

Nachweis zum Wärmeschutz

Bauherrschaft:	Sport und Freizeitbetrieb Dortmund Geschäftsbereich Parkanlagen An der Buschmühle 3 44139 Dortmund
Bauvorhaben:	Umgestaltung Zentralplatz Westfalenpark Hier: Neubau der Vogelvoliere 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:	06.02.2024
Projekt-Nr.:	2023-2118

Inhalt

1	Vorbemerkung.....	4
2	Berechnungsgrundlagen	4
2.1	Anforderungen	4
2.2	Planungsunterlagen	4
2.3	Normen und Regelwerke	5
2.4	Vorgehensweise beim energiesparenden Wärmeschutz.....	5
2.5	Sommerlicher Wärmeschutz	5
2.6	Stichprobenhaften Kontrollen	5
3	Randbedingungen für die Berechnung nach DIN V 18599	6
3.1	Gebäudehülle	6
3.1.1	Dachflächen.....	6
3.1.2	Außenwand, zweischalig	6
3.1.3	Bodenplatte.....	6
3.1.4	Fenster, Durchflugöffnungen	6
3.1.5	Außentüren	6
3.1.6	Berücksichtigung von Wärmebrücken	6
3.2	Anforderungen an die Luftdichtheit.....	7
3.3	Begrenzung der Leitungsverluste.....	7
3.4	Anlagentechnik	7

Anhang

- A1 Berechnungsunterlagen nach DIN V 18599
- A2 Zonenplan

Unterlagen

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

Unterschriften / Ansprechpartner

Fachplanung Wärmeschutz

Ort, Datum: Dortmund, 06.02.2024

Sachbearbeitung: Kerstin Hübner

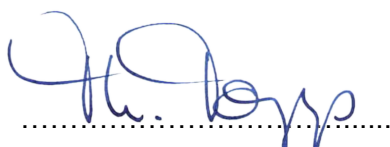
Telefon: 0231 / 946070 – 52

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 Wärmeschutz für die Vogelvoliere bilanziert. Der geplante quaderförmige Baukörper verfügt über eine Außen- und eine Innenvoliere. Daran schließen Lagerräume, eine Futterküche und ein Quarantänerraum für erkrankte Vögel an. Die Außenabmessungen des Quaders liegen bei 8,40 m x 21,45 m x 4,0 m, wobei die Gebäudehöhe zur Außenvoliere ansteigend ist.

Die Technikzentrale sowie das Café werden in einem separaten Dokument betrachtet.

2 Berechnungsgrundlagen

2.1 Anforderungen

Die gesetzlichen Mindestanforderungen an den energiesparenden Wärmeschutz werden durch den Gesetzgeber im Gebäudeenergiegesetz (GEG) definiert. Hiernach sind Eigentümer zur Einsparung von Energie und zur Nutzung von erneuerbarer Energie für die Wärme- und Kälteversorgung verpflichtet.

Da es sich bei der Vogelvoliere um ein Gebäude handelt, welches überwiegend zur Aufzucht und Haltung von Tieren genutzt wird, ist die Voliere entsprechend § 2 Abs.2 Nr. 1 jedoch von dem GEG ausgenommen. Um eine Aussage über die energetische Qualität des Gebäudes treffen zu können, wird eine Berechnung auf Grundlage des GEG durchgeführt und das Gebäude mit dem Referenzgebäude nach DIN V 18599 verglichen.

2.2 Planungsunterlagen

Grundlage für den vorliegenden Wärmeschutznachweis die Genehmigungsplanung von Soll Sasse Architekten BDA, mit Sitz in Dortmund, vom 18.12.2025.

2.3 Normen und Regelwerke

Bei der Vogelvoliere handelt es sich um ein Nichtwohngebäude. Daher erfolgt eine energetische Betrachtung nach DIN V 18599:2018 mit allen zugehörigen, bauaufsichtlich eingeführten Teilen.

2.4 Vorgehensweise beim energiesparenden Wärmeschutz

Für die Berechnung nach DIN V 18599 wird von dem Gebäude ein 3D-Modell erstellt, welches entsprechend der Nutzung zониert wird.

Im Fall der Vogelvoliere wird ein Gebäudemodell mit zwei Zonen erstellt. Die erste Zone umfasst die Futterküche, die Lagerräume sowie den Quarantänerraum. Die zweite Zone umfasst die Innenvoliere, welche mit Durchflugöffnungen zur Außenvoliere versehen ist. Beide Zonen werden normal beheizt, d.h. auf Raumtemperaturen $\geq 19\text{ °C}$.

Aus diesem zониerten Modell wird die in der Berechnung (Anlage 1) angegebene Geschosshöhe sowie das Gebäudevolumen erzeugt. Diese Werte können von den Angaben der BRI-Berechnung abweichen.

Die Berechnung ist mit der Software ZUB Helena V.7.147 Ultra geführt.

2.5 Sommerlicher Wärmeschutz

Durch die Nutzung ergeben sich für die Vogelvoliere keine Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz, sodass dieser hier nicht näher betrachtet wird.

2.6 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 Dachflächen

- **≥ 200 mm** Stahlbetonplatte nach Angabe Tragwerksplanung
(Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 2,50$ W/mK**)
- **≥ 160 mm** Gefälledämmung i.M. (Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 0,035$ W/mK**)

3.1.2 Außenwand, zweischalig

- **≥ 175 mm** Mauerwerk aus Kalksandstein (Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 1,10$ W/mK**)
- **≥ 160 mm** Kerndämmung (Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 0,035$ W/mK**)
- **≥ 40 mm** Luftschicht, schwachbelüftet
- **≥ 115 mm** Klinkerschale (Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 0,96$ W/mK**)

3.1.3 Bodenplatte

- **≥ 50 mm** Estrich gem. Architektur (Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 1,40$ W/mK**)
- **≥ 100 mm** Wärmedämmung DEO (Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 0,035$ W/mK**)
- **≥ 500 mm** Stahlbetonplatte nach Angabe Tragwerksplanung
(Wärmeleitfähigkeit **$\lambda \leq 2,50$ W/mK**)

3.1.4 Fenster, Durchflugöffnungen

- **$U_w \leq 1,30$ W/m²K**

3.1.5 Außentüren

- **$U_D \leq 1,80$ W/m²K**

3.1.6 Berücksichtigung von Wärmebrücken

- **$\Delta U_{WB} = 0,10$ W/m²K** (pauschale Berücksichtigung)

3.2 Anforderungen an die Luftdichtheit

In Rahmen dieses Entwurfs zum Wärmeschutz ist keine Luftdichtheitsprüfung des Gebäudes angesetzt.

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

Nach dem derzeitigen Planungsstand sollen die beheizten Räume der Vogelvoliere über eine Strom-Direktheizung beheizt werden. Weitere Anlagentechnik wird für die Vogelvoliere nicht benötigt.

Die Vogelvoliere erhält keine eigene Photovoltaikanlage, sodass der Strom für die Heizung aus dem Stromnetz bezogen wird. Da dieser Strom mit einem Primärenergiefaktor von 1,8 bilanziert wird, werden die Anforderungswerte des GEG nicht eingehalten.

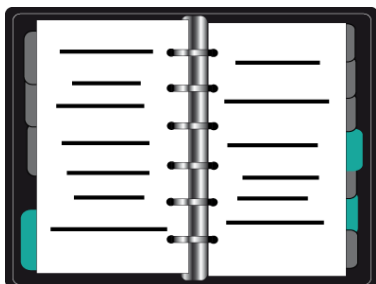
Wärmeschutznachweis

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: Neubau der Vogelvoliere 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	6
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen.....	6
Bautechnik	7
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	7
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	7
Verwendete Konstruktionen	8
Türen	10
Bauteilliste.....	10
Zone: Betriebsgebäude	11
Zone: Innenvoliere	13
Anlagentechnik.....	16
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung.....	16
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung	17



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	Zentralplatz Westfalenpark
Projektnummer	2023-2118
Erstellungsdatum	03.02.2025
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	Sport- und Freizeitbetrieb Dortmund Geschäftsbereich Parkanlagen
Straße, Nr.	An der Buschmühle 3
PLZ, Ort	44139 Dortmund

Gebäude

Name/Bezeichnung	Vogelvoliere
Hauptnutzung	Tierhaltung
Straße, Hausnr.	An der Buschmühle 3
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: Zentralplatz Westfalenpark, An der Buschmühle 3, 44139 Dortmund

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

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind NICHT erfüllt.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	365,05	142,45	256,3 % (unzulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,23	0,28	82,1 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	1,3	1,5	86,7 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: 113,6 kg/(m²a).

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

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

Elektrowärmeerzeuger 1: Stromdirektheizung (§71d)

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	349,1 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	88,7 m ²
Thermische Hüllfläche	457,3 m ²
Geschosshöhe [m]	3,95
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	4,66 m
charakteristische Länge	15,04 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	3,94 m
charakteristische Länge	17,89 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	184,63	16.372,87
Trinkwarmwasser	0,00	0,00
Beleuchtung	2,00	177,25
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	186,63	16.550,12

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	199,84	17.721,65
Trinkwarmwasser	0,00	0,00
Beleuchtung	2,97	263,21
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	202,81	17.984,86

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	199,84	17.721,65
Trinkwarmwasser	0,00	0,00
Beleuchtung	2,97	263,21
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	202,81	17.984,86

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	202,81	17.984,9
Gesamt	202,81	17.984,9

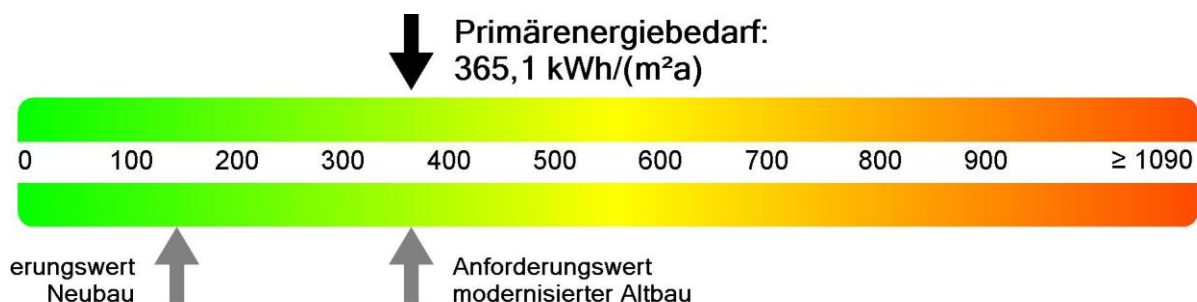
Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	202,81	17.984,9
Gesamt	202,81	17.984,9

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	359,71	31.898,97
Trinkwarmwasser	0,00	0,00
Beleuchtung	5,34	473,78
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	365,05	32.372,76

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	365,05	142,45	256,3 % (unzulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,23	0,28	82,1 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	1,3	1,5	86,7 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: 113,6 kg/(m²a).



Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2a. Endenergiebedarf Wärme (heizwertbezogen)	199,8 kWh/(m²a)
2b. Endenergiebedarf Strom	3,0 kWh/(m²a)
3. Wesentliche Energieträger	Strom-Mix

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "Ausgangsfall".

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Erfüllung

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind nicht erfüllt.
Elektrowärmeerzeuger 1: Stromdirektheizung (§71d)



Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [$\text{m}^2\text{K/W}$]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
DA H	ja	4,70	1,20	
DA NW	ja	4,70	1,20	
KE H	ja	3,10	0,90	gegen Erdreich
WA NE	ja	5,00	1,20	
WA NW	ja	5,00	1,20	
WA SE	ja	5,00	1,20	
WA SW	ja	5,00	1,20	
WI SE	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	0,207	0,10 / 0,04	36,8	7	91,7
Steildach	0,207	0,10 / 0,04	36,8	3	30,0
Außenwand	0,192	0,13 / 0,04	49,0	14	192,5
Bodenplatte	0,305	0,17 / 0,00	66,5	7	118,4

Verwendete Konstruktionen

Flachdach

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	200	2,500
2	Untere Abdichtungsebene gem. Architektur	4	0,170
3	Wärmedämmung WLG035 i.M.	160	0,035
4	Obere Abdichtungsebene gem. Architektur	4	0,170
	gesamt	368	

Flächenbezogene Masse: 492,8 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
DA H (91,7 m ²)	0,10	0,04	0,21

Steildach

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	200	2,500
2	Untere Abdichtungsebene gem. Architektur	4	0,170
3	Wärmedämmung WLG035	160	0,035
4	Obere Abdichtungsebene gem. Architektur	4	0,170
	gesamt	368	

Flächenbezogene Masse: 492,8 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
DA NW (30,0 m ²)	0,10	0,04	0,21

Außenwand

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 2000	175	1,100
3	Kerndämmung WLG035	160	0,035
2	Luftschicht - nicht belüftet	40	R=0,180 m²K/W
4	Klinkerschale	115	0,960
	gesamt	490	

Flächenbezogene Masse: 583,2 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R _{si} [m²K/W]	R _{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
WA NE (57,2 m²) WA NW (32,2 m²) WA SE (45,9 m²) WA SW (57,2 m²)	0,13	0,04	0,19

Bodenplatte

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	65	1,400
2	Wärmdämmung WLG035	100	0,035
3	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	500	2,500
	gesamt	665	

Flächenbezogene Masse: 1.332,0 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R _{si} [m²K/W]	R _{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
KE H (118,4 m²)	0,17	0,00	0,31

Fenster, Durchflugöffnungen und Türen

Fenster, Durchflugöffnungen

Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
FA	11,70	1,3
Durchflugöffnungen	2,00	1,3

Türen

Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
TA	11,04	1,80

Bauteilliste

Bauteile

Bezeichnung	Fläche [m²]	Nettofläche [m²]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m²K)]
DA H	91,71	91,71	horizontal	0,210
DA NW	29,98	29,98	Nordwest	0,210
KE H	118,42	118,42	horizontal	0,310
WA NE	63,76	57,19	Nordost	0,190
WA NW	37,99	32,23	Nordwest	0,190
WA SE	51,71	45,87	Südost	0,190
WA SW	63,76	57,19	Südwest	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]
DA H	91,7	0,210	1,0	19,26
TA	11,0	1,80	1,0	19,88
DA NW	30,0	0,210	1,0	6,30
KE H	118,4	0,310	0,5	18,36
WA NE	57,2	0,190	1,0	10,87
WA NW	32,2	0,190	1,0	6,12
WA SE	45,9	0,190	1,0	8,71
WA SW	57,2	0,190	1,0	10,87
Summe/Mittelwert	443,6	0,226		100,36

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

Bauteil/Fenster/Tür	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Gewichtung	U·A·w [W/K]
FA	11,7	1,30	1,0	15,21
Durchflugöffnungen	2,0	1,30	1,0	2,60
Summe/Mittelwert	13,7	1,30		17,81

Zonierung

Tabellarische Übersicht der Zonen

Zone	Nutzung	Fläche	Konditionierung
Betriebsgebäude	20. Lager, Technik, Archiv	58,36 m²	beheizt (statisch)
Innenvoliere	17. Sonstige Aufenthaltsräume	30,32 m²	beheizt (statisch)

Nutzungszeiten

Zone	Nutzungsstunden [h/d]	Nutzungstage [d/a]	Betriebsstunden RLT, Kühlung, Heizung [h/d]
Betriebsgebäude	11	250	13
Innenvoliere	11	250	13

Zone: Betriebsgebäude

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	206,63
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	58,36
Geschosshöhe [m]	5,60

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m²K)]	90
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 II - keine Dichtheitsprüfung vorgesehen
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	4,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	28,61
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,50
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Betriebsgebäude

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	9.590,0	164,34
Beleuchtung	22,1	0,38
Gesamt	9.612,1	164,72

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	10.422,1	178,60
Gesamt	10.422,1	178,60

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	10.391,6	178,07
Beleuchtung	30,5	0,52
Gesamt	10.422,1	178,60

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	18.704,8	320,53
Beleuchtung	55,0	0,94
Gesamt	18.759,8	321,47

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	9.589,95
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	3,67
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	3,67

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	22,12
--	-------

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

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

Zone: Innenvoliere

Geometrie

Nettovolumen V [m³]	142,42
Nettogrundfläche A _{NGF} [m²]	30,32
Geschosshöhe [m]	5,60

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit $C_{\text{wirk}}/A_{\text{NGF}}$ [Wh/(m²K)]	90
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 II - keine Dichtheitsprüfung vorgesehen
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h⁻¹]	4,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	19,87
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,50
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Zonenergebnisse: Innenvoliere

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	6.782,9	223,68
Beleuchtung	155,1	5,12
Gesamt	6.938,0	228,80

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	7.562,8	249,40
Gesamt	7.562,8	249,40

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	7.330,1	241,73
Beleuchtung	232,7	7,67
Gesamt	7.562,8	249,40

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	13.194,2	435,11
Beleuchtung	418,8	13,81
Gesamt	13.613,0	448,92

Weitere Ergebnisse

Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	6.782,92
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	2,85
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	2,85

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

jährlicher Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/a]	155,12
--	--------

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	direkt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Elektrowärmeerzeuger 1

Erzeuger	elektrisch beheizter Wärmeerzeuger
Baujahr	2025
Art des Erzeugers	dezentral
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0
Energieträger	Strom-Mix

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	16.372,87	0,00	–	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>+ Verluste durch Übergabe</i>	1.348,78	0,00	0,00	0,00
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	17.721,65	0,00	–	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	0,00	0,00	–	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	17.721,65	0,00	0,00	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Elektrowärmeerzeuger 1	100,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 1,00$

Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

Heizkreis 1

Art des Systems	direkt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	Elektroheizung
Art der Elektroheizung	E-Direktheizung
Anordnung	Außenwand
Art der Regelung	P-Regler (1 K)
intermittierende Betriebsweise	ja
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

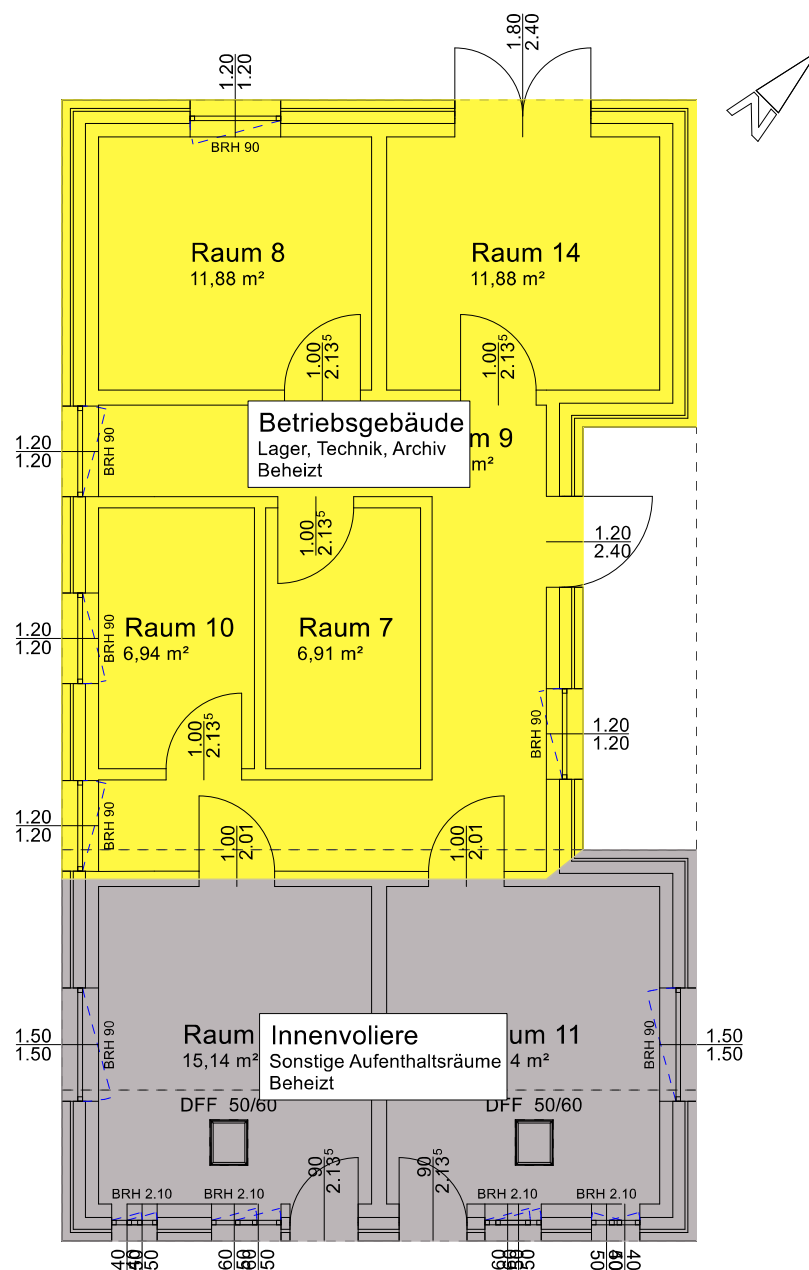
Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Betriebsgebäude	1,00
Innenvoliere	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	0,00	0,00
Verluste durch Übergabe	1.348,78	0,00

(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: Vogelvoliere
Florianstraße 2
44139 Dortmund

Planinhalt: **Zonenplan**

Datum:	06.02.2025	Maßstab:	1 : 100
Sachbearbeiter:	kh	Projekt-Nr.:	2023-2118