

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH · Kalkumer Straße 173 · 40468 Düsseldorf

Düsseldorf, 23.09.2025 / Hö

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: U24-0020

Ansprechpartner: Herr Höfig

Nachweis (LPH 4)

über Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden nach dem Gebäudeenergiegesetz ab 1.1. 2024 (GEG 2024)

- Neubau Nichtwohngebäude -

Objekt: Erweiterung Bertha-von-Suttner Gymnasium
Bismarckstraße 53
46047 Oberhausen

Bauherr: SBO Servicebetriebe Oberhausen
Bahnhofstraße 66
46145 Oberhausen

Architektur BST Architekten
Kirchstraße 10
46117 Oberhausen

Inhalt: Nachweis Thermische Bauphysik

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 Aufgang D
Tel.: 030 / 36 40 799-0, Fax: 030 / 36 40 799-19

33602 Bielefeld · Niederwall 8
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 46-0, Fax: 06131 / 62 72 46-4

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

50667 Köln · Apostelnstraße 11
Tel.: 0221 / 94 99 02-0

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

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Michele Rosas
Dipl.-Ing. Georg Jansen

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

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

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.	Anforderungen an Heizungsanlagen.....	10
11.	Schlussbemerkungen und allgemeine Hinweise.....	11
11.1.	Baustellenkontrollen.....	11
11.2.	Energieausweis	11
11.3.	Zusatzanforderungen TGA.....	11
11.4.	Fazit.....	12

Anhang

Anlage I	Berechnungsergebnisse / Nutzung erneuerbarer Energien
Anlage II	Zonierungsplan
Anlage III	Bauteilkatalog
Anlage IV	Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Anlage V	Datenblatt TGA
Anlage VI	Normen und Regelwerke

1. Projektbeschreibung

Das Büro BST Architekten plant die Erweiterung des Bertha-von-Suttner Gymnasium in Oberhausen. Dabei handelt es sich um einen Neubau auf dem Schulgelände. Das Gebäude verfügt über ein Erdgeschoss sowie 2 Obergeschosse und einen Innenhof.

Mit diesem Gutachten werden zunächst die baurechtlichen Anforderungen thematisiert.

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.

Im September 2023 haben der Bundestag und der Bundesrat das neue Gebäudeenergiegesetz beschlossen. Es wurde am 19. Oktober 2023 im Bundesgesetzblatt verkündet und ist am 01. Januar 2024 in Kraft getreten. Mit den Änderungen zum Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024) soll der Umstieg auf eine klimafreundliche Wärmeerzeugung in Gebäuden eingeleitet werden. Für Neubauten sind seit dem 01. Januar 2024 in der Regel Wärmeerzeuger einzubauen, die auf 65 Prozent Erneuerbaren Energien basieren. Für Neubauten außerhalb von Neubaugebieten und diversen Versorgungsstrukturen sind Übergangsregelungen getroffen worden, die je nach Bauvorhaben separat zu bewerten sind. Spätestens ab Mitte 2028 (Großstädte Mitte 2026) wird die Nutzung von mindestens 65 Prozent Erneuerbarer Energie mit dem Vorliegen einer kommunalen Wärmeplanung für alle neuen Wärmeerzeuger verbindlich.

Weitere Anpassungen sowie ergänzende Informationen zum Gebäudeenergiegesetz finden Sie auf den Internetseiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter folgendem Link:

[BMWSB - Startseite - Gebäudeenergiegesetz \(GEG\) \(bund.de\)](https://www.bmwi.de/Presse/pm/Detail/PressemitteilungID/458822)

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 - $\bar{U}$
- Anforderungen an eine Heizungsanlage gemäß GEG §71
- der sommerliche Wärmeschutz nach DIN 4108-2
- klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

Untersuchungen zum Feuchteschutz erfolgen ausschließlich für Konstruktionen, welche nach dem Periodenbilanzverfahren gemäß DIN 4108-3 (Glaser-Verfahren) berechnet werden dürfen. Übrige Bauteile, welche mittels hygrothermischer Berechnungen bewertet werden müssen, werden im Rahmen der Grundleistungen nicht geprüft und sind entweder gesondert zu beauftragen oder durch Dritte zu erbringen.

4. Kurzfassung Ergebnisse

- Der Nachweis nach GEG wurde erfolgreich geführt
- Die Anforderungen an den Primärenergiebedarf und die Gebäudehülle werden eingehalten
- Die Anforderungen an Heizungsanlagen gemäß GEG § 71 wurden geprüft und die Einhaltung n.E. nachgewiesen
- Die vorgesehenen und im Periodenbilanzverfahren geprüften 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 und wird für exemplarisch kritische Räume eingehalten.

5. Bearbeitungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dienen:

- Architekturpläne, Stand Januar 2025
- Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten
- Normen und Regelwerke in Anlage VI

Die Berechnungen erfolgen mit der Software SolarComputer B56 V 5.33.06.

Eine Übersicht der wichtigsten Berechnungsparameter befindet sich in Anlage I.

6. Baulicher Wärmeschutz der Außenbauteile

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

Es handelt sich hierbei nicht um einen vollständigen und fachübergreifenden bauphysikalischen Bauteilkatalog unter Einbezug der DIN 4109 zum baulichen Schallschutz. Kennwerte zum Schallschutz, z.B. die Rohdichteklasse von Mauerwerk, sind dem Schallschutznachweis 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 thermisch optimierte Dübel (üblicherweise Kunststoffdübel) 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 Abhängigkeit 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 $\lambda_D = \frac{\lambda_{\text{Bemessung}}}{1,03} = 0,034 \text{ W/mK}$ 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 Oberhausen, PEF 0,23

Trinkwarmwasserbereitung

- Dezentrale Warmwasserbereitung

Kühlung

- Nicht geplant

Raumluftechnische Anlagen

- Teilweise Belüftung mit VVS-Reglern und WRG

Beleuchtung

- LED in LED-Leuchten

Photovoltaik

- PV-Anlage mit 58,74 kWp

8. Ergebnisse

	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Jahres-Primärenergiebedarf Q_p kWh/(m²a)	24,28	75,48

$\bar{U}$ -Wert (W/(m²K)) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$		
	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Opake Außenbauteile	0,16	0,28
Transparente Außenbauteile	1,10	1,50
Vorhangfassaden	1,20	1,50
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	-	2,50

$\bar{U}$ -Wert (W/(m²K)) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12 bis $< 19^\circ\text{C}$		
	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Opake Außenbauteile	0,18	0,50
Transparente Außenbauteile	1,10	2,80
Vorhangfassaden	1,20	3,00
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	-	3,10

- Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
- Bezugsfläche: $A_N = 3.173 \text{ m}^2$
- Beheiztes Gebäudevolumen $V_e = 13.422 \text{ m}^3$
- Berücksichtigung der Wärmebrücken nach §24 GEG durch Ansatz eines Wärmebrückenzuschlags von $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (Kategorie A oder B nach DIN 4108 Bbl. 2) für die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche; ein Gleichwertigkeitsnachweis der Wärmebrücken gemäß DIN 4108:2019 Beiblatt 2 ist zu führen.
- Eine Luftdichtheitsmessung ist erforderlich, um die Wärmerückgewinnung in der Berechnung des Primärenergiebedarfs berücksichtigen zu können (§28 Abs. 1 GEG).

Die Anforderungen des GEG sind unter Berücksichtigung der beschriebenen Randbedingungen erfüllt! Der EE-Anteil wird pauschal über den Anschluss einer Fernwärmeübergabestation erfüllt!

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.

Der rechnerische Nachweis befindet sich in Anlage IV

Folgende Sonnenschutzmaßnahmen sind baurechtlich erforderlich:

Für alle Ausrichtungen außer Süd:

- 3fach Verglasung UW / UCW = 1,10 W/m²K mit Gesamtenergiedurchlassgrad $g \leq 0,40$
- Zusätzlich außenliegender Sonnenschutz mit Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,30$ (z.B. Lamellenraffstore)

Für Südausrichtung:

- 3fach Verglasung UW / UCW = 1,10 W/m²K mit Gesamtenergiedurchlassgrad $g \leq 0,32$
- Zusätzlich außenliegender Sonnenschutz mit Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,30$ (z.B. Lamellenraffstore)

Die Anforderungen sind erfüllt!

10. Anforderungen an Heizungsanlagen

Die Anforderungen des GEG zur Nutzung erneuerbarer Energien nach § 71 werden im vorliegenden Bauvorhaben durch den Bezug von Wärme aus dem Nahwärmenetz der Stadt Oberhausen, durch regenerative Stromerzeugung mit Photovoltaik sowie durch die Unterschreitung der Anforderungen des GEG erfüllt.

Die Anforderungen sind erfüllt!

11. Schlussbemerkungen und allgemeine Hinweise

11.1. Baustellenkontrollen

Der Baugenehmigung kann entnommen werden, ob 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 gefordert werden. Dies ist 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.

Dipl.-Ing. Michele Rosas
Geschäftsführer

i.A. Dennis Höfig, M. Sc.

Anlage I Berechnungsergebnisse

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.

Energieeffizienz Gebäude DIN V 18599/GEG
Gebäudekenngrößen**Datum:** 22.08.2024**Seite:** 1**Projekt/Variante:** U24-0020 Bertha-von-Suttner-Gy / Bertha-von-Suttner Schule

Neubau

Gebäudedaten:

Zeile	Randbedingungen	Eigenschaft		Einheit
1	Nicht-Wohngebäude, Gebäudeenergiegesetz	Bezugsfläche	3173	m²
2	Nachweis für ein neu zu errichtendes Gebäude	wärmeübertragende Fläche	5049	m²
3	ausführliche Berechnung	Volumen V_e	13422	m³
4	Randbedingungen GEG 2024	Verhältnis A/V_e	0.38	1/m
5	Klimaregion 4	Fensterflächenanteil	35.4	%
6	Dichtheitsprüfung des Gebäudes nach DIN 4108-7	Luftwechsel n_{50}	0.94	1/h
7	pauschaler Wärmebrückenzuschlag	Wärmebrückenzuschlag	0.050	W/(m²K)

Anforderung an den Primärenergiebedarf:

Zeile		Ist-Wert kWh/(m²a)	Anforde- rungswert kWh/(m²a)	Referenz- gebäude kWh/(m²a)	Nachweis
1	Primärenergiebedarf	24.28	75.48	137.24	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	0.16	0.28	0.18	0.50	erfüllt
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	1.1	1.5	1.1	2.8	erfüllt
3	Vorhangsfassade	1.2	1.5	1.2	3.0	erfüllt
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	---	2.5	---	3.1	---

CO2-Emission:

Zeile		CO2 kg/(m²a)
1	CO2-Emission des Originalgebäudes	5.37
2	CO2-Emission des Referenzgebäudes	32.94

Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz:

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

Erfüllung ohne Berechnung des Deckungsanteils an erneuerbaren Energien mit DIN V 18599				
Gebäudeart / Gebäude	Nichtwohngebäude Neubau U24-0020 Bertha-von-Suttner-Gy			
Ort	Ort			
Straße / Hausnummer	Straße Nr.			
Anlagenvariante	Anforderung		Deckung	
			Heizung	TWE
Nachweis für	Raumwärme und Warmwasser		x	x
Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz	Bestätigung Wärmenetzbetreiber liegt vor		x	
Elektrisch angetriebene Wärmepumpe				
Stromdirektheizung	Ein-/Zwei-familienhäuser	Eigentümer nutzt mindestens eine Wohnung selbst		
	Wohngebäude	Einhaltung baulicher Wärmeschutz bei Neubauten		
		Einhaltung baulicher Wärmeschutz bei Bestandsgebäuden mit bereits vorhandener Heizungsanlage mit Wasser als Energieträger		
		Einhaltung baulicher Wärmeschutz bei sonstigen Bestandsgebäuden		
	Nichtwohngebäude	Einhaltung baulicher Wärmeschutz bei Neubauten		
		Einhaltung baulicher Wärmeschutz bei Bestandsgebäuden mit bereits vorhandener Heizungsanlage mit Wasser als Energieträger		
		Einhaltung baulicher Wärmeschutz bei sonstigen Bestandsgebäuden		
		Gebäude, in dem ein dezentrales Heizungssystem zur Beheizung von Gebäudezonen mit einer Raumhöhe > 4 m eingebaut oder aufgestellt wird		
Solarthermische Anlage	Zertifizierung „Solar Keymark“			
Solarthermie-Hybridheizung	Zertifizierung „Solar Keymark“			
	Aperturfläche			
	GEG-Mindest-Aperturfläche			14.35 m²
	verbleibender notwendiger EE-Anteil in Heizungsanlage			65 %
Heizungsanlage mit EE-Anteil im Brennstoff	Anteil an gasförmiger oder flüssiger Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate		0 %	0 %
Heizungsanlage mit fester Biomasse	automatisch beschickter Biomasseofen mit Wasser als Wärmeträger / Biomassekessel			
Wärmepumpen-Hybridhgzg	Leistungsanteil der Wärmepumpe			
	Betriebsweise: bivalent parallel oder bivalent teilparallel mit Vorrang für die Wärmepumpe / 30 % Leistungsanteil / gemeinsame, fernansprechbare Steuerung			
	Betriebsweise: bivalent alternativ mit Vorrang für die Wärmepumpe / 40 % Leistungsanteil / gemeinsame, fernansprechbare Steuerung			
dezentrale elektrische Trinkwassererwärmung	elektrischer Durchlauferhitzer mit elektronischer Regelung			x
	sonstige			
Ergebnis	Heizung: Hausübergabestation; Trinkwassererwärmung: dezentrale Trinkwassererwärmung			
Das Gebäude erfüllt die Pflicht zur Nutzung von 65 % erneuerbarer Energie entsprechend GEG (kein Nachweis der Berechnung erforderlich)			ja ☒	nein ☐
Aussteller: Name	Ansprechpartner			
Firma	Name			
Anschrift	Straße Nr., PLZ Ort			
Datum / Unterschrift				

Berechnung Deckungsanteil an erneuerbarer Energie mit DIN V 18599				
Pflichtanteil	PA		65	%
Wärmeenergiebedarf (Erzeugernutzwärmeabgabe)				
Heizung (incl. Wärmeerzeugung in Wohnungslüftungsanlagen)	$Q_{h,outg}$		218821	kWh/a
RLT-Heizung	$Q_{h,outg-RLT}$			kWh/a
Trinkwassererwärmung	$Q_{w,outg}$		13973	kWh/a
Summe aller Erzeugernutzwärmeabgaben	Q_{outg}		232794	kWh/a
Erneuerbare Energie				
Energieertrag thermische Solaranlage	Q_{sol}			kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe elektrische Wärmepumpe	$Q_{outg,WP}$			kWh/a
Umweltwärme gasbetriebene Wärmepumpe	Q_{in}			kWh/a
Nutzenergieabgabe Heizregister RLT-Anlage mit Wärmepumpe im NWG	$Q_{outg,WP-RLT}$			kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe Stromdirektheizung	$Q_{outg,Strom}$			kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe aus unvermeidbarer Abwärme	$Q_{outg,Abwärme}$			kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe aus Wärmenetz	$Q_{outg,Wärmenetz}$		218821	kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe aus fester Biomasse (außer Einzelraumfeuerstätte)	$Q_{outg,Bio}$			kWh/a
Summe aller erneuerbaren Energien ohne EE-Anteil im Brennstoff	Q^*_{EE}		218821	kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe Kessel / KWK-Anlage / Gas-WP aus EE-Anteil im Brennstoff	$Q_{outg,EE-Brennstoff}$	siehe Nebenrechnung		kWh/a
Summe aller erneuerbaren Energien	Q_{EE}		218821	kWh/a
Ergebnis				
Deckungsanteil für Einzelfeuerstätten	DA_{Kamin}	siehe Nebenrechnung		%
Deckungsanteil an erneuerbarer Energie für Heizung und TWE (verbundene Erzeugung)	DA_{EE}	$= \min[Q_{EE}/Q_{outg} + DA_{Kamin}; 100\%]$	94	%
Deckungsanteil an erneuerbarer Energie für Heizung	$DA_{h,EE}$	$= \min[Q_{h,EE}/Q_{h,outg} + DA_{Kamin}; 100\%]$		%
Deckungsanteil an erneuerbarer Energie für Trinkwassererwärmung	$DA_{w,EE}$	$= \min[Q_{w,EE}/Q_{w,outg}; 100\%]$		%
Das Gebäude erfüllt die Pflicht zur Nutzung von 65 % erneuerbarer Energie entsprechend GEG			ja ☒	nein ☐

Bestimmung notwendiger EE-Anteil im Brennstoff und damit die Erzeugernutzwärmeabgabe mit EE-Anteil im Brennstoff					
Deckungsanteil an erneuerbarer Energie ohne EE-Anteil im Brennstoff	DA_{EE}^*	$= Q_{EE}^*/Q_{outg} + DA_{Kamin}$	94	%	
Deckungsanteil aus fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse sowie grünem oder blauem Wasserstoff	$DA_{EE-Brennstoff}$	$= PA - DA_{EE}^*$	0	%	
Deckungsanteil des Wärmeerzeugers (Kessel, KraftWärme-Kopplungsanlage, Gas-Wärmepumpe)	K_{WE}	$= (Q_{h,outg,WE} + Q_{w,outg,WE}) / (Q_{h,outg} + Q_{w,outg}) * 100 \%$	0	%	
Erzeugernutzwärmeabgabe Kessel / KWK-Anlage / GasWP abzüglich bereits vorhandener EE	$Q_{outg,WE}^*$	$= Q_{outg} * K_{WE}$	0	kWh/a	
Anteil an fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse sowie grünem oder blauem Wasserstoff	$a_{EE-Brennstoff}$	$= DA_{EE-Brennstoff} / K_{WE}$	0	%	
Erzeugernutzwärmeabgabe Kessel / KWK-Anlage aus EE-Anteil im Brennstoff	$Q_{outg,EE-Brennstoff}$	$= a_{EE-Brennstoff} * Q_{outg,WE}^*$	0	kWh/a	
Erzeugernutzwärmeabgabe aus erneuerbaren Energien bei bekannten EE-Anteil im Brennstoff					
Deckungsanteil an erneuerbarer Energie ohne EE-Anteil im Brennstoff	DA_{EE}^*	$= Q_{EE}^*/Q_{outg} + DA_{Kamin}$	94	%	
Deckungsanteil aus fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse sowie grünem oder blauem Wasserstoff	$DA_{EE-Brennstoff}$	$= PA - DA_{EE}^*$	0	%	
Deckungsanteil des Wärmeerzeugers (Kessel, KraftWärme-Kopplungsanlage, Gas-Wärmepumpe)	K_{WE}	$= (Q_{h,outg,WE} + Q_{w,outg,WE}) / (Q_{h,outg} + Q_{w,outg}) * 100 \%$	0	%	
Erzeugernutzwärmeabgabe Kessel / KWK-Anlage / Gas-WP abzüglich bereits vorhandener EE	$Q_{outg,WE}^*$	$= Q_{outg} * K_{WE}$	0	kWh/a	
Anteil an fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse sowie grünem oder blauem Wasserstoff	$a_{EE-Brennstoff}$	Vorgabewert	0	%	
Erzeugernutzwärmeabgabe Kessel / KWK-Anlage aus EE-Anteil im Brennstoff	$Q_{outg,EE-Brennstoff}$	$= a_{EE-Brennstoff} * Q_{outg,WE}^*$	0	kWh/a	
EE-Anteil im Brennstoff bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen nur für Wärmebereitstellung aus Kraft-Wärmekopplung und Spitzenlastkessel					
Deckungsanteil KWK-System an der Gesamtanlage	K_{CHP}			-	
Deckungsanteil Spitzenlastkessel an der Gesamtanlage	K_{HP}			-	
EE-Anteil zur Erzeugung von Wärme im KWK-System	$EE-Anteil_{CHP}$	$= PA * P_{th,CHP} / (P_{th,CHP} + P_{el,CHP})$		-	
Anteil an fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse sowie grünem oder blauem Wasserstoff	$a_{EE-Brennstoff}$	$= K_{CHP} * EE-Anteil_{CHP} + K_{HP} * PA$		-	
Deckungsanteil für Einzelfeuerstätten					
dezentrale Einzelfeuerstätte	f_{Kamin}		10%	-	
hydraulisch eingebundene Einzelfeuerstätte: Stückholz	f_{Kamin}		27%	-	
hydraulisch eingebundene Einzelfeuerstätte: Pellets	f_{Kamin}		33%	-	
Fläche der Wohneinheiten, die über eine Einzelfeuerstätte verfügen	A_{Kamin}			m²	
Fläche aller Wohneinheiten im versorgten Gebäude oder Gebäudenetz	A			m²	
pauschaler Deckungsanteil für Einzelfeuerstätten	DA_{Kamin}	$= f_{Kamin} * A_{Kamin}/A$		%	

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.

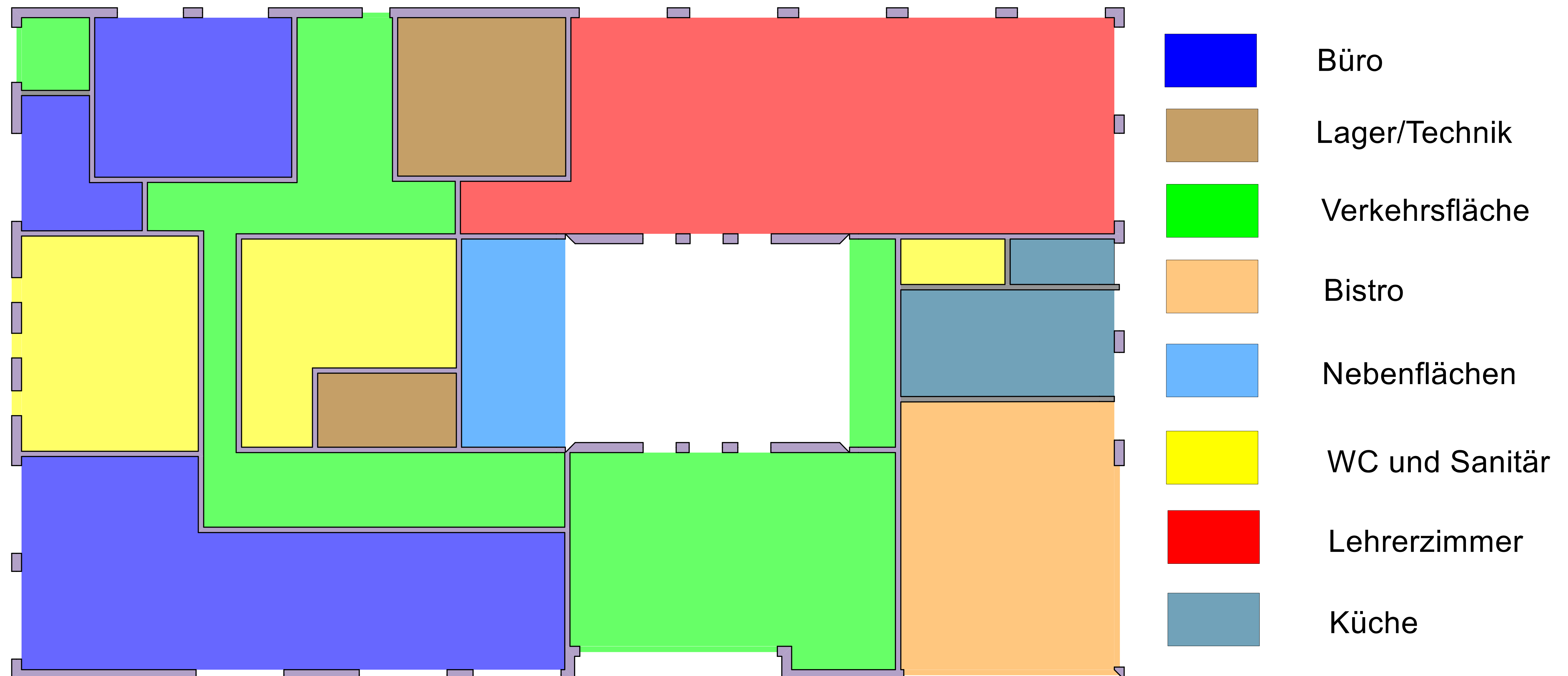
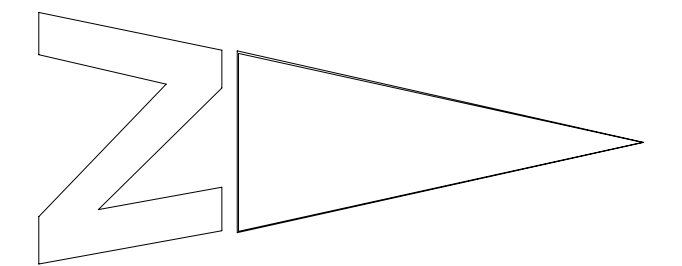
Zusammenfassung aufgrund von Geringfügigkeit

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

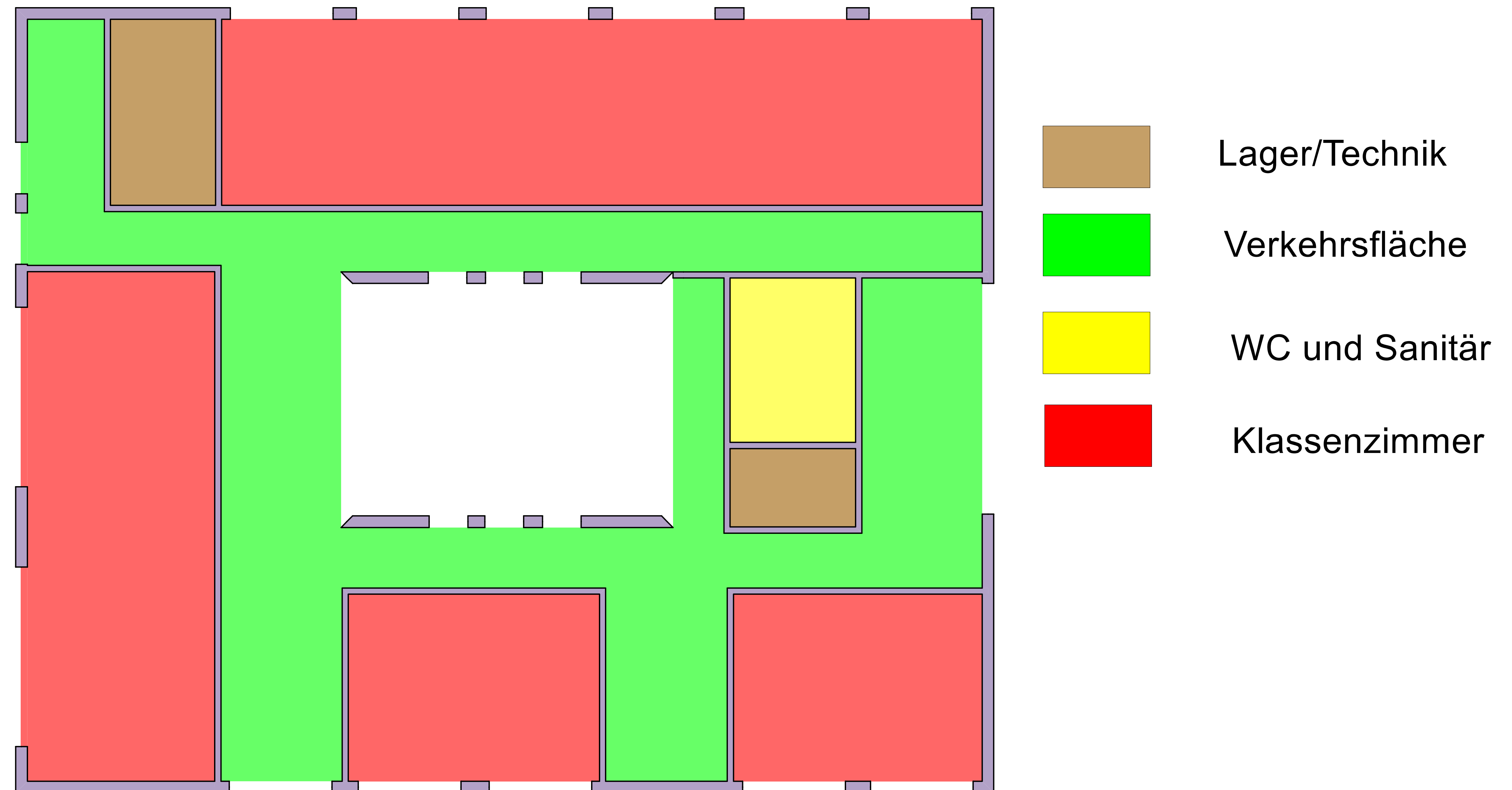
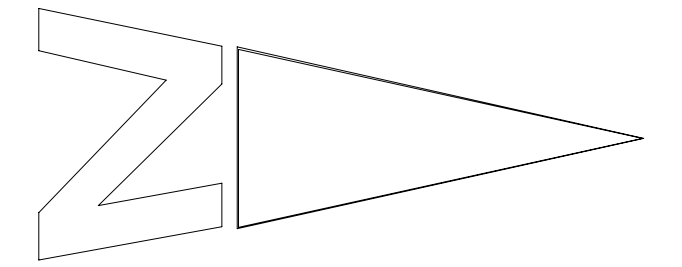
Kleine Zonen mit einem Anteil von bis zu 5 % der Gesamtfläche des Gebäudes dürfen anderen Zonen mit gleichartiger technischer Konditionierung doch abweichender Nutzung zugeschlagen werden, sofern sich die inneren Lasten der Zonen nicht erheblich unterscheiden. Hierbei ist eine Zone mit möglichst ähnlicher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

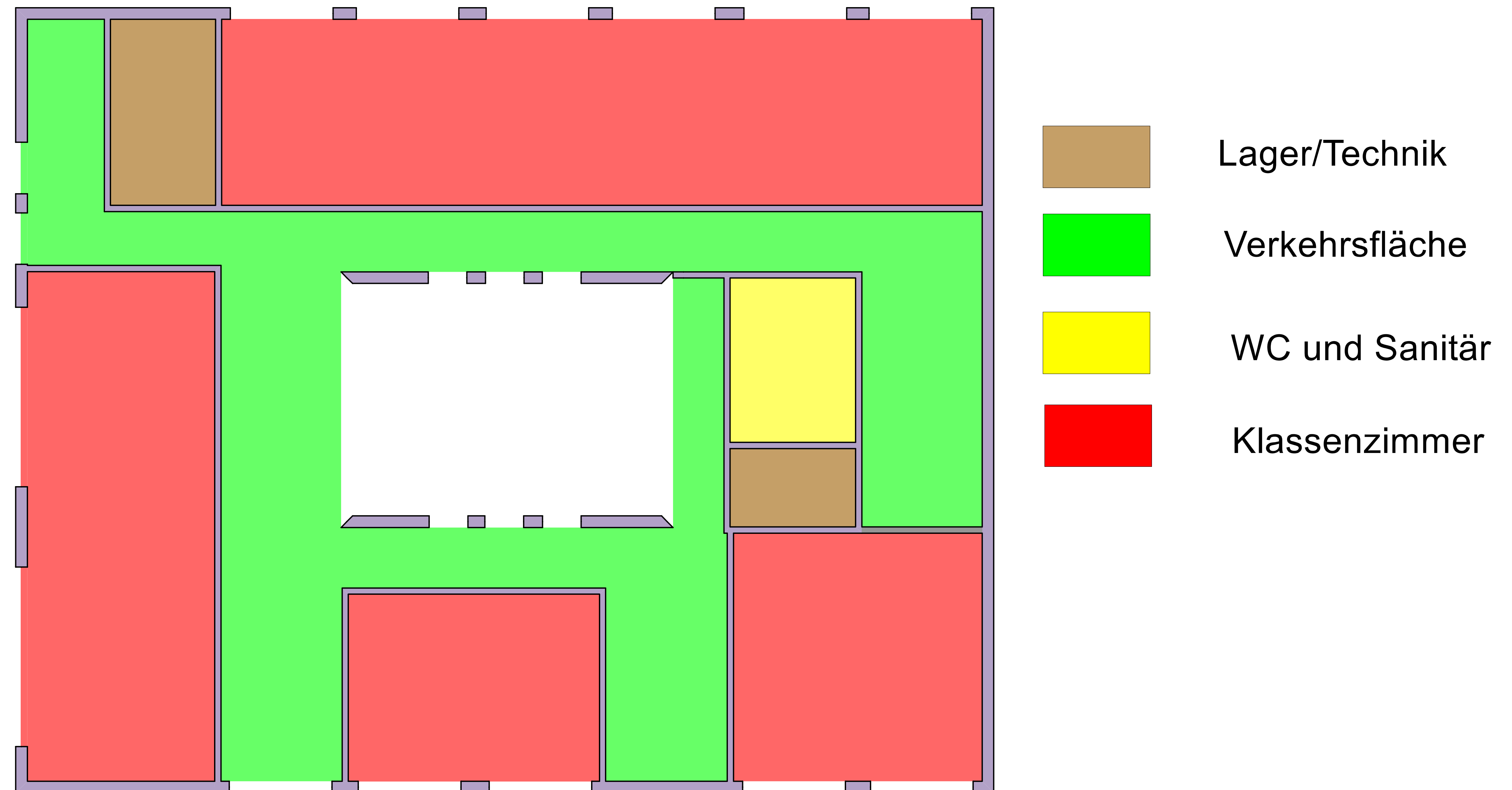
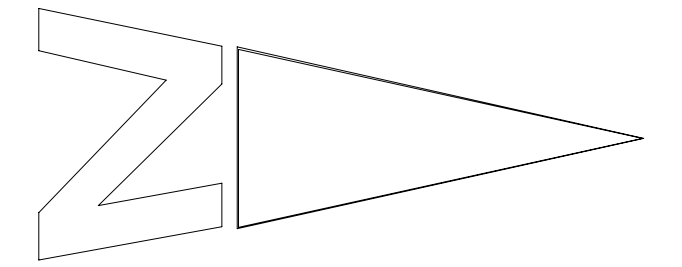
¹ DIN 18599-1 Kap. 6.3.4.



Dieser Zonierungsplan wurde nach den Rechen- und Vereinfachungsregeln der DIN V 18599 für eine energetische Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 erstellt. Der Zonierungsplan darf nur in diesem Zusammenhang verwendet werden. Ein detaillierter Abgleich der Zonierung mit Architekturplänen ist nicht möglich.



Dieser Zonierungsplan wurde nach den Rechen- und Vereinfachungsregeln der DIN V 18599 für eine energetische Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 erstellt. Der Zonierungsplan darf nur in diesem Zusammenhang verwendet werden. Ein detaillierter Abgleich der Zonierung mit Architekturplänen ist nicht möglich.



Dieser Zonierungsplan wurde nach den Rechen- und Vereinfachungsregeln der DIN V 18599 für eine energetische Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 erstellt. Der Zonierungsplan darf nur in diesem Zusammenhang verwendet werden. Ein detaillierter Abgleich der Zonierung mit Architekturplänen ist nicht möglich.

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.

Untersuchungen zum Feuchteschutz erfolgen ausschließlich für Konstruktionen, welche nach dem Periodenbilanzverfahren gemäß DIN 4108-3 (Glaser-Verfahren) berechnet werden dürfen. Übrige Bauteile, welche mittels hygrothermischer Berechnungen bewertet werden müssen, werden im Rahmen der Grundleistungen nicht geprüft und sind entweder gesondert zu beauftragen oder durch Dritte zu erbringen.

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 zum baulichen Schallschutz. Kennwerte zum Schallschutz, z.B. die Rohdichteklasse von Mauerwerk, sind dem Schallschutznachweis zu entnehmen.

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

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Bauteilkatalog

Bauherr / Eigentümer	Planung
SBO Servicebetrieb Oberhausen	BST Architekten
Bahnhofstraße 66 D - 46145 Oberhausen	Kirchstraße 10 D - 46117 Oberhausen

Aussteller
ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Dennis Höfig
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

Unterschrift



Bauteilkatalog

Inhaltsverzeichnis

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Bauteildatenblätter.....	3
Außenwand.....	3
Gründach.....	4
Trapezdach.....	5
Decke n. U. g. AL.....	6
Bodenplatte.....	7
Außentür.....	8
Außenfenster.....	9
PR-Fassade.....	10

Bauherr / Eigentümer
SBO Servicebetrieb Oberhausen

Bahnhofstraße 66
D - 46145 Oberhausen

Aussteller
ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Dennis Höfig
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

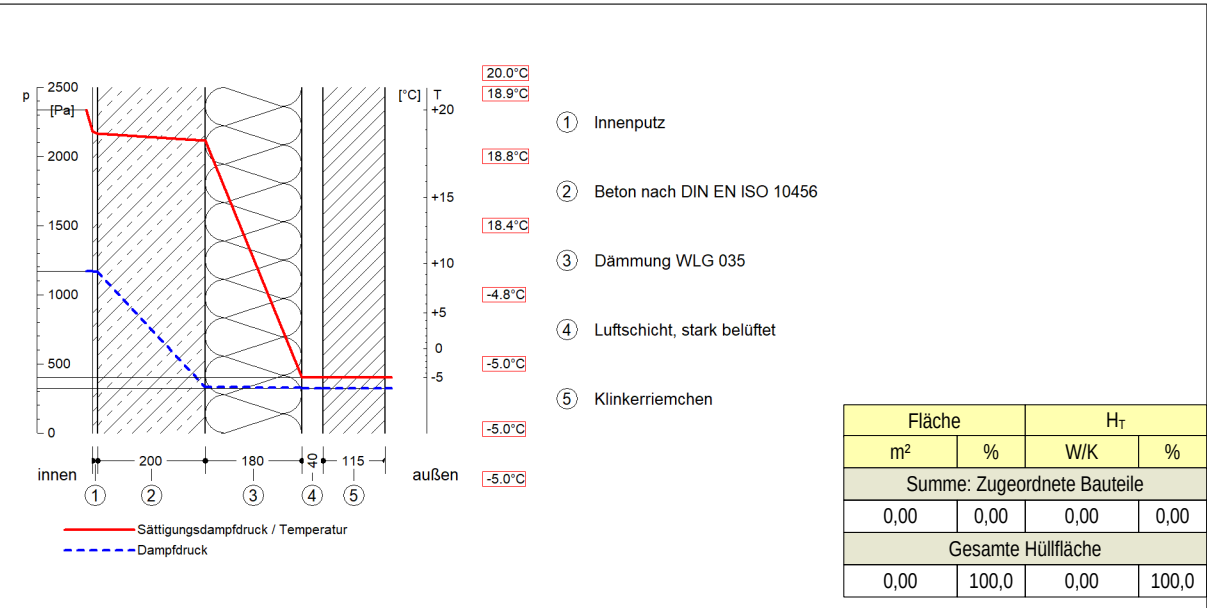
Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Bauteilaufbau: Außenwand

Typ: Außenwand Abgrenzung zu: Außenluft
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,249 m²K/W
Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K)

U_c = 0,232 W/(m²K)



Fläche		H _T	
m²	%	W/K	%
Summe: Zugeordnete Bauteile			
0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamte Hüllfläche			
0,00	100,0	0,00	100,0

Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10			Taufperiode: 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 $Q_e / Q_i = -5 \text{ °C} / 20 \text{ °C}$			Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$				
(für die Tauwasserberechnungen)			rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$			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	l	R _T	μ	S _d	Q	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	-	-	20,0	2.337	1.168
								18,9	2.179	1.168
1	Innenputz	10,0	12,0	0,510	0,020	10	0,10	18,8	2.167	1.163
2	Beton nach DIN EN ISO 10456	200,0	460,0	2,300	0,087	80	16,00	18,4	2.114	331
3	Dämmung WLG 035	180,0	22,5	0,035	5,143	-	0,20	-4,8	401	321
4	Luftschicht, stark belüftet	40,0	-	400,000	0,000	-	-	-5,0	401	321
5	Klinkerriemchen	115,0	-	0,960	0,120	100	0,00	-5,0	401	321
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	430,00	494,5	-	5,509	-	16,30	-	-	-
$U_c = 0,232 \text{ W/(m}^2\text{K)}$						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.				

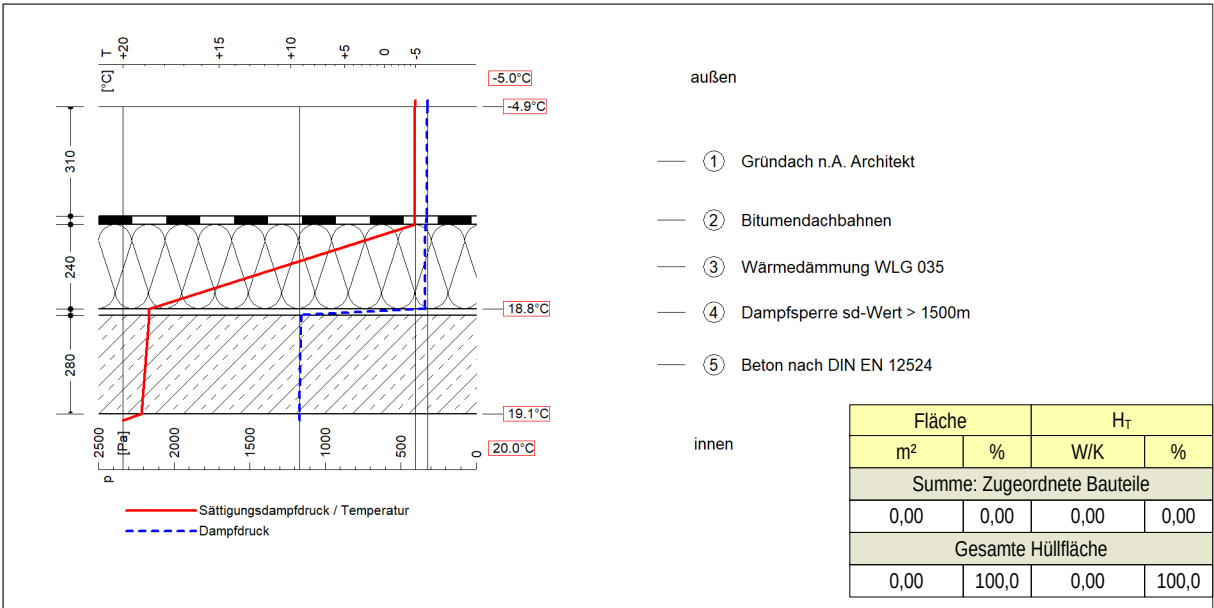
Mechanische Befestigungsteile: Der U-Wert ist entsprechend DIN EN ISO 6946:2018-03 F.3 um 0,000 W/m²K erhöht!
U-Wert Korrektur wegen: Befestigungselemente aus Edelstahl für Vorhangfassade. Der U-Wert ist um 0,050 W/m²K erhöht!

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

ObjektBismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am23.09.2025

Bauteilaufbau: Gründach		U = 0,141 W/(m²K)
Typ: Flachdach	Abgrenzung zu: Außenluft nach oben	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 6,975 m²K/W		
Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K)		



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10			Tauperiode: Dauer = 2.160 h			Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ (für die Tauwasserberechnungen)			Temperatur $Q_e / Q_i = -5 \text{ }^\circ\text{C} / 20 \text{ }^\circ\text{C}$ rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$			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	l	R _T	μ	S _d	Q	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-5,0	401	321
								-4,9	406	321
1	Gründach n.A. Architekt	310,0	0,0	-	0,000	-	5,00	-4,9	406	324
2	Bitumendachbahnen	1,0	1,2	0,170	0,006	20.000	20,00	-4,8	407	335
3	Wärmedämmung WLG 035	240,0	0,0	0,035	6,857	3	0,72	18,8	2.163	335
4	Dampfsperre sd-Wert > 1500m	0,0	0,0	-	0,000	-	1.500,00	18,8	2.163	1.156
5	Beton nach DIN EN 12524	280,0	672,0	2,500	0,112	80	22,40	19,1	2.215	1.168
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	-	-	20,0	2.337	1.168
-	Summe Bauteil	831,00	673,2	-	7,115	-	1.548,12	-	-	-
U = 0,141 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

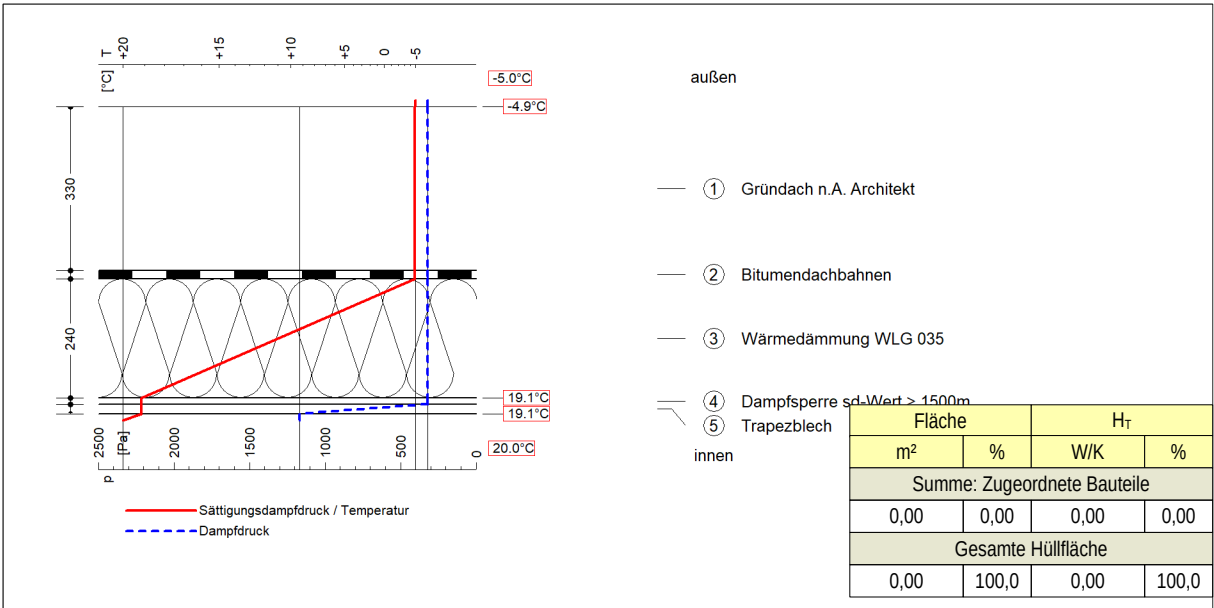
Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Bauteilaufbau: Trapezdach

U = 0,143 W/(m²K)

Typ: Flachdach Abgrenzung zu: Außenluft nach oben
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 6,864 m²K/W
Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K)



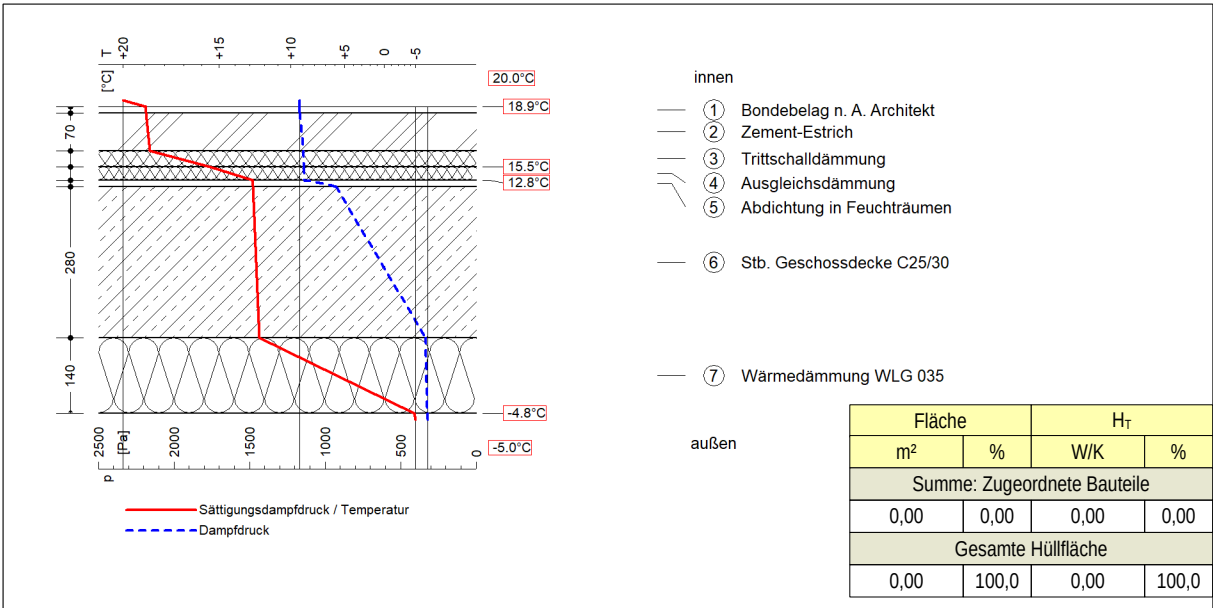
Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10			Tauperiode: Dauer = 2.160 h			Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$			Temperatur $Q_e / Q_i = -5 \text{ }^\circ\text{C} / 20 \text{ }^\circ\text{C}$			Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$				
(für die Tauwasserberechnungen)			rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$			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	l	R _T	μ	S _d	Q	p _{sat}	p
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-5,0	401	321
								-4,9	406	321
1	Gründach n.A. Architekt	330,0	0,0	-	0,000	-	5,00	-4,9	406	321
2	Bitumendachbahnen	1,0	1,2	0,170	0,006	20.000	20,00	-4,8	407	321
3	Wärmedämmung WLG 035	240,0	0,0	0,035	6,857	3	0,72	19,1	2.213	321
4	Dampfsperre sd-Wert > 1500m	0,0	0,0	-	0,000	-	1.500,00	19,1	2.213	322
5	Trapezblech	20,0	158,0	17,000	0,001	99.999.999	1.999.999	19,1	2.214	1.168
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	-	-	20,0	2.337	1.168
-	Summe Bauteil	591,00	159,2	-	7,004	-	2.001.525	-	-	-
U = 0,143 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 Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Bauteilaufbau: Decke n. U. g. AL		U = 0,174 W/(m²K)
Typ: Decke	Abgrenzung zu: Außenluft nach unten	
Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,750 <= vorh. R = 5,537 m²K/W		
Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K)		



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 $Q_e / Q_i = -5 \text{ °C} / 20 \text{ °C}$ rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$			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	l	R _T	μ	S _d	Q	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	Bondebelag n. A. Architekt	0,0	0,0	-	0,000	0	0,00	18,9	2.186	1.168
2	Zement-Estrich	70,0	140,0	1,400	0,050	15	1,05	18,9	2.186	1.168
3	Trittschalldämmung	30,0	3,0	0,040	0,750	2	0,06	18,7	2.157	1.141
4	Ausgleichsdämmung	25,0	2,5	0,040	0,625	2	0,05	15,5	1.759	1.139
5	Abdichtung in Feuchträumen	0,0	0,0	-	0,000	-	8,00	12,8	1.479	1.138
6	Stb. Geschossdecke C25/30	280,0	672,0	2,500	0,112	80	22,40	12,8	1.479	926
7	Wärmedämmung WLG 035	140,0	0,0	0,035	4,000	3	0,42	12,3	1.433	332
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-4,8	407	321
-								-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	545,00	817,5	-	5,747	-	31,98	-	-	-
U = 0,174 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 Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Bauteilaufbau: Bodenplatte

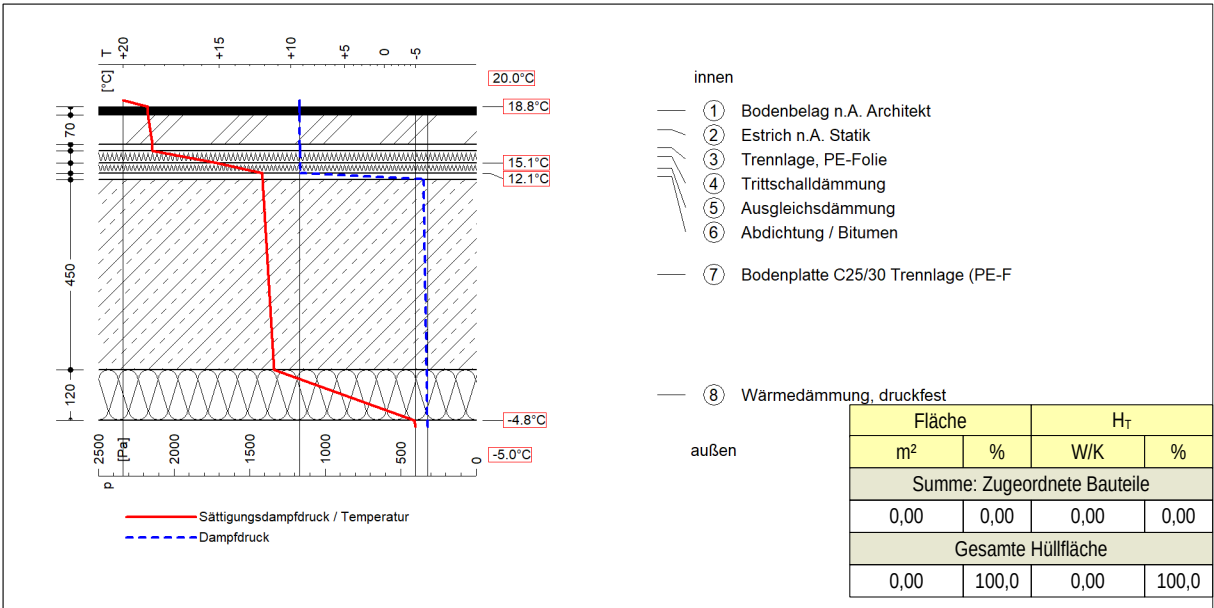
Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

$U = 0,192 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,034 m²K/W

Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,30 W/(m²K)



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 m²K/W / 0,04 m²K/W			Temperatur Q_e / Q_i = -5 °C / 20 °C			Wasserdampfdruck p_e / p_i = 1.200 Pa / 1.200 Pa				
(für die Tauwasserberechnungen)			rel. Luftfeuchte F_e / F_i = 80% / 50%			Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p_{sat} = 1.700 Pa				
Sp	1	2	3	4	5(2.4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	l	R _T	μ	S _d	Q	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	Bodenbelag n.A. Architekt	0,0	0,0	0,180	0,000	50	0,00	18,8	2.172	1.168
2	Estrich n.A. Statik	70,0	140,0	1,400	0,050	15	1,05	18,8	2.172	1.168
3	Trennlage, PE-Folie	0,0	0,0	-	0,000	-	8,00	18,6	2.141	1.168
4	Trittschalldämmung	30,0	3,0	0,040	0,750	2	0,06	18,6	2.141	1.164
5	Ausgleichsdämmung	25,0	2,5	0,040	0,625	2	0,05	15,1	1.712	1.164
6	Abdichtung / Bitumen	0,0	0,0	-	0,000	-	1.500,00	12,1	1.414	1.163
7	Bodenplatte C25/30 Trennlage	450,0	1.080,0	2,500	0,180	80	36,00	12,1	1.414	346
8	Wärmedämmung, druckfest	120,0	4,0	0,035	3,429	80	9,60	11,3	1.337	326
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	-	-	-4,8	408	321
-								-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	695,00	1.229,5	-	5,204	-	1.554,76	-	-	-
U = 0,192 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

Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am

23.09.2025

Bauteilaufbau: Außentür		U = 1,300 W/(m²K)
Typ: Außentür	Abgrenzung zu: Außenluft	
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 nicht geprüft.		
Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 1,80 W/(m²K)		

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

Fläche		H _T	
m²	%	W/K	%
Summe: Zugeordnete Bauteile			
0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamte Hüllfläche			
0,00	100,0	0,00	100,0



Bauteilkatalog

Fensterdatenblatt

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Fensteraufbau: Außenfenster

$U = 1,10 \text{ W / (m}^2\text{K)}$

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 Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 23.09.2025

Fensteraufbau: PR-Fassade

$U = 1,20 \text{ W / (m}^2\text{K)}$

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: PR-Fassade		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 Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2

Die Sonnenschutzmaßnahmen werden als Grundleistung auf Grundlage des Sonneneintragskennwerts nach DIN 4108-2 dimensioniert. Hierbei handelt es sich um ein vereinfachtes statistisches Verfahren. Alternativ kann der Nachweis über eine thermische Simulation erbracht werden.

Der Nachweis erfolgt raumweise und exemplarisch für kritische Räume durch Gegenüberstellung des höchstzulässigen Sonneneintragskennwertes S_{zul} und des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S . Eine Prüfung von unkritischen Räumen erfolgt nicht.

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gelten als erfüllt, wenn gilt:

$$S \leq S_{zul}$$

Der zulässige Höchstwert wird nach dem Bonus-/Malus-Prinzip als Summe der anteiligen Sonneneintragskennwerte S_x unter Berücksichtigung der Klimaregion, nächtlicher Lüftungsmöglichkeiten, der Bauart, des grundflächenbezogenen Fensterflächenanteils, der Sonnenschutzverglasungen, der Fensterneigung und der Orientierung ermittelt:

$$S_{zul} = \sum S_x$$

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S für den zu untersuchenden Raum ist nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$S = \frac{\sum(A_{w,j} \cdot g_{total})}{A_G}$$

Dabei sind

- | | | |
|-------------|---|---|
| A_w | - | die jeweilige Fensterfläche in m^2 |
| g_{total} | - | der Gesamtenergiedurchlassgrad einschließlich Sonnenschutz berechnet nach Gleichung (4) |
| A_G | - | die Nettogrundfläche des Raumes oder des Raumbereiches in m^2 |

$$g_{total} = g \cdot F_c$$

Dabei sind

- | | | |
|-------|---|---|
| g | - | der Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung nach DIN EN 410 |
| F_c | - | der Abminderungsfaktor für Sonnenschutzvorrichtungen nach DIN 4108-2 2013-02, Tabelle 8 |

Der Gesamtenergiedurchlassgrad g und der Abminderungsfaktor F_c stellen die kennzeichnenden Größen für die Dimensionierung von Sonnenschutzmaßnahmen dar.

Sommerlicher Wärmeschutz

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Bauherr / Eigentümer	Planung
SBO Servicebetrieb Oberhausen	BST Architekten
Bahnhofstraße 66 D - 46145 Oberhausen	Kirchstraße 10 D - 46117 Oberhausen

Aussteller
ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Dennis Höfig
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

Unterschrift



Sommerlicher Wärmeschutz

Inhaltsverzeichnis

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Objektdaten - Gebäudegeometrie.....	3
Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 : 2013-02.....	4
Büro 0-20	4
Stellv. Direktor 0-02.....	5
Teeküche 0-07.....	6
Speiseraum 0-39.....	7
Klasse 11 2-05.....	8

Bauherr / Eigentümer
SBO Servicebetrieb Oberhausen

Bahnhofstraße 66
D - 46145 Oberhausen

Aussteller
ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Dennis Höfig
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf



Sommerlicher Wärmeschutz

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Bauherr / Eigentümer

SBO Servicebetrieb Oberhausen

Bahnhofstraße 66
D - 46145 Oberhausen

Planung

BST Architekten

Kirchstraße 10
D - 46117 Oberhausen

Objekt

Bauvorhaben / Nutzungsart Bertha-von-Suttner-Gymnasium

Gemarkung / Flurstücknummer - / -

Anforderungen und Ergebnis

Anforderung Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Gesamtergebnis Die Anforderungen sind für alle geprüften Räume erfüllt!

Aussteller

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Dennis Höfig
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

Unterschrift



Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Raum / Raumbereich: Büro 0-20

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche A_G	Nutzung	Bauart
24,00 m ²	Nichtwohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A_w	g-Faktor	F_c	$F_{c, \text{permanent}}$	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$
Süd g=0,32	Süd	90,0	8,06 m ²	0,32	0,30	1,00	1,00	0,77 m ²
Süd g=0,32 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung								
Summe			8,06 m ²					0,77 m ²

Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ **0,032**

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S_1 : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,013
S_2 : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,336$)	-0,009
S_3 : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 8,06 \text{ m}^2$)	0,030
S_4 : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$)	0,000
S_5 : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$)	0,000
S_6 : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{\text{zulässig}}$	0,034

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,032$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,034$

Die Anforderungen für den Raum "Büro 0-20 " nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Raum / Raumbereich: Stellv. Direktor 0-02

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche A_G	Nutzung	Bauart
65,00 m ²	Nichtwohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A_w	g-Faktor	F_c	$F_{c, \text{permanent}}$	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$
Ost g = 0,40	Ost	90,0	16,12 m ²	0,40	0,30	1,00	1,00	1,93 m ²
Ost g = 0,40 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung								
Summe			16,12 m ²					1,93 m ²

Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ **0,030**

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S_1 : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,013
S_2 : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,248$)	0,001
S_3 : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 16,12 \text{ m}^2$)	0,030
S_4 : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$)	0,000
S_5 : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$)	0,000
S_6 : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{\text{zulässig}}$	0,044

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,030$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,044$

Die Anforderungen für den Raum "Stellv. Direktor 0-02" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Raum / Raumbereich: Teeküche 0-07

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche A_G	Nutzung	Bauart
48,80 m ²	Nichtwohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A_w	g-Faktor	F_c	$F_{c, \text{permanent}}$	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$
Nord g = 0,40 $F_c = 0,30$	Nord	90,0	14,40 m ²	0,40	0,30	1,00	0,60	1,04 m ²
Nord g = 0,40 $F_c = 0,30$ - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / Horizontwinkel 40°								
Nord g = 0,40 $F_c = 1$	Nord	90,0	14,40 m ²	0,40	1,00	1,00	0,60	3,46 m ²
Nord g = 0,40 $F_c = 1$ - Sonnenschutz / Verschattung: ohne Sonnenschutzvorrichtung / Horizontwinkel 40°								
Summe			28,80 m ²					4,49 m ²

Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ 0,092

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S_1 : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,013
S_2 : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,590$)	-0,038
S_3 : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 28,80 \text{ m}^2$)	0,030
S_4 : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$)	0,000
S_5 : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 1,000$)	0,100
S_6 : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{\text{zulässig}}$	0,105

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,092$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,105$

Die Anforderungen für den Raum "Teeküche 0-07" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Raum / Raumbereich: Speiseraum 0-39

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche A_G	Nutzung	Bauart
125,00 m ²	Nichtwohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A_w	g-Faktor	F_c	$F_{c, \text{permanent}}$	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$
Nord g = 0,40 $F_c = 0,30$	Nord	90,0	25,00 m ²	0,40	0,30	1,00	0,60	1,80 m ²
Nord g = 0,40 $F_c = 0,30$ - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / Horizontwinkel 40°								
Nord g = 0,40 $F_c = 0,30$	Nord	90,0	4,00 m ²	0,40	0,30	1,00	0,60	0,29 m ²
Nord g = 0,40 $F_c = 0,30$ - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / Horizontwinkel 40°								
Ost g = 0,40 $F_c = 0,3$	Ost	90,0	17,00 m ²	0,40	0,30	1,00	1,00	2,04 m ²
Ost g = 0,40 $F_c = 0,3$ - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung								
Tür Ost g = 0,40	Ost	90,0	10,50 m ²	0,40	1,00	1,00	1,00	4,20 m ²
Tür Ost g = 0,40 - Sonnenschutz / Verschattung: ohne Sonnenschutzvorrichtung / keine Verschattung								
Summe			56,50 m ²					8,33 m ²

Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ 0,067

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S_1 : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,013
S_2 : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,452$)	-0,022
S_3 : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 56,50 \text{ m}^2$)	0,030
S_4 : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$)	0,000
S_5 : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,513$)	0,051
S_6 : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{\text{zulässig}}$	0,072

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,067$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,072$

Die Anforderungen für den Raum "Speiseraum 0-39" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Bismarckstraße 53, D - 46047 Oberhausen

Nachweis erstellt am 29.11.2024

Raum / Raumbereich: Klasse 11 2-05

Sommerklimaregion B

Nettogrundfläche A_G	Nutzung	Bauart
71,59 m ²	Nichtwohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A_w	g-Faktor	F_c	$F_{c, \text{permanent}}$	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$
Süd g=0,40 $F_c = 0,30$	Süd	90,0	19,35 m ²	0,40	0,30	1,00	1,00	2,32 m ²
Süd g=0,40 $F_c = 0,30$ - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung								
Summe			19,35 m ²					2,32 m ²

Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ **0,032**

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S ₁ : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,013
S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,270$)	-0,001
S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 19,35 \text{ m}^2$)	0,030
S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$)	0,000
S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$)	0,000
S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{\text{zulässig}}$	0,042

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,032$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,042$

Die Anforderungen für den Raum "Klasse 11 2-05" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Anlage V Datenblatt TGA

Das nachfolgende Datenblatt enthält alle Angaben, die unserem Büro während der Planungsphase vom TGA Planer für die Berechnungen zur Verfügung gestellt wurden. Änderungen und Anpassungen im Planungsverlauf werden aufgenommen und im weiteren Projektverlauf weiterverwendet.

Anleitung: Farbig markierte Zellen enthalten Menüs zur Auswahl der Daten. Bitte füllen Sie dieses Datenblatt digital aus.

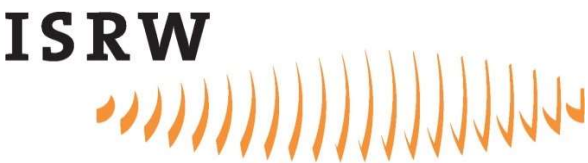


Projekt:	Bertha-von-Suttner Gymnasium	TGA-Planung:	IB Schaluschke
Projektnr.:	U24-0020	Bearbeiter:	Schaluschke/Bergmann
Bearbeiter:	Dennis Höfig	Telefon:	0208-941062-0
E-Mail:	hoefig@isrw-klapdor.de	E-Mail:	post@ib-schaluschke.de
Telefon:		Weiteres:	
Datum:	23.07.2024		

	Temperierung			Raumsysteme				Beleuchtung				mech. Lüftung										Warmwasser	
				Heizung		Kühlung						Befeuchtung			SFP-Klasse	Druck- verluste Zuluftkanal- netz	Druck- verluste Abluftkanal- netz						
Zone DIN 18599 Festlegung ISRW	<12°C	12-19°C	>19°C	Übergabeart z.B. Fußbodenheizung, Heizkörper, Bauteilaktivierung,	VL/RL	Übergabeart z.B. Kühldecken, Kühlsiegel, Bauteilaktivierung,	VL/RL	Präsenz- erfassung	Tageslicht- kontrolle	Lampentyp	Geplante Leistung in W/m²	Art Zuluft/Abluft	Rück- wärmzahl (%)	Heizregister				Kühlregister	Typ des Befeuchters	Art des Befeuchters	Verdunstung sbefeuchter in der Abluft		
Verkehrsrfläche	☐	☒	☐	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☐ vorhanden	LED in LED-Leuchten	7 W/m²												☐ vorhanden
Lager/Technik	☐	☒	☐	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☐ vorhanden	LED in LED-Leuchten	6 W/m²												☐ vorhanden
Sanitär / WC	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☐ vorhanden	LED in LED-Leuchten	7 W/m²	Zuluft/Abluft	84%	Wärmepumpe		Keiner		Nein	SFP 1	250 Pa	250 Pa		☐ vorhanden
Büro	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☒ vorhanden	LED in LED-Leuchten	10 W/m²												☐ vorhanden
Nebenflächen (Teeküche usw.)	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☐ vorhanden	LED in LED-Leuchten	6 W/m²											Dezentral	☐ vorhanden
Lehrerzimmer	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☒ vorhanden	LED in LED-Leuchten	9 W/m²												☐ vorhanden
Bistro	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☒ vorhanden	LED in LED-Leuchten	9 W/m²	Zuluft/Abluft	88%	Wärmepumpe		Keiner		Nein	SFP 1	250 Pa	250 Pa		☐ vorhanden
Küche	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☐ vorhanden	☐ vorhanden	LED in LED-Leuchten	10 W/m²	Zuluft/Abluft	88%	Wärmepumpe		Keiner		Nein	SFP 1	250 Pa	250 Pa	Dezentral	☐ vorhanden
Klassenraum	☐	☐	☒	Fußbodenheizung	35/25			☒ vorhanden	☒ vorhanden	LED in LED-Leuchten	10 W/m²												☐ vorhanden
	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden
	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden
	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden
	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden
	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden
	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden
Weitere	☐	☐	☐					☐ vorhanden	☐ vorhanden														☐ vorhanden

Anleitung:

Farbig markierte Zellen enthalten Menüs zur Auswahl der Daten.
Bitte füllen Sie dieses Datenblatt digital aus.
Bei fehlenden Auswahlmöglichkeiten verwenden Sie bitte die Freitexteingabe im Feld "Allgemeine Anmerkungen" unter der Erzeugerliste.



Projekt:	Bertha-von-Suttner Gymnasium	TGA-Planung:	IB Schaluschke
Projektnr.:	U24-0020	Bearbeiter:	Schaluschke/Bergmann
Bearbeiter:	Dennis Höfig	Telefon:	0208-941062-0
E-Mail:	hoefig@isrw-klapdor.de	E-Mail:	post@ib-schaluschke.de
Telefon:		Weiteres:	
Datum:			

Allgemeine Angaben							ca. Deckungsanteile Heizarbeit			* Hinweis: [] Sie müssen
Erzeuger	Erzeuger 1	Energieträger	Erzeuger 2	Energieträger	Erzeuger 3	Energieträger	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	
Wärme	Nah- und Fernwärme						100%			
Kälte	Kompressionskältemaschine	Strom					0%			
Warmwasser										

Allgemeine Anmerkungen, zusätzliche TGA, dezentrale Versorgungsstrukturen, Primärenergiefaktor bei Nah- und Fernwärme
Primärenergiefaktor 0,23

Zusätzliche Angaben

Heizung Speicher Raumtemperaturregelung Kesseltemperaturregelung Regelung Umwälzpumpe Betriebsart Umwälzpumpe	PI-Regler außentemperaturgeführt variabler Druck Absenkbetrieb	Kühlung Speicher Art des Verdichters		Warmwasser Speichervolumen Regelung Zirkulationspumpe	
Lüftung Auslegungsdruckverluste Kanalnetz [Pa] Typ der Wärmerückgewinnung Art der mechanischen Belüftung Art des Zuluftvolumenstroms Wärmerückgewinnungssystem Zusätzliche Anlagenbauteile z.B. zusätzliche Filterstufe, HEPA-Filter, Wärmerückführungs-klasse, Hochleistungskühler	250 nur Wärme teilweise Belüftung variabel Platten-WÜT Kreuz-Gegenstr	Photovoltaik Modulfläche Ausrichtung Neigung Elektrochem. Speicher ja / nein? Nennleistung [kW_P] Zelltyp Belüftung der Module		Solarthermie Modulfläche Ausrichtung Neigung	

Anlage VI 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 raumlufttechnischer Anlagen, geändert durch A1 : 2006-12
- DIN V 4701-12, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer 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