geplante Café erhält eine Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Deckung des Heizwärme- und Warmwasserbedarfs.

Die Heizwärmeübergabe an die Räume erfolgt über eine Fußbodenheizung. Die Warmwasserübergabe ist in der Berechnung mit Frischwasserstationen in den entsprechenden Zonen abgebildet.

Des Weiteren erhält das Gebäude Lüftungsanlagen. So erhalten die Küche und der Gastraum eine Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung, während die Sanitärräume eine reine Abluftanlage erhalten.

Zur Deckung des vorhanden Strombedarfs ist auf der Dachfläche des Cafés eine Photovoltaikanlage mit einer **Leistung von 27 kW_{peak}** angesetzt. Diese Leistung wird benötigt, um die Anforderungen des GEG zu erfüllen.

Wärmeschutznachweis

Anlage 1: Berechnung nach DIN V 18599

Bauherrschaft:	Sport und Freizeitbetrieb Dortmund Geschäftsbereich Parkanlagen An der Buschmühle 3 44139 Dortmund
Bauvorhaben:	Umgestaltung Zentralplatz Westfalenpark Hier: Café Florianstraße 2 44139 Dortmund
Objektplanung:	Soll Sasse Architekten BDA Robert-Koch-Straße 24 44143 Dortmund
Fachplanung Wärmeschutz:	Löschmann + Partner Beratende Ingenieure PartG mbB Konrad-Adenauer-Allee 12 44263 Dortmund
Erstellt am:	06.02.2025
Projekt-Nr.:	2023-2118

Inhaltsverzeichnis

Allgemein	2
Projektdaten.....	2
Nachweisergebnisse	3
Gebäudedaten	4
Gebäudeergebnisse	5
Gebäude	5
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87	7
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen.....	7
Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23	7
Bautechnik	10
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	10
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	10
Verwendete Konstruktionen	11
Pfosten-Riegel-Fassade, Fenster, Türen.....	13
Bauteilliste.....	13
Zonierung.....	15
Anlagentechnik.....	33
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung.....	33
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser	34
Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen.....	35
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung	38
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser	40
Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft	41



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Erstellungsdatum	06.02.2025
Programmversion	ZUB Helena v7.147 Ultra

Aussteller

Name	Löschmann + Partner
Berufsbezeichnung	Beratende Ingenieure PartG mbB
Straße, Hausnr.	Konrad-Adenauer-Allee 12
PLZ / Ort	44263 Dortmund

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber / Eigentümer	Stadt Dortmund Sport- und Freizeitbetriebe Dortmund
Straße, Nr.	An der Buschmühle 3
PLZ, Ort	44139 Dortmund

Gebäude

Straße, Hausnr.	Florianstraße 2
PLZ, Ort	44139 Dortmund
Baujahr	2025
Baujahr des Wärmeerzeugers	2025

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Nichtwohngebäude nach DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Art des GEG-Nachweises	Neubau (auch BEG-Effizienzhaus im Bestand)

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: 2023-2118_BP_3_GEG_Energiebilanz-Cafe_2025-01-23_kh, Florianstraße 2, 44139 Dortmund

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

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind erfüllt.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	283,82	299,01	94,9 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,21	0,28	75,0 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	1,3	1,5	86,7 %
Vorhangfassaden ($\geq 19\text{ °C}$)	1,4	1,5	93,3 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: 88,3 kg/(m²a).

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

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

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

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	2.302,8 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	511,7 m ²
Thermische Hüllfläche	1.776,6 m ²
Geschosshöhe [m]	4,50
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 3)	
charakteristische Breite	13,12 m
charakteristische Länge	35,46 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 2)	
charakteristische Breite	11,94 m
charakteristische Länge	36,18 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	134,08	68.615,75
Trinkwarmwasser	110,86	56.731,63
Beleuchtung	5,79	2.962,05
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	250,73	128.309,43

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	44,69	22.867,81
Trinkwarmwasser	44,30	22.668,18
Beleuchtung	0,32	164,53
Belüftung	68,37	34.988,23
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	157,68	80.688,75

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	44,69	22.867,81
Trinkwarmwasser	44,30	22.668,18
Beleuchtung	0,32	164,53
Belüftung	68,37	34.988,23
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	157,68	80.688,75

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	199,20	101.938,6
Korrektur nach GEG §23	-41,52	-21.249,9
Gesamt	157,68	80.688,8

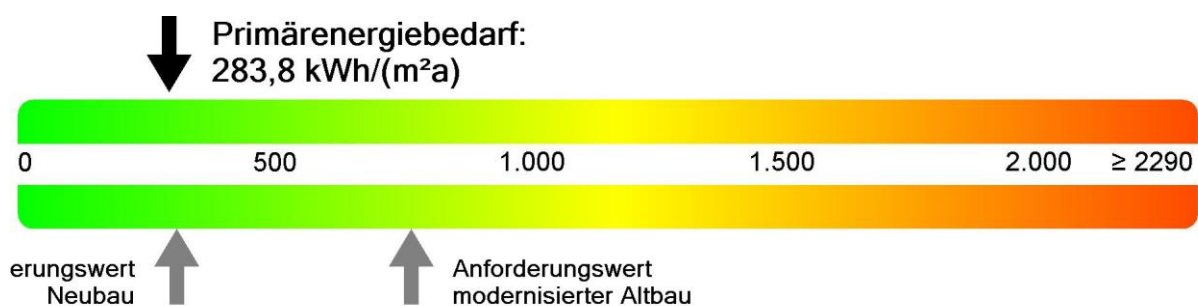
Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	199,20	101.938,6
Korrektur nach GEG §23	-41,52	-21.249,9
Gesamt	157,68	80.688,8

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	80,44	41.162,06
Trinkwarmwasser	136,17	69.685,21
Beleuchtung	18,88	9.663,39
Belüftung	123,07	62.978,82
Kühlung	0,00	0,00
Korrektur für erneuerbaren Strom nach GEG § 23	-74,74	-38.249,74
Gesamt	283,82	145.239,75

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	283,82	299,01	94,9 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,21	0,28	75,0 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	1,3	1,5	86,7 %
Vorhangfassaden ($\geq 19\text{ °C}$)	1,4	1,5	93,3 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: 88,3 kg/(m²a).



Hinweis:

Die Werte für den End- und Primärenergiebedarf wurden gemäß GEG §23 korrigiert.

Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2a. Endenergiebedarf Wärme (heizwertbezogen)	118,5 kWh/(m²a)
2b. Endenergiebedarf Strom	39,1 kWh/(m²a)
3. Wesentliche Energieträger	Strom-Mix

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "TWW mit Frischwasserstationen".

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Erfüllung

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

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

Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23

Verrechnungsart nach GEG §23

Stromdirektheizung vorhanden	nein
Energienutzung für Beheizung (Endenergie)	22.868 kWh/a
Stromnutzung für andere Bereiche	79.071 kWh/a
Verrechnungsart der Stromerzeugung	Über monatliche Verrechnung nach GEG §23 Abs. 2

Photovoltaik gemäß GEG und DIN V 18599-9:2018

Peakleistung P_{pk} [kW]	27,0 (Standardwert)
mittl. Peakleistung $P_{pk,m}$ [kW]	24,3 (Standardwert)
Art des Photovoltaikmoduls	Monokristallines Silizium
Oberfläche der Module A [m²]	148,50
Baujahr der Module [-]	Ab 2017
Peakleistungskoeffizient K_{pk} [kW/m²]	0,182
Art der Gebäudeintegration	Mäßig belüftete Module, < 0,5 m auf Dach aufgesetzt
Systemleistungsfaktor f_{pert} [-]	0,75
Ausrichtung	Süd
Winkel	20°

Monatliche Erträge der Photovoltaikanlage

Monat	PV-Anlage [kWh/Monat]
Januar	583,64
Februar	629,32
März	1.533,74
April	2.727,73
Mai	3.081,06
Juni	3.165,56
Juli	2.832,22
August	2.615,06
September	1.930,86
Oktober	1.343,72
November	494,76
Dezember	312,18
Gesamt [kWh/Jahr]	21.249,85

Monatliche Verrechnung der Endenergie Strom nach GEG § 23 Abs. 2

Monat	regen. Strom (Endenergie)	Korrektur n der Endenergie [kWh/Monat]				
	[kWh/Monat]	Kühlung	Beleuchtung	Warmwasser	Heizung	Lüftung
Januar	583,6	0,0	465,2	118,4	0,0	0,0
Februar	629,3	0,0	413,6	215,7	0,0	0,0
März	1.533,7	0,0	452,5	1.081,2	0,0	0,0
April	2.727,7	0,0	434,4	2.293,3	0,0	0,0
Mai	3.081,1	0,0	446,5	2.634,6	0,0	0,0
Juni	3.165,6	0,0	431,5	2.734,1	0,0	0,0
Juli	2.832,2	0,0	447,1	2.385,1	0,0	0,0
August	2.615,1	0,0	449,5	2.165,5	0,0	0,0
September	1.930,9	0,0	439,1	1.491,8	0,0	0,0
Oktober	1.343,7	0,0	459,8	883,9	0,0	0,0
November	494,8	0,0	452,6	42,2	0,0	0,0
Dezember	312,2	0,0	312,2	0,0	0,0	0,0
Gesamt	21.249,9	0,0	5.204,0	16.045,8	0,0	0,0

Verrechnung des Endenergiebedarfs

	Endenergie- bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuer- bare Energien [kWh/a]	Deckungs- anteil
Heizung	22.867,8	0,0	0,0 %
Warmwasser	38.714,0	16.045,8	41,4 %
Kühlung	0,0	0,0	0,0 %
Beleuchtung	5.368,6	5.204,0	96,9 %
Lüftung	34.988,2	0,0	0,0 %
Gesamt	101.938,6	21.249,9	20,8 %



Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [$\text{m}^2\text{K/W}$]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
DK H	ja	5,20	1,75	leichtes Bauteil
KE H (> 5)	ja	5,37	0,90	gegen Erdreich
KE H (≤ 5)	ja	5,37	0,90	gegen Erdreich
WA E	nicht geprüft	0,00	-	
WA E	ja	5,10	1,20	
WA N	ja	5,10	1,20	
WA N	nicht geprüft	0,00	-	
WA S	nicht geprüft	0,00	-	
WA S	ja	5,10	1,20	
WA S	ja	5,10	1,20	
WA W	nicht geprüft	0,00	-	
WA W	ja	5,10	1,20	
WA W	ja	5,10	1,20	
WI S	nicht geprüft	2,60	-	
WI S	nicht geprüft	2,60	-	

Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]	$R_{\text{si}} / R_{\text{se}}$	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m^2]
Flachdach	0,188	0,10 / 0,04	18,9	25	596,7
Außenwand, Mauerwerk	0,190	0,13 / 0,04	55,5	21	343,6
Außenwand, Stahlbeton	0,190	0,13 / 0,04	55,5	4	48,7
Bodenplatte	0,181	0,17 / 0,00	64,5	38	596,7

Verwendete Konstruktionen

Flachdach

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	Trapezprofil gem. Tragwerksplanung	1	50,000
2	Untere Abdichtungsebene gem. Architektur	4	0,170
3	Wärmedämmung WLG035 i.M.	180	0,035
4	Obere Abdichtungsebene gem. Architektur	4	0,170
	gesamt	189	

Flächenbezogene Masse: 21,0 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
DK H (596,7 m ²)	0,10	0,04	0,19

Außenwand, Mauerwerk

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2000	240	1,100
2	Kerndämmung WLG035	160	0,035
3	Luftschicht - nicht belüftet	40	$R=0,180$ m ² K/W
4	Klinkerziegel	115	0,960
	gesamt	555	

Flächenbezogene Masse: 713,2 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
WA E (112,5 m ²) WA N (112,9 m ²) WA S (56,7 m ²) WA W (61,6 m ²)	0,13	0,04	0,19

Außenwand, Mauerwerk

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2000	240	1,100
2	Kerndämmung WLG035	160	0,035
3	Luftschicht - nicht belüftet	40	R=0,180 m²K/W
4	Klinkerziegel	115	0,960
	gesamt	555	

Flächenbezogene Masse: 713,2 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
WA S (22,9 m²) WA W (25,8 m²)	0,13	0,04	0,19

Bodenplatte

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	Estrich gem. Architektur	65	1,400
2	Trittschalldämmung DES WLG040	30	0,040
3	Wärmedämmung DEO WLG035	50	0,035
4	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	350	2,500
5	Schaumglasschotter WLG050	150	0,050
	gesamt	645	

Flächenbezogene Masse: 974,6 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
KE H (> 5) (115,6 m²) KE H (<= 5) (481,1 m²)	0,17	0,00	0,18

Pfosten-Riegel-Fassade, Fenster, Türen

Pfosten-Riegel-Fassade

Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
Pfosten-Riegel-Fassade	132,16	1,4

Fenster

Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
Fassadenfenster	5,18	1,3

Türen

Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
Außentüren	42,19	1,50

Bauteilliste

Bauteile

Bezeichnung	Fläche [m²]	Nettofläche [m²]	Aus-richtung	U-Wert [W/(m²K)]
DK H	596,73	596,73	horizontal	0,190
KE H (> 5)	115,64	115,64	horizontal	0,180
KE H (= < 5)	481,09	481,09	horizontal	0,180
WA E	32,28	0,00	Ost	0,000
WA E	114,95	112,45	Ost	0,190
WA N	121,26	112,89	Nord	0,190
WA N	25,52	0,00	Nord	0,000
WA S	61,47	0,00	Süd	0,000
WA S	56,69	56,69	Süd	0,190
WA S	25,43	22,93	Süd	0,190
WA W	55,09	0,00	West	0,000
WA W	64,67	61,59	West	0,190
WA W	25,77	25,77	West	0,190

Berechnung der mittleren U-Werte

Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
DK H	596,7	0,190	1,0	113,38
KE H (> 5)	0,0*	0,180	0,5	0,00
KE H (≤ 5)	481,1	0,180	0,5	43,30
WA E	0,0	0,000	1,0	0,00
TA	42,2	1,50	1,0	63,29
TI	11,3	2,00	1,0	22,55
WA E	112,5	0,190	1,0	21,37
WA N	112,9	0,190	1,0	21,45
WA N	0,0	0,000	1,0	0,00
WA S	0,0	0,000	1,0	0,00
WA S	56,7	0,190	1,0	10,77
WA S	22,9	0,190	1,0	4,36
WA W	0,0	0,000	1,0	0,00
WA W	61,6	0,190	1,0	11,70
WA W	25,8	0,190	1,0	4,90
Summe/Mittelwert	1.523,6	0,208		317,06

* Verwendung abweichender Flächen- bzw. U-Werte

Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
FA	5,2	1,30	1,0	6,73
Summe/Mittelwert	5,2	1,30		6,73

Vorhangfassaden ($\geq 19\text{ °C}$)

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
Pfosten-Riegel-Fassade	132,2	1,40	1,0	185,02
Summe/Mittelwert	132,2	1,40		185,02

Zonierung

Tabellarische Übersicht der Zonen

Zone	Nutzung	Fläche	Konditionierung
Gastraum	13. Restaurant	205,55 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Sanitär	16. WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	51,32 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Lager Küche	15. Küche - Vorbereitung, Lager	41,85 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Verkehrsfläche	19. Verkehrsfläche	68,04 m ²	beheizt (statisch)
Küche	14. Küchen in Nichtwohngebäuden	55,59 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Lager, Technik	20. Lager, Technik, Archiv	77,79 m ²	beheizt (statisch)
Büro	1. Einzelbüro	11,61 m ²	beheizt (statisch)

Nutzungszeiten

Zone	Nutzungsstunden [h/d]	Nutzungstage [d/a]	Betriebsstunden RLT, Kühlung, Heizung [h/d]
Gastraum	14	300	16
Sanitär	11	250	13
Lager Küche	13	300	15
Verkehrsfläche	11	250	13
Küche	13	300	15
Lager, Technik	11	250	13
Büro	11	250	13

Zone: Gastraum

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	924,97
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	205,55

Geschosshöhe [m]	4,90
Raumhöhe (für Referenzanlage) [m]	4,50

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit $C_{\text{wirk}}/A_{\text{NGF}}$ [Wh/(m²K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m²K]	0,100
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	Einfaches Lüftungssystem
Warmwasserbedarf vorhanden	ja
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h⁻¹]	1,54
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m³/(m²h)]	2,0
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 [m³/(hm²)]	2,5
Relative Abwesenheit RLT C_{RLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT F_{RLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m³/h] (Standardwerte)	3.699,89	3.699,89

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	33,28
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,10
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Trinkwarmwasserbedarf 1:

Richtwert	Restaurant, Gaststätte
flächenbezogener Nutzenergiebedarf Wh/(m²·d)	920,0
Fläche [m²]	205,55 (Zonenfläche)
täglicher Nutzenergiebedarf [kWh/d]	189,1
Bedarfsdeckung in anderer Zone	Küche

Zonenergebnisse: Gastraum

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	18.767,8	91,31
Beleuchtung	882,9	4,30
Gesamt	19.650,7	95,60

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	22.317,4	108,57
Gesamt	22.317,4	108,57

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	6.492,0	31,58
Beleuchtung	1.765,8	8,59
Lüftung	14.059,6	68,40
Gesamt	22.317,4	108,57

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	11.685,6	56,85
Beleuchtung	3.178,5	15,46
Lüftung	25.307,2	123,12
Gesamt	40.171,3	195,43

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	18.767,77
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	18,81
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	18,81

Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

Endenergiebedarf für Luftförderung [kWh/a]	14.059,58
--	-----------

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	882,92
--	--------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

Zone: Sanitär

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	230,92
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	51,32
Geschosshöhe [m]	3,00

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	schwer
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m²K)]	130
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m²K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz berücksichtigt.

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

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,54
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	2,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	ja

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	reine Abluftanlage
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C1 - Die Anlage läuft konstant
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [m ³ /(h·m ²)]	5,0
Relative Abwesenheit RLT c_{RLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT F_{RLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m ³ /h]	–	250,0

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	22,89
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,50
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Sanitär

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	15.159,0	295,40
Beleuchtung	329,1	6,41
Gesamt	15.488,0	301,81

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	6.089,0	118,66
Gesamt	6.089,0	118,66

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	4.858,4	94,68
Beleuchtung	362,0	7,05
Lüftung	868,6	16,93
Gesamt	6.089,0	118,66

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	8.745,1	170,42
Beleuchtung	651,6	12,70
Lüftung	1.563,5	30,47
Gesamt	10.960,3	213,58

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	15.158,96
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	4,64
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	4,64

Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

Endenergiebedarf für Luftförderung [kWh/a]	868,64
--	--------

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	329,09
--	--------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

Zone: Lager Küche

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	188,3
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	41,85
Geschosshöhe [m]	3,00

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	schwer
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	130
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz berücksichtigt.

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

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n ₅₀ [h ⁻¹]	1,54
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q ₅₀ [m ³ /(m ² h)]	2,0
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)	627,68	627,68

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	16,56
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,50
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Lager Küche

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	4.645,7	111,02
Beleuchtung	515,7	12,32
Gesamt	5.161,5	123,35

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	4.574,6	109,32
Gesamt	4.574,6	109,32

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	1.564,9	37,40
Beleuchtung	773,6	18,49
Lüftung	2.236,1	53,44
Gesamt	4.574,6	109,32

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	2.816,8	67,31
Beleuchtung	1.392,4	33,28
Lüftung	4.025,0	96,19
Gesamt	8.234,2	196,78

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	4.645,74
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	4,51
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	4,51

Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

Endenergiebedarf für Luftförderung [kWh/a]	2.236,12
--	----------

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	515,72
--	--------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

Zone: Verkehrsfläche

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	306,18
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	68,04
Geschosshöhe [m]	3,00

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m²K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m²K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz 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	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	2,31
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	3,00
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,58
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Verkehrsfläche

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m ² a)]
Heizung	8.380,9	123,18
Beleuchtung	16,4	0,24
Gesamt	8.397,2	123,42

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m ² a)]
Strom-Mix	2.865,8	42,12
Gesamt	2.865,8	42,12

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	2.787,2	40,96
Beleuchtung	78,6	1,16
Gesamt	2.865,8	42,12

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	5.016,9	73,74
Beleuchtung	141,5	2,08
Gesamt	5.158,5	75,82

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	8.380,86
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	3,35
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	3,35

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	16,38
--	-------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

Zone: Küche

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	250,16
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	55,59
Geschosshöhe [m]	3,00

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit $C_{\text{wirk}}/A_{\text{NGF}}$ [Wh/(m²K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m²K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz berücksichtigt.

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

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h⁻¹]	1,54
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m³/(m²h)]	2,0
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)	5.003,2	5.003,2

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	kein Umfang vorhanden
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Küche

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	7.789,3	140,12
Warmwasser	56.731,6	1.020,52
Beleuchtung	1.096,2	19,72
Gesamt	65.617,1	1.180,35

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	61.313,0	1.102,93
Gesamt	61.313,0	1.102,93

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	2.582,7	46,46
Warmwasser	38.714,0	696,41
Beleuchtung	2.192,4	39,44
Lüftung	17.823,9	320,62
Gesamt	61.313,0	1.102,93

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	4.648,9	83,63
Warmwasser	69.685,2	1.253,53
Beleuchtung	3.946,3	70,99
Lüftung	32.083,0	577,12
Gesamt	110.363,4	1.985,27

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	7.789,32
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	22,15
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	22,15

Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

Endenergiebedarf für Luftförderung [kWh/a]	17.823,89
--	-----------

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	1.096,20
--	----------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

Zone: Lager, Technik

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	350,03
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	77,79
Geschosshöhe [m]	3,00

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m²K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m²K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz 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	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	2,31
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	28,09
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,58
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Lager, Technik

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m ² a)]
Heizung	11.767,7	151,28
Beleuchtung	33,9	0,44
Gesamt	11.801,5	151,72

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m ² a)]
Strom-Mix	3.951,5	50,80
Gesamt	3.951,5	50,80

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	3.904,7	50,20
Beleuchtung	46,8	0,60
Gesamt	3.951,5	50,80

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	7.028,5	90,36
Beleuchtung	84,2	1,08
Gesamt	7.112,7	91,44

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	11.767,65
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	4,08
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	4,08

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	33,88
--	-------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

Zone: Büro

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	52,25
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	11,61
Geschosshöhe [m]	3,00

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	schwer
Wärmespeicherfähigkeit $C_{\text{wirk}}/A_{\text{NGF}}$ [Wh/(m²K)]	130
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m²K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz 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	

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h⁻¹]	2,31
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m³/(m²h)]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	8,07
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,58
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Büro

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	2.105,5	181,33
Beleuchtung	87,9	7,57
Gesamt	2.193,3	188,90

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	827,3	71,25
Gesamt	827,3	71,25

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	677,9	58,38
Beleuchtung	149,4	12,86
Gesamt	827,3	71,25

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	1.220,2	105,09
Beleuchtung	268,9	23,16
Gesamt	1.489,1	128,25

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	2.105,45
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	0,88
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	0,88

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	87,86
--	-------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------



Anlagentechnik

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

Wärmeerzeugereinheit 1

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

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2025
Energieträger	Strom-Mix

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	35,0/28,0
Nennleistung [kW]	63,73 (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]	-0,10 (Standardwert)
Druckabfall der Sekundärseite [kPa]	10,0
Volumenstrom auf der Sekundärseite [m³/h]	-11,1 (Standardwert)
Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung [K]	5,0 (Standardwert)
Spreizung unter mittleren Betriebsbedingungen	7 K (Standardwert)
Regelbarkeit	Einstufig
bivalente Betriebsweise	Heizung
bivalente Betriebsweise Heizung	Parallelbetrieb
integrierter Zusatzheizter	Heizung
Bivalenztemperatur [°C]	-7,0 (Standardwert)
Heizgrenztemperatur [°C]	12 (Standardwert)
Gebäudetyp zur Bestimmung der Heizgrenztemperatur	Anforderungen der EnEV 2002/2004 an Gebäude mit normalen Innentemperaturen sind erfüllt

maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe [°C]	60
Art des Wärmeverteilsystems	Flächenheizung
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>	68.615,74	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	3.905,51	0,00	916,82	0,00
+ <i>Verluste durch Übergabe</i>	6.158,47	0,00	0,00	0,00
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	76.627,12	0,00	–	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	55.268,99	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
= <i>Endenergiebedarf</i>	21.358,13	0,00	916,82	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe 1	98,50
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	1,50

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab): $SPF_{\text{gen,t,a}} = 3,54$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 3,68$

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

Erzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	1
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wohnungsstation 1

Erzeuger	Wohnungsstation zur Trinkwassererwärmung
Baujahr	2025
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0

Details

Verteilkreis Heizung	Heizkreis 1
Temperaturdifferenz $\Delta\theta$ [K]	5 (Standardwert)
Rücklauftemperaturregelung	a) Direkt angeschlossener Heizkreis mit Regelung der primärseitigen Rücklauftemperatur im Stillstandsfall
elektrische Nachheizung vorhanden	ja
Deckungsanteil κ [-]	0,471

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	56.731,64	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	213,09	0,00
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	56.944,73	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	87.044,08	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	30.099,35	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	0,00	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wohnungsstation 1	100,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen

Lüftungssystem Küche

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
Art der Anlage	Zu-/Abluftanlage

Wärmerückgewinnung

Art der Wärmerückgewinnung	nur Wärme
Temperaturänderungsgrad η_t [-]	0,60 (direkte Eingabe)
Art des Systems	Rotationswärmetauscher

Konfiguration

Konstantvolumenanlage	ja
-----------------------	----

Luftförderung		
	Zuluft	Abluft
Gesamtdruckdifferenz des Kanalnetzes bei Auslegungsvolumenstrom [Pa]	960	750
mittlerer Gesamtwirkungsgrad von Ventilator, Übertragungssystem, Motor, Drehzahlregelung η [-]	0,60	0,60
spez. Leistungsaufnahme der Ventilatoren P_{SFP} [kW/(m ³ ·s ⁻¹)]	1,6	1,25 (Standardwerte)
konstanter Druckverlust des Kanalnetzes [Pa]	0	0
anlagentechnischer Mindestvolumenstrom [m ³ /h]	0,0	

Auslegungswerte	
Zulufttemperatur im Sommer [°C]	22
Zulufttemperatur im Winter [°C]	20
Abschaltung der mechanischen Lüftungsanlage an Nicht-Nutzungstagen	ja

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

Lüftungssystem Gastro

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
Art der Anlage	Zu-/Abluftanlage

Wärmerückgewinnung

Art der Wärmerückgewinnung	nur Wärme
Temperaturänderungsgrad η_t [-]	0,80 (direkte Eingabe)
Art des Systems	Rotationswärmetauscher

Konfiguration

Konstantvolumenanlage	nein
-----------------------	------

Luftförderung		
	Zuluft	Abluft
Gesamtdruckdifferenz des Kanalnetzes bei Auslegungsvolumenstrom [Pa]	960	750
mittlerer Gesamtwirkungsgrad von Ventilator, Übertragungssystem, Motor, Drehzahlregelung η [-]	0,60	0,60
spez. Leistungsaufnahme der Ventilatoren P_{SFP} [kW/(m ³ ·s ⁻¹)]	1,6	1,25 (Standardwerte)
konstanter Druckverlust des Kanalnetzes [Pa]	0	0
anlagentechnischer Mindestvolumenstrom [m ³ /h]	0,0	

Auslegungswerte	
Zulufttemperatur im Sommer [°C]	20
Zulufttemperatur im Winter [°C]	20
Abschaltung der mechanischen Lüftungsanlage an Nicht-Nutzungstagen	ja

Referenzgebäude	
Zuschläge nach DIN EN 16798-3 für das Referenzgebäude	Wärmerückführungsstufe H2 oder H1

Abluft WC

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
Art der Anlage	reine Abluftanlage

Konfiguration

Konstantvolumenanlage	nein
-----------------------	------

Luftförderung	
	Abluft
Gesamtdruckdifferenz des Kanalnetzes bei Auslegungsvolumenstrom [Pa]	750
mittlerer Gesamtwirkungsgrad von Ventilator, Übertragungssystem, Motor, Drehzahlregelung η [-]	0,60
spez. Leistungsaufnahme der Ventilatoren P_{SFP} [kW/(m ³ ·s ⁻¹)]	1,25 (Standardwert)
konstanter Druckverlust des Kanalnetzes [Pa]	0

anlagentechnischer Mindestvolumenstrom [m³/h]	0,0
---	-----

Auslegungswerte	
Abschaltung der mechanischen Lüftungsanlage an Nicht-Nutzungstagen	ja

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

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	Abgleich statisch je Heizkörper, Gruppenabgleich dynamisch (z. B. Differenzdruckregler), max. 8 Heizkörper pro Regler.
mehr als 10 Heizkörper	nein
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption
Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 3: Verkaufsgebäude, Küchen, Restaurants, Kantine, auch Fleischerei, Bäckerei, Frisöre
Netztyp	Typ IIb: Etagenverteiltertyp Fußbodenheizung
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	511,74

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	264,79 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0

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]	23,63 (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]	0,00 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	238,81 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	konstante Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	113,04 (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	Flächenheizung (bauteilintegriert)
Wärmeträgermedium	Wärmeträgermedium Wasser
System Flächenheizung	Fußbodenheizung Nasssystem
Art Dämmung	Flächenheizung mit Minstdämmung nach DIN EN 1264
Art der Regelung	PI-Regler
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	eigenständig
intermittierende Betriebsweise	ja
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Gastraum	1,00
Sanitär	1,00
Lager Küche	1,00
Verkehrsfläche	1,00
Küche	1,00
Lager, Technik	1,00
Büro	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	3.905,51	916,82
Verluste durch Übergabe	6.158,47	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
Küche	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	dezentral
System Trinkwassererwärmer	Durchflusssystem
Regelung der Zapftemperatur	keine Korrektur
Gebäudegruppe	Gruppe 8: Werkstätten, Restaurant und Küche, Kantine, auch Fleischerei, Frisör
Netztyp	Typ III: Dezentrale Versorgung
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	205,55

Rohrabschnitt 1: Sticheleitung

Rohrtyp	Sticheleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Art der dezentralen Verteilung	wohnungszentrale Versorgung je Gerät
Zahl der installierten Geräte	3 (Standardwert)
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	18,00 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	213,09	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft

RLT-Luftsystem Küche

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
---------------	--------------------------

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Lüftungssystem Küche	1,00

Übergaben

Zone	Deckungsanteil	Nutzungsgrad Übergabe Wärme	Nutzungsgrad Übergabe Kälte
Küche	1,00		
Lager Küche	1,00		

Ergebnisse

Energie [kWh/a]

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

RLT-Luftsystem Gastraum

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
---------------	--------------------------

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Lüftungssystem Gastro	1,00

Übergaben

Zone	Deckungsanteil	Nutzungsgrad Übergabe Wärme	Nutzungsgrad Übergabe Kälte
Gastraum	1,00		

Ergebnisse

Energie [kWh/a]

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Abluft WC

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
---------------	--------------------------

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Abluft WC	1,00

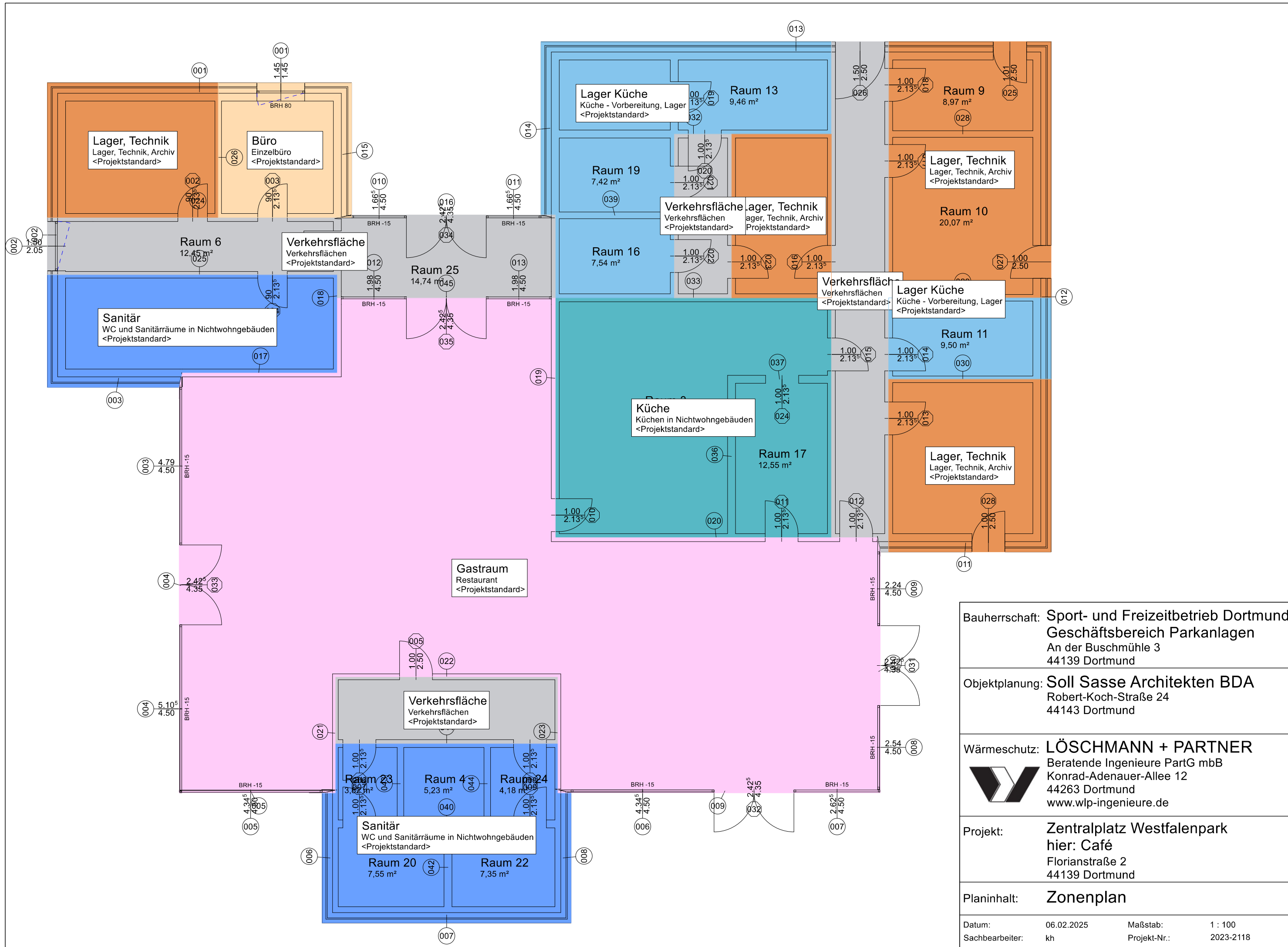
Übergaben

Zone	Deckungsanteil	Nutzungsgrad Übergabe Wärme	Nutzungsgrad Übergabe Kälte
Sanitär	1,00		

Ergebnisse

Energie [kWh/a]

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)



Bauherrschaft: Sport- und Freizeitbetrieb Dortmund Geschäftsbereich Parkanlagen An der Buschmühle 3 44139 Dortmund		
Objektplanung: Soll Sasse Architekten BDA Robert-Koch-Straße 24 44143 Dortmund		
Wärmeschutz: LÖSCHMANN + PARTNER Beratende Ingenieure PartG mbB Konrad-Adenauer-Allee 12 44263 Dortmund www.wlp-ingenieure.de		
Projekt:	Zentralplatz Westfalenpark hier: Café Florianstraße 2 44139 Dortmund	
Planinhalt:	Zonenplan	
Datum:	06.02.2025	Maßstab: 1 : 100
Sachbearbeiter:	kh	Projekt-Nr.: 2023-2118