

Bielefeld,

30.11.2023 / MW

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: L 916405

Ansprechpartner: Herr Wedler, B. Eng.
Dipl. Ing. Frau Wrede

Konzept / Entwurf / Nachweis
über Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien
zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden
nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- Neubau Nichtwohngebäude -

Objekt: **Neubau Beach-Volleyball-Halle Münster**
Grevenestr.125
48159 Münster

Bauherr: **Stadt Münster, Dezernat IV/Sportamt**
Höflingerweg 1
48153 Münster

Architekt: **assmann GmbH**
Baroper Straße 237,
44227 Dortmund

Inhalt: Nachweis nach Gebäudeenergiegesetz
Sommerlicher Wärmeschutz nach
DIN 4108-2
feuchteschutztechnischer Nachweis nach
DIN 4108-3

Umfang Gutachten: 11 Seiten
Umfang Anlagen: 15 Seiten
Umfang Gesamt: 26 Seiten

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,
Wärmeschutz**

Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Mitgliedschaften: DGNB, VBI

VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-178-97 NRW

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG
für den Standort Düsseldorf

40468 Düsseldorf · Kalkumer Straße 173
Tel.: 0211 / 41 85 56-0 Fax: 0211 / 42 05 11

Niederlassungen:

10553 Berlin · Reuchlinstraße 10-11 Aufg. D
Tel.: 030 / 36 40 799-0 Fax: 030 / 36 40 799-19

33602 Bielefeld · Niederwall 10
Tel.: 0521 / 400 762-0 Fax: 0521 / 400 762-29

44227 Dortmund · Martin-Schmeißer-Weg 15
Tel.: 0231 / 22 53 97-0 Fax: 0231 / 22 53 97-29

55124 Mainz · An der Ochsenwiese 3
Tel.: 06131 / 62 72 460 Fax: 06131 / 62 72 464

22457 Hamburg · Kulemannstieg 34
Tel.: 040 / 27 16 75 66

76137 Karlsruhe · Schützenstraße 12
Tel.: 0721 / 93 51 41 30 Fax: 0721 / 93 51 41 32

50674 Köln · Brüsseler Platz 15
Tel.: 0221 / 94 99 02 0 Fax: 0221 / 94 99 02 99

info@isrw-klapdor.de
www.isrw-klapdor.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Michael Urta

Dipl.-Ing. Gernot Kubanek

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger von der IHK zu Düsseldorf
für Bau- und Raumakustik

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

Deutsche Bank PGK AG, Remscheid
IBAN: DE44 3407 0024 0506 4688 00

Postbank Essen
IBAN: DE23 3601 0043 0448 8184 31

Inhalt

1.	Projektbeschreibung	3
2.	Gebäudeenergiegesetz (GEG).....	3
3.	Baurechtliche Anforderungen.....	4
4.	Kurzfassung Ergebnisse	4
5.	Bearbeitungsgrundlagen.....	5
6.	Baulicher Wärmeschutz der Außenbauteile.....	5
7.	Haustechnik	8
8.	Ergebnisse	9
9.	Sommerlicher Wärmeschutz.....	10
10.	Nutzung erneuerbarer Energien	10
11.	Schlussbemerkungen und allgemeine Hinweise.....	10
11.1.	Baustellenkontrollen.....	10
11.2.	Energieausweis	11
11.3.	Zusatzanforderungen TGA.....	11
11.4.	Fazit.....	11

Anhang

Anlage I	Berechnungsergebnisse / Nutzung erneuerbarer Energien
Anlage II	Zonierungsplan
Anlage III	Bauteilkatalog
Anlage IV	Normen und Regelwerke

1. Projektbeschreibung

Die Stadt Münster plant den Neubau einer Beach-Volleyball-Halle an der Grevenstr.125 in 48159 Münster.

Das Gebäude umfasst einen großen Sporthallenteil, anliegende Sozialräume sowie einer Tribüne und Technikräumen.

2. Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz wurde am 13. August 2020 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und ist somit ab dem 1.11.2020 baurechtlich eingeführt. Es ist für Bauvorhaben, deren Bauantragstellung ab diesem Zeitpunkt gestellt wird, verbindlich anzuwenden.

Zum 1. Januar 2023 wurde die am 28. Juli 2022 im Bundesgesetzblatt verkündete Änderung zum GEG eingeführt (GEG 2023). Die maßgeblichste Anpassung dieser Novellierung ist die Verschärfung des Anforderungswertes des Primärenergiebedarfs von Neubauten auf 55 Prozent des Referenzgebäudewertes. Des Weiteren gibt es Anpassungen hinsichtlich der Berücksichtigung von PV-Strom sowie für die Bewertung von Großwärmepumpen ab 500kW.

Weitere Anpassungen sowie ergänzende Informationen zum Gebäudeenergiegesetz finden Sie auf den Internetseiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter folgendem Link:
<https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/bauen/energieeffiziente-s-bauen-sanieren/gebaeudeenergiegesetz/gebaeudeenergiegesetz-artikel.html>

3. Baurechtliche Anforderungen

Im Sinne des GEG ist das vorliegende Bauvorhaben als „zu errichtendes Nichtwohngebäude“ nach den §§ 18 und 19 einzustufen.

Der Nachweis muss dabei im Referenzgebäudeverfahren erbracht werden. Hierbei wird softwarebasiert das tatsächlich geplante Gebäude mit einem fiktiven Gebäude (Referenzgebäude) gleicher Geometrie verglichen. Dabei werden für das Referenzgebäude normativ festgelegte Bauteilkennwerte und technische Gebäudeausstattung angesetzt, während für das zu planende Gebäude die tatsächlich vorgesehene technische Ausstattung und der bauliche Wärmeschutz angesetzt werden. Im Ergebnis darf das zu planende Gebäude die berechneten Kennwerte des Referenzgebäudes nicht überschreiten.

Für den bauordnungsrechtlichen Nachweis müssen mehrere Anforderungen geprüft und eingehalten werden:

- der Jahres-Primärenergiebedarf Q_P gem. GEG §§ 20 bis 33
- die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile - $\bar{U}$
- Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs gemäß GEG §§ 34 bis 45
- der sommerliche Wärmeschutz nach DIN 4108-2
- klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

4. Kurzfassung Ergebnisse

- Der Nachweis nach GEG wurde erfolgreich geführt
- Die Anforderungen an den Primärenergiebedarf und die Gebäudehülle werden eingehalten
- Die Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs gemäß GEG §§ 34 bis 45 wurde nachgewiesen
- Die vorgesehenen Bauteilkonstruktionen erfüllen die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 und an den Kondensatfeuchteschutz nach DIN 4108-3
- Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 wurde geprüft, entfällt jedoch da die Beachvolleyball-Halle keine Außenfenster zu Räumen mit stetigem Aufenthalt hat.

5. Bearbeitungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dienen:

- Architekturpläne, Stand November 2023
- Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten
- Normen und Regelwerke in Anlage IV

Die Berechnungen erfolgen mit der Software SolarComputer B56 V 5.30.01

Eine Übersicht der wichtigsten Berechnungsparameter befindet sich in Anlage I.

6. Baulicher Wärmeschutz der Außenbauteile

Die Bauteilaufbauten sind der Anlage III „**Bauteilkatalog**“ zu entnehmen.

Die Dämmstoffstärken der Bauteilkonstruktionen gelten für homogene Dämmstoffschichten. Sollten diese innerhalb eines Bauteils variieren (z.B. bei Gefälledämmungen im Dach) ist die im Gutachten geforderte, mittlere Dämmstoffstärke gemäß der Berechnungsgrundlagen der DIN 6946 zu gewährleisten.

Im Bereich von Schwächungen, z.B. Ablauf, niedrigste Stelle von Flachdächern, etc., ist gemäß Mindestwärmeschutz DIN 4108-2 eine Dämmstoffstärke von mindestens 6 cm WLS 040 vorzusehen.

Durch Dachgeometrie und Gefälleplanung sowie die geforderte mittlere Dämmstoffstärke ergeben sich üblicherweise größere Dämmstoffstärken an den Tiefpunkten. Zur Vermeidung erhöhter Energieverluste im Bereich schwach gedämmter Dachflächen im Bereich von Gefälledämmungen ist eine Mindestdämmstoffstärke von 12 cm WLS 040 zu empfehlen. Nach Erfordernis ist eine detaillierte Abstimmung durchzuführen.

Sofern vorhanden sind vorgehängte Elemente der Fassade, die die Dämmebene durchdringen, mit einer thermischen Trennung zu planen. Es ist zu empfehlen, Halterungen mit einer geringen Wärmeleitfähigkeit zu planen (z.B. Edelstahl statt Aluminium). Für Befestigungselemente muss jedoch grundsätzlich eine detaillierte Abstimmung erfolgen.

Zur Befestigung der Wärmedämmung sind n.E. zuschlagsfreie Dübel zu verwenden, andernfalls ist ggf. eine höhere Dämmstoffstärke erforderlich.

Wir empfehlen, Flankendämmungen in einer Stärke von 8 cm und einer Breite von 1 m auszuführen. Sollte davon abgewichen werden, ist eine Abstimmung erforderlich.

Bei sämtlichen Fensterbauteilen muss eine Überdämmung der Rahmen von ≥ 3 cm ausgeführt werden. Bei Sonnenschutzsystemen mit außenliegendem Kasten ist eine Dämmung hinter dem Kasten zur Massivwand erforderlich (≥ 6 cm; WLG 040). Der Fc-Wert eines Sonnenschutzsystems variiert in Ab-

hängigkeit des g-Wertes der Verglasung. Insbesondere beim Einsatz von Sonnenschutzgläsern ist daher eine Abstimmung mit dem entsprechenden Hersteller erforderlich, welcher Fc-Wert tatsächlich erreicht werden kann.

Im Bereich der Bodenplatte kann nach detaillierter Abstimmung das Prinzip einer Wärmelinse in Ansatz gebracht werden. Dabei können Bereiche der Bodenplatte ungedämmt verbleiben, wenn sie in Summe aus vertikalem und horizontalem Abstand mehr als 5m entfernt von Außenluft im Erdreich liegen. Es gilt zu beachten, dass das Klima in Tiefgaragen nach DIN V 18599-2 Tab. 5 als Außenklima bewertet wird. Die Ansetzbarkeit dieses Prinzips gilt vorbehaltlich einer anzustellenden Prüfung bzw. Bewertung hinsichtlich fließenden Grundwassers.

Die Qualität der Abdichtung ist von der Art der Wassereinwirkung auf diese Abdichtung abhängig. In der Tabelle 1 aus DIN 18533-1 sind die Wassereinwirkungsklassen gelistet. Die Festlegung der Wassereinwirkungsklasse sowie die Planung der Abdichtung ist in den Grundleistungen der HOAI zur thermischen Bauphysik nicht enthalten und erfolgt üblicherweise durch den Objektplaner.

Öffnungen in der Gebäudehülle sollten mit luftdicht verschließbaren Klappen geplant werden, z.B. im Bereich von RWA-Anlagen oder Aufzugsschachtabdeckungen. Einfache Wetterschutzgitter sind gesamtenergetisch ungünstig zu bewerten und Ursache für erhöhte Lüftungswärmeverluste. Sofern eine Luftdichtheitsprüfung durchgeführt wird (gilt u.a. für alle KfW-Gebäude), dürfen permanente Öffnungen der Gebäudehülle nach neusten Messvorschriften der DIN EN ISO 9972:2018-12 nicht mehr provisorisch abgedichtet werden. In dem Fall sind verschließbare Öffnungen verpflichtend, um die Messanforderungen einhalten zu können.

Die in der Anlage aufgeführten Bauteile wurden hinsichtlich des Klimabedingten Feuchteschutzes nach DIN 4108-3 geprüft. Hierbei wurde zum einen der potentielle Ausfall von Oberflächenkondensat, zum anderen die Bildung von Tauwasser im Inneren der Bauteile geprüft. Änderungen in den Wärmedämmeigenschaften sowie den Wasserdampfdiffusionswiderständen können Veränderungen in den Berechnungen bedeuten und ggf. zur Nichteinhaltung der Zielwerte führen. Daher sind Veränderungen an den Bauteilen abzustimmen.

Hinweis:

Die bauphysikalischen Berechnungen werden unter Berücksichtigung der Wärmeleitfähigkeiten in den Tabellen in der DIN 4108-4 durchgeführt.

Die Norm beinhaltet wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte für Baustoffe. Die in der Norm angegebenen Bemessungswerte berücksichtigen unter anderem Einflüsse der Temperatur, des Ausgleichsfeuchtegehalts sowie Schwankungen der Stoffeigenschaften und Alterung der Produkte.

Bei der Ausschreibung der Gewerke ist demnach die Bezeichnung *Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108-4* zu übernehmen.

Angaben zu diesem Bemessungswert können der bauaufsichtlichen Zulassung entnommen werden.

Liegt keine bauaufsichtliche Zulassung vor und/oder ist der Dämmstoff nicht aufgrund einer Normung bemessen ist der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108-4 in den Bemessungswert umzurechnen.

Beispiel:

Wird für eine Wärmedämmung aus Mineralfaser ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/m²K vorgegeben und liegen für das gewählte Produkt keine Angaben zu diesem Bemessungswert vor, so ist ein Produkt mit einem Nennwert von $\lambda_D = \frac{\lambda_{Bemessung}}{1,03} = 0,034 \text{ W/mK}$ zu verwenden.

Für einige Baustoffe gelten höhere Zuschlagswerte (z.B. 5% bei Holzwolle oder Holzfasern, 20% bei Polyethylenschaum).

7. Haustechnik

Die nachfolgende Auflistung fasst die Haustechnik exemplarisch zusammen. Die detaillierten und mit der TGA-Fachplanung entsprechend abgestimmten Angaben sind der Anlage „Datenblatt TGA“ zu entnehmen.

Heizungsanlage

- Nah und Fernwärme mit Primärenergiefaktor $pf=0,298$
- Beheizung über Deckenstrahlplatten sowie FBH in der Sporthalle
- Beheizung über Fußbodenheizung in den sonstigen Zonen

Trinkwarmwasserbereitung

- Nah und Fernwärme mit Primärenergiefaktor $pf=0,298$

Kühlung

- Derzeit nicht geplant

Raumluftechnische Anlagen

- Zu-/& Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung 70%
- Abluftanlage für die Zonen Lager/ Technik

Beleuchtung

- LED in LED-Leuchten (n.A. Projektsteuerung)

Photovoltaik

- Ca. 70 kWp, 160 Module je 430 Wp in Ost-West-Ausrichtung

8. Ergebnisse

	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Jahres-Primärenergiebedarf Q_p kWh/(m²a)	43,70	94,55

Ü-Wert (W/(m²K)) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$		
	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Opake Außenbauteile	0,18	0,28
Transparente Außenbauteile	-	1,50
Vorhangfassaden	-	1,50
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,50	2,50

Ü-Wert (W/(m²K)) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12 bis $< 19^\circ\text{C}$		
	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Opake Außenbauteile	0,19	0,50
Transparente Außenbauteile	1,30	2,80
Vorhangfassaden	-	3,00
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,50	3,10

- Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
- Bezugsfläche: $A_N = 1.510 \text{ m}^2$
- Beheiztes Gebäudevolumen $V_e = 13.315 \text{ m}^3$
- Berücksichtigung der Wärmebrücken nach §24 GEG durch Ansatz eines Wärmebrückenzuschlags von $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Gebäudedichtheitsprüfung ist nicht erforderlich, wird jedoch zur Qualitätssicherung empfohlen.

Die Anforderungen des GEG sind unter Berücksichtigung der beschriebenen Randbedingungen erfüllt!

Derzeit erfüllt das Gebäude die energetische Qualität eines KFN 40 Gebäudes. Für eine Gebäudezertifizierung sind darüber hinaus weitere Maßnahmen erforderlich (z.B. LCA, QNG, Dichtheitsprüfung nach DIN 4108-7, reduzierter Wärmebrückenzuschlag).

Eine Übersicht der berechneten Gebäudekenngrößen kann Anlage I entnommen werden.

9. Sommerlicher Wärmeschutz

Nach dem GEG ist bei Neubauten für kritische Räume bzw. Raumbereiche, die der Sonneneinstrahlung besonders ausgesetzt sind, ein Nachweis über sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 zu führen. Ziel ist dabei die Begrenzung der solaren Wärmeeinträge.

Die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes müssen auch bei Gebäuden mit Anlagen zur Kühlung geprüft und erfüllt werden.

Die in der DIN 4108-2 genannten Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sollen gewährleisten, dass bei Gebäuden mit Kühlung die erforderliche Kühlleistung minimiert wird und in Gebäuden ohne Kühlung keine unzumutbar hohen Innentemperaturen entstehen. Die Einhaltung einer Temperaturobergrenze (z.B. häufig 26°C in Bezug auf Arbeitsstätten) kann einzig durch Sonnenschutzmaßnahmen im Allgemeinen nicht gewährleistet werden und ist auch nicht Bemessungsgrundlage nach DIN 4108-2. Wenn dies gefordert wird, muss durch Berechnung bzw. Bewertung, z.B. in Form einer thermischen Simulation, geprüft werden, ob eine zusätzliche Kühlung erforderlich wird.

Nach derzeitigem Planstand sind keine Fenster in Aufenthaltsräumen geplant, demzufolge bestehen keine Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz.

10. Nutzung erneuerbarer Energien

Die Anforderungen des GEG zur Nutzung erneuerbarer Energien nach den §§ 34 bis 45 werden im vorliegenden Bauvorhaben durch die Unterschreitung der Anforderungen des GEG, der Photovoltaikanlage sowie durch Wärmerückgewinnung der RLT Anlage erfüllt.

Der rechnerische Nachweis befindet sich in Anlage I.

Die Anforderungen sind erfüllt!

11. Schlussbemerkungen und allgemeine Hinweise

11.1. Baustellenkontrollen

Sollten nach geltender Landesbauordnung von einem staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz bzw. einem Prüfsachverständigen für energetische Gebäudeplanung stichprobenhafte Baukontrollen zum Schall- und Wärmeschutz während der Bauausführung bzw. eine Bescheinigung nach Baufertigstellung erforderlich sein, so ist dies rechtzeitig zu beauftragen. Durch eine frühzeitige Einbindung des Sachverständigen in den Bauablauf können sinnvolle Termine für passende Zeitpunkte der Bauüberwachung abgestimmt werden (Einbau der Fenster, Aufbringen von Dämmstoffen, etc.). Das jeweilige Erfordernis hierfür kann der Baugenehmigung entnommen werden.

Unabhängig von einem möglichen Erfordernis können stichprobenhafte Baukontrollen zur Qualitätssicherung ebenfalls nach Wunsch des Bauherrn durchgeführt und dokumentiert werden.

11.2. Energieausweis

Weiterhin besteht bei vielen Bauvorhaben die Pflicht bzw. der ausdrückliche Wunsch, einen Energieausweis nach Fertigstellung des Bauvorhabens auszustellen. Hierzu bitten wir um Benachrichtigung, wann das Bauvorhaben fertiggestellt sein wird, so dass der Energieausweis rechtzeitig erstellt werden kann. Zur Unterstützung benötigen wir dafür Bescheinigungen von Architektur/ TGA-Planung, dass die Ausführung der Planung des Wärmeschutznachweises bzw. der abgestimmten Ausführungsplanung entspricht. Abweichungen zu planungsseitig vorgesehenen Qualitäten sind im Vorfeld zur Kenntnis zu reichen.

11.3. Zusatzanforderungen TGA

Vom TGA Planer sind die zusätzlichen Anforderungen des GEG, Teil 4 (§§ 57 bis 78), entsprechend zu beachten.

11.4. Fazit

Die Berechnungen auf Basis der in diesem Gutachten dokumentierten Randbedingungen erfüllen die Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf und den baulichen Wärmeschutz sowie an die Nutzung erneuerbarer Energien nach GEG sowie dessen flankierender Regelwerke.

Im vorliegenden Dokument werden Anforderungen und Entwurfsprinzipien beschrieben, welche im Rahmen der weiteren Planung nach Erfordernis weiter zu konkretisieren sind. Sie gelten als Grundlage für die weitere Abstimmung bzw. zur Information der Planungsbeteiligten.

Bitte beachten Sie, dass Auskünfte über Änderungen im Planungs- und Vergabeprozess gegenüber den beteiligten Planern für einen sauberen Projektablauf äußerst wichtig sind. Sollte sich die Notwendigkeit einer solchen Abstimmung ergeben, z.B. im Hinblick auf TGA oder Architektur, bitten wir um Ihren schriftlichen Hinweis.

i.V. Dipl.-Ing. Nicola Wrede

i.A. Moritz Wedler, B.Eng.

Anlage I Berechnungsergebnisse / Nutzung erneuerbarer Energien

Auf die vollständige Ausgabe der Dokumentation der Randbedingungen zur Errechnung der Bilanzierungsergebnisse wird auf Grund des Umfangs verzichtet. Sollten diese Daten gewünscht sein stellen wir Ihnen diese gerne auf Anfrage digital zur Verfügung.

Gemäß GEG sind durch regenerative Energien bzw. durch Ersatzmaßnahmen folgende Deckungsanteile erforderlich:

Solare Strahlungsenergie	15 %
Strom aus erneuerbaren Energien	15 %
Geothermie und Umweltwärme	50 %
Feste Biomasse	50 %
Flüssige Biomasse	50 %
Gasförmige Biomasse	30 % in KWK-Anlagen 50 % in Brennwertkesselanlagen
Kälte aus erneuerbaren Energien	50 %
Nutzung von Abwärme	50 %
Nutzung von KWK-Anlagen	50 % in hocheffizienten KWK-Anlagen 40 % in Brennstoffzellenheizungen
Nutzung von Fernwärme	50 % aus erneuerbaren Energien 50 % aus Abwärmenutzung 50 % aus KWK-Anlagen oder entsprechende Kombination
Unterschreitung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz	15 %

Der Deckungsanteil bezieht sich hierbei auf die Nutzwärmeabgabe von Heizung, Kühlung und Trinkwarmwasser innerhalb des bilanzierten Gebäudes.

Energieeffizienz Gebäude DIN V 18599/GEG
Nachweis Nutzung erneuerbarer Energien

Datum: 27.11.2023

Seite: 1

Projekt/Variante: L 916405 Beachvolleyball-Halle / Standard-Variante

Neubau

Wärme- und Kälteenergiebedarf (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
...Heizung	236147 kWh/a			
...RLT-Heizung	0 kWh/a			
...Kühlung	0 kWh/a			
...RLT-Kühlung	0 kWh/a			
...Warmwasser	13263 kWh/a			
...Wohnungslüftung	0 kWh/a			
...Wohnungskühlung	0 kWh/a			
		Σ =	249410 kWh/a	
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahme	Ertrag kWh/a	Deckungsgrad DG %	Pflichtanteil PA %	Erfüllungsgrad EG=100*DG/PA %
Solarthermie	0	0.0	15	0.0
Strom aus erneuerbaren Energien	0	0.0	15	0.0
Wärmepumpen	0	0.0	50	0.0
Nutzung fester Biomasse	0	0.0	50	0.0
Nutzung flüssiger Biomasse	0	0.0	50	0.0
Nutzung gasförmiger Biomasse KWK	0	0.0	30	0.0
Nutzung gasförmiger Biomasse BW-Kessel	0	0.0	50	0.0
regenerative Kälteerzeugung	0	0.0	50	0.0
Wärme- und Kälterückgewinnung	55968	22.4	50	44.8
KWK-Anlagen	0	0.0	50	0.0
Brennstoffzellen	0	0.0	50	0.0
Wärme aus Wärmenetzen	193442			0.0
... davon aus solarthermischen Anlagen oder Strom aus erneuerbaren Energien		0.0	15	0.0
... davon aus gasförmiger Biomasse		0.0	30	0.0
... davon aus Geothermie und Umweltwärme, fester oder flüssiger Biomasse, Abwärme oder KWK-Anlagen		0.0	50	0.0
Wärme aus Kältenetzen	0			0.0
... davon aus solarthermischen Anlagen oder Strom aus erneuerbaren Energien		0.0	15	0.0
... davon aus gasförmiger Biomasse		0.0	30	0.0
... davon aus Geothermie und Umweltwärme, fester oder flüssiger Biomasse, Abwärme oder KWK-Anlagen		0.0	50	0.0
Zwischenwert 1 (Summe)	44.8			
Maßnahmen zur Einsparung von Energie				
		Deckungsgrad DG %	Pflichtanteil PA %	Erfüllungsgrad EG=100*DG/PA %
Unterschreitung der Wärmeschutzanforderungen		35.7	15	238.0
Die Anforderungen des § 53 Abs. 2 Satz 2 GEG (bei Sanierung öffentlicher Nichtwohngebäude) sind erfüllt.				0.0
Zwischenwert 2 (Maximalwert)				238.0
Gesamterfüllung der Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien				
Zwischenwert 1 Nutzung erneuerbarer Energien %	Zwischenwert 2 Maßnahmen zur Einsparung von Energie	Summe %		
44.8	238.0	282.8		
Ergebnis				
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien		☒ ja		☐ nein

Energieeffizienz Gebäude DIN V 18599/GEG
Gebäudekenngrößen**Datum:** 27.11.2023**Seite:** 1**Projekt/Variante:** L 916405 Beachvolleyball-Halle / Standard-Variante

Neubau

Gebäudedaten:

Zeile	Randbedingungen	Eigenschaft	Einheit
1	Nicht-Wohngebäude, Gebäudeenergiegesetz	Bezugsfläche	1510 m ²
2	Nachweis für ein neu zu errichtendes Gebäude	wärmeübertragende Fläche	3800 m ²
3	ausführliche Berechnung	Volumen V _e	13315 m ³
4	Randbedingungen GEG 2023	Verhältnis A/V _e	0.29 1/m
5	Klimaregion 4	Fensterflächenanteil	5.0 %
6	zu errichtende Gebäude ohne Dichtheitsprüfung	Luftwechsel n ₅₀	2.14 1/h
7	pauschaler Wärmebrückenzuschlag	Wärmebrückenzuschlag	0.100 W/(m ² K)

Anforderung an den Primärenergiebedarf:

Zeile		Ist-Wert kWh/(m ² a)	Anforde- rungswert kWh/(m ² a)	Referenz- gebäude kWh/(m ² a)	Nachweis
1	Primärenergiebedarf	43.70	94.55	171.91	erfüllt

Wärmeschutzanforderungen:

Zeile	Bauteil	Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf dem Mittelwert der jeweiligen Bauteile				Nachweis
		Zonen mit Raum-Soll-temperaturen im Heizfall > 19 °C		Zonen mit Raum-Soll-temperaturen im Heizfall von 12 bis < 19 °C		
		Ist-Wert W/(m²K)	Höchstwert W/(m²K)	Ist-Wert W/(m²K)	Höchstwert W/(m²K)	
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0.18	0.28	0.19	0.50	erfüllt
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	---	1.5	1.3	2.8	erfüllt
3	Vorhangsfassade	---	1.5	---	3.0	---
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1.5	2.5	1.5	3.1	erfüllt

CO₂-Emission:

Zeile		CO ₂ kg/(m ² a)
1	CO ₂ -Emission des Originalgebäudes	1.56
2	CO ₂ -Emission des Referenzgebäudes	41.50

Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz:

Zeile		Nachweis
1	Sommerlicher Wärmeschutz (zu § 14 GEG)	erfüllt

Anlage II Zonierungsplan

Die Zonierung wird nach den Rechenregeln der DIN 18599 erstellt und gilt als Basis für die wärmeschutztechnischen Berechnungen. Die Zonenzuordnung für die Berechnung erfolgt auf Basis der Angaben zur Raumnutzung in den architektonischen Grundrissen (z.B. Lager, Flur, WC, etc.). Dabei können einzelne kleine Räume, Raumbereiche und Versprünge übermessen bzw. anderen Zonen zugeordnet werden, wenn deren Einfluss auf das Resultat unerheblich ist.

Ebenso soll durch die Zonierung das Gebäude so weit vereinfacht werden, dass eine Einteilung in Bereiche gleicher Nutzung und gleicher Konditionierung erfolgt. Ein Detaillierungsgrad auf einzelne Räume ist nicht Ziel einer Zonierung nach DIN 18599.

Ein Abgleich der Zonierung mit der architektonischen Raumplanung und mit den ausgewiesenen Kenngrößen (Nettogrundfläche, Gebäudevolumen, wärmeübertragende Umfassungsfläche) kann demnach nicht erfolgen bzw. wird auf Grund der unterschiedlichen Regelwerke gewisse Abweichungen aufweisen.

Zusammenfassung aufgrund von Geringfügigkeit

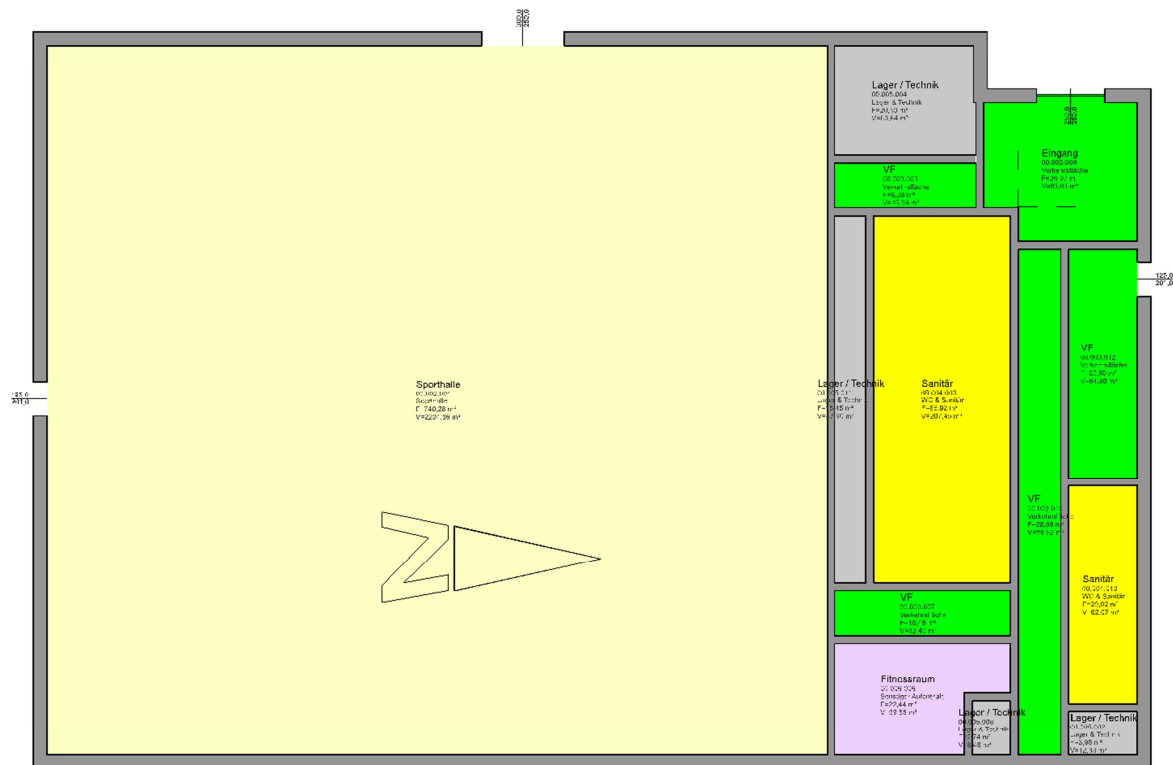
Bei der Zonierung *dürfen kleine Zonen nach folgenden Regeln anderen Zonen zugeschlagen werden:*

Kleine Zonen mit einem Anteil von bis zu 5 % der Gesamtfläche des Gebäudes dürfen anderen Zonen mit gleichartiger technischer Konditionierung doch abweichender Nutzung zugeschlagen werden, sofern sich die inneren Lasten der Zonen nicht erheblich unterscheiden. Hierbei ist eine Zone mit möglichst ähnlicher Nutzung und Art der heizungs- und raumluftechnischen Versorgungssysteme auszuwählen.

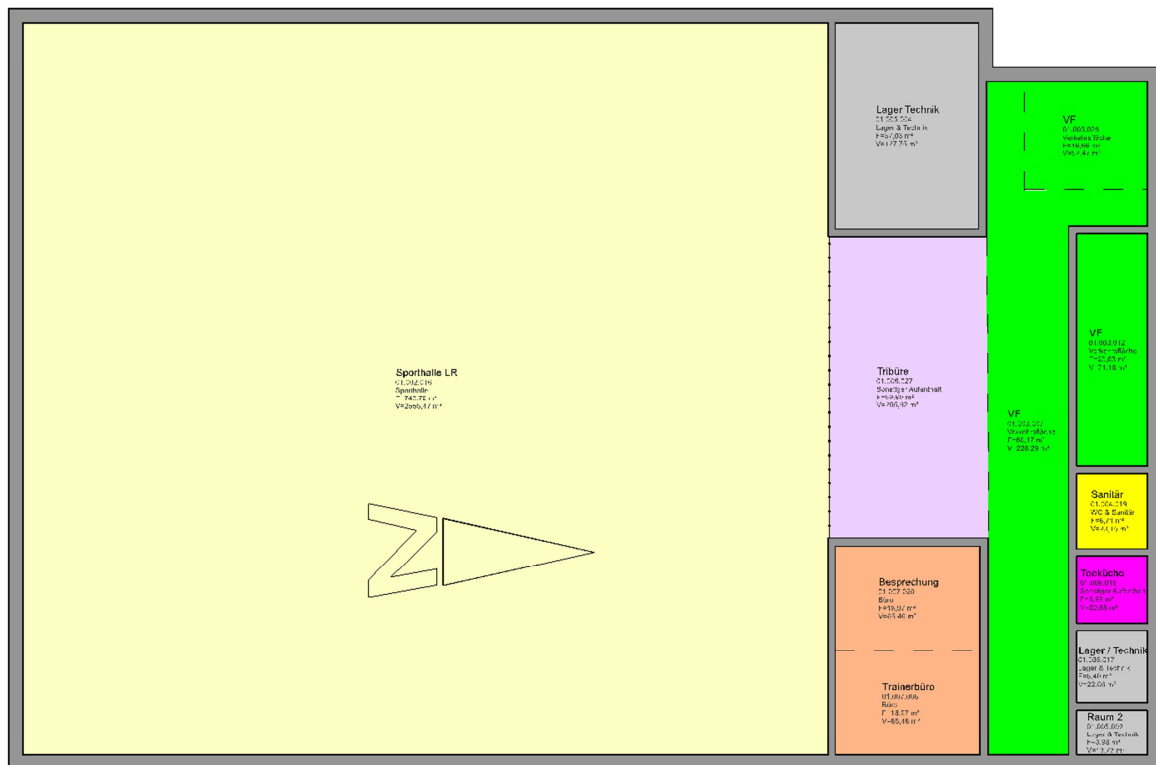
Sehr kleine Zonen mit einem Anteil von bis zu 1 % der Gesamtfläche des Gebäudes dürfen auch bei abweichender Art der technischen Konditionierung einer anderen Zone zugeschlagen werden. Hierbei ist eine Zone mit Übereinstimmung in möglichst vielen Konditionierungsarten und mit möglichst ähnlicher Nutzung auszuwählen.¹

¹ DIN 18599-1 Kap. 6.3.4.

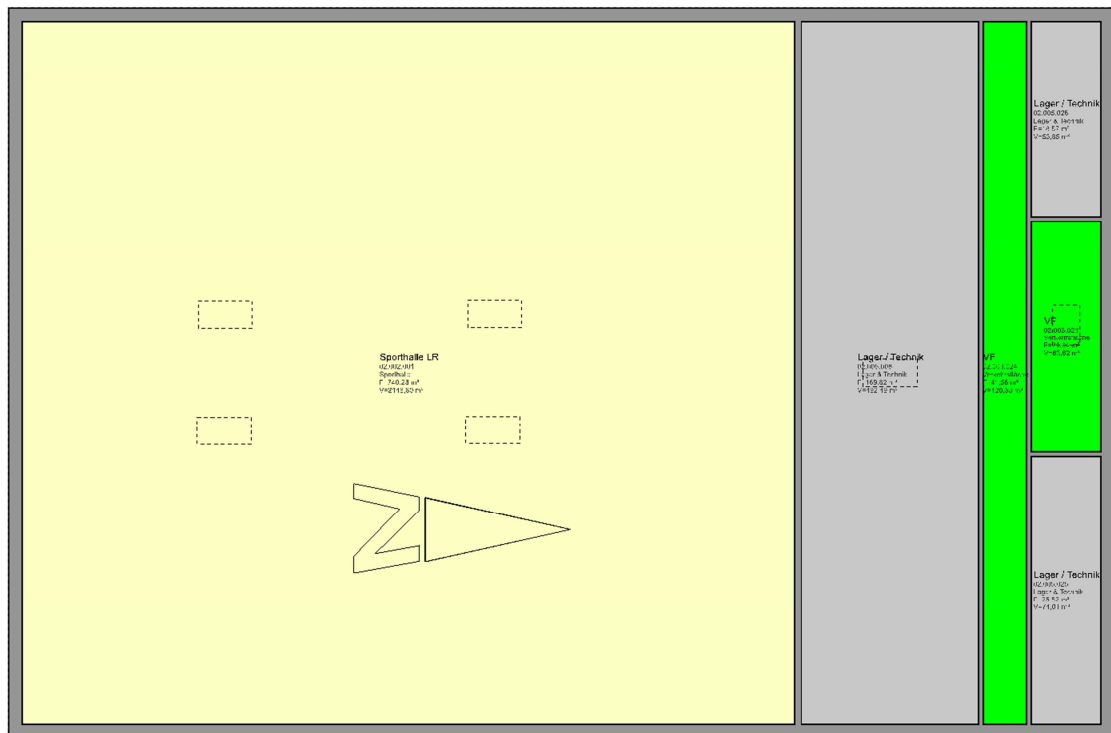
Zonierungsplan Erdgeschoss



Zonierungsplan 1.OG



Zonierungsplan 2.OG



Anlage III Bauteilkatalog

Der nachfolgende Bauteilkatalog wurde ausschließlich für wärmeschutztechnische Belange erstellt und enthält neben dem Kondensatfeuchteschutz die Bemessung der Bauteilschichten der Außenbauteile. Der Bauteilkatalog enthält die dafür relevanten Schichten und Kennwerte, z.B. sind unterschiedliche Stärken des Tragwerks, unterschiedliche Dachaufbauten oberhalb der Abdichtung o.ä. wärmeschutztechnisch irrelevant und daher in der Regel nur in einem Bauteilblatt dargestellt.

Die Belange z.B. der Statik und des Brandschutzes sind separat mit dem zuständigen Fachplaner abzustimmen.

Es handelt sich hierbei nicht um einen vollständigen und fachübergreifenden bauphysikalischen Bauteilkatalog unter Einbezug der DIN 4109.

Für die Belange der TGA kann dieser Bauteilkatalog nur eingeschränkt verwendet werden. Ergänzende Kennwerte und Innenbauteile sind vom TGA Planer für zusätzliche Berechnungen (z.B. Heiz- und Kühllastberechnungen) eigenverantwortlich zusammenzustellen.

Bauteilkatalog

Bauteildatenblatt

Objekt Grevenerstr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

Bauteilaufbau: Außenwand Sandwich

$U = 0,220 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 5.1.2.2 ($m' < 100 \text{ kg/m}^2$) ist erfüllt, da: min. $R = 1,750 \leq$ vorh. $R = 4,375 \text{ m}^2\text{K/W}$

Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! $U_{\text{max}} = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.

Bauteilkatalog

Bauteildatenblatt

Objekt Grevenerstr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

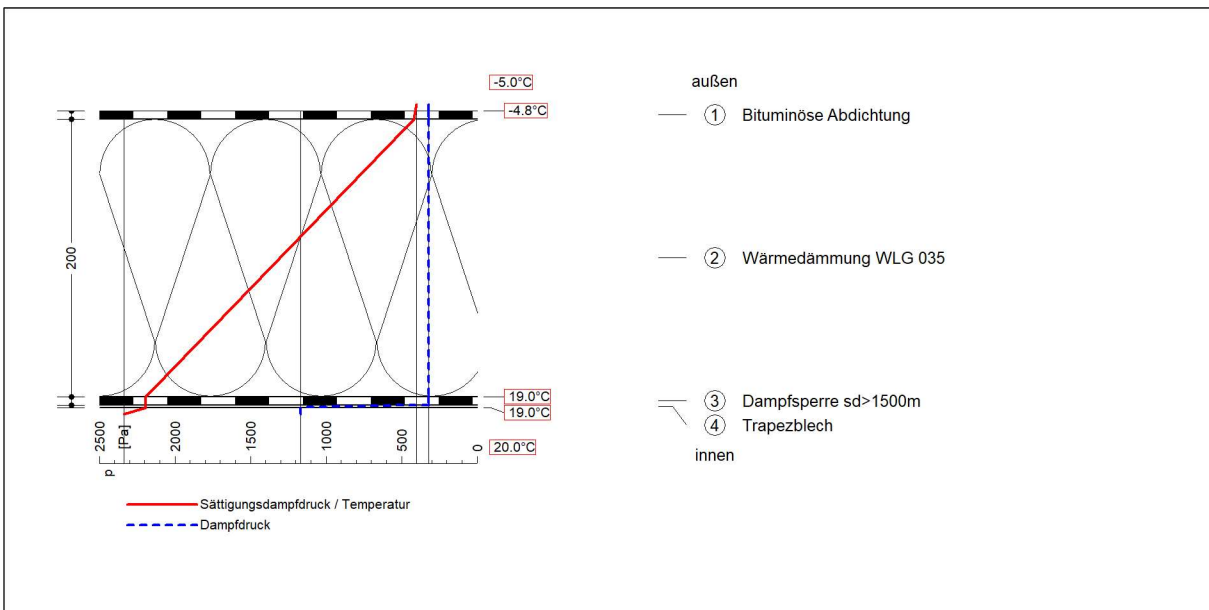
Bauteilaufbau: Flachdach

Typ: Flachdach Abgrenzung zu: Außenluft nach oben

$U = 0,169 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 5.1.2.2 ($\text{m}^3 < 100 \text{ kg}/\text{m}^3$) ist erfüllt, da: min. $R = 1,750$ < vorh. $R = 5,773 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! $U_{\text{max}} = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10			Tauperiode: Dauer = 2.160 h			Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$			Temperatur $\Theta_e / \Theta_i = -5 \text{ °C} / 20 \text{ °C}$			Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$				
(für die Tauwasserberechnungen)			rel. Luftfeuchte $\Phi_e / \Phi_i = 80\% / 50\%$			Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R_T	μ	s_d	Θ	p_{sat}	p
-	-	mm	kg/m ²	W/(m ² K)	m ² K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-5,0	401	321
1	Bituminöse Abdichtung	10,0	12,0	0,170	0,059	20.000	200,00	-4,8	407	321
2	Wärmedämmung WLG 035	200,0	0,0	0,035	5,714	40	8,00	-4,6	415	322
3	Dampfsperre sd>1500m	0,0	0,0	0,000	0,000	-	0,00	19,0	2.192	322
4	Trapezblech	2,0	15,6	50,000	0,000	99.999.999	200.000,0	19,0	2.192	322
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	-	-	19,0	2.192	1.168
-	Summe Bauteil	212,00	27,6	-	5,913	-	200.208,0	20,0	2.337	1.168
U = 0,169 W/(m ² K)						Tauwassermenge:		0,000 kg/m ²		
						Verdunstungsmenge:		0,000 kg/m ²		
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.				

Bauteilkatalog

Bauteildatenblatt

Objekt Grevenestr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

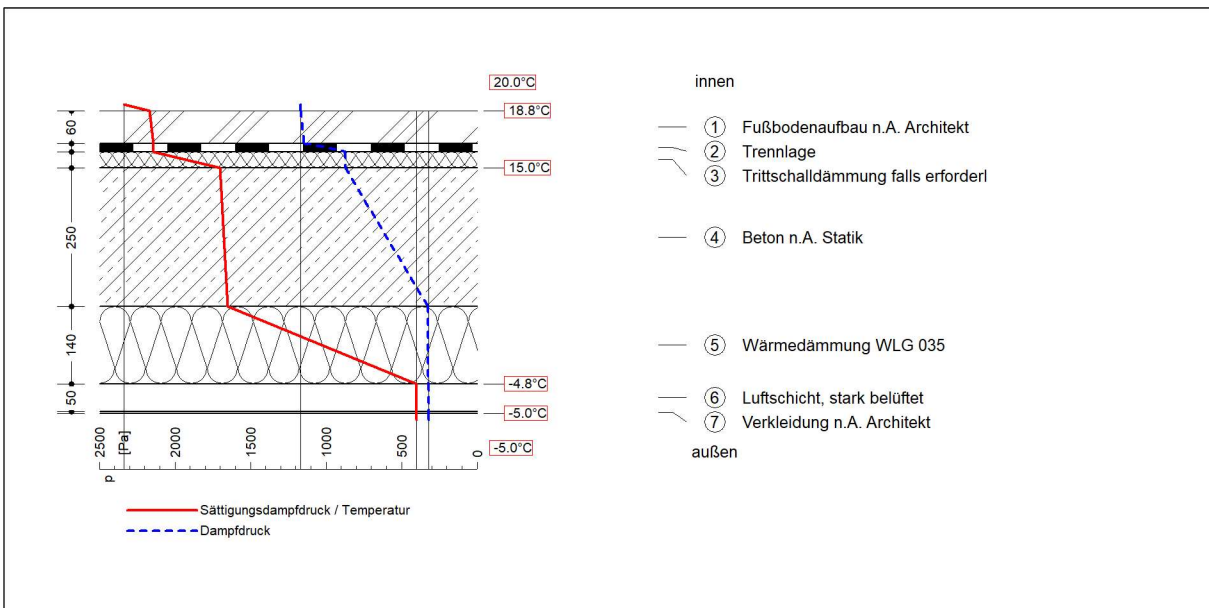
Bauteilaufbau: Decke n.u.g.Außenluft

$U = 0,191 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Decke Abgrenzung zu: Außenluft nach unten

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. $R = 1,750 \leq \text{vorh. } R = 4,893 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! $U_{\text{max}} = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10 Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ (für die Tauwasserberechnungen)			Tauperiode: Dauer = 2.160 h Temperatur $\Theta_e / \Theta_i = -5 \text{ °C} / 20 \text{ °C}$ rel. Luftfeuchte $\Phi_e / \Phi_i = 80\% / 50\%$			Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$ Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R_T	μ	s_d	Θ	p_{sat}	p
-	-	mm	kg/m ²	W/(m ² K)	m ² *K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Fußbodenaufbau n.A. Architekt	60,0	120,0	1,400	0,043	15	0,90	18,8	2.168	1.168
2	Trennlage	0,2	0,0	-	0,000	50.000	10,00	18,6	2.140	1.144
3	Trittschalldämmung falls	30,0	0,0	0,040	0,750	1	0,03	18,6	2.140	871
4	Beton n.A. Statik	250,0	600,0	2,500	0,100	80	20,00	15,0	1.701	870
5	Wärmedämmung WLG 035	140,0	0,0	0,035	4,000	1	0,14	14,5	1.649	325
6	Luftschicht, stark belüftet	50,0	-	500,000	0,000	-	-	-4,8	401	321
7	Verkleidung n.A. Architekt	1,0	-	50,000	0,000	99.999.999	0,00	-5,0	401	321
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	530,20	720,0	-	5,233	-	31,07	-	-	-
U = 0,191 W/(m ² K)						Tauwassermenge: p_e		0,000 kg/m ²		
						Verdunstungsmenge:		0,000 kg/m ²		
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.				

Bauteilkatalog

Bauteildatenblatt

Objekt Grevenerstr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

Bauteilaufbau: Bodenplatte

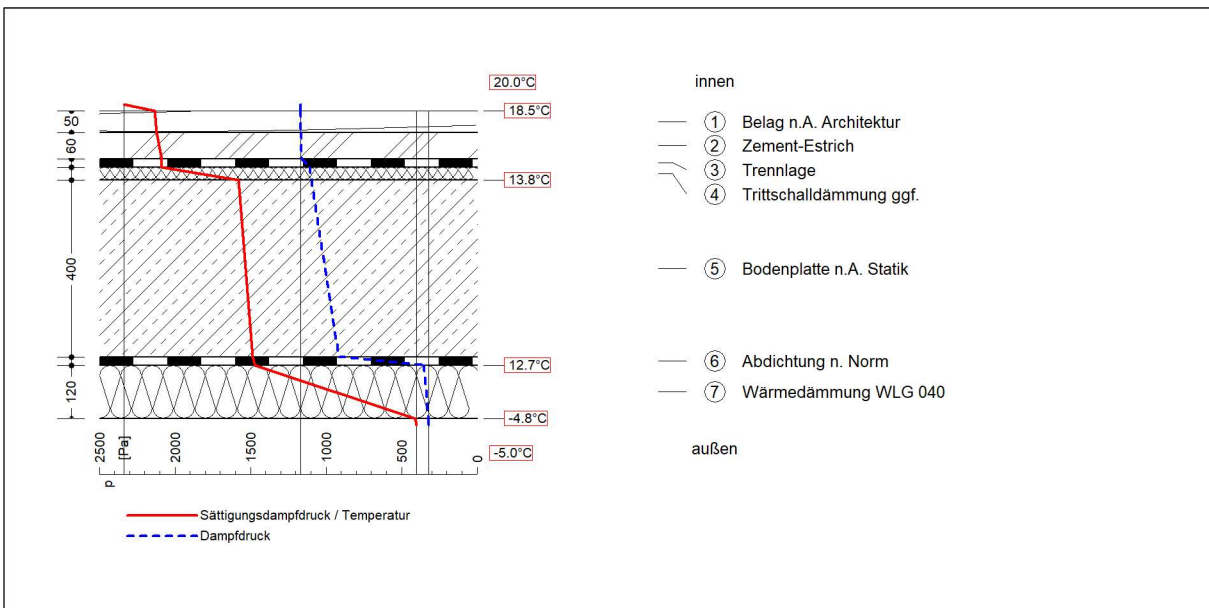
Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

$U = 0,240 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. $R = 0,900 \leq$ vorh. $R = 4,002 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! $U_{\text{max}} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10 Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ (für die Tauwasserberechnungen)			Tauperiode: Dauer = 2.160 h Temperatur $\Theta_{ie} / \Theta_{ie}$ = -5 °C / 20 °C rel. Luftfeuchte Φ_{ie} / Φ_{ie} = 80% / 50%			Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h Wasserdampfdruck p_{ie} / p_{ie} = 1.200 Pa / 1.200 Pa Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R_T	μ	s_d	Θ	p_{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Belag n.A. Architektur	50,0	0,0	2,500	0,020	-	0,75	18,5	2.134	1.168
2	Zement-Estrich	60,0	120,0	1,400	0,043	15	0,90	18,4	2.119	1.164
3	Trennlage	0,2	0,0	-	0,000	50.000	10,00	18,2	2.086	1.159
4	Trittschalldämmung ggf.	30,0	0,0	0,040	0,750	40	1,20	18,2	2.086	1.102
5	Bodenplatte n.A. Statik	400,0	960,0	2,500	0,160	80	32,00	13,8	1.578	1.096
6	Abdichtung n. Norm	5,0	6,0	0,170	0,029	20.000	100,00	12,9	1.485	914
7	Wärmedämmung WLG 040	120,0	0,0	0,040	3,000	40	4,80	12,7	1.468	348
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	-	-	-4,8	409	321
-	Summe Bauteil	665,20	1.086,0	-	4,172	-	149,65	-5,0	401	321
U = 0,240 W/(m²K)						Tauwassermenge:		0,000 kg/m²		
						Verdunstungsmenge:		0,000 kg/m²		
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt.				

Bauteilkatalog

Bauteildatenblatt

Objekt Grevenerstr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

Bauteilaufbau: Außentür

Typ: Außentür

Abgrenzung zu: Außenluft

$U = 1,600 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 nicht geprüft.

Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! $U_{\text{max}} = 1,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.

Bauteilkatalog

Fensterdatenblatt

Objekt Grevenerstr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

Fensteraufbau: Außenfenster

$U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Fenster, Fenstertür

Externe U-Wert Berechnung

Bauteilverfahren: Keine bauliche Maßnahme

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	0,00 m²	100,00 %	0,00 m²	0,00 %
Fensterfläche A_w	0,00 m²	100,00 %	0,00 m²	0,00 %
Transmission HT	0,00 W/K	100,00 %	0,00 W/K	0,00 %
Nutzbare solare Gewinne QS	0,00 kWh/a	100,00 %	0,00 kWh/a	0,00 %

Fensteraufbau: Außenfenster

Verglasung:

Anteil Verglasung F_F	70,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr	0,60
Anteil Rahmen	30,00 %	U_g	---
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi_g	---
Art			

Rahmen:

Paneele

U_f / U_f,BW	-- / -- W/(m²K)	U_p (Paneelfüllung)	---
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	--	Psi_p	---
Art		Füllungstyp	

Bauteilkatalog

Fensterdatenblatt

Objekt Grevenerstr.125, D - 48159 Münster

Nachweis erstellt am 21.11.2023

Fensteraufbau: Lichtkuppel

$U = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Lichtkuppel

Externe U-Wert Berechnung

Bauteilverfahren: Keine bauliche Maßnahme

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	0,00 m²	100,00 %	0,00 m²	0,00 %
Fensterfläche A_w	0,00 m²	100,00 %	0,00 m²	0,00 %
Transmission HT	0,00 W/K	100,00 %	0,00 W/K	0,00 %
Nutzbare solare Gewinne QS	0,00 kWh/a	100,00 %	0,00 kWh/a	0,00 %

Fensteraufbau: Lichtkuppel		Verglasung:	
Anteil Verglasung F_F	70,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr	0,60
Anteil Rahmen	30,00 %	U_g	---
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi_g	---
Art			

Rahmen:		Paneele	
U_f / U_f,BW	-- / -- W/(m²K)	U_p (Paneelfüllung)	---
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	--	Psi_p	---
Art		Füllungstyp	

Anlage IV Normen und Regelwerke

Für die Nachweisführung werden nach Erfordernis folgende Regelwerke verwendet:

Verordnungstext

- Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energie zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

Flankierende Normen und Regelwerke:

- DIN 4108-2, Ausgabe 2013-02: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3, Ausgabe 2014-11: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz - Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- DIN 4108-3, Ausgabe 2002-04: Berichtigungen zu DIN 4108-3:2001-07
- DIN V 4108-4, Ausgabe 2017-03: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- DIN V 4108-6, Ausgabe 2003-06: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
- DIN V 4108-6, Ausgabe 2004-03: Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06
- DIN 4108-7, Ausgabe 2011-01: Luftdichtheit von Gebäuden
- DIN EN ISO 6946, Ausgabe 2008-04: Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
- DIN EN ISO 10077-1, Ausgabe 2018-01: Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
- DIN EN ISO 13370, Ausgabe 2008-04: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
- DIN V 4701-10, Ausgabe 2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, geändert durch A1 : 2006-12
- DIN V 4701-12, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand
- DIN V 18599 Teil 1-11, Ausgabe 2018-09: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung