

Bielefeld, 01.09.2023 / LD

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: L 915580

Ansprechpartner: Herr Block, B.Eng.

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

Objekt: Kreishaus 1 - Coesfeld
48653 Coesfeld

Bauherr: Kreis Coesfeld
Friedrich-Ebert-Straße 7
48653 Coesfeld

Architekt: AV1 Architekten GmbH
Kanalstraße 75
67655 Kaiserslautern

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

Umfang Gutachten: 12 Seiten
Umfang Anlagen: 35 Seiten
Umfang Gesamt: 47 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 Urra
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	11
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	Datenblatt TGA
Anlage V	Normen und Regelwerke

1. Projektbeschreibung

Das Architekturbüro AV1 Architekten GmbH plant für den Kreis Coesfeld den Erweiterungsneubau für die Kreisstelle und Verwaltung in Coesfeld.

Das Gebäude umfasst ein Erdgeschoss und drei Obergeschosse. Im gesamten Gebäude befinden sich Büro- und Besprechungsräume, WCs, sowie diverse Nebenflächen. Im zweiten Obergeschoss befinden sich außerdem noch die Leitstelle, sowie ein Stabsraum.

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/energieeffizientes-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 und wird für exemplarisch kritische Räume eingehalten.

5. Bearbeitungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dienen:

- Architekturpläne, Stand August 2023
- Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten
- Normen und Regelwerke in Anlage VI

Die Berechnungen erfolgen mit der Software SolarComputer B56 V 5.29.01.

Eine Übersicht der wichtigsten Berechnungsparameter befindet sich in Anlage I.

Städtebauliche Vorgaben bzw. besondere Anforderungen des Bauherren bestehen nach Auskunft des Bauherren nicht.

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 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 $\lambda_D = \frac{\lambda_{Bemessung}}{1,03} = 0,034 \text{ W/mK}$ 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

- Brennwertkessel, verbessert, 100% Biogas
- Übergabe: FBH

Trinkwarmwasserbereitung

- Erzeugung: Zentral über Heizung

Kühlung

- Erzeugung: Kompressionskältemaschine, Scrollverdichter
- Übergabe: Kühldecke

Raumluftechnische Anlagen

- Zu- und Abluftanlage mit WRG von $\geq 75\%$
- teilweise Heiz- und Kühlregister
- Druckverluste Zuluftkanalnetz ≤ 300 Pa
- Druckverluste Abluftkanalnetz ≤ 300 Pa

Beleuchtung

- LED in LED-Leuchten

Photovoltaik

- 165 m² PV Fläche und 30 kWp

8. Ergebnisse

	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Jahres-Primärenergiebedarf Q_p kWh/(m ² a)	68,97	72,16

Ü-Wert (W/(m ² K) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$		
	Ist-Wert	Anforderungswert GEG
Opake Außenbauteile	0,16	0,28
Transparente Außenbauteile	1,0	1,50
Vorhangfassaden	-	1,50
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,3	2,50

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

- Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
- Bezugsfläche: $A_N = 2.843 \text{ m}^2$
- Beheiztes Gebäudevolumen $V_e = 12.879 \text{ m}^3$
- 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.
- Gebäudedichtheitsprüfung ist **erforderlich**.

Die Anforderungen des GEG sind unter Berücksichtigung der beschriebenen Randbedingungen 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 wurde mit einer thermischen Simulation erbracht, siehe Gutachten ISRW Klapdor vom 30.05.2023.

Der rechnerische Nachweis befindet sich in Anlage IV

Folgende Sonnenschutzmaßnahmen sind baurechtlich erforderlich:

Alle Orientierungen:

- 3-fach Sonnenschutzverglasung $U_w / U_{cw} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ mit Gesamtenergiedurchlassgrad $g \leq 0,40$
- Zusätzlich außenliegender Sonnenschutz mit Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,25$ (z.B. Lamellenraffstore)
- Möglichkeit zur nächtlichen Auskühlung mit einem Nachtluftwechsel $n \geq 2\text{h}^{-1}$ vorzusehen

Lichtschacht:

- 2/3-fach Sonnenschutzverglasung $U_w / U_{cw} = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ mit Gesamtenergiedurchlassgrad $g \leq 0,40$

Büros ("Vermit.- KBD / Res. DP", "Lagedienstführer – Büro") im 2.OG:

- 3-fach Sonnenschutzverglasung $U_w / U_{cw} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ mit Gesamtenergiedurchlassgrad $g \leq 0,40$
- Zusätzlich außenliegender Sonnenschutz mit Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,25$ (z.B. Lamellenraffstore)
- Möglichkeit zur nächtlichen Auskühlung über RLT Anlage mit einem Nachtluftwechsel $n \geq 3,2\text{h}^{-1}$ vorzusehen

Hinweis:

Für Aufenthaltsräume die ausschließlich nach Norden ausgerichtete Fenster besitzen kann auf einen Nachtluftwechsel verzichtet werden.

Die Anforderungen sind erfüllt!

10. Nutzung erneuerbarer Energien

Die Anforderungen des GEG zur Nutzung erneuerbarer Energien nach den §§ 34 bis 45 werden im vorliegenden Bauvorhaben durch den Bezug von Wärme aus der Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage, durch regenerative Stromerzeugung mit Photovoltaik sowie durch die Unterschreitung der Anforderungen des GEG 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

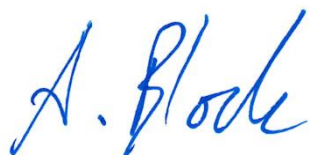
Vom TGA Planer sind die zusätzlichen Anforderungen des GEG, Teil 4 (§§ 57 bis 78), entsprechend zu beachten.

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. Alex Block, B.Eng.



i.A. Lukas Djendouci, B.Sc.

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.

Gebäudedaten:

Zeile	Randbedingungen	Eigenschaft	Einheit
1	Nicht-Wohngebäude, Gebäudeenergiegesetz	Bezugsfläche	2843 m ²
2	Nachweis für ein neu zu errichtendes Gebäude	wärmeübertragende Fläche	3907 m ²
3	ausführliche Berechnung	Volumen V _e	12879 m ³
4	Randbedingungen GEG 2023	Verhältnis A/V _e	0.30 1/m
5	Klimaregion 4	Fensterflächenanteil	46.4 %
6	Dichtheitsprüfung des Gebäudes nach DIN 4108-7	Luftwechsel n ₅₀	0.76 1/h
7	pauschaler Wärmebrückenzuschlag	Wärmebrückenzuschlag	0.100 W/(m ² K)

Anforderung an den Primärenergiebedarf:

Zeile		Ist-Wert kWh/(m ² a)	Anforderungswert kWh/(m ² a)	Referenzgebäude kWh/(m ² a)	Nachweis
1	Primärenergiebedarf	68.97	72.16	131.20	erfüllt

Wärmeschutzanforderungen:

Zeile	Bauteil	Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf dem Mittelwert der jeweiligen Bauteile				Nachweis
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall > 19 °C		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12 bis < 19 °C		
		Ist-Wert W/(m ² K)	Höchstwert W/(m ² K)	Ist-Wert W/(m ² K)	Höchstwert W/(m ² K)	
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0.16	0.28	---	0.50	erfüllt
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	1.0	1.5	---	2.8	erfüllt
3	Vorhangsfassade	---	1.5	---	3.0	---
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1.3	2.5	---	3.1	erfüllt

CO₂-Emission:

Zeile		CO ₂ kg/(m ² a)
1	CO ₂ -Emission des Originalgebäudes	14.92
2	CO ₂ -Emission des Referenzgebäudes	32.14

Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz:

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

Wärme- und Kälteenergiebedarf (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
...Heizung	235618 kWh/a			
...RLT-Heizung	35774 kWh/a			
...Kühlung	4849 kWh/a			
...RLT-Kühlung	2353 kWh/a			
...Warmwasser	66185 kWh/a			
...Wohnungslüftung	0 kWh/a			
...Wohnungskühlung	0 kWh/a			
		$\Sigma =$	344780 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	1629	0.5	15	3.3
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	251105	72.8	50	0.0
regenerative Kälteerzeugung	0	0.0	50	0.0
Wärme- und Kälterückgewinnung	86897	25.2	50	50.4
KWK-Anlagen	0	0.0	50	0.0
Brennstoffzellen	0	0.0	50	0.0
Wärme aus Wärmenetzen	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
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)				53.7
Maßnahmen zur Einsparung von Energie				
		Deckungsgrad DG %	Pflichtanteil PA %	Erfüllungsgrad EG=100*DG/PA %
Unterschreitung der Wärmeschutzanforderungen		33.3	15	222.0
Die Anforderungen des § 53 Abs. 2 Satz 2 GEG (bei Sanierung öffentlicher Nichtwohngebäude) sind erfüllt.				0.0
Zwischenwert 2 (Maximalwert)				222.0
Gesamterfüllung der Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien				
Zwischenwert 1 Nutzung erneuerbarer Energien %	Zwischenwert 2 Maßnahmen zur Einsparung von Energie		Summe	
53.7	222.0		%	275.7
Ergebnis				
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien			<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

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.

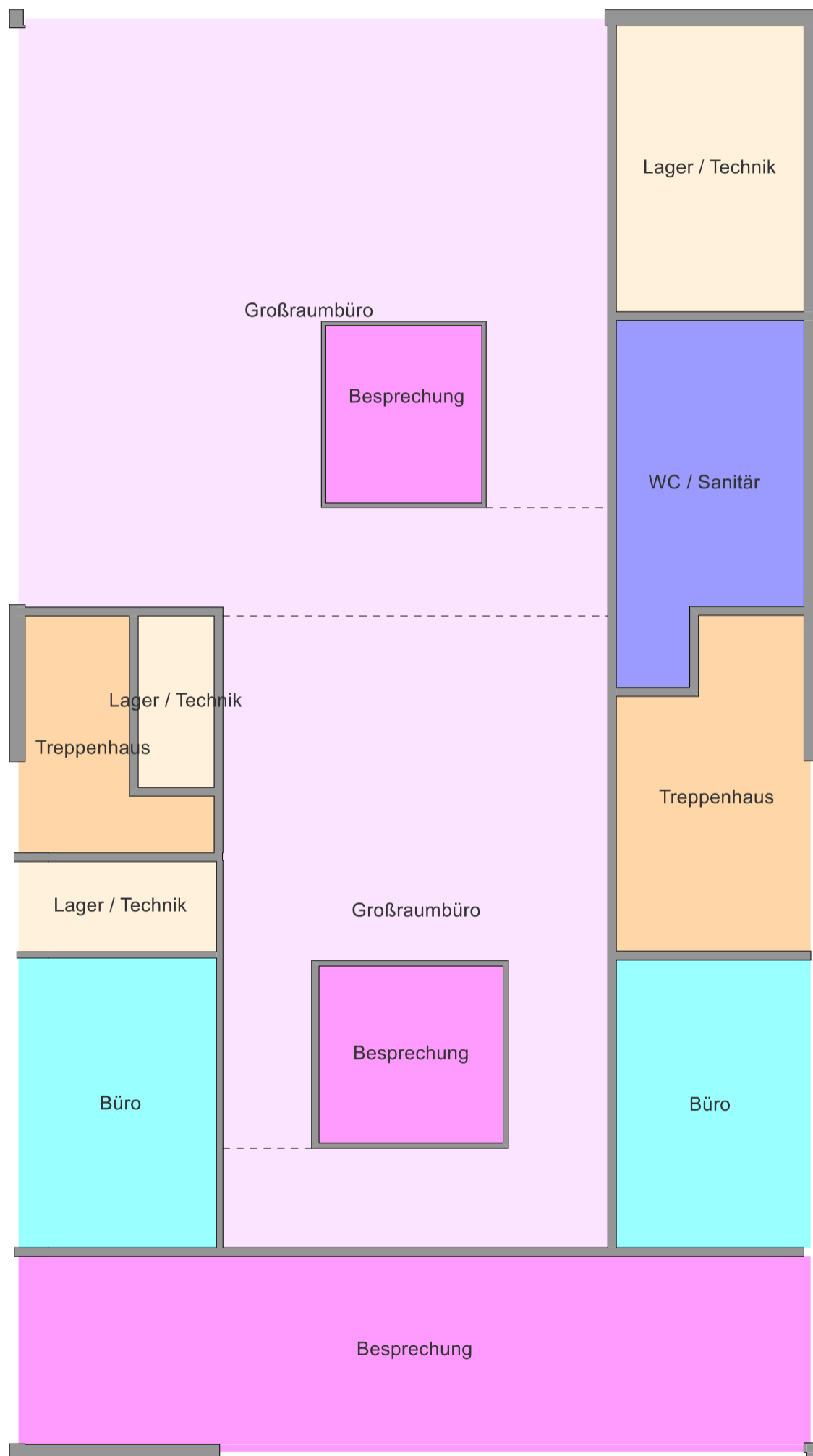
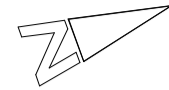
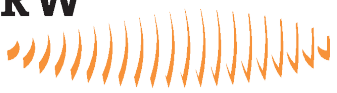
Zusammenfassung aufgrund von Geringfügigkeit

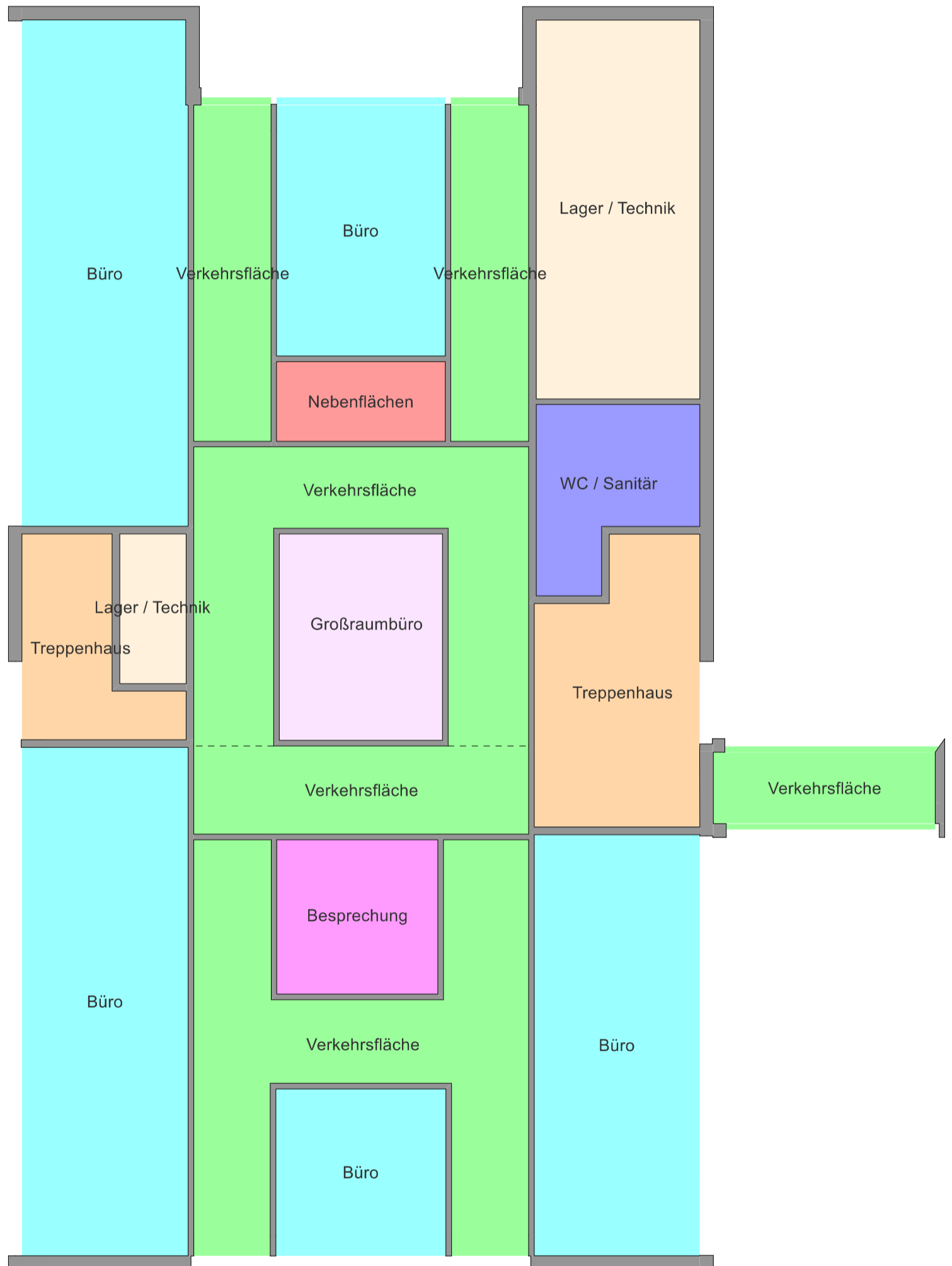
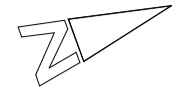
Bei der Zonierung *dürfen kleine Zonen nach folgenden Regeln anderen Zonen zugeschlagen werden:*

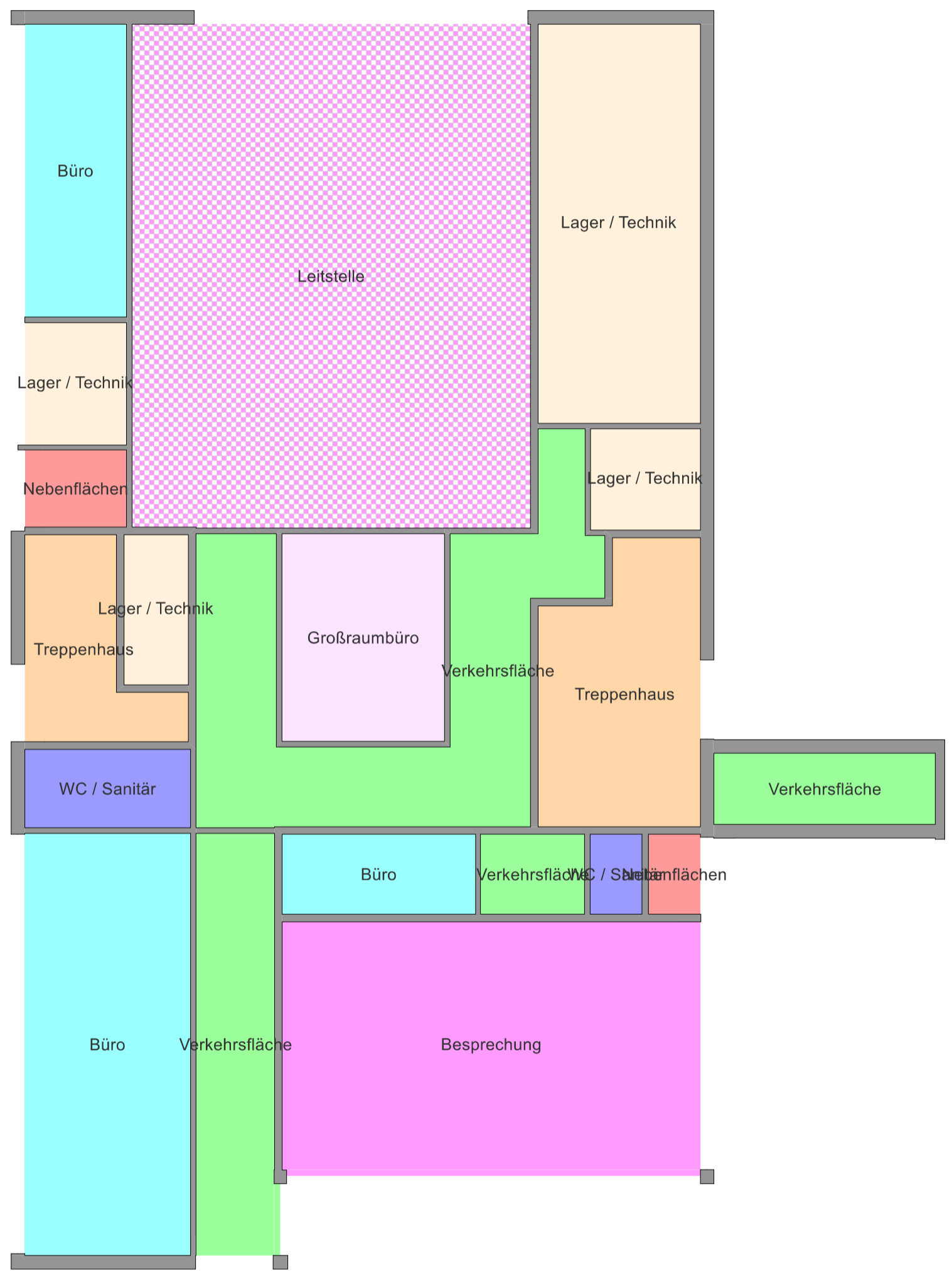
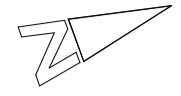
Kleine Zonen mit einem Anteil von bis zu 5 % der Gesamtfläche des Gebäudes dürfen anderen Zonen mit gleichartiger technischer Konditionierung doch abweichender Nutzung zugeschlagen werden, sofern sich die inneren Lasten der Zonen nicht erheblich unterscheiden. Hierbei ist eine Zone mit möglichst ähnlicher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

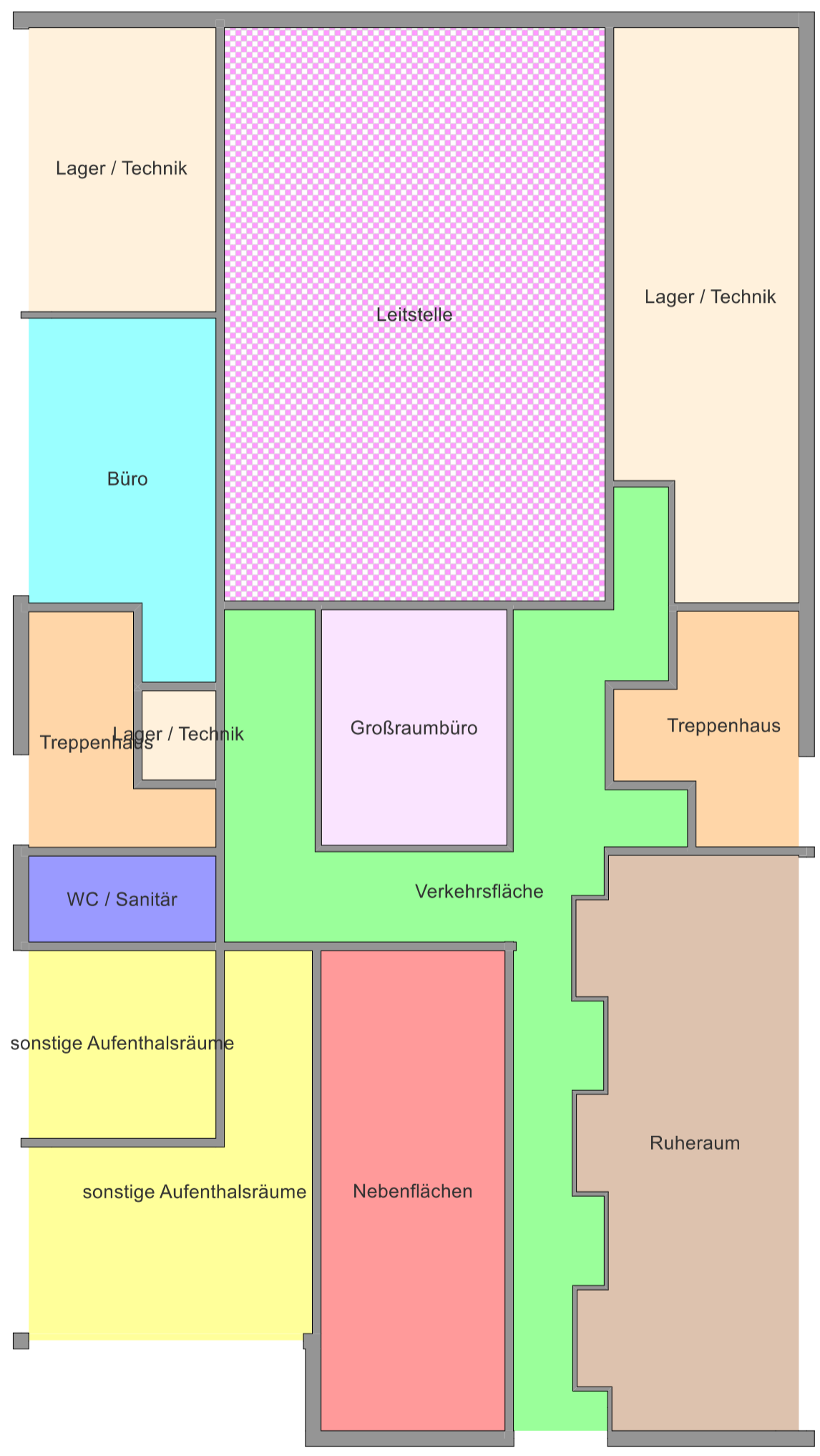
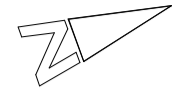
Sehr kleine Zonen mit einem Anteil von bis zu 1 % der Gesamtfläche des Gebäudes dürfen auch bei abweichender Art der technischen Konditionierung einer anderen Zone zugeschlagen werden. Hierbei ist eine Zone mit Übereinstimmung in möglichst vielen Konditionierungsarten und mit möglichst ähnlicher Nutzung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

¹ DIN 18599-1 Kap. 6.3.4.









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.

Nachweis Bauteildatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am

01.09.2023

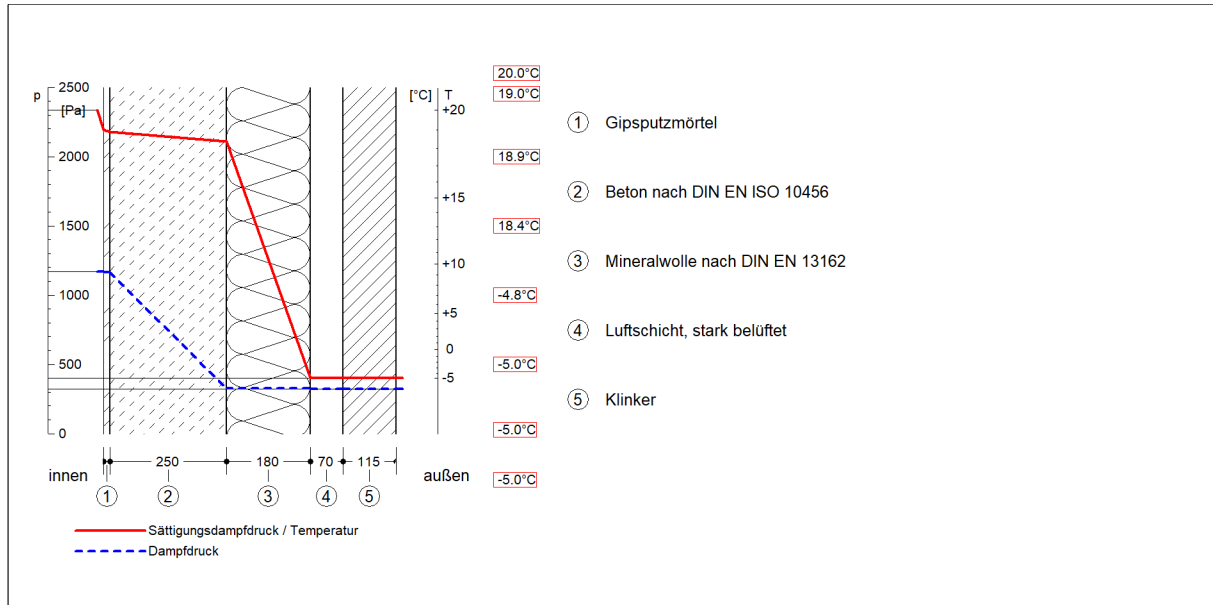
Bauteilaufbau: Außenwand hinterlüftet

$$U_c = 0,196 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,771 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
<i>Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10</i>			<i>Tauperiode: Dauer = 2.160 h</i>			<i>Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h</i>				
<i>Wärmeübergangswiderstände R_s / R_{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W</i>			<i>Temperatur Q_e / Q_i = -5 °C / 20 °C</i>			<i>Wasserdampfdruck p_e / p_i = 1.200 Pa / 1.200 Pa</i>				
<i>(für die Tauwasserberechnungen)</i>			<i>rel. Luftfeuchte F_e / F_i = 80% / 50%</i>			<i>Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p_{sat} = 1.700 Pa</i>				
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/m ²	W/(m ² K)	m ² K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Gipsputzmörtel	15,0	21,0	0,700	0,021	10	0,15	19,0	2.192	1.168
2	Beton nach DIN EN ISO 10456	250,0	600,0	2,000	0,125	80	20,00	18,9	2.180	1.162
3	Mineralwolle nach DIN EN	180,0	0,0	0,032	5,625	1	0,18	18,4	2.111	328
4	Luftsicht, stark belüftet	70,0	-	700,000	0,000	-	-	-4,8	401	321
5	Klinker	115,0	-	0,810	0,142	0	0,00	-5,0	401	321
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-	-	-5,0	401	321
-	Summe Bauteil	515,00	621,0	-	6,031	-	20,33	-5,0	401	321
U_c = 0,196 W/(m²K)						Tauwasseremenge:		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.				

U-Wert Korrektur wegen: . Der U-Wert ist um 0,030 W/m²K erhöht!

Nachweis Bauteildatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am

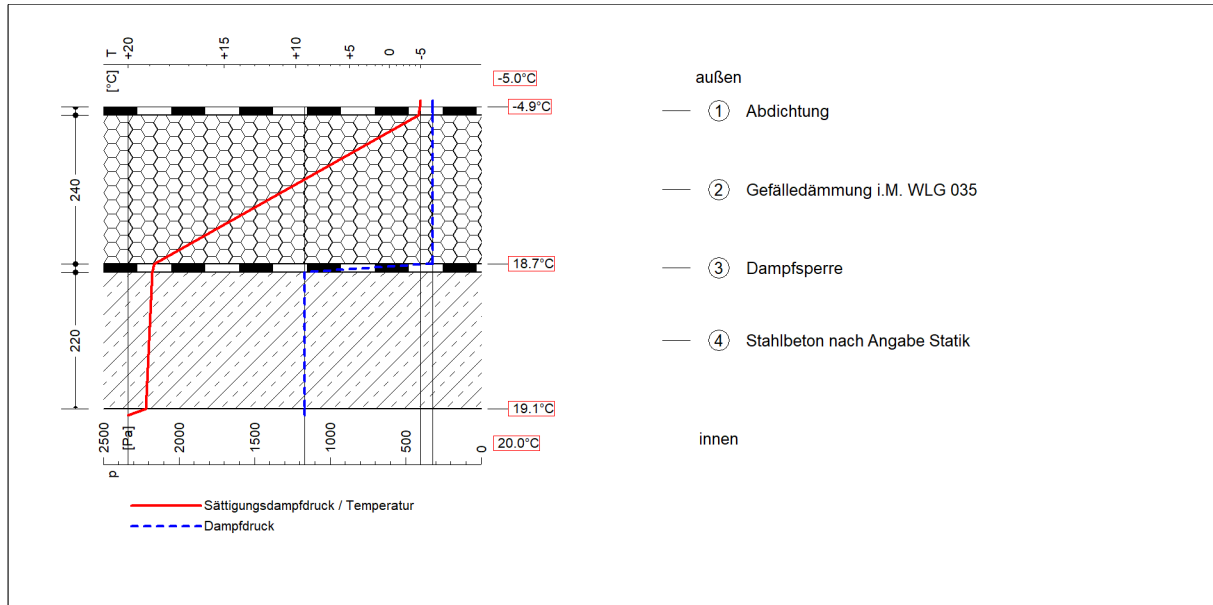
01.09.2023

Bauteilaufbau: Flachdach

$U = 0,139 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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 = 7,033 m²K/W



Bauteil		Wärmeschutz				Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10 Wärmeübergangswiderstände $R_{si}/R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K}/\text{W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ (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 Wasserdampfteildruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$ Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 2.000 \text{ Pa}$				
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/m ²	W/(m ² K)	m ² *K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-5,0	401	321
1	Abdichtung	10,0	0,0	0,170	0,059	20.000	200,00	-4,9	406	321
2	Gefälledämmung i.M. WLG 035	240,0	0,0	0,035	6,857	20	4,80	-4,7	413	321
3	Dampfsperre	5,0	0,0	0,170	0,029	99.999.999	499.999,9	18,7	2.162	321
4	Stahlbeton nach Angabe Statik	220,0	528,0	2,500	0,088	80	17,60	18,8	2.175	1.168
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	-	-	19,1	2.216	1.168
-	Summe Bauteil	475,00	528,0	-	7,173	-	500.222,3	20,0	2.337	1.168
$U = 0,139 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						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.				

Nachweis Bauteildatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am

01.09.2023

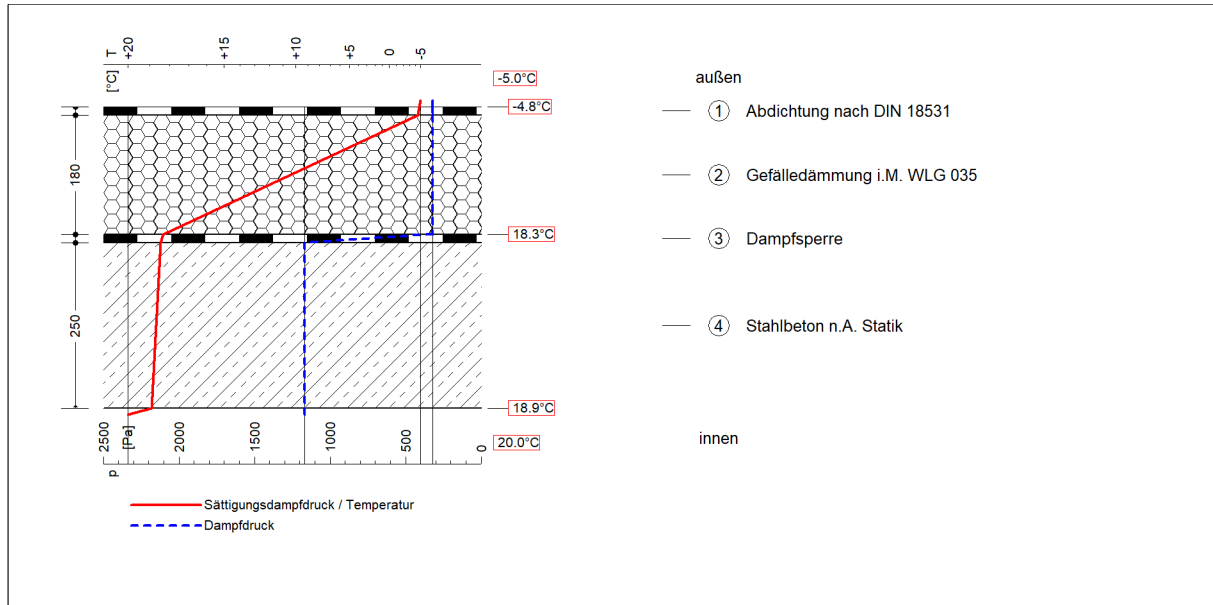
Bauteilaufbau: Dach unter Loggia

U = 0,183 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 = 5,331 m²K/W



Bauteil		Wärmeschutz				Tauwasserschutz				
<i>Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10</i>		<i>Tauperiode: Dauer = 2.160 h</i>				<i>Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h</i>				
<i>Wärmeübergangswiderstände R_s / R_{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W</i>		<i>Temperatur Q_e / Q_i = -5 °C / 20 °C</i>				<i>Wasserdampfdruck p_e / p_i = 1.200 Pa / 1.200 Pa</i>				
<i>(für die Tauwasserberechnungen)</i>		<i>rel. Luftfeuchte F_e / F_i = 80% / 50%</i>				<i>Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p_{sat} = 2.000 Pa</i>				
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
1	Abdichtung nach DIN 18531	10,0	0,0	0,170	0,059	20.000	200,00	-4,8	407	321
2	Gefälledämmung i.M. WLG 035	180,0	0,0	0,035	5,143	20	3,60	-4,6	417	321
3	Dampfsperre	5,0	0,0	0,170	0,029	99.999.999	499.999,9	18,3	2.104	321
4	Stahlbeton n.A. Statik	250,0	600,0	2,500	0,100	80	20,00	18,4	2.121	1.168
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	-	-	18,9	2.181	1.168
-	Summe Bauteil	445,00	600,0	-	5,471	-	500.223,5	20,0	2.337	1.168
U = 0,183 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.				

Nachweis Bauteildatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am

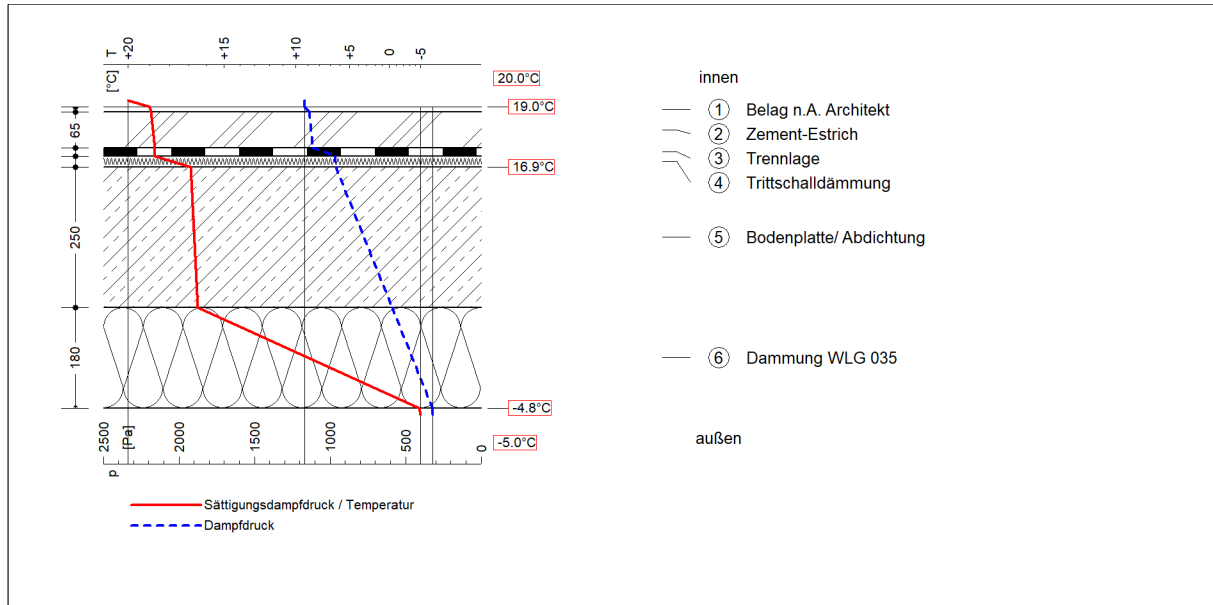
01.09.2023

Bauteilaufbau: Decke gegen AL

$U = 0,168 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Decke Abgrenzung zu: Außenluft nach unten

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,750 <= vorh. R = 5,744 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
<i>Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10</i>			<i>Tauperiode: Dauer = 2.160 h</i>			<i>Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h</i>				
<i>Wärmeübergangswiderstände R_s / R_{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W</i>			<i>Temperatur Q_e / Q_i = -5 °C / 20 °C</i>			<i>Wasserdampfdruck p_e / p_i = 1.200 Pa / 1.200 Pa</i>				
<i>(für die Tauwasserberechnungen)</i>			<i>rel. Luftfeuchte F_e / F_i = 80% / 50%</i>			<i>Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p_{sat} = 1.700 Pa</i>				
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/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	Belag n.A. Architekt	10,0	20,0	1,000	0,010	200	2,00	19,0	2.191	1.168
2	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	15	0,97	18,9	2.186	1.131
3	Trennlage	0,2	0,0	-	0,000	-	8,00	18,7	2.159	1.113
4	Trittschalldämmung	20,0	0,0	0,045	0,444	20	0,40	18,7	2.159	965
5	Bodenplatte/ Abdichtung	250,0	600,0	2,500	0,100	80	20,00	16,9	1.923	958
6	Dämmung WLG 035	180,0	0,0	0,035	5,143	80	14,40	16,5	1.873	588
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-4,8	407	321
-	Summe Bauteil	525,20	750,0	-	5,954	-	45,77	-5,0	401	321
U = 0,168 W/(m²K)						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.				

Nachweis Bauteildatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am

01.09.2023

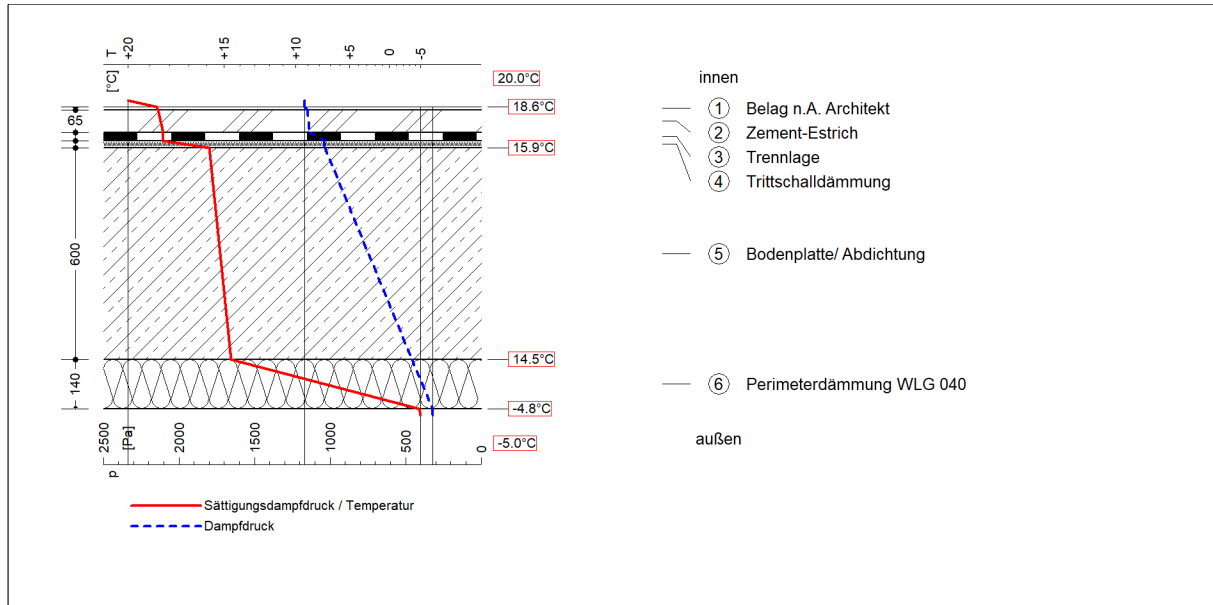
Bauteilaufbau: Bodenplatte

$U = 0,227 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 4,241 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
<i>Randbedingungen nach DIN 4108-3:2018-10</i>			<i>Tauperiode: Dauer = 2.160 h</i>			<i>Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h</i>				
<i>Wärmeübergangswiderstände R_s / R_{se} = 0,25 m²K/W / 0,04 m²K/W</i>			<i>Temperatur Q_e / Q_i = -5 °C / 20 °C</i>			<i>Wasserdampfdruck p_e / p_i = 1.200 Pa / 1.200 Pa</i>				
<i>(für die Tauwasserberechnungen)</i>			<i>rel. Luftfeuchte F_e / F_i = 80% / 50%</i>			<i>Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich p_{sat} = 1.700 Pa</i>				
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/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	Belag n.A. Architekt	10,0	20,0	1,000	0,010	200	2,00	18,6	2.145	1.168
2	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	15	0,97	18,6	2.137	1.144
3	Trennlage	0,2	0,0	-	0,000	-	8,00	18,3	2.103	1.133
4	Trittschalldämmung	20,0	0,0	0,045	0,444	20	0,40	18,3	2.103	1.037
5	Bodenplatte/ Abdichtung	600,0	1.440,0	2,500	0,240	80	48,00	15,9	1.801	1.032
6	Perimeterdämmung WLG 040	140,0	0,0	0,040	3,500	80	11,20	14,5	1.654	455
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	-	-	-4,8	409	321
-	Summe Bauteil	835,20	1.590,0	-	4,411	-	70,58	-5,0	401	321
$U = 0,227 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						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.				

Nachweis Bauteildatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am 01.09.2023

Bauteilaufbau: Außentür

Typ: Außentür

Abgrenzung zu: Außenluft

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

$$U = 1,300 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

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

Nachweis Fensterdatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am 01.09.2023

Fensteraufbau: Fenster		$U = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Typ: Fenster, Fenstertür	Externe U-Wert Berechnung	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	0,00 m ²	100,00 %	0,00 m ²	0,00 %
Fensterfläche A _w	0,00 m ²	100,00 %	0,00 m ²	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: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F _F	70,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g _{senkr}	0,40
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/(m ² K)	U _p (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	--	Psi _p	--
Art		Füllungstyp	

Nachweis Fensterdatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am 01.09.2023

Fensteraufbau: Oberlicht		$U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Typ: Fenster, Fenstertür	Externe U-Wert Berechnung	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	0,00 m ²	100,00 %	0,00 m ²	0,00 %
Fensterfläche A _w	0,00 m ²	100,00 %	0,00 m ²	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: Dachfenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F _F	70,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g _{senkr}	0,40
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/(m ² K)	U _p (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	--	Psi _p	--
Art		Füllungstyp	

Nachweis Fensterdatenblatt

Objekt KH Coesfeld

Nachweis erstellt am 01.09.2023

Fensteraufbau: RWA		$U = 1,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Typ: Fenster, Fenstertür	Externe U-Wert Berechnung	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	0,00 m ²	100,00 %	0,00 m ²	0,00 %
Fensterfläche A _w	0,00 m ²	100,00 %	0,00 m ²	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: RWA		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/(m ² K)	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.



Bielefeld, 14.06.2023
[Bei Schriftverkehr unbedingt angeben](#)
Unser Zeichen: L 915580
Ansprechpartner: Herr Alex Block, B. Eng.

Sommerlicher Wärmeschutz Verfahren Sonneneintragskennwerte nach DIN 4108-2

Objekt: Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld
Friedrich-Ebert-Straße 7
48653 Coesfeld

Bauherr: Kreis Coesfeld
Friedrich-Ebert-Straße 7
48653 Coesfeld

Architekt AV1 Architekten GmbH
Kanalstr. 75
67655 Kaiserslautern

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 · Baroper Straße 233
Tel.: 0231 / 75 445-197

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

22303 Hamburg · Jarrestraße 80
Tel.: 040 / 27 16 75 66 Fax: 040 / 21 90 73-10

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 Urra
Dipl.-Ing. Gernot Kubanek
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger von der IHK zu Düsseldorf
für Bau- und Raumakustik

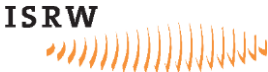
Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839


Deutsche Bank PGK AG, Remscheid
IBAN: DE44 3407 0024 0506 4688 00
Postbank Essen
IBAN DE23 3601 0043 0448 8184 31

Hinweis: Das vorliegende Dokument beinhaltet ausschließlich die nach GEG 2023 notwendigen Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013. Aussagen zur thermischen Behaglichkeit der Räume sind damit nicht zu treffen, dieses ist nur mittels detaillierter dynamischer Simulationen möglich.


Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:	EG Großraumbüro - Verwaltung						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	332,0 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc <small>flexibel</small>	Fs <small>baul. VS</small>	Hinweis Verschattung					
Fenster W	44,1 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
Fenster S	44,1 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
Dachflächenfenster	33,5 m ²	O/S/W	0-60°	0,40	1,00	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,067			0,089		0,081	-0,012	0,030	-0,010	0,000	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:	EG Großraumbüro - Verwaltung						Hinweis:					
Nettogrundfläche:												
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc <small>flexibel</small>	Fs <small>baul. VS</small>	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum: 14.06.2023		ISRW Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82					

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:		EG Süd Büroraum 01					Hinweis:					
Nettogrundfläche:		21,4 m ²										
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG	NWG	ohne	n≥2 h ⁻¹	n≥5 h ⁻¹	leicht	mittel	schwer	A	B	C	ja	nein
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster S	11,7 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,055			0,078		0,081	-0,033	0,030	0,000	0,000	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:		EG Süd Büroraum 01					Hinweis:					
Nettogrundfläche:		21,4 m ²										
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG	NWG	ohne	n≥2 h ⁻¹	n≥5 h ⁻¹	leicht	mittel	schwer	A	B	C	ja	nein
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum:		ISRW 					Niederwall 10, 33602 Bielefeld					
14.06.2023		Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Tel.: 0521 / 96 87 64 82					


Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:		EG SO Besprechungsraum					Hinweis:					
Nettogrundfläche:		42,3 m ²										
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG	NWG	ohne	n \geq 2 h ⁻¹	n \geq 5 h ⁻¹	leicht	mittel	schwer	A	B	C	ja	nein
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster S	11,7 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
Fenster O	7,4 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	1,00	0,75						
S _{ist}	≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6			
0,080		0,089		0,081	-0,022	0,030	0,000	0,000	0,000			
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:		EG SO Besprechungsraum					Hinweis:					
Nettogrundfläche:		42,3 m ²										
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG	NWG	ohne	n \geq 2 h ⁻¹	n \geq 5 h ⁻¹	leicht	mittel	schwer	A	B	C	ja	nein
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}	>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6			
Datum: 14.06.2023		 Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82					

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:	EG NO Erw. Besprechungsraum						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	72,7 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster N	14,7 m ²	NW/N/NO	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
Fenster O	36,8 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,071			0,088		0,081	-0,051	0,030	0,000	0,029	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:	EG NO Erw. Besprechungsraum						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	72,7 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum: 14.06.2023		 Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82					

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:	EG Nord Büro 14						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	21,8 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input checked="" type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster N	14,7 m ²	NW/N/NO	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,067			0,095		0,013	-0,048	0,030	0,000	0,100	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:	EG Nord Büro 14						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	21,8 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum: 14.06.2023						Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82						

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld																												
Raum:	OG1 Nord Büro 11						Hinweis:																					
Nettogrundfläche:	20,2 m ²																											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung																	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input checked="" type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>																
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc <small>flexibel</small>	Fs <small>baul. VS</small>	Hinweis Verschattung																					
Fenster N	9,8 m ²	NW/N/NO	>60-90°	0,40	0,25	1,00																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S_{ist}</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">≤</td> <td style="text-align: center;">S_{zulässig}</td> <td style="text-align: center;">S1</td> <td style="text-align: center;">S2</td> <td style="text-align: center;">S3</td> <td style="text-align: center;">S4</td> <td style="text-align: center;">S5</td> <td style="text-align: center;">S6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,048</td> <td style="text-align: center;">0,117</td> <td style="text-align: center;">0,013</td> <td style="text-align: center;">-0,026</td> <td style="text-align: center;">0,030</td> <td style="text-align: center;">0,000</td> <td style="text-align: center;">0,100</td> <td style="text-align: center;">0,000</td> </tr> </table>											S _{ist}	≤	S _{zulässig}	S1	S2	S3	S4	S5	S6	0,048	0,117	0,013	-0,026	0,030	0,000	0,100	0,000	
S _{ist}	≤	S _{zulässig}	S1	S2	S3	S4	S5	S6																				
0,048		0,117	0,013	-0,026	0,030	0,000	0,100	0,000																				
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt																												
Raum:	OG1 Nord Büro 11						Hinweis:																					
Nettogrundfläche:	20,2 m ²																											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung																	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>																
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc <small>flexibel</small>	Fs <small>baul. VS</small>	Hinweis Verschattung																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S_{ist}</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">></td> <td style="text-align: center;">S_{zulässig}</td> <td style="text-align: center;">S1</td> <td style="text-align: center;">S2</td> <td style="text-align: center;">S3</td> <td style="text-align: center;">S4</td> <td style="text-align: center;">S5</td> <td style="text-align: center;">S6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>											S _{ist}	>	S _{zulässig}	S1	S2	S3	S4	S5	S6									
S _{ist}	>	S _{zulässig}	S1	S2	S3	S4	S5	S6																				
Datum: 14.06.2023	 <p style="text-align: center;">Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH</p>						Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82																					

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:	OG1 Süd Büroraum 10						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	20,2 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster S	10,0 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,049			0,084		0,081	-0,027	0,030	0,000	0,000	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:	OG1 Süd Büroraum 10						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	20,2 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input checked="" type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum:		ISRW 				Niederwall 10, 33602 Bielefeld						
14.06.2023		Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH				Tel.: 0521 / 96 87 64 82						

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:		OG2+3 West Leitstellenb.					Hinweis:					
Nettogrundfläche:		195,0 m ²										
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG	NWG	ohne	n≥2 h ⁻¹	n≥5 h ⁻¹	leicht	mittel	schwer	A	B	C	ja	nein
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fenster		Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung				
Fenster W		24,5 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00					
Dachflächenfenster		9,3 m ²	O/S/W	0-60°	0,60	1,00	1,00					
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,041			0,082		0,060	0,010	0,022	-0,010	0,000	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:		OG2+3 West Leitstellenb.					Hinweis:					
Nettogrundfläche:												
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG	NWG	ohne	n≥2 h ⁻¹	n≥5 h ⁻¹	leicht	mittel	schwer	A	B	C	ja	nein
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fenster		Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung				
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum: 14.06.2023		ISRW  Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82					

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:		OG2 NO Stabsraum					Hinweis:					
Nettogrundfläche:		107,0 m ²										
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster		Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung				
Fenster N		18,4 m ²	NW/N/NO	>60-90°	0,40	0,65	1,00					
Fenster O		39,8 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00					
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,082			0,110		0,081	-0,032	0,030	0,000	0,032	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:		OG2 NO Stabsraum					Hinweis:					
Nettogrundfläche:												
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input checked="" type="radio"/>	NWG <input type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster		Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung				
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum: 14.06.2023		ISRW Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82					

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:	OG3 SO Aufenthaltsraum						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	54,5 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster O	22,5 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
Fenster S	12,3 m ²	O/S/W	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,064			0,068		0,081	-0,043	0,030	0,000	0,000	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:	OG3 SO Aufenthaltsraum						Hinweis:					
Nettogrundfläche:												
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input checked="" type="radio"/>	NWG <input type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum: 14.06.2023	ISRW Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH					Niederwall 10, 33602 Bielefeld Tel.: 0521 / 96 87 64 82						

Kreishaus 1 - Erweiterung in Coesfeld												
Raum:	OG3 Nord Ruheraum 06						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	10,2 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input checked="" type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
Fenster N	6,1 m ²	NW/N/NO	>60-90°	0,40	0,25	1,00						
S _{ist}		≤	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
0,060			0,104		0,013	-0,039	0,030	0,000	0,100	0,000		
Die Anforderungen nach DIN 4108-2 sind erfüllt												
Raum:	OG3 Nord Ruheraum 06						Hinweis:					
Nettogrundfläche:	10,2 m ²											
Nutzung		Nachtlüftung			Bauart			Klimaregion			passive Kühlung	
WG <input type="radio"/>	NWG <input checked="" type="radio"/>	ohne <input type="radio"/>	n≥2 h ⁻¹ <input type="radio"/>	n≥5 h ⁻¹ <input checked="" type="radio"/>	leicht <input type="radio"/>	mittel <input checked="" type="radio"/>	schwer <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>	B <input checked="" type="radio"/>	C <input type="radio"/>	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>
Fenster	Fläche	Orient.	Neigung:	g-Faktor	Fc flexibel	Fs baul. VS	Hinweis Verschattung					
S _{ist}		>	S _{zulässig}		S1	S2	S3	S4	S5	S6		
Datum:	ISRW 				Niederwall 10, 33602 Bielefeld							
14.06.2023	Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz - Dr.-Ing. Klapdor GmbH				Tel.: 0521 / 96 87 64 82							

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.



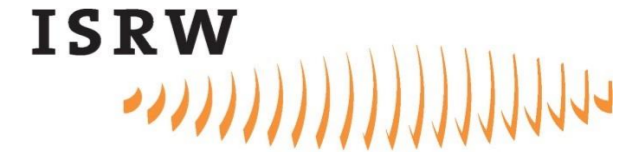
Projekt:	Kreishaus I Coesfeld
Projektnr.:	L 915580
Bearbeiter:	Herr Block
E-Mail:	Block@isrw-klapdor.de
Telefon:	0151 22 63 98 26.
Datum:	11.10.2022

TGA-Planung:	
Bearbeiter:	
Telefon:	
E-Mail:	
Weiteres:	

Zone DIN 18599 Festlegung ISRW	Temperierung			Heizung		Kühlung		Beleuchtung				mech. Lüftung		Warmwasser	
	<12°C	12-19°C	>19°C	Übergabeart z.B. Fußbodenheizung, Heizkörper, Bauteilaktivierung, RLT	VL/RL	Übergabeart z.B. Kühldecken, Kühlsegel, Bauteilaktivierung, RLT	VL/RL	Präsenz- erfassung	Tageslicht- kontrolle	Lampentyp	Geplante Leistung in W/m²	Art Zuluft/Abluft	Rück- wärmzahl (%)	Art	Zirkulation
Büro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 8 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Großraumbüro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 8 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Besprechung innenliegend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 8 W/m²	Zuluft/Abluft	ca. 75%	kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Ruheraum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28	evtl.		<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 7 W/m²	Zuluft/Abluft	ca. 75%	Dezentral	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden
WC / Sanitär	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 10 W/m²	Zuluft/Abluft	ca. 75%	kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
sonstige Aufenthaltsräume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 6 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Umkleiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 18 W/m²	Zuluft/Abluft	ca. 75%	kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Verkehrsflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 10 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Treppenhaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 10 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Lager / Technik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 4 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Leitstelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28	Kühldecke + RLT	16/19	<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 6 W/m²	Zuluft/Abluft	ca. 75%	kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
Foyer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FBH	35/28			<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden	LED in LED-Leuchten	ca. 5 W/m²			kein TWW	<input type="checkbox"/> vorhanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden						<input type="checkbox"/> vorhanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden						<input type="checkbox"/> vorhanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden						<input type="checkbox"/> vorhanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden						<input type="checkbox"/> vorhanden
Weitere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> vorhanden						<input type="checkbox"/> 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:	Kreishaus I Coesfeld
Projektnr.:	L 915580
Bearbeiter:	Herr Block
E-Mail:	Block@isrw-klapdor.de
Telefon:	0151 22 63 98 26.
Datum:	11.10.2022

TGA-Planung:	_____
Bearbeiter:	_____
Telefon:	_____
E-Mail:	_____
Weiteres:	_____

Allgemeine Angaben

Erzeuger	Erzeuger 1	Energieträger	Erzeuger 2	Energieträger	Erzeuger 3	Energieträger	ca. Deckungsanteile Heizarbeit		
							Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
Wärme	Nah- und Fernwärme								
Kälte	Kompressionskältemaschine								
Warmwasser	Frischwasserstation (kein Speicher)								

* Hinweis: L Sie müssen

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

Zusätzliche Angaben

Heizung	
Speicher	Heizungspufferspeicher
Raumtemperaturregelung	PI-Regler
Kesseltemperaturregelung	
Regelung Umwälzpumpe	konstanter Druck
Betriebsart Umwälzpumpe	Absenkbetrieb

Kühlung	
Speicher	Wasserspeicher
Art des Verdichters	Scrollverdichter

Warmwasser	
Speichervolumen	300 Liter
Regelung	geregelt
Zirkulationspumpe	

Lüftung	
Auslegungsdruckverluste Kanalnetz [Pa]	300
Typ der Wärmerückgewinnung	nur Wärme
Art der mechanischen Belüftung	teilweise Belüftung
Art des Zuluftvolumenstroms	variabel
Wärmerückgewinnungssystem	Platten-WÜT Kreuz-Gegenstr
Zusätzliche Anlagenbauteile z.B. zusätzliche Filterstufe, HEPA-Filter, Wärmerückführungsklasse, Hochleistungskühler	

Photovoltaik	
Modulfläche	_____
Ausrichtung	_____
Neigung	_____
Elektrochem. Speicher ja / nein?	
Nennleistung [kW _p]	ca. 30 kWp möglich
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 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