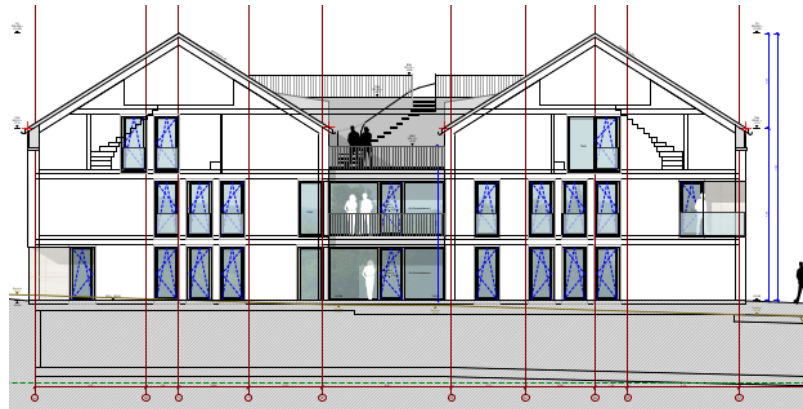


Schall- und Wärmeschutznachweis



Projekt: **Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit Tiefgarage**
Eichholzstraße 11 – 44289 Dortmund - Lichtendorf

Bauherr: **Apodo Grundstücksverwaltungsgesellschaft GbR**
Seeblick 12 – 44263 Dortmund

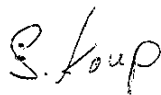
Bauphysik: **Cramer Engineering GmbH**
Sölder Straße 71– 44289 Dortmund
Telefon 0231 / 488223-0
Fax 0231 / 488223-29
Mail: kaup@cramer-engineering.de
Web: www.cramer-engineering.de

Kapitel I Allgemeines

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt Position	Beschreibung	Seiten
Kapitel I	Allgemeines	I-
	- Inhaltsverzeichnis	1
	- Vorbemerkungen / Ergebnisse / Übersicht	2 – 8
	- Baulicher Wärmeschutz	9 – 10
	- Sommerlicher Wärmeschutz	11
	- Anlagentechnik des Gebäudes	12 – 14
	- Luftdichtheitskonzept	15 – 22
	- Schallschutz	23 – 25
Anlage	- Bauteilkatalog	Seite 0 – 26
	- Wärmeschutznachweis	
	- Nachweis / Berechnungsgrundlagen	WN/1 – 14
	- Aufbau Konstruktion	KE/ 1 – 12
	- Schallschutznachweis	Seite 1 - 41

Aufgestellt: 19.12.2023



Dipl.-Ing. Sebastian Kaup



Vorbemerkungen

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau eines 2,5-geschossigen Mehrfamilienwohnhauses, mit Keller, und einem Satteldach.

Das Bauvorhaben wird in einer sogenannten Massivbauweise errichtet.

Für die Bearbeitung lagen die Bauantragspläne, vom 14.12.2023, vor.

Grundlagen der Planung:

- Anforderungen an den Wärmeschutz nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2023 in Verbindung mit der DIN 4108 –Wärmeschutz im Hochbau-
- Energetische Bewertung nach DIN V 4108-6 / DIN 4701-10
- Anforderungen bzw. Empfehlungen an den baulichen Schallschutz innerhalb des Gebäudes nach DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau- Ausgabe 2018

Anmerkung:

Die nachfolgenden aufgelisteten Anforderungen und Hinweise sind Bestandteil der gesamten bauphysikalischen Bearbeitung und bei der Planung/Ausführung des bezeichneten Bauvorhabens zu beachten.

Die Dämmmaßnahmen (Dämmung Bodenplatte/ Dämmung Außenwände und Dämmung Schrägdach usw.) **sind frühzeitig anzumelden**, damit die "**stichprobenhaften Kontrollen der Bauausführung**" durchgeführt werden können!

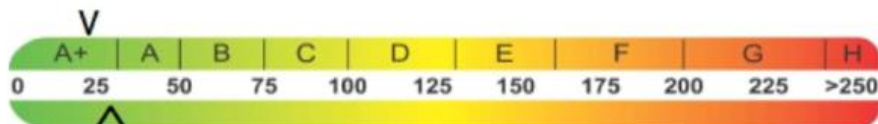
Ohne diese kann die Abnahmebestätigung nicht ausgestellt werden!

Ergebnisse:

Alle Anforderungen an den Schall- und Wärmeschutz, inkl. KfW-40 Standard, werden erfüllt.

Ergebnis Wärmeschutz:

Endenergiebedarf dieses Gebäudes: 21,43 kWh/m²a



Primärenergiebedarf dieses Gebäudes: 24,22 kWh/m²a

Zulässige Werte

	vorhanden	zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m ² a)	24,22	70,38 * 0,40 = 28,15	erfüllt!
Transmissionswärmeverlust W/(m ² K)	0,244	0,451 * 0,55 = 0,248	erfüllt

nach Anlage 1, Tab. 1 GEG 2023

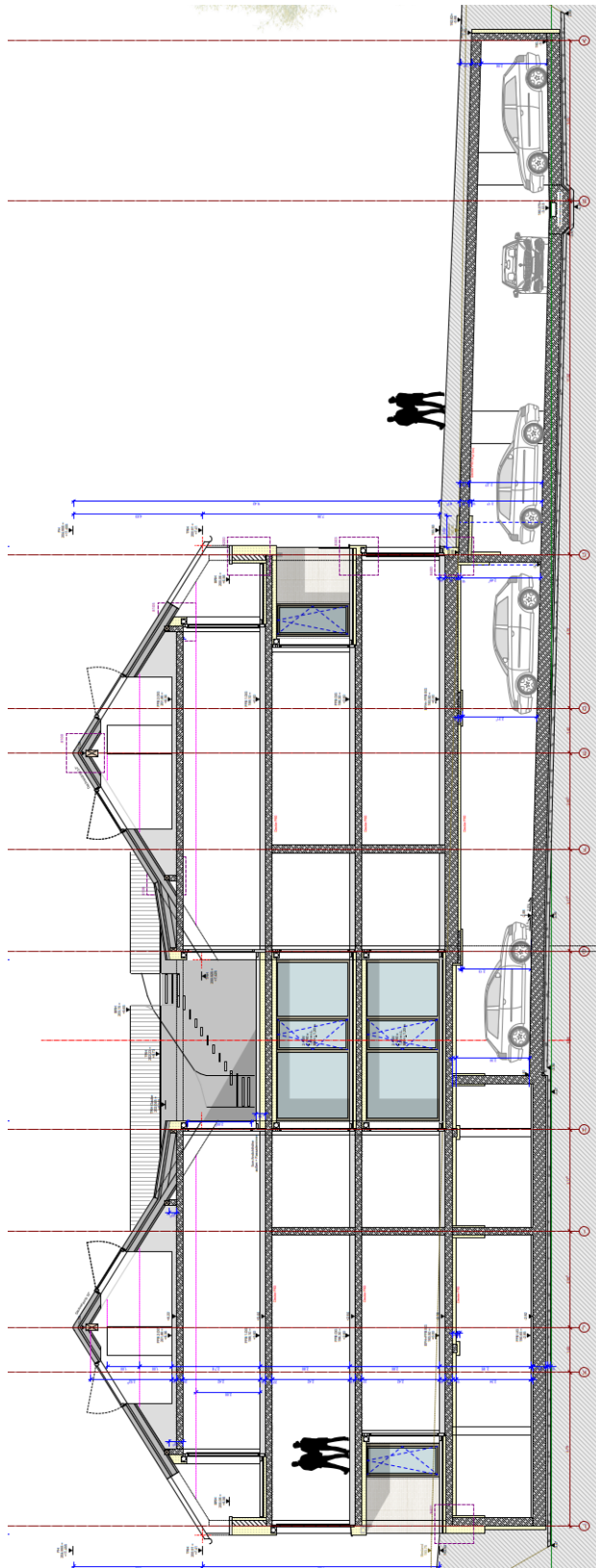
Ergebnis Schallschutz:

Übersicht der Bauteile

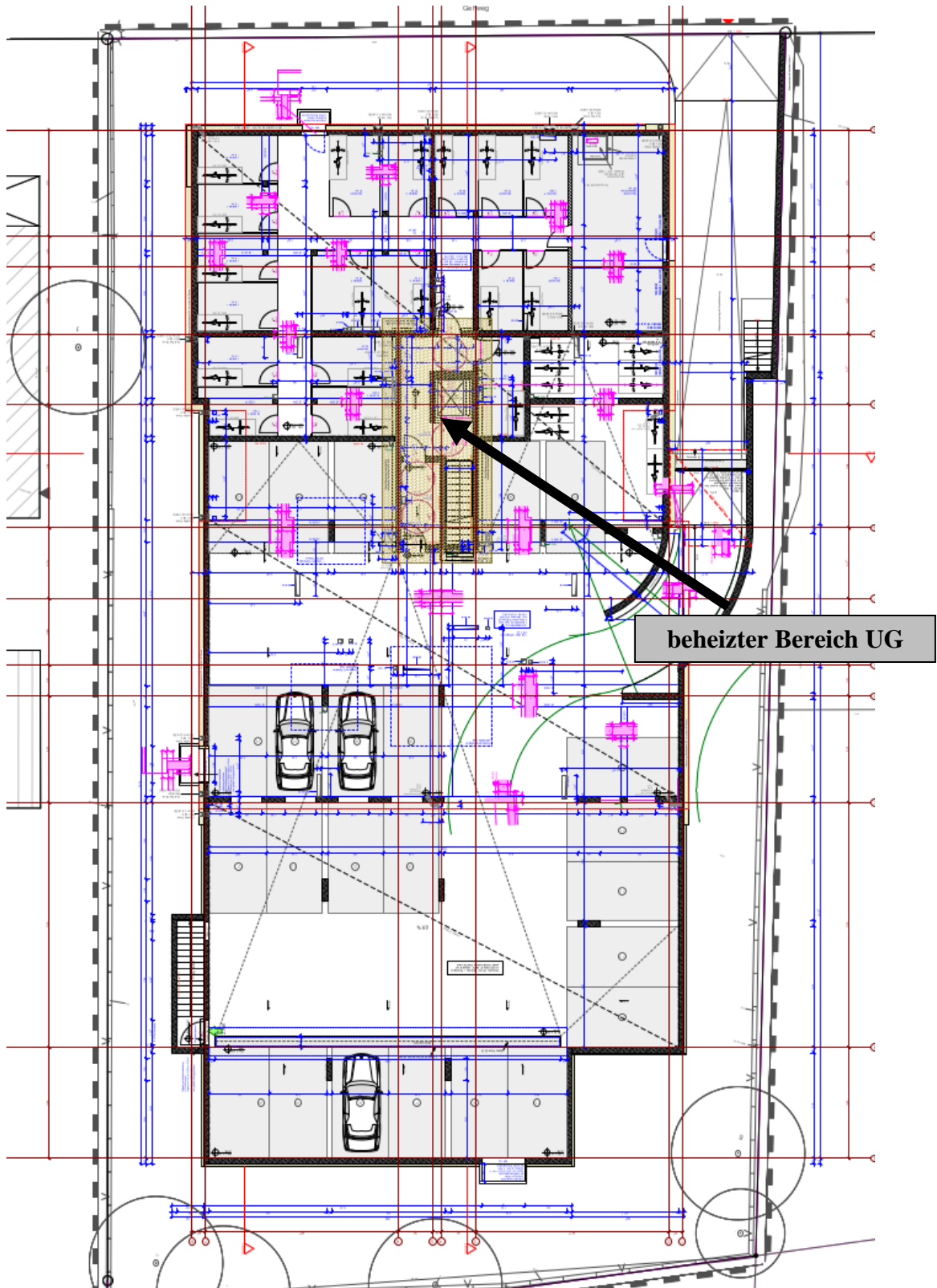
Pos. Nr.	Bauelement	Lage	Raumsituation	R' _w		L' _{n,w}	
				vorh.	> erf.	vorh.	< erf.
1	Außenwand	1. Obergeschoß	Schlafzimmer	36,1	35,0	0	0
2	Außenwand	1. Obergeschoß	Schlafzimmer	37,9	34,1	0	0
3	Trenndecke	EG / 1 OG	Wohnung 1 / Wohnung 2	62,8	54	43,0	50
4	Trennwand	Erdgeschoß	Wohnung 1 / Wohnung 2	60,4	53	0	0
5	Trennwand	Erdgeschoß	Wohnung 2 / Treppenhaus	58,6	53	0	0

Übersicht Bauvorhaben:

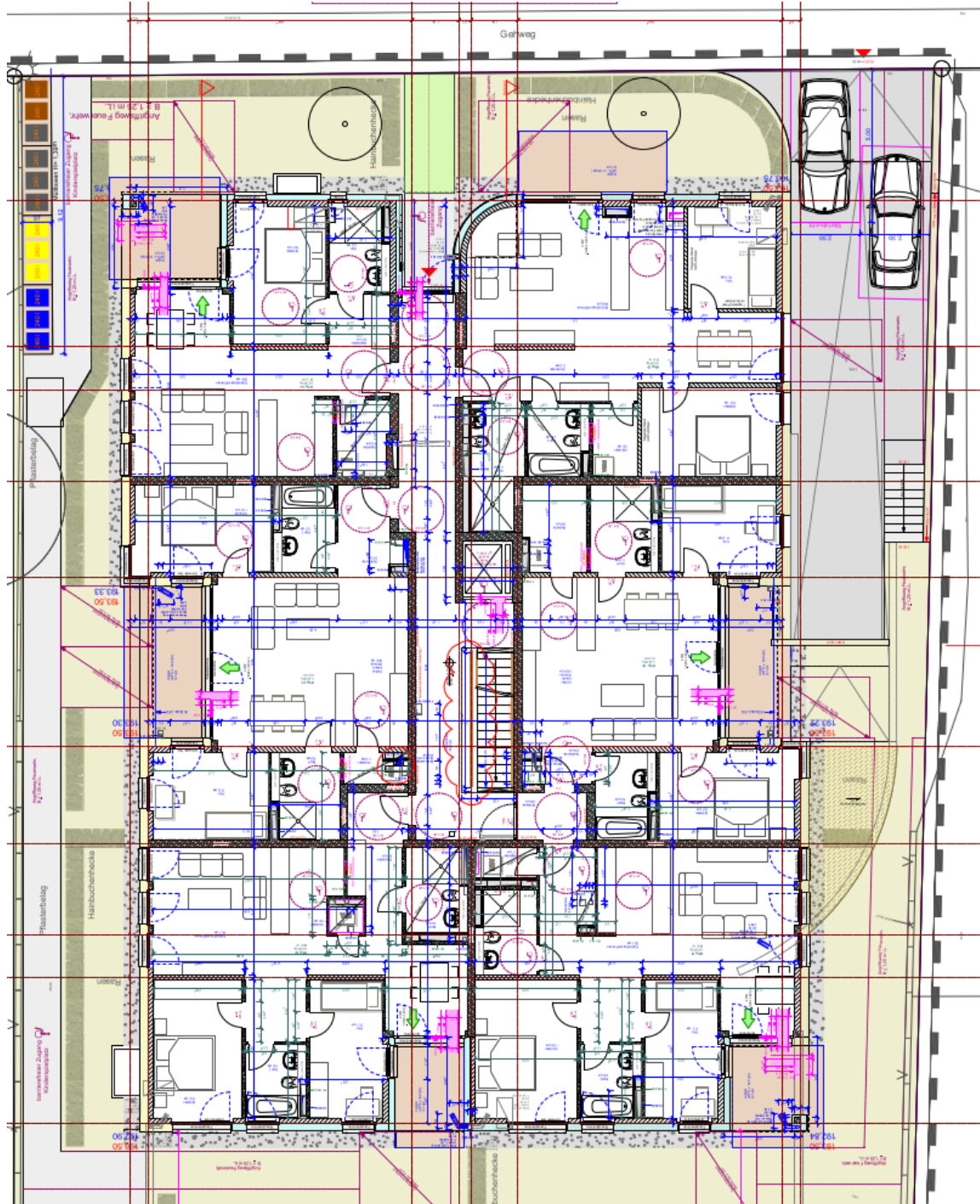
Schnitt:



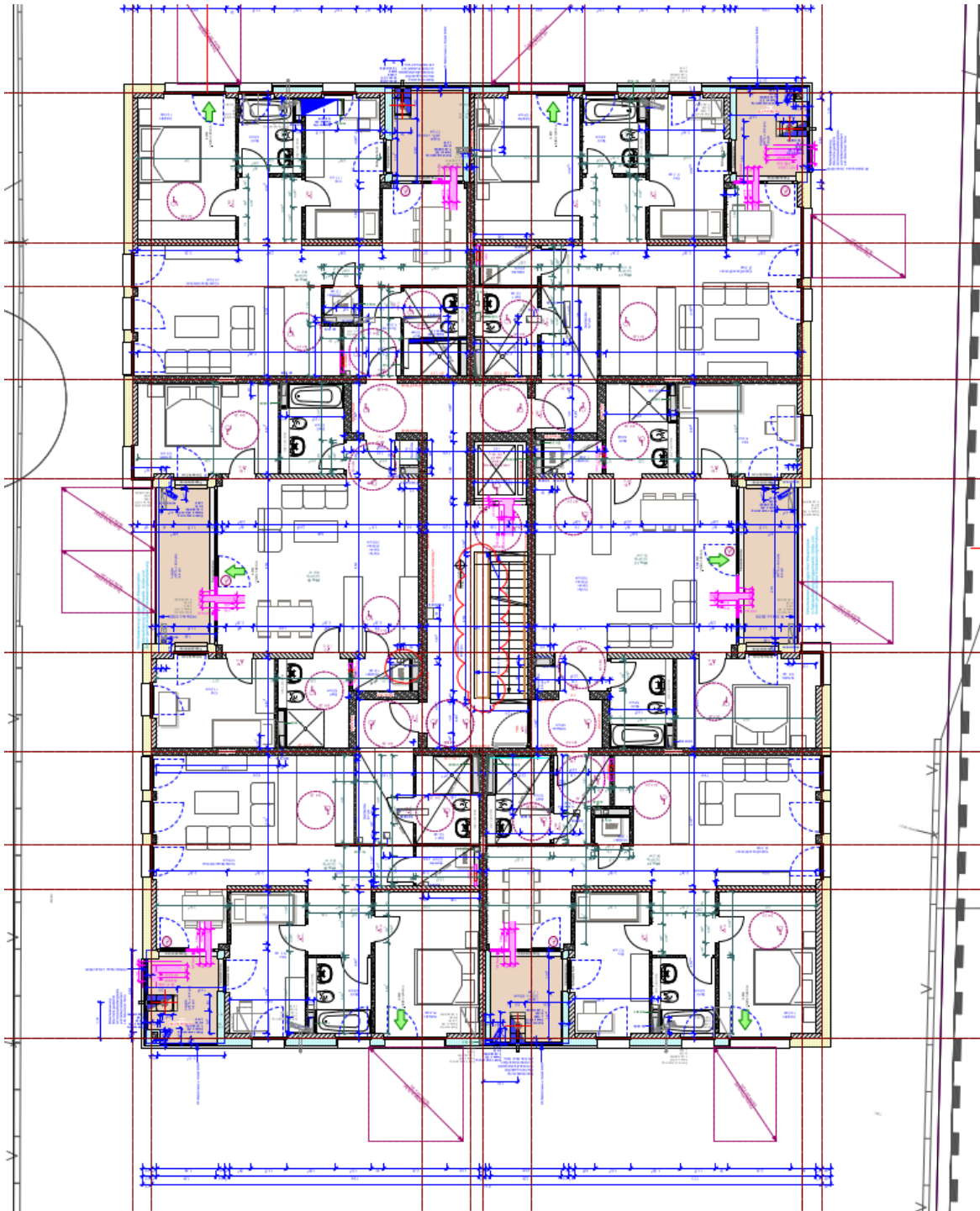
Grundriss KG:



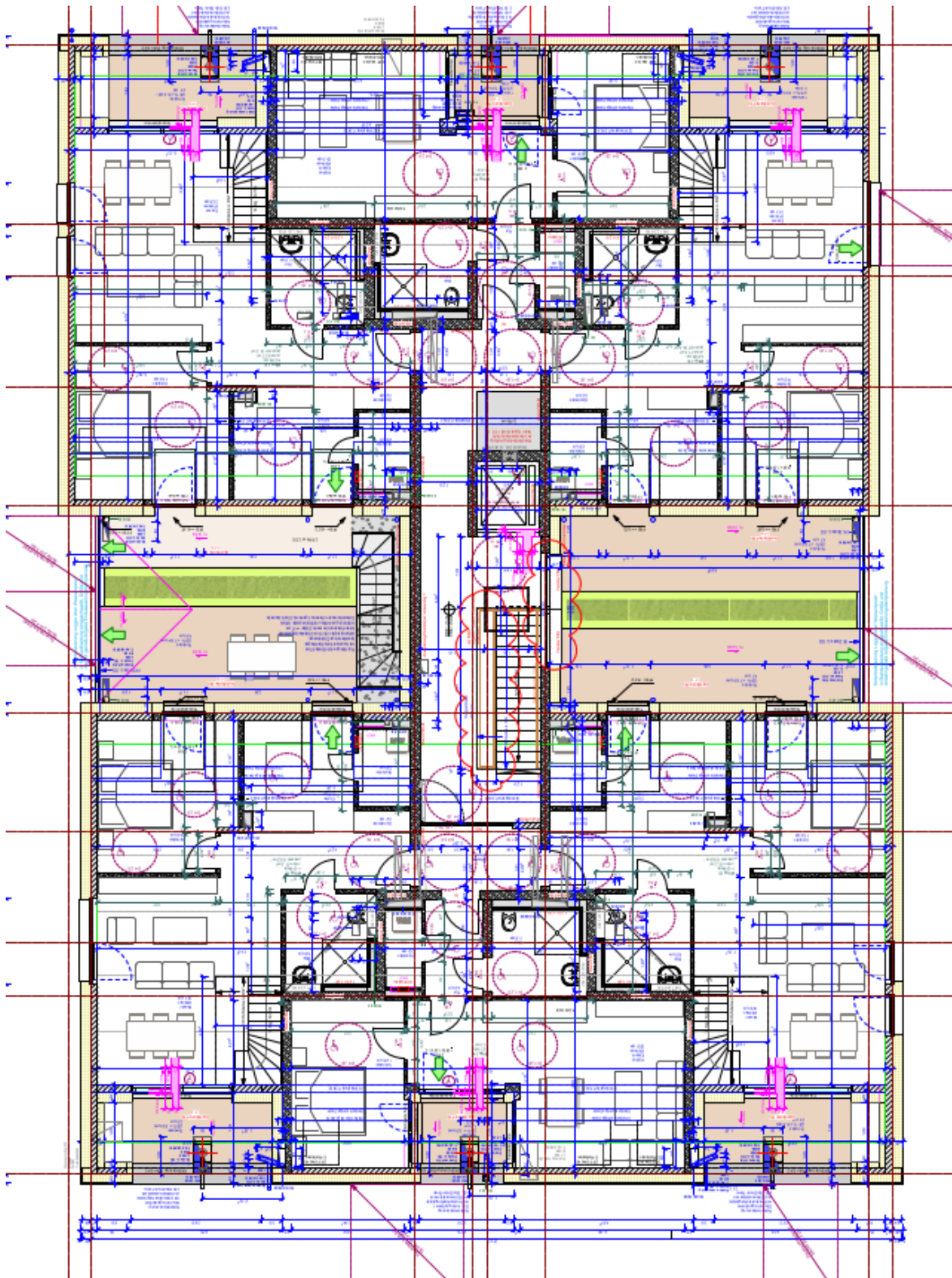
Grundriss EG:



Grundriss OG



Grundriss DG



Baulicher Wärmeschutz

Anforderungen:

Der Wärmeschutz wird auf Grundlage der Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2023 geführt.
Der Nachweis erfolgt gemäß Abschnitt 2 – Zu errichtende Gebäude – und Anlagen.

Anforderungen GEG 2023 (gemäß dem Referenzgebäude)

Bauteile: (Nach Anlage 1, Tabelle 1)

Außenwand, Decken gegen Außenluft	U-Wert = 0,28 W/m ² K
Bodenplatte / Wände gegen Erdreich, Wände zur unbeheizten Räumen	U-Wert = 0,35 W/m ² K
Oberste Geschossdecke, Dach	U-Wert = 0,20 W/m ² K
Fenster(-Türen)	U-Wert = 1,30 W/m ² K g = 0,60
Außentüren	U-Wert = 1,80 W/m ² K
Wärmebrückenzuschlag	ΔU_{WB} = 0,05 W/m ² K

Anforderungen KfW-Effizienzhaus 40

- Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf
Der Jahres-Primärenergiebedarf (QP) beträgt maximal 40 % des Wertes für das Referenzgebäudes nach Tabelle 1, Anlage 1 (GEG 2023)
- Anforderungen an den Transmissionswärmeverlust (H'T-Wert)
Der Transmissionswärmeverlust (H'T) beträgt maximal 55 % des Wertes für das Referenzgebäudes nach Tabelle 1, Anlage 1 (GEG 2023)

Ausführung:

Bauteile:

Schrägdach / Dachgauben	U-Wert $\leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
Flachdach TH	U-Wert $\leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
oberste Geschossdecke	U-Wert $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Außenwand	U-Wert $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Innenwände TH	U-Wert $\leq 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$
Geschossdecke Loggia	U-Wert $\leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
Bodenplatte KG	U-Wert $\leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
Bodenplatte EG / Kellerdecke	U-Wert $\leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster(-Türen) (3-scheiben)	U _w -Wert $\leq 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$ g $\geq 0,50$
Außentüren	U _D -Wert $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Türen KG	U _D -Wert $\leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dachfenster	U _w -Wert $\leq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wärmebrückenzuschlag	$\Delta U_{WB} \leq 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$

Anmerkung Wärmebrücken:

Wärmebrücken müssen gemäß den Planungsbeispielen der DIN 4108 Beiblatt 2, **Kategorie B**, bzw. „**wärmebrückenfrei**“ ausgeführt werden, d.h. das Beiblatt 2 ist bei der Planung der Details zu berücksichtigen.

Es wird weiterhin darauf hingewiesen, dass bei der Planung von Bauteilen und Anschlüssen die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 zur Vermeidung von Tauwasser an jeder Stelle einzuhalten sind. Bei Bedarf werden Details auf eine ausreichende Wärmebrückendämmung geprüft und freigegeben.

Sommerlicher Wärmeschutz

Anforderungen:

Nach dem GEG 2023 sind die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz laut DIN 4108 Teil 2 einzuhalten. Danach ist für "kritische Räume" der Sonneneintragskennwert zu ermitteln, wobei sich die Notwendigkeit ergeben kann, Sonnenschutzmaßnahmen vorzusehen. Mit diesen Maßnahmen soll sichergestellt werden, dass Büronutzungen und zu ähnlichen Zwecken dienende Gebäude im Sommer möglichst ohne Kühlung auskommen und keine unzumutbaren Temperaturbedingungen entstehen. Der Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz hängt u.a. von folgenden Einflussgrößen ab:

- Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung,
- Fensterneigung und -orientierung, Rahmenanteil der Fenster,
- Wirksamkeit der Sonnenschutzvorrichtung
(Abminderungsfaktor F_C)
- Anteil der Fensterflächen an der Fassade (raumbezogen),
- Klimaregion (Gebäudestandort),
- leichte, mittlere oder schwere Bauart
(wirksame Wärmespeicherfähigkeit).

Ausführung:

Alle Fenster der Aufenthaltsräume erhalten Rollläden/Raffstoren
➔ Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nicht erforderlich

Hinweis:

Auf einen Nachweis darf, bei Ein- und Zweifamilienhäusern, verzichtet werden, wenn deren Fenster in Ost-, Süd-, oder Westorientierung mit außenliegenden Sonnenschutzvorrichtungen mit einem Abminderungsfaktor $F_c = 0,3$ (z.B. Rollläden, Fensterläden) ausgestattet sind.

Anlagentechnik des Gebäudes

Anforderungen:

Die Heizungsanlage sowie die Trinkwassererwärmung sind gemäß den Anforderungen des GEG2023, Abschnitt 4 "Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumluftechnik sowie der Warmwasserversorgung" auszuführen. Die nachfolgend aufgeführten und mit dem zuständigen Haustechniker anhand des jetzigen Planungsstandes festgelegten Grundlagen zur Ermittlung der Anlagenaufwandszahl sind zu beachten. Es wird darauf hingewiesen, dass Änderungen u.U. zu abweichenden Dämmstärken führen können und mit unserem Büro abzustimmen sind.

Ausführung:

Heizung

- Wärmeerzeuger
bi-/ oder monovalente Luft-Wärmepumpe (Luft/Wasser)
Jahresarbeitszahl $\geq 3,8$

- Wärmeverteilung:
Fußbodenheizung, elektronische Regelung mit Optimierungsfunktion
Verteilung max. Vorlauf-/Rücklauftemperatur $35^{\circ}\text{C} / 28^{\circ}\text{C}$

- Wärmespeicherung
Speicherung (stehend) innerhalb der thermischen Hülle
Fassungsvermögen 750-1250 Liter

- geregelt und bedarfsausgelegt
(Hocheffizienzpumpe [Klasse A])

- Hydraulischer Abgleich
Leitungsverteilung (von der Heizungsanlage) innerhalb der thermischen Hülle
Strangleitung (vertikal) innerhalb der thermischen Hülle

Warmwasser

- Wärmeerzeuger
dezentral, Untertischgerät (elektrischer Durchlauferhitzer)
(1 Raum eine Zapfstelle), max. 6m Leitungslänge pro Gerät

Alternativ: zentral über Heizungsanlage

Lüftung

Innenliegende Bäder/WC's: bedarfsgeführte Abluftanlage

Aufenthaltsräume:

zur Sicherstellung des min. Luftwechsels:

→ Fensterfalzöffnungen: 1 Paar je Raum (z.B. Regel-AIR)

→ **siehe separate Planung**

Photovoltaik $\geq 120 \text{ m}^2$ (ca. 22 kW-Peak)
Süd-Ausrichtung, Neigung 33°
Modulart: Monokristallines Silizium

Kühlung nicht vorgesehen

Gebäudedichtheit:

mit Dichtheitsprüfung: („blower-door Test“) Anforderung $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$

Sonnenschutzvorrichtung außenliegende Rollladenkästen/Raffstoren

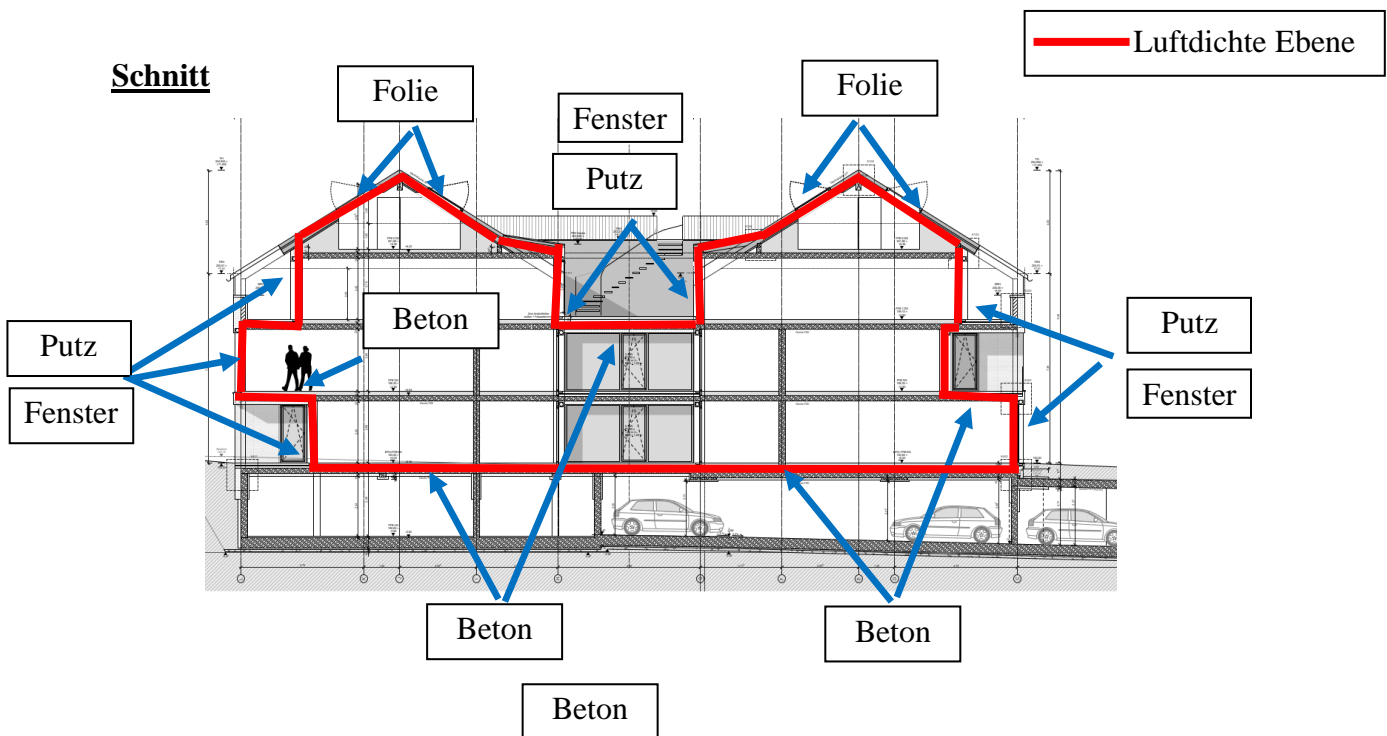
Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB} \leq 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$

Anmerkung: Die Temperatur der Heizungsanlage wird in der Nacht abgesenkt.

Dämmung von Rohrleitungen

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Minstdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m·K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Wärmeverteilungsleitungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Luftdichtigkeitskonzept



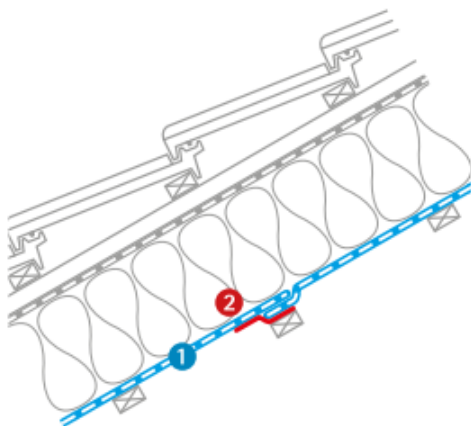
Verbindungen Luftdichte Ebene

Bei den folgenden Zeichnungen handelt es sich um Prinzipsskizzen, diese sollen die Lage der Dichtbändern usw. verdeutlichen, maßgebend ist die Ausführungsplanung!

- Folie an Folie

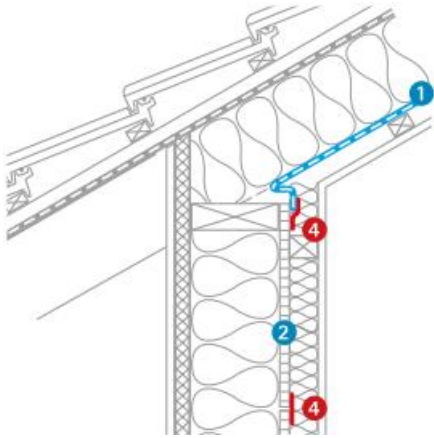
Verlegung bevorzugt parallel zu den Sparren
Verklebung mit doppelseitigem Klebeband und Stoß auf den Balken

Jede Tackerstelle ist abzukleben! (Durch nachträgliche Bewegung können die Stellen sonst aufreißen!)
Folienklebebänder müssen auf jeder Seite 2cm aufliegen



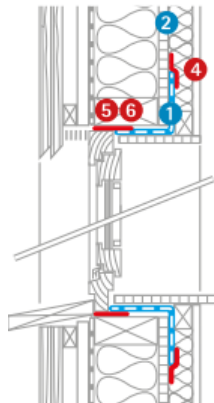
- Übergang Dach / Außenwände (Folie an OSB-Platten)

Folie mit Klebeband (gemäß Zulassung DELTA-Folie)



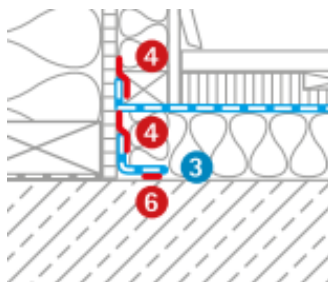
- OSB-Platte an Fenster/Türen

Folie mit Klebeband (gemäß Zulassung DELTA-Folie).



- OSB-Platten an Bodenplatte

Folie mit Klebeband (gemäß Zulassung DELTA-Folie)



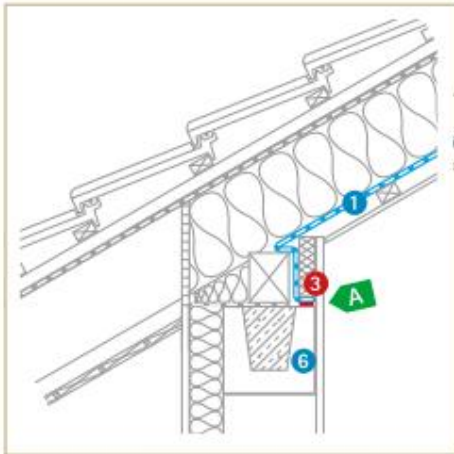
- Folie an Mauerwerk (Folie an Putz)

A) Folie mit Überhang und (Dehn-)Schlaufe, Einputzen mit Streckmetall

B) Mauerwerk spachteln, Verklebung der Folie direkt auf der Spachtelung oder den Putz mit Klebmasse oder eine andere geschlossene Oberfläche (z.B. Beton-Ringanker)

Hinweis: Anpressleiste in der Regel nicht erforderlich. Empfohlen bei

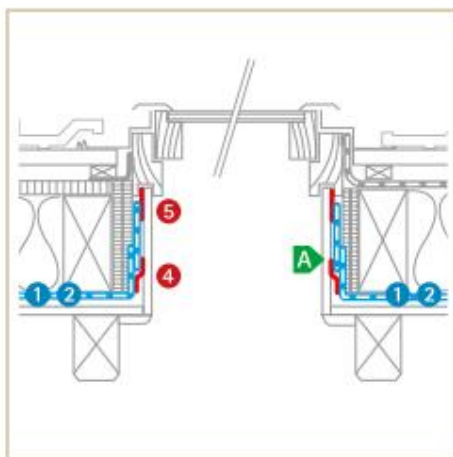
- verzögerter Trocknung des Klebers, z.B. bei Verlegung der Dampfbremse bei Frost
- nicht ausreichend tragfähigen Untergrund



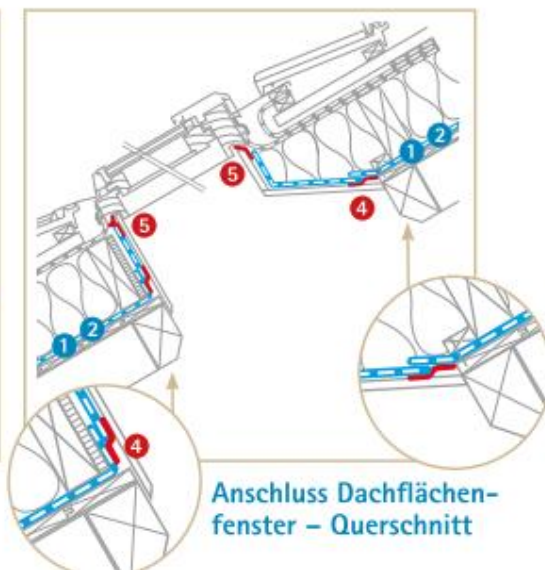
Anschluss Drempel
im Mauerwerksbau

- Folie an Dachfenster

Verklebung in der Nut des Dachflächenfensters. Auf dem Anschluss darf keine Zugbelastung aus dem Gewicht der Wärmedämmung entstehen, ggf. muss die Dämmung, durch eine Unterkonstruktion, unterstützt werden.



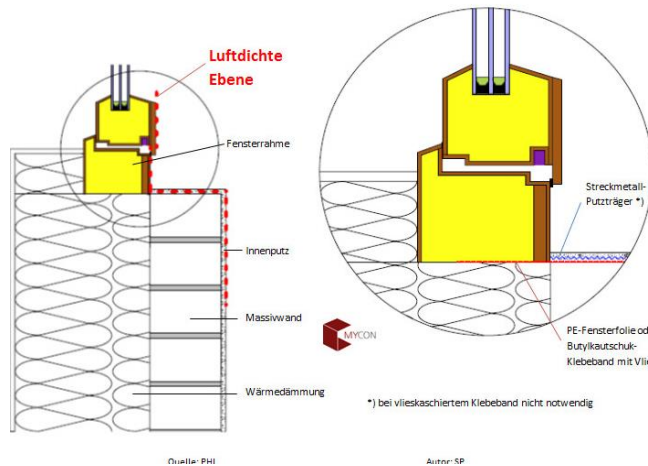
Anschluss Dachflächenfenster -
Längsschnitt



Anschluss Dachflächenfenster -
Querschnitt

- Putz an Fenster/Türen

Flieskaschiertes Klebeband zwischen Fenster und Außenwand kleben. Flieskaschierung dient als Putzträger. Alternativ kann eine Multifunktionsdichtband verwendet (Herstellerhinweise beachten!)



Fenster und Türen allgemein

- Luftdichter Anschluss erfolgt an verputzte Fläche – siehe Grafik
- Bei Verwendung von luftdichten, vorkomprimierten Dichtbändern („Kompribänder“): gesamte Laibung mit Glattnstrich verputzt
- Brüstungsbereich mit Glattnstrich versehen

HINWEIS: Bei „Kompribändern“ auf die Bandgrößen entsprechend den Fugenbreiten achten. Die Bänder müssen in den Ecken aneinanderstoßen.



Zusätzlich bei Türen und bodentiefen Fenstern

- Schwellenbereich luftdicht an den Rohfußboden angebunden – siehe Grafik

HINWEIS: In der Sanierung ist dafür ggf. der Bodenaufbau zurückzuschneiden.

- Vorhandene Montagewinkel vollständig mit luftdichtem Anschlussmaterial überdeckt

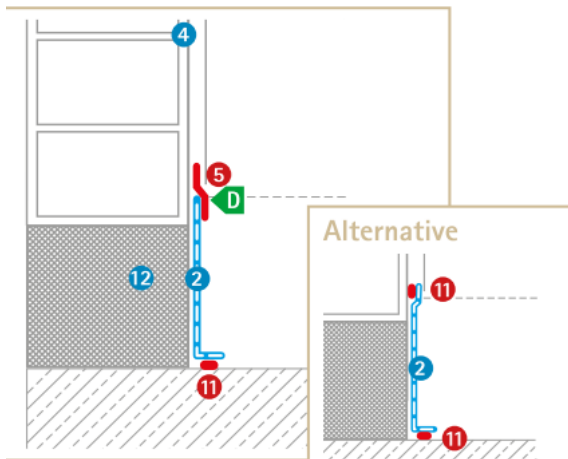
- Mauerwerk (Putz) an Rohdecke

Putz bis auf den Beton (0-Linie) führen. Es genügt ein Spachtelstrich im Bereich der späteren Estrichdämmung.

Alternativ Putz bis auf die Rohdecke führen (vor der Verlegung des Estrichs (inkl. der Dämmung)).

In den Bereichen von Vorwandinstallationen sind die später verdeckten Bereiche „abzuspachteln“. Gleiches gilt für „wandnahe“ Rohre an der Außenwand

Skizze Anschluss Bodenplatte / Wand



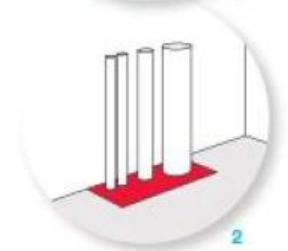
Außenwände: Innenputz

- Mauerwerk vollflächig verputzt
- Innenputz bis an den Rohfußboden und die Rohdecke herangeführt – siehe Grafik
- Mauerkronen der Außenwände verputzt (z. B. bei Hochlochziegeln)



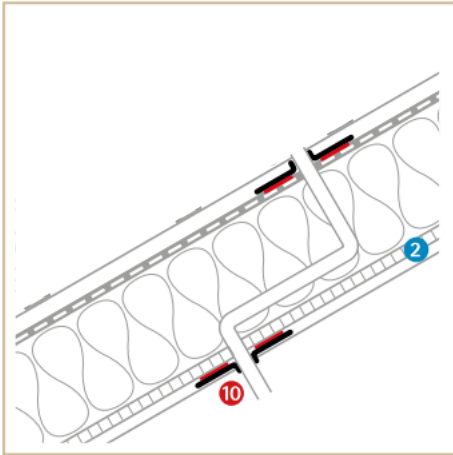
Vorwandinstallationen und Installationsschächte

- Dahinter befindliches Mauerwerk vollflächig verputzt – siehe Grafik 1
- Schächte und Durchbrüche zum Keller und Spitzboden luftdicht verschlossen – siehe Grafik 2

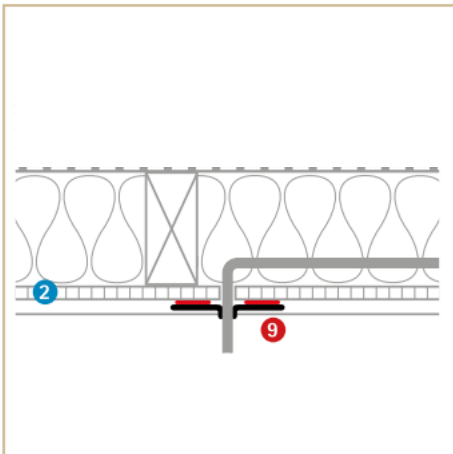


- Durchdringungen der Luftdichten Ebene

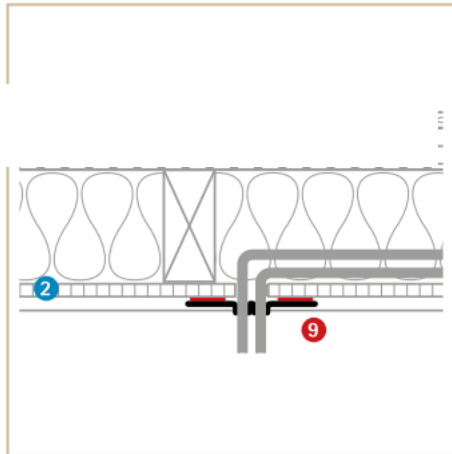
- Für Kabel / Rohre / Leitungen / Schornstein sind durch die Fachfirmen HKL entsprechende Produkte (z.B. Proclima, Silka oder Eisedicht) vorzuhalten.



Durchdringung Rohre



Durchdringung Kabel



- Steckdosen in der Luftdichten Ebene sind winddicht auszuführen.



Wände: Elektroleitungen

- Gerätedosen in Außenwänden entweder vollflächig in Putz eingebettet oder als luftdichte Dose ausgeführt – siehe Grafik
- Leerrohre und Kabelkanäle an den Enden luftdicht verschlossen (z. B. durch geeignete Stopfen)
- Elektroleitungen luftdicht an das Rohr/den Kanal angeschlossen

- Kabelbündel sind zu vermeiden.

- Leerrohre mit Durchstoßstopfen versehen.

- Für hochbelastete Durchdringungen sind Manschetten mit Quetschdichtungen vorzusehen.



Rohrdurchführungen

HINWEIS: ausreichend Platz für Anbindung an die luftdichte Ebene vorsehen (mind. Handbreite)

- Rohre einzeln durchgeführt
- Im Durchdringungsbereich glattwandiges Rohr verwendet

HINWEIS: Manschetten erleichtern die Ausführung. – siehe Grafik

- Rohre von Antennenmasten innenseitig verschlossen



Leitungsdurchführungen

- Leitungen einzeln durchgeführt und abgedichtet

HINWEIS: Manschetten erleichtern die Ausführung – siehe Grafik

- Leerrohre an den Enden abgedichtet
- Elektroleitungen luftdicht an das Rohr/den Kanal angeschlossen



Dachstuhl: konstruktionsbedingte Durchdringungen (z. B. Kahlbalken)

- Umlaufend luftdicht angeschlossen – siehe Grafik
- Luftdichtheitsbahn spannungs- und lastfrei an Durchdringung angebunden
- Große Risse in Balken ausgefüllt



Innenwände im Dachgeschoss

- Luftdichte Ebene ist über die Innenwand geführt – siehe Grafik oder

- luftdichte Ebene ist auf der verputzten Wand angeschlossen (Voraussetzung: Mauerabschnitt über der luftdichten Ebene inkl. der Mauerkrone verputzt, z. B. bei Hochlochziegeln)



Wichtige Hinweise:

- Türen (auch Brandschutztüren) zu unbeheizten Bereichen, wie Keller, Garage, Heizraum, Holzlagerraum, sollten allseitig umlaufend eine Dichtung aufweisen.
- Für Einbauten in GK-Decken, wie z. B. Deckeneinbaustrahler, ist aufgrund der Wärmeentwicklung ein ausreichender Abstand zu hitzeempfindlichen Materialien der Luftdichtheitsebene vorzusehen.
- Bei technischen Einbauten, wie Dunstabzugshaube, Trockner, Feuerstätte, Rauch- und Wärmeabzug etc., ist bei der Auswahl auf eine zum energetischen Konzept passende Ausführung zu achten.

Schallschutz

Anforderungen:

Die Anforderungen an den Schallschutz der Einzelbauteile ergeben sich aus den Anforderungen der DIN 4109.

Außenbauteile: [Luftschallschutz] (in Anlehnung an die DIN 4109-1989 Tabelle 8, Zeile 2)

Wohnstraße < 500 Kfz pro Tag

Abstand zur Straßenmitte $\geq 10,0$ m

→ Mitteilungspegel $L_{Am} \leq 65$ dB

→ konstruktiv gewählt $L_{Am} \leq 65$ dB

→ Anforderungen an die Außenhülle: erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB

→ Anforderungen an Außenwände in Abhängigkeit der Fensterflächenanteil und der Raumhöhe/-fläche (gemäß Tabelle 9 und 10)

- Außenwände: (Fensterflächenanteil $\leq 50\%$) erf. $R'_{w,res} \geq 50$ dB

- Fenster: (Fensterflächenanteil $\leq 50\%$) erf. $R_{w,res} \geq 30$ dB ($R_p \geq 32$ dB)

- Außentüren: keine Anforderungen

Hinweis:

Die Anforderung an die Fenster ist ohne die Korrekturwerte, bezogen auf die Fassadenfläche bzw. Grundfläche (gemäß DIN 4109, Tabelle 8)

Übersicht Schallschutzklassen Fenster:

Spalte	1	2	3
Zeile	Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB
1	1	25 bis 29	≥ 27
2	2	30 bis 34	≥ 32
3	3	35 bis 39	≥ 37
4	4	40 bis 44	≥ 42
5	5	45 bis 49	≥ 47
6	6	≥ 50	≥ 52

Innenbauteile: (gemäß Tabelle 38, DIN 4109)

- Decken: Zwischendecke

Geschossdecken:

Trittschallschutz $L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$

Luftschallschutz: erf. $R'_{w,res} \geq 54 \text{ dB}$

- Treppen

Trittschallschutz $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$

- Trennwände: [Luftschallschutz]

Wände zwischen zwei Wohnungen:

erf. $R'_{w,res} \geq 55 \text{ dB}$

Wände zwischen Wohnungen/Flur:

erf. $R'_{w,res} \geq 53 \text{ dB}$

- Innentüren: [Luftschallschutz]

zu normalen Räumen erf. $R_{w,res} \geq 27 \text{ dB}$ ($R_p \geq 32 \text{ dB}$)

zu geschützten Räumen: erf. $R_{w,res} \geq 37 \text{ dB}$ ($R_p \geq 42 \text{ dB}$)

Hinweis:

(Fenster: $R_{w,res} = R_p - 2 \text{ dB}$; Türen: $R_{w,res} = R_p - 5 \text{ dB}$)

Ausführung:

Außenbauteile: [Luftschallschutz]

- Außenwände: $R'_{w,res} \geq 50 \text{ dB}$
- Schrägdach $R'_{w,res} \geq 45 \text{ dB}$
- Fenster: $R_{w,R} \geq 34 \text{ dB}$ ($R_p \geq 36 \text{ dB}$)

Innenbauteile:

- Trennwände zwischen „geschützten“ Räumen:
Luftschallschutz: $R'_{w,res} \geq 55 \text{ dB}$
- Geschossdecken:
 - Trittschallschutz $L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$
 - Luftschallschutz: $R'_{w,res} \geq 60 \text{ dB}$
- Treppen
 - Trittschallschutz $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$
 - ➔ Auflager werden schallentkoppelt
- Innentüren:
 - zu normalen Räumen (interne Türen)
Luftschallschutz: $R'_{w,res} \geq 27 \text{ dB}$ ($R_p \geq 32 \text{ dB}$)
 - zu geschützten Räumen
Luftschallschutz: $R'_{w,res} \geq 37 \text{ dB}$ ($R_p \geq 42 \text{ dB}$)

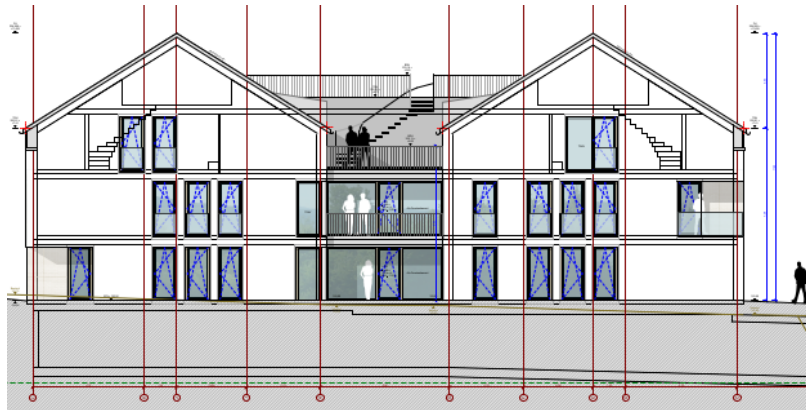
Anmerkung:

Der Wert R_p bezieht sich auf dem im Labor getesteten Wert.
➔ erforderliches Schalldämm-Maß gem. Prüfzeugnis.

Angabe der Schalldämm-Maße unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile (Aufbau)
(Fenster: $R_{w,res} = R_p - 2 \text{ dB}$; Türen: $R_{w,res} = R_p - 5 \text{ dB}$)

Anlagen

Bauteilkatalog



Projekt: **Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit Tiefgarage**
Eichholzstraße 11 – 44289 Dortmund - Lichtendorf

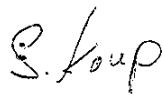
Bauherr: **Apodo Grundstücksverwaltungsgesellschaft GbR**
Seeblick 12 – 44263 Dortmund

Bauphysik: **Cramer Engineering GmbH**
Sölder Straße 71– 44289 Dortmund
Telefon 0231 / 488223-0
Fax 0231 / 488223-29
Mail: kaup@cramer-engineering.de
Web: www.cramer-engineering.de

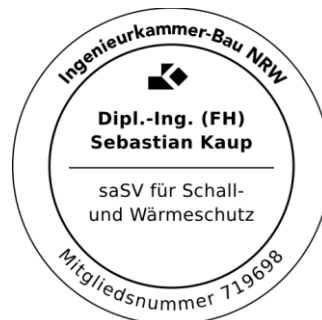
Inhaltsverzeichnis

Abschnitt Position	Beschreibung	Seiten
	Bauteilkatalog	
	- Bodenplatte	2 – 3
	- Kellerdecke	4 – 6
	- Schrägdach	7
	- Gaubendach	8
	- Flachdach TH	9
	- Außenwände	10 – 13
	- Fenster (inkl. Haustür)	14
	- Innenwände	15 – 18
	- Geschossdecken	19 – 21
	- Innentüren / Treppenläufe	22 – 23
	- Ergänzende Hinweise: - Auswahl Dämmung / Uw-Werte und Schallschutz	24 – 26

Aufgestellt: 19.12.2023



Dipl.-Ing. Sebastian Kaup



Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

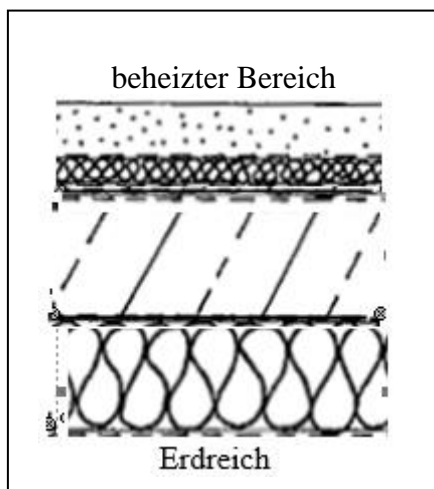
Bodenplatte

Bereich: Bodenplatte KG

Bauart: Massivbauart mit Dämmung

Index **A1**

Stand 30.10.2023



1. $\geq 6,0$ cm Zementestrich mit 8 mm Randstreifen, ggf. Bewehrung (z.B. AKS-Matten)
2. Trennlage nach DIN 18560 aus 0,2 mm PE-Folie o.glw., wannenförmig vor den Randstreifen hochgezogen
3. ≥ 2 cm Trittschalldämmung EPS (Typ Rolljet) **o.glw., Dynamische Steifigkeit ≤ 30 MN/m³** WLG 040, Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10
4. $\geq 6,0$ cm Installationsebene
Polystyrol (EPS)-Hartschaumstoff (WLG 035) als Wärmedämmung nach unten
DIN 4108-10 → DEO
5. 0,5 cm Bitumenbahn (gemäß DIN 18195) oder Flüssigabdichtung
6. ≥ 30 cm Betonbodenplatte gemäß statischen Anforderungen
7. 14 cm XPS-Dämmung (WLG 040)
Dämmplatten stoßversetzt verlegt + stufenfalz
4108-10 → PB
max. Bodenpressung gemäß Angabe Statik
8. Sauberkeitsschicht / PE-Folie gemäß Planung

Ergänzende Hinweise:

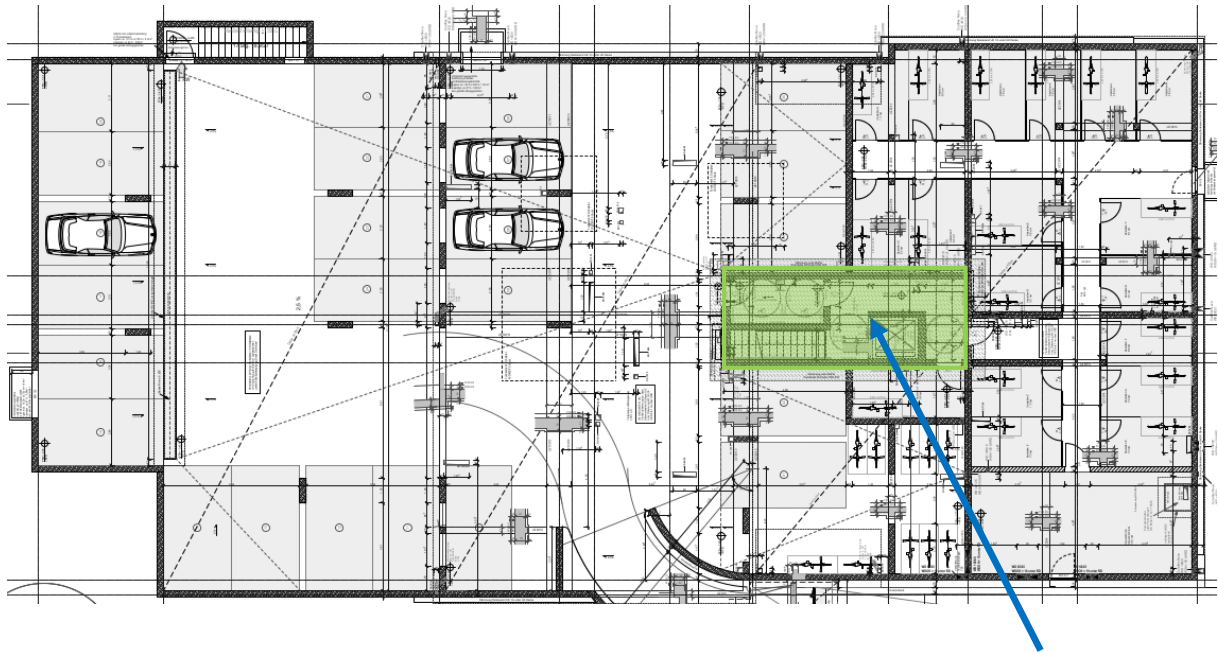
Das Verlegen von Elektroleitungen, Bodenkanälen und dergleichen innerhalb der Trittschallebene ist aus Gründen des Schallschutzes zwingend zu vermeiden.

Um Schallbrücken bei der Verlegung von Bodenbelägen zu vermeiden und aufgrund der Anforderungen der DIN 18560, Teil 2 dürfen Randstreifen und deren Abdeckung erst nach Fertigstellung der Fußbodenbeläge abgeschnitten werden.

Bei Bodenbelägen aus Keramik, Naturstein oder Betonwerkstein ist der Estrich ggf. mit einer zusätzlichen Rissbewehrung (AKS- Matten o.glw.) zu versehen

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung GEG</u>	<u>Ausführung / KfW</u>
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,35$ W/m ² K $U \leq 0,16$ W/m ² K

Übersicht Bodenplattendämmung:



Bereich Bodenplattendämmung

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

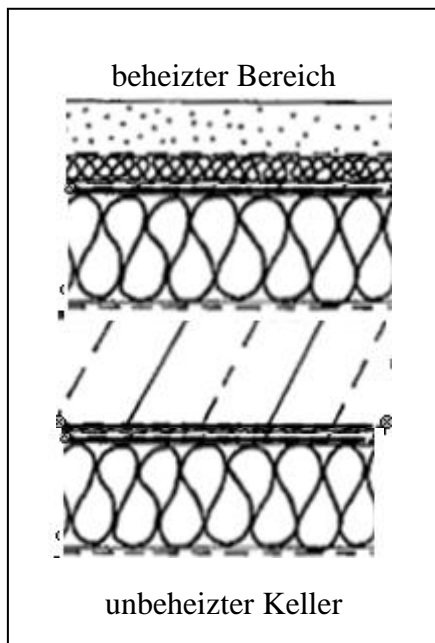
Kellerdecke

Bereich: Kellerdecke

Bauart: Massivbauart mit Dämmung

Index A1.1

Stand 07.11.2023



1. $\geq 6,0$ cm Estrich mit 8 mm Randstreifen, ggf. Bewehrung (z.B. AKS-Matten)
2. Trennlage nach DIN 18560 aus 0,2 mm PE-Folie o.glw., wannenförmig vor den Randstreifen hochgezogen
3. ≥ 2 cm Trittschalldämmung EPS (Typ Rolljet) **o.glw., Dynamische Steifigkeit ≤ 30 MN/m³**
 WLG 040, Dämmplatten mit Falz
 Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10
4. ≥ 6 cm Installationsebene:
 PUR/PIR-Dämmung (WLG 024) als Wärmedämmung nach unten
 DIN 4108-10 → DEO
5. ≥ 25 cm Stahlbetondecke gemäß statischen Anforderungen
6. ≥ 10 cm Dämmung (WLG035) gemäß Planung
7. Verkleidung / Putz gemäß Planung

Ergänzende Hinweise:

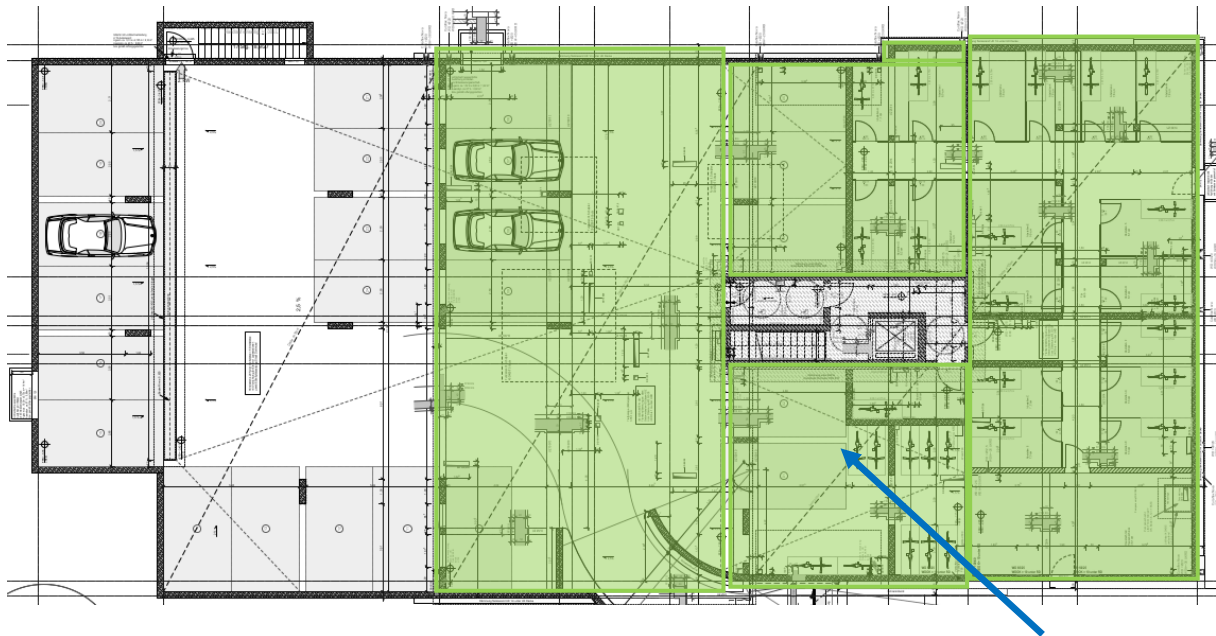
Das Verlegen von Elektroleitungen, Bodenkanälen und dergleichen innerhalb der Trittschallebene ist aus Gründen des Schallschutzes zwingend zu vermeiden.

Um Schallbrücken bei der Verlegung von Bodenbelägen zu vermeiden und aufgrund der Anforderungen der DIN 18560, Teil 2 dürfen Randstreifen und deren Abdeckung erst nach Fertigstellung der Fußbodenbeläge abgeschnitten werden.

Bei Bodenbelägen aus Keramik, Naturstein oder Betonwerkstein ist der Estrich ggf. mit einer zusätzlichen Rissbewehrung (AKS- Matten o.glw.) zu versehen.

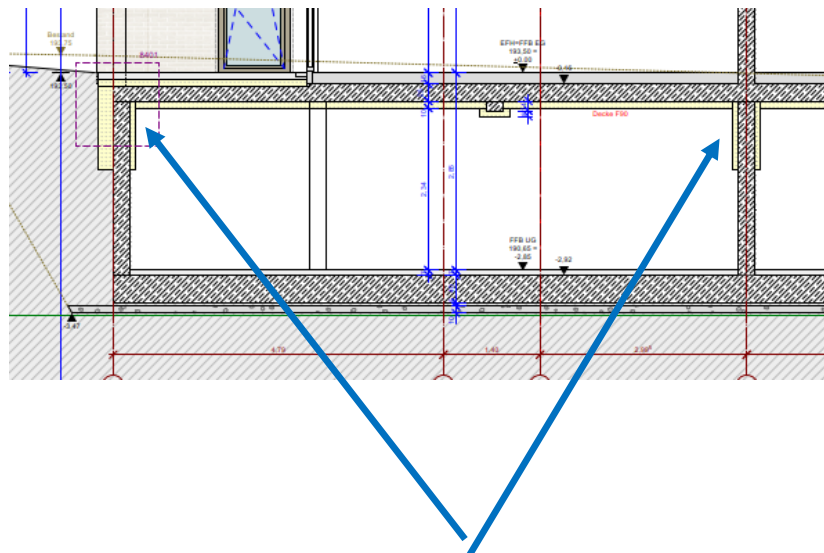
Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung		Anforderung GEG	Ausführung / KFW
Wärmeschutz	GEG 2023	U = 0,35 W/m²K	U \leq 0,16 W/m²K

Übersicht Kellerdeckendämmung:



Bereich Kellerdeckendämmung

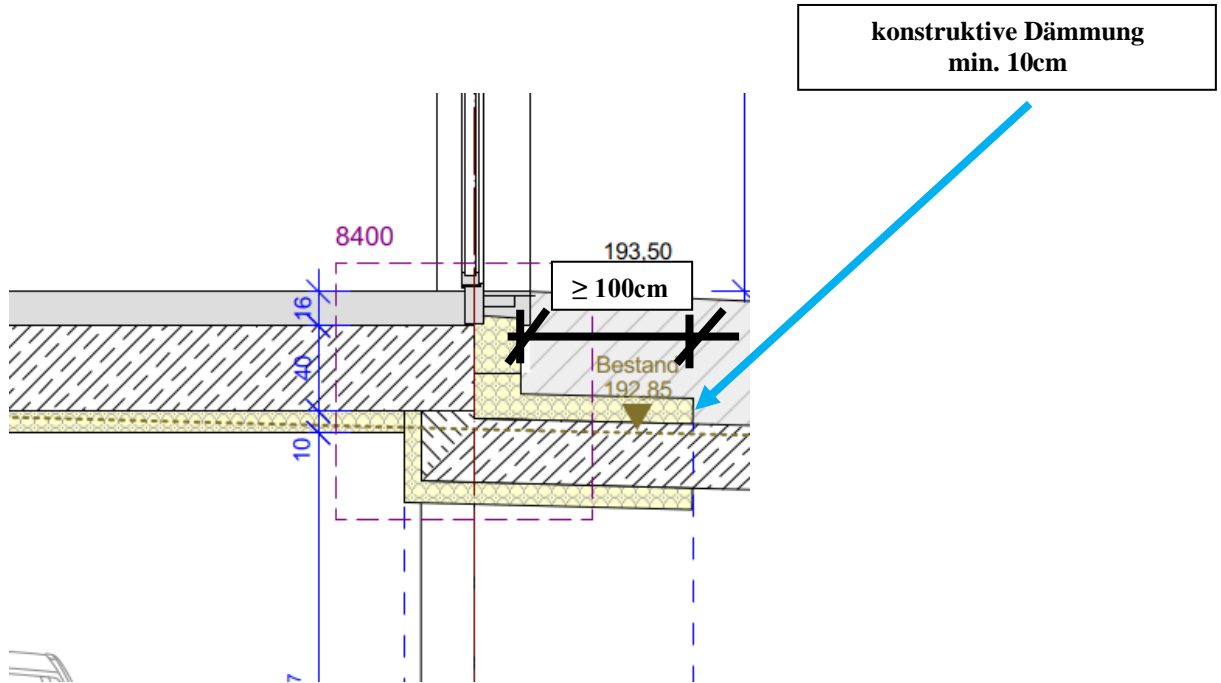
Hinweise Flankendämmung Kellerdecke:



In den Bereichen wo die Kellerdeckendämmung durch Stützen, Innen- und Außenwände unterbrochen ist, ist eine Flankendämmung vorzusehen!

6cm Dämmung (WLG035), $l \geq 1,0$ m

Hinweise Flankendämmung:

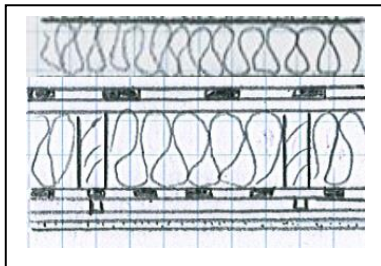


Neubau MFH
 Eichholzstraße 11
 44289 Dortmund - Lichtendorf

Schrägdach

Bereich: Satteldach
 Bauart: Leichtbaukonstruktion

Index **A2**
 Stand 06.12.2023



1. Dacheindeckung gemäß Planung
2. 6 cm PUR/PIR-Dämmung (WLG 024)
(Dichtungsebene)
3. ≥ 18 cm Wärmedämmung aus Mineralwolle
(WLG 032) Flächenanteil 90%
Fichte/Kiefer Flächenanteil 10%
DIN 4108-10 → DZ
4. Klimamembran (z.B. Isover/Siga)
(adaptive Dampfbremse)
5. ≥ 4 cm Unterkonstruktion (Installationsebene)
+ Dämmung **(WLG032)**
(Lattung + Konterlattung)
6. GK-Platten

Ergänzende Hinweise:

Abdichtung und Dampfsperren gemäß Herstellerangaben. Die Hinweise zur Luftdichtigkeitsebene, gemäß Wärmeschutznachweis, sind zu beachten.

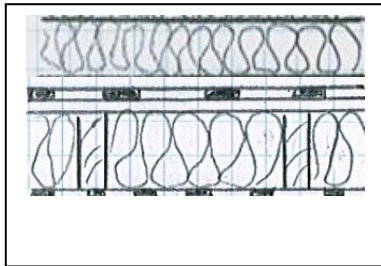
<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>		<u>Anforderung GEG/DIN</u>		<u>Ausführung / KFW</u>	
Wärmeschutz	GEG 2023	U = 0,20 W/m²K	U ≤ 0,124 W/m²K		
Luftschallschutz	DIN 4109	R'_w = 35 dB	R'_w ≥ 45 dB		

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Gaubendach

Bereich: Gaube
Bauart: Leichtbaukonstruktion

Index A2.1
Stand 07.11.2023



1. Dacheindeckung gemäß Planung
2. 6 cm PUR/PIR-Dämmung (WLG 024)
(Dichtungsebene)
3. ≥ 18 cm Wärmedämmung aus Mineralwolle
(**WLG 032**) Flächenanteil 90%
Fichte/Kiefer Flächenanteil 10%
DIN 4108-10 → DZ
4. Stahlbelton gemäß Statik

Ergänzende Hinweise:

Abdichtung und Dampfsperren gemäß Herstellerangaben. Die Hinweise zur Luftdichtigkeitsebene, gemäß Wärmeschutznachweis, sind zu beachten.

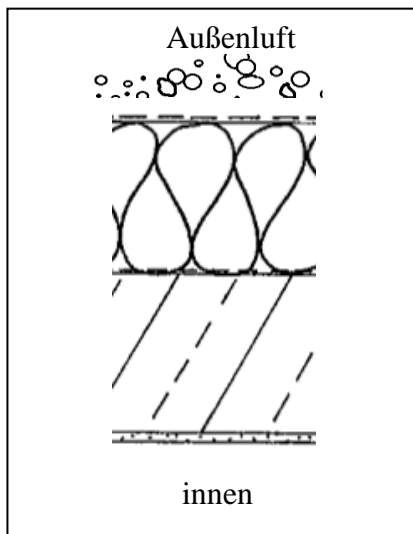
Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung		Anforderung GEG/DIN	Ausführung / KFW
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'w = 35 \text{ dB}$	$R'w \geq 45 \text{ dB}$

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Flachdach TH

Bereich: Flachdach
Bauart: Massivbauweise

Index A2.2
Stand 06.12.2023



1. Aufbau gemäß Angabe Planung
2. \geq i.M. 20 cm PUR/PIR-Dämmung (WLG 024)
Empfehlung als Perimeterdämmung!
Anwendungstyp 4108-10 → DAA
Grundplatte \geq 10cm +10cm Gefälledämmung
stoßversetzt verlegt
(Gefälle mit Dämmung ausgebildet)
3. Dampfsperre
4. \geq 20 cm Stahlbetondecke gemäß statischen Anforderungen
5. Putz/Abhangdecke gemäß Planung

Ergänzende Hinweise:

Die Druckfestigkeit der Dachdämmung ist unter Berücksichtigung des Aufbaus und der Nutzung zu wählen! (min. dh!)

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>		<u>Anforderung GEG/DIN</u>	<u>Ausführung / KFW</u>
Wärmeschutz	GEG 2023	U = 0,20 W/m²K	U ≤ 0,12 W/m²K

Neubau MFH
 Eichholzstraße 11
 44289 Dortmund - Lichtendorf

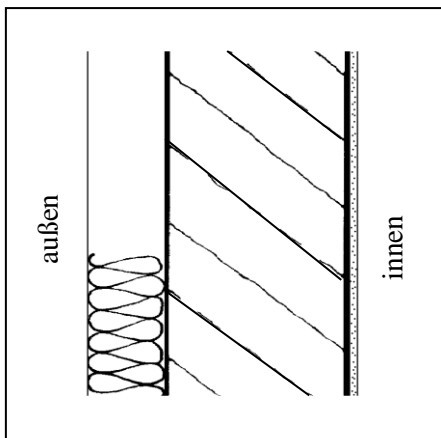
Außenwand

Bereich: Außenwände mit WDVS

Bauart: Massivbauweise mit Wärmedämmung

Index **A3**

Stand 30.10.2023



- | | |
|------------|---|
| 1. | Kunstharzputz gemäß Vorgabe Planung |
| 2. 26 cm | Wärmedämmung aus Mineralwolle (WLG 032), nach DIN EN 13162, o.glw. Anwendungstyp WAP nach DIN 4108-10 stoßversetzt verlegt, Befestigung gemäß Herstellerrichtlinien |
| 3. 17,5 cm | Kalksandsteinmauerwerk KS-20-(≥)2,0 DM (nach DIN V 106) |
| 4. 1,5 cm | Gips-/Kalkzementputz |

Ergänzende Hinweise:

Im Sockel- und Spritzwasserbereich ($h \geq 0,5$ m) ist eine gegen Feuchtigkeit unempfindliche Dämmschicht (Perimeterdämmung) vorzusehen.

Des Weiteren ist im Sockelbereich eine horizontale und vertikale Sperrschicht einzubauen.

Bei der Verwendung von Dämmstoffhalter sind Thermodübel (χ -Wert $\leq 0,002$ W/K) zu verwenden.

Die Dämmung ist min. 80cm ins Erdreich zuführen.

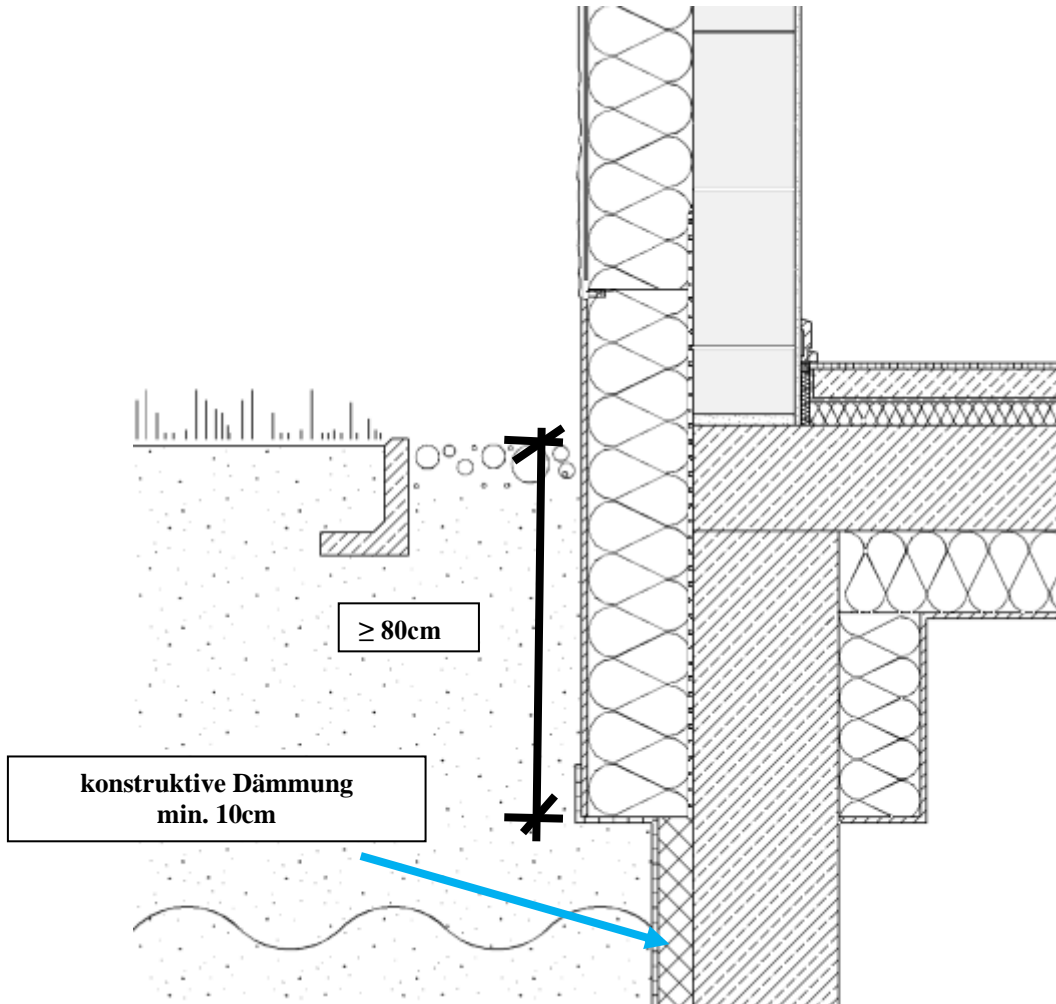
Die Hinweise zur Luftdichtigkeitsebene, gemäß Wärmeschutznachweis, sind zu beachten.

Balkone (Vorbauten) sind, z.B, mit einem Schöck-ISO-Korb, thermisch vom Gebäude zutrennen.

Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung		Anforderung GEG	Ausführung / KfW
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,28$ W/m ² K	$U \leq 0,12$ W/m ² K
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'_w = 50$ dB	$R'_w \geq 50$ dB

Hinweise Außendämmung:

Im Bereich der unbeheizten Tiefgarage sollte konstruktiv eine 10cm Perimeterdämmung vorgesehen werden.



Neubau MFH
 Eichholzstraße 11
 44289 Dortmund - Lichtendorf

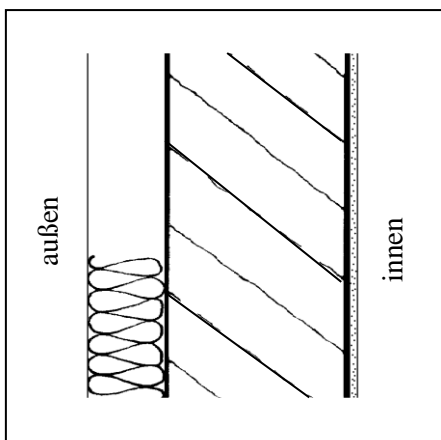
Außenwand

Bereich: Außenwände mit Riemchenklinker

Bauart: Massivbauweise mit Wärmedämmung

Index **A3.1**

Stand 06.12.2023



- | | | |
|----|---------|---|
| 1. | 2 cm | Riemchenklinker gemäß Vorgabe Planung |
| 2. | 20 cm | Wärmedämmung aus Mineralwolle (WLG 032), nach DIN EN 13162, o.glw. Anwendungstyp WAP nach DIN 4108-10 stoßversetzt verlegt, Befestigung gemäß Herstellerrichtlinien |
| 3. | 17,5 cm | Kalksandsteinmauerwerk KS-20-(≥)2,0 DM (nach DIN V 106) |
| 4. | 1,5 cm | Gips-/Kalkzementputz |

Ergänzende Hinweise:

Im Sockel- und Spritzwasserbereich ($h \geq 0,5$ m) ist eine gegen Feuchtigkeit unempfindliche Dämmschicht (Perimeterdämmung) vorzusehen.

Des Weiteren ist im Sockelbereich eine horizontale und vertikale Sperrschicht einzubauen.

Bei der Verwendung von Dämmstoffhalter sind Thermodübel (χ -Wert $\leq 0,002$ W/K) zu verwenden.

Die Dämmung ist min. 80cm ins Erdreich zuführen.

Die Hinweise zur Luftdichtigkeitsebene, gemäß Wärmeschutznachweis, sind zu beachten.

Balkone (Vorbauten) sind, z.B, mit einem Schöck-ISO-Korb, thermisch vom Gebäude zutrennen.

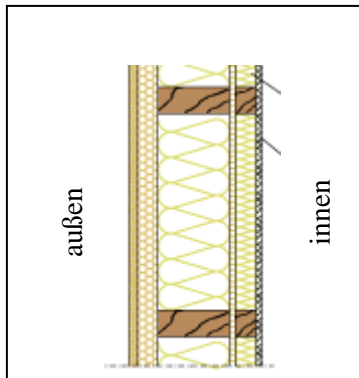
Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung	Anforderung GEG	Ausführung / KFW
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,28$ W/m ² K
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'_w = 50$ dB

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Seitenwände Dachgauben

Bereich: Außenwände Dachgaube
Bauart: Leichtbauweise

Index A3.2
Stand 06.12.2023



1. Außenputz gemäß Planung
2. ≥ 4 cm Holzfaserdämmplatte (Opti-Plan)
(diffusionsoffen) WLG 045
3. ≥ 12 cm Holzständerwerk 60/120mm
 $a \leq 0,625$ m (gemäß Statik)
Dämmung **Mineralwolle (WLG 032)**
DIN 4108-10 → DZ
4. Klimamembran (z.B. Isover/Siga)
(adaptive Dampfbremse)
5. $\geq 3,0$ cm Dämmung (**WLG032**) +
Unterkonstruktion (Installationsebene)
(Lattung + Konterlattung)
6. (2x) 1,25 cm Gipskartonplatte

Ergänzende Hinweise:

Abdichtung und Dampfsperren gemäß Herstellerangaben. Die Hinweise zur Luftdichtigkeitsebene, gemäß Wärmeschutznachweis, sind zu beachten.

Im Sockel- und Spritzwasserbereich ($h \geq 0,3$ m) ist eine gegen Feuchtigkeit unempfindliche Putzschicht vorzusehen.

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung GEG</u>	<u>Ausführung / KfW</u>
Wärmeschutz	GEG 2023	$U \leq 0,24$ W/m ² K
		$U \leq 0,21$ W/m ² K

Neubau MFH
 Eichholzstraße 11
 44289 Dortmund - Lichtendorf

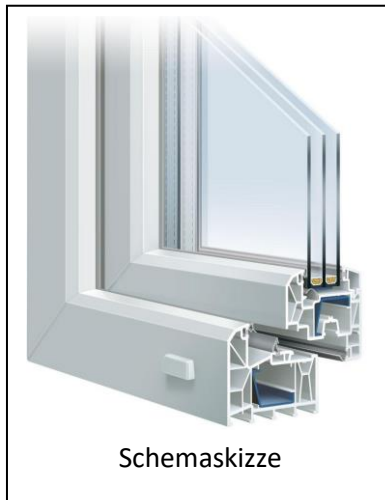
Fenster

Bereich: Fenster in den Außenwänden

Bauart: Dreischeibenverglasung mit Edelgasfüllung
 Kunststofffenster

Index **A4**

Stand 30.10.2023



Anforderungen an den Wärmeschutz

Gemäß GEG2023, Anlage 1, Tabelle 1

Wärmedurchgangskoeffizient $U_w \leq 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung $g \geq 0,50$

Lichttransmissionsgrad der Verglasung $\tau_{D65} = 0,78$

Schallschutzanforderungen gegen Außenlärm

→ Schallschutzklasse II

Schalldämm-Maß der Gesamtkonstruktion im eingebauten Zustand

$R_{w,R} \geq 34 \text{ dB}$

erforderliches Schalldämm-Maß gem. Prüfzeugnis $R_{w,P} \geq 36 \text{ dB}$

Ergänzende Hinweise:

Fensteranschlüsse sind winddicht und schlagregendicht auszuführen. Die Dichtigkeit gegenüber Wasserdampf muss von der Raumseite zur Außenseite abnehmen.

Beim Einbau der Fenster sind die entstehenden Zwischenräume mit Mineralwolle oder Multifunktionsdichtband hohlraumfrei auszufüllen. Bei den Schallschutzfenster sind die Vorgaben vom Hersteller zubeachten.

Die Hinweise zur Luftdichtigkeitsebene, gemäß Wärmeschutznachweis, sind zu beachten.

Eingangstüren $U_D \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, **Türen TH im KG** $U_D \leq 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dachfenster $U_w \leq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

RWA-Anlage TH/Aufzug $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ (mit EnEV-Kit)

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung GEG/DIN</u>	<u>Ausführung / KFW</u>
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U \leq 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$
Luftschallschutz	DIN 4109	SSK 2 $R_{w,R} \geq 34\text{dB}$

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

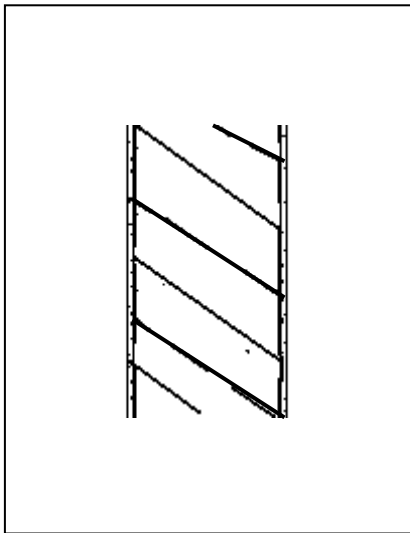
Innenwände

**Bereich: Trennwände zwischen Flur / Wohnung +
+ Wohnungstrennwände**

Bauart: Massivbauweise

Index **A5**

Stand 30.10.2023



- | | | |
|-----|--------|--|
| 1. | 1,5 cm | Innenputz |
| 2a. | 24 cm | Kalkstandsteinmauerwerk,
DIN 106 KS -20-2,0 DM |
| 2b. | 25 cm | gemäß staitschen Anforderungen |
| 3. | 1,5 cm | Innenputz |

Ergänzende Hinweise:

Die unten angegebenen Werte des Schallschutzes beziehen sich auf die Innenwand ohne Berücksichtigung der Türen.

Bei Verwendung von Mauerwerk Rohdichtklasse **2,0** beachten!

Der Anschluss an die Außenwand ist mit Mauerwerksanker (jede Lage) auszuführen.

Alle Fugen sind ausreichend mit Mörtel zu verschließen.

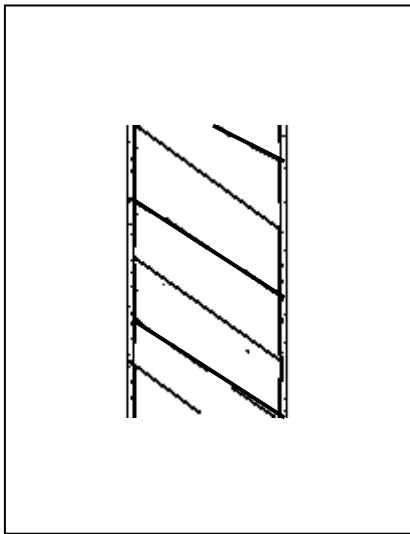
<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung DIN</u>	<u>Ausführung</u>
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'_w = 55 \text{ dB}$
		$R'_w \geq 55 \text{ dB}$

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Innenwände zum Aufzug

Bereich: Trennwände zwischen Aufzug / Wohnung
Bauart: Massivbauweise

Index **A5**
Stand 30.10.2023



1. 1,5 cm Innenputz
2. 30 cm gemäß staitschen Anforderungen
3. 1,5 cm Innenputz

Ergänzende Hinweise:

Nachweis Schallschutz erfolgt vom Aufzugshersteller, inkl. der Angabe der elastischen Lagerung (nach Art EL3).

Der zulässige Schalldruckpegel vom Aufzugsschacht in schutzbedürftigen Räumen muss unter $L_{AF,max}$ 30 dB liegen.

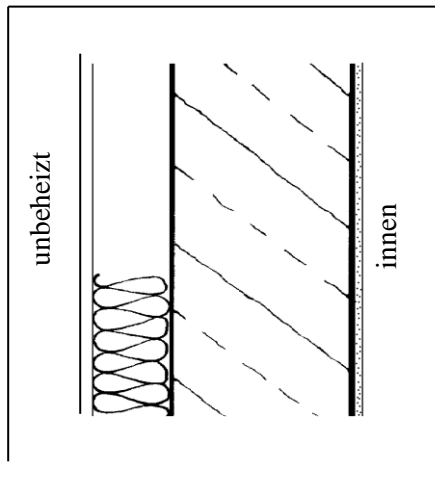
<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung DIN</u>	<u>Ausführung</u>
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'_w = 55$ dB
		$R'_w \geq 55$ dB

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Innenwände Treppenhaus

Bereich: Innenwände TH im KG
Bauart: Massivbauweise mit Dämmung

Index A5.1
Stand 06.12.2023

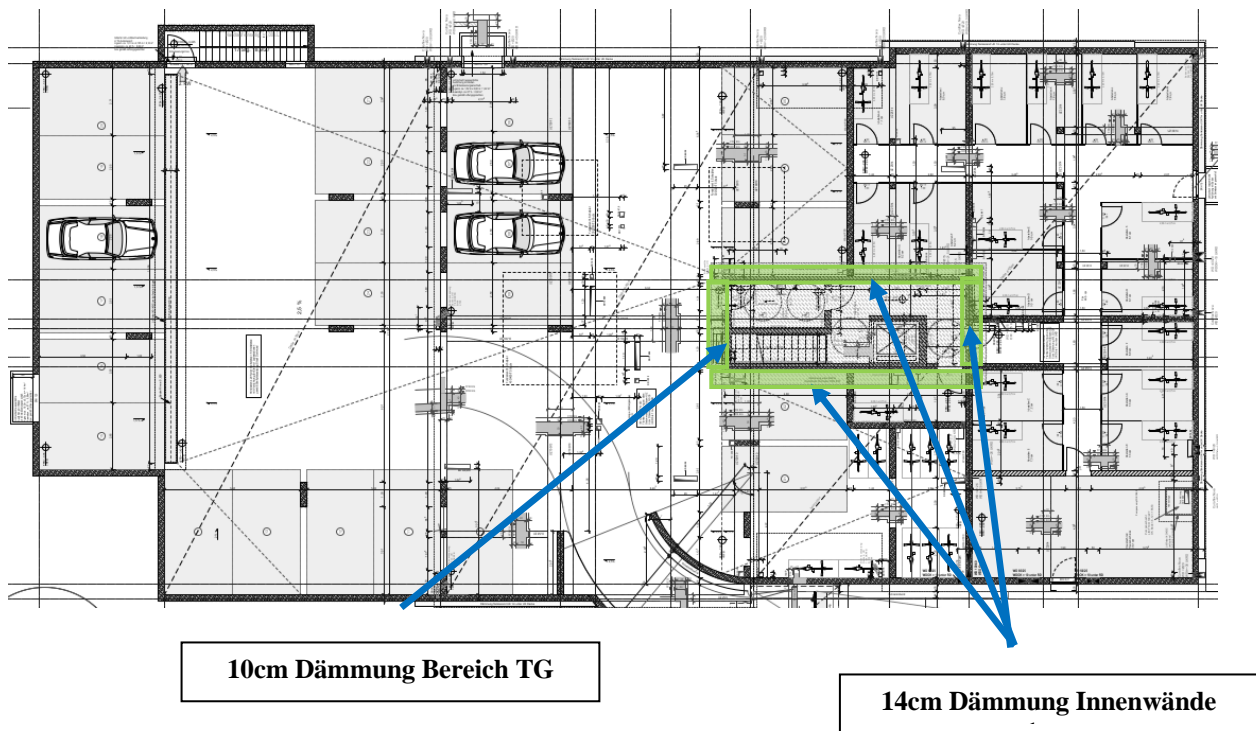


1. Putz/Verkleidung gemäß Planung
2. 14(10) cm EPS-Dämmung / Mineralwolle oder gleichwertig (WLG 035) stoßversetzt verlegt, Befestigung gemäß Herstellerrichtlinien und thermisch getrennt
3. 25 cm Stahlbeton gemäß staitschen Anforderungen
4. Gips-/Kalkzementputz gemäß Planung

Ergänzende Hinweise:

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>		<u>Anforderung GEG</u>	<u>Ausführung / KFW</u>
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \leq 0,24/0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Übersicht Dämmung TH:



Hinweise Flankendämmung Innenwände:

Innendämmung kann durchlaufen, alternativ ist an den anschließenden Bauteilen eine Flankendämmung vorzusehen. → Flankendämmung min. 6cm (WLG035)

Neubau MFH
 Eichholzstraße 11
 44289 Dortmund - Lichtendorf

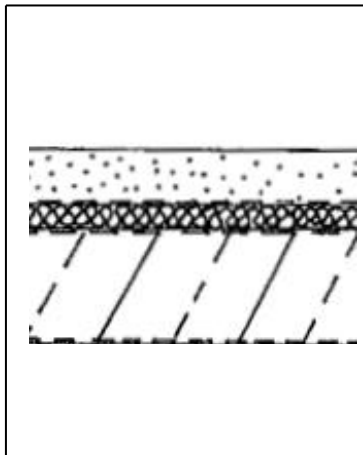
Geschossdecke

Bereich: Zwischendecke

Bauart: Massivbauart mit Dämmung

Index **A6**

Stand 30.10.2023



1. $\geq 6,0$ cm Zementestrich mit 8 mm Randstreifen, ggf. Bewehrung (z.B. AKS-Matten)
2. Trennlage nach DIN 18560 aus 0,2 mm PE-Folie o.glw., wannenförmig vor den Randstreifen hochgezogen
3. $\geq 2,0$ cm Trittschalldämmung EPS (Typ Rolljet) **o.glw., Dynamische Steifigkeit ≤ 30 MN/m³** WLK 040, Dämmplatten mit Falz Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10
4. $\geq 6,0$ cm Polystyrol (EPS)-Hartschaumstoff (WLK 035) DIN 4108-10 → DEO
5. ≥ 22 cm Stahlbetondecke gemäß statischen Anforderungen
6. 1,5 cm Innenputz

Ergänzende Hinweise:

Das Verlegen von Elektroleitungen, Bodenkanälen und dergleichen innerhalb der Trittschallebene ist aus Gründen des Schallschutzes zwingend zu vermeiden.

Um Schallbrücken bei der Verlegung von Bodenbelägen zu vermeiden und aufgrund der Anforderungen der DIN 18560, Teil 2 dürfen Randstreifen und deren Abdeckung erst nach Fertigstellung der Fußbodenbeläge abgeschnitten werden.

Bei Bodenbelägen aus Keramik, Naturstein oder Betonwerkstein ist der Estrich ggf. mit einer zusätzlichen Rissbewehrung (AKS- Matten o.glw.) zu versehen.

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung DIN</u>	<u>Anforderung</u>	<u>Ausführung</u>
Trittschallschutz	DIN 4109	$L'_{n,w} = 50$ dB	$L'_{n,w} \leq 46$ dB
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'_w = 54$ dB	$R'_w \geq 58$ dB

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

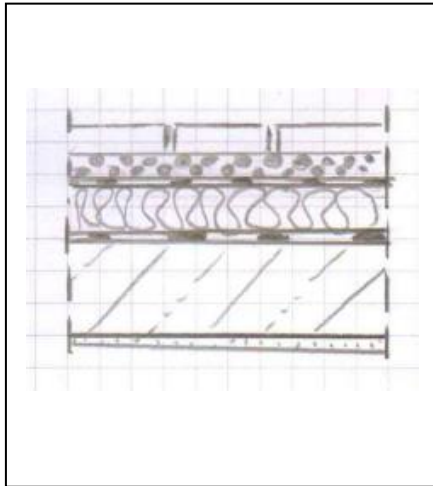
Geschossdecke Loggia

Bereich: Geschossdecke gegen Außenluft „oben“

Bauart: Massivbauart mit Dämmung

Index A6.1

Stand 30.10.2023



1. Terrassenbelag
2. Kiesschicht / Drainmatte
3. Bitumabdichtung (min. 2-lagig)
Dachabdichtung aus mehrlagiger bituminöser Abdichtung mit Dampfdruckausgleich, punktwise aufgeklebt, nach Flachdachrichtlinie mit $\geq 2\%$ Gefälle, Wurzelschutzschicht
4. i.M.
 ≥ 12 cm PIR/PUR-Dämmung
(WLG 024) 4108-10 → DAA
Teilweise als Gefälledämmkleile
Grundplatte ≥ 8 cm + ≥ 4 cm Gefälledämmung

(Gefälle größer 2 %) stoßversetzt verlegt
(Gefälle mit Dämmung ausgebildet)
5. Dampfsperre
6. ≥ 18 cm Stahlbetondecke gemäß staitischen Anforderungen

Ergänzende Hinweise:

Die Druckfestigkeit der Dachdämmung ist unter Berücksichtigung des Aufbaus und der Nutzung zu wählen! (min. dh!)

Eine Dachneigung $\leq 2\%$ stellt eine Sonderkonstruktion nach Flachdachrichtlinien dar und muss bei 2-lagiger bituminöser Ausführung ausschließlich mit Polymerbitumenbahnen ausgeführt werden. Alternativ kann eine 3-lagige bituminöse Abdichtung mit der obersten Lage aus Polymerbitumen bzw. eine geeignete einlagige Kunststoff-Dachbahn verwendet werden. Bei sämtlichen Ausführungen sind die Flachdachrichtlinien sowie die DIN 18195, Teil 5 zu beachten.

Anschlüsse an aufgehende Bauteile sind gem. Flachdachrichtlinien auszuführen.

Die Attika ist von der Decke thermisch zutrennen, z.B. Schöck ISO-Korb.

<u>Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung</u>	<u>Anforderung GEG/DIN</u>	<u>Ausführung / KfW</u>
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Luftschallschutz	DIN 4109	$R'_w = 45 \text{ dB}$
		$U \leq 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
		$R'_w \geq 45 \text{ dB}$

Neubau MFH
 Eichholzstraße 11
 44289 Dortmund - Lichtendorf

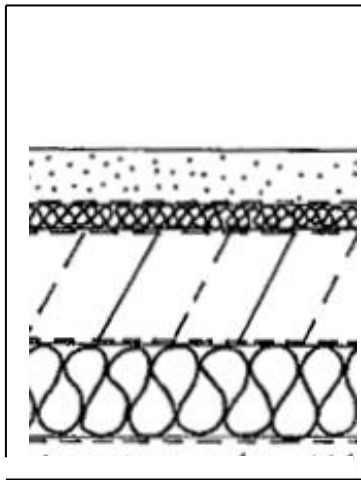
Geschossdecken gegen Außenluft „unten“

Bereich: Loggia

Bauart: Massivbauart mit Dämmung

Index **A6.2**

Stand 30.10.2023



1. $\geq 6,0$ cm Zementestrich mit 8 mm Randstreifen, ggf. Bewehrung (z.B. AKS-Matten)
2. Trennlage nach DIN 18560 aus 0,2 mm PE-Folie o.glw., wannenförmig vor den Randstreifen hochgezogen
3. $\geq 2,0$ cm Trittschalldämmung EPS (Typ Rolljet) o.glw., Dynamische Steifigkeit ≤ 30 MN/m³ WLK 040, Dämmplatten mit Falz Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10
4. $\geq 6,0$ cm Empfehlung: Installationsebene
 Polystyrol (EPS)-Hartschaumstoff (WLK 035)
 DIN 4108-10 → DEO
5. ≥ 22 cm Stahlbetondecke gemäß statischen Anforderungen
6. ≥ 10 cm Dämmung (WLK 032)
7. Verkleidung gemäß Planung

Ergänzende Hinweise:

Das Verlegen von Elektroleitungen, Bodenkanälen und dergleichen innerhalb der Trittschallebene ist aus Gründen des Schallschutzes zwingend zu vermeiden.

Um Schallbrücken bei der Verlegung von Bodenbelägen zu vermeiden und aufgrund der Anforderungen der DIN 18560, Teil 2 dürfen Randstreifen und deren Abdeckung erst nach Fertigstellung der Fußbodenbeläge abgeschnitten werden.

Bei Bodenbelägen aus Keramik, Naturstein oder Betonwerkstein ist der Estrich ggf. mit einer zusätzlichen Rissbewehrung (AKS- Matten o.glw.) zu versehen.

Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung		Mindestanforderung	Ausführung / KfW
Wärmeschutz	GEG 2023	$U = 0,28$ W/m ² K	$U \leq 0,18$ W/m ² K

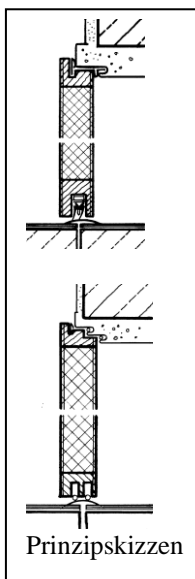
Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Innentüren

Bereich: zwischen internen/Fluren
Bauart: Türen mit Schalldämmeinlage

Index **A7**
Stand 30.10.2023

Die empfohlene Ausführung und der Schallschutz für die internen Türen sind mit dem Nutzer ausdrücklich zu vereinbaren.



Türen zwischen internen Fluren und internen Räumen bzw. zwischen internen Räumen untereinander

Empfehlungen für den normalen Schallschutz:

Wohnungstüren zu internen Fluren $R_{w,p} \geq 27 \text{ dB}$

Schalldämmwert der Tür, betriebsfertig in Prüfstand eingebaut:
Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis $R_{w,p} \geq 32 \text{ dB}$

Wohnungstüren direkt in Aufenthaltsräume $R_w \geq 32 \text{ dB}$

Schalldämmwert der Tür, betriebsfertig in Prüfstand eingebaut:
Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis $R_{w,p} \geq 37 \text{ dB}$

Ergänzende Hinweise:

Die oben empfohlenen Werte gelten für die gesamte Türanlage, d.h. Zargen, Oberlichter, seitliche Verglasungen u.ä. sind schalltechnisch zu berücksichtigen und entsprechend auszulegen.

Die Luftschalldämmung der Türen muss durch Prüfzeugnis (Eignungsprüfung in funktionsfähigem Zustand in Prüfständen nach DIN 52210 Teil 2) mit um 5 dB überhöhten Werten nachgewiesen werden.

Neben den vorgenannten schalltechnischen Anforderungen sind auch andere Anforderungen (Brand-, Rauch-, Einbruchschutz, mechanische und klimatische Beanspruchungen) zu beachten.

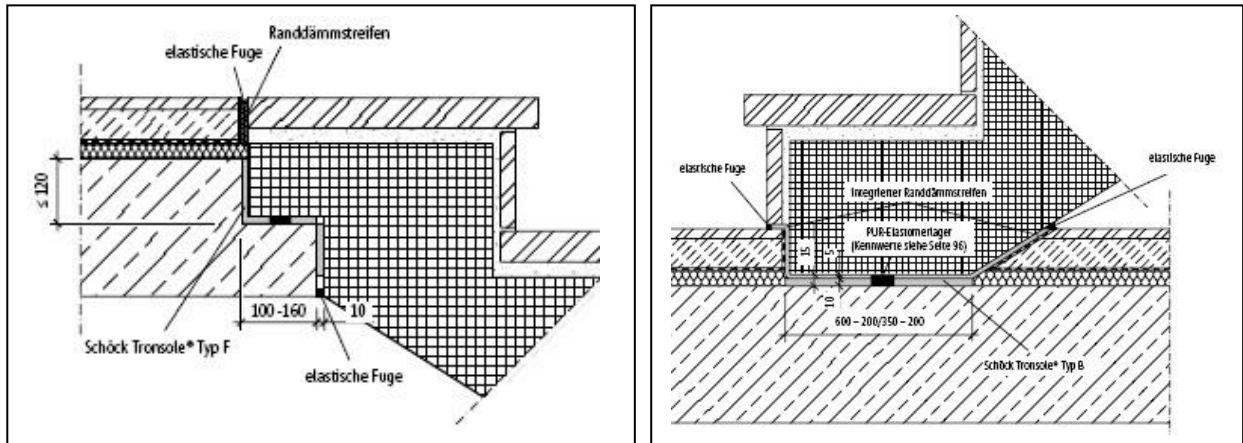
Die Anforderungen an den Schallschutz sind mit dem Bauherrn abzustimmen.

Neubau MFH
Eichholzstraße 11
44289 Dortmund - Lichtendorf

Treppenhänge/-podeste

Bereich: Treppenhänge/-podeste der Treppenhäuser

Index A8
Stand 30.10.2023



Treppenhänge inkl. Podest

1. Gehbelag aus Werksteinplatten in Mörtelbett auf Haftgrund nach Angabe der Planung
2. $\geq 18,0$ cm Die Treppenhänge aus Stahlbeton (gemäß statischen Angaben) werden von den einschaligen, biegesteifen Treppenhängenwänden durchgehend mit einer trennfuge abgesetzt (Zwischenlage aus MF-Dämmplatten nach DIN 18165, T2, Anwendungstyp T, $d \geq 2$ cm). Oder freitragend ausgeführt.
3. Oberfläche nach Angaben der Planung

Bei der Verlegung trittfester Gehbeläge (keramische Fliesen, o.ä.) ist auf eine schallbrückenfreie Ausführung im Randbereich zu achten. Randstreifen und deren Abdeckung sind erst nach Fertigstellung der Fußbodenbeläge abzuschneiden. Besonders ist darauf zu achten, dass an den aufgehenden Wänden befestigte Sockelleisten keinen schallharten Kontakt mit den Werksteinstufen aufweisen.

Treppenhänge

Die Treppenhänge wie vor beschrieben durch eine Trennfuge von den Treppenhängenwänden abzusetzen.

Der Fertigteiltreppenhänge wird abgesetzt und Schallentkoppelt aufgelagert (elastisch gelagerter Treppenhänge).

obere Auflagerung z.B Schöck Tronsole TYP F o.glw.
untere Auflagerung z.B Schöck Tronsole TYP B o.glw.

Treppenhängepodest

Das Verlegen von Rohrleitungen, Bodenkanälen und dergleichen auf den Treppenhängepodesten ist aus Gründen des Schallschutzes zwingend zu vermeiden.

Das Treppenhängepodest wird abgesetzt und Schallentkoppelt aufgelagert (elastisch gelagertes Podest).

seitliche Auflagerung z.B Schöck Tronsole TYP Z o.glw.

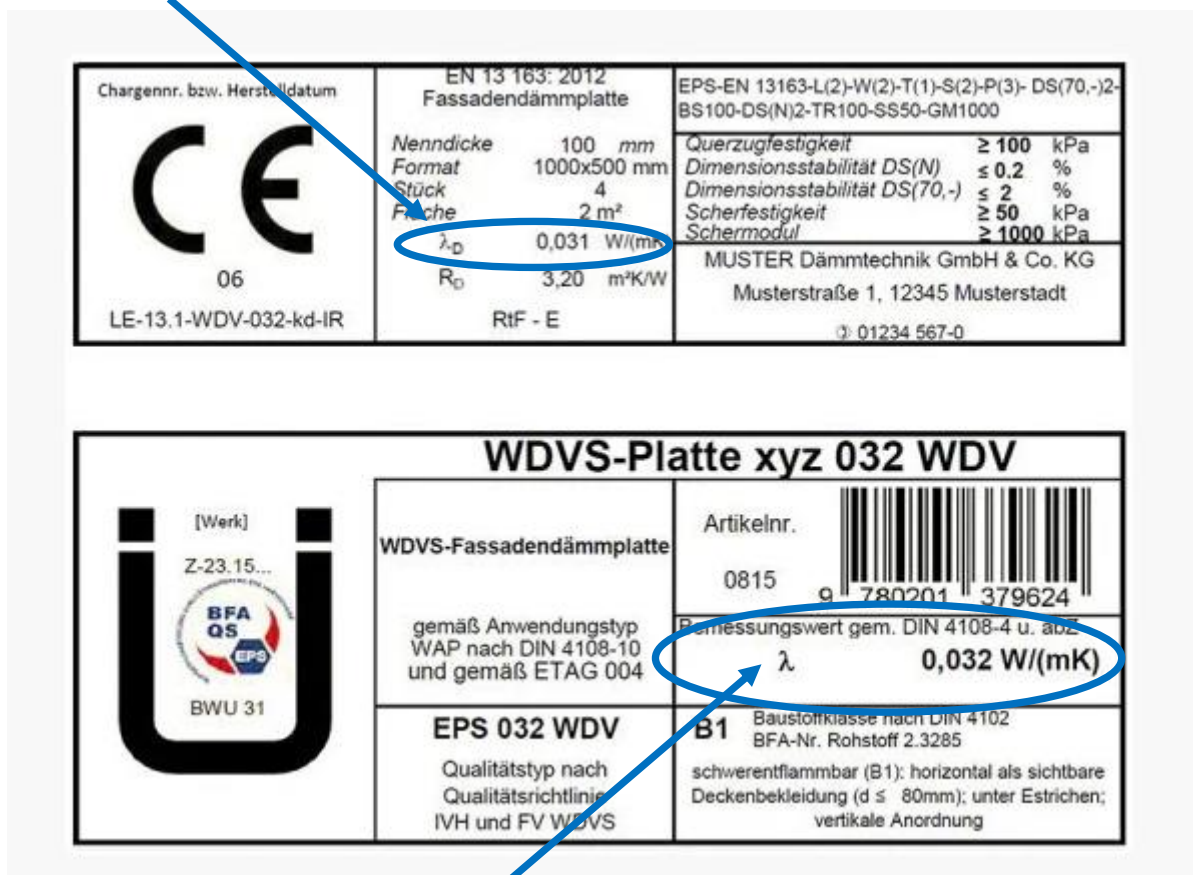
Bauphysikalische Anforderung / Empfehlung	Anforderung DIN	Ausführung
Trittschallschutz	DIN 4109	$L'_{n,w} \leq 50$ dB
		$L'_{n,w} \leq 46$ dB

Hinweise zur Auswahl der Dämmung:



Bei der Auswahl der Dämmung sind folgende Punkte zu beachten!

- CE-Zeichen
- Maßgebend ist bei der Wärmeleitfähigkeit der Bemessungswert „ λ “
- Ist nur der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D angegeben ist dieser, wie folgt zu erhöhen!
 - o mit CE-Zeichen: Aufschlag 20% ($\lambda_D \times 1,2 = \lambda$)
 - o mit CE-Zeichen + Ü-Zeichen: Aufschlag 5% ($\lambda_D \times 1,05 = \lambda$)

Nennwert!
(nicht maßgebend für die Auswahl der Dämmung oder mit einem Aufschlag versehen)



Chargenr. bzw. Herstellungsdatum <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">CE</div> <div style="text-align: center;">06</div> LE-13.1-WDV-032-kd-IR	EN 13 163: 2012 Fassadendämmplatte Nenndicke 100 mm Format 1000x500 mm Stück 4 Fläche 2 m ² λ_D 0,031 W/(mK) R _D 3,20 m ² K/W Rf - E	EPS-EN 13163-L(2)-W(2)-T(1)-S(2)-P(3)-DS(70,-)2-BS100-DS(N)2-TR100-SS50-GM1000 Querkzugfestigkeit ≥ 100 kPa Dimensionsstabilität DS(N) $\leq 0,2$ % Dimensionsstabilität DS(70,-) ≤ 2 % Scherfestigkeit ≥ 50 kPa Schermodul ≥ 1000 kPa MUSTER Dämmtechnik GmbH & Co. KG Musterstraße 1, 12345 Musterstadt ☎ 01234 567-0
--	--	---

WDVS-Platte xyz 032 WDV		
[Werk] <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">U</div> Z-23.15...  BWU 31	WDVS-Fassadendämmplatte gemäß Anwendungstyp WAP nach DIN 4108-10 und gemäß ETAG 004 EPS 032 WDV Qualitätstyp nach Qualitätsrichtlinie IVH und FV WDVS	Artikelnr. 0815  780201 379624 Bemessungswert gem. DIN 4108-4 u. abZ λ 0,032 W/(mK) B1 Baustoffklasse nach DIN 4102 BFA-Nr. Rohstoff 2.3285 schwerentflammbar (B1): horizontal als sichtbare Deckenbekleidung (d \leq 80mm); unter Estrichen; vertikale Anordnung

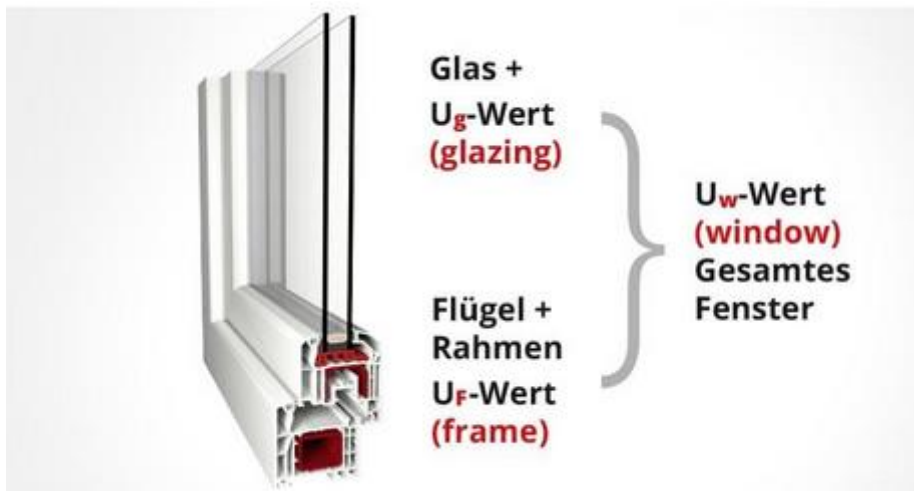
Bemessungswert!
(Damit wird die Dämmung ausgewählt!)

Erläuterung U_w -Wert

(Quelle <https://www.deutsche-fensterbau.de/u-wert/>)

Während der U-Wert häufig mit dem **U_w -Wert** gleichgesetzt wird, gibt der U_w -Wert eigentlich nur den Wärmedurchgangskoeffizienten für das gesamte Fenster an. Dabei steht das w für „window“. Um diesen Wert zu bestimmen, müssen zuvor der U_f -Wert, sowie der U_g -Wert berücksichtigt werden.

Der **U_f -Wert**, das f steht für „frame“, gibt die Wärmedurchlässigkeit des Fensterrahmens an. Der **U_g -Wert**, das g steht für „glazing“, gibt die Wärmedurchlässigkeit der Verglasung an.



Hinweis / Vereinfachung:

Damit nicht für jedes Fenster eine eigene U_w -Wert-Berechnung durchgeführt werden muss, wurden Standardfenster in DIN EN 14351-1 [2019-01], Anhang B, definiert:

- Fenster bis 2,3 m²: 1,23 x 1,48 m
- Fenster > 2,3 m²: 1,48 x 2,18 m

Ergänzende Hinweise:

Abdichtung und Dampfsperren in Feuchträumen gemäß Herstellerangaben.
Durchdringen von Elektroleitungen, Steckdosen usw. sind luftdicht abzudichten.

Bei besonders geschützten Räumen ist eine Vorsatzschale, mit Federschiene, vorzusehen.

Anmerkungen/Hinweise zu Installationen und Schächte:

Der zulässige Schalldruckpegel von Wasserinstallationen (Wasserversorgung und Abwasseranlagen gemeinsam) in schutzbedürftigen Räumen von $L_{IN} \leq 30$ dB(A) ist gemäß DIN 4109/A1, Tab. 4, Zeile 1, Spalte 2 einzuhalten.

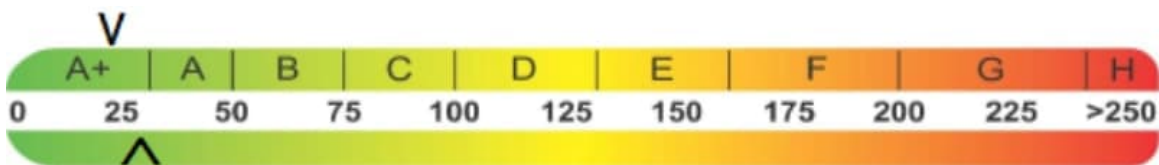
Zur Erfüllung der Anforderungen an den Geräuschpegel sanitärtechnischer Anlagen ist es erforderlich, folgende Maßnahmen zu treffen:

- Es dürfen nur Armaturen eingesetzt werden die geprüft und mit einer Armaturengruppe gekennzeichnet sind.
- Schächte sind nicht durch Ruheräume zur führen.
- Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlagen nach Verteilung in den Stockwerken vor den Armaturen darf nicht mehr als 0,35 MPa betragen.
- Alle Armaturen sollten der Geräuschklasse I nach DIN 52218 entsprechen (Prüfzeugnis erforderlich)
- Durchgangsarmaturen (z.B. Absperrventile) müssen immer voll geöffnet sein und dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.
- Objekte sind auf dem schwimmenden Estrich aufzustellen und am günstigsten durch Vorwandmontage (körperschallentkoppelte Ausführung) zu befestigen.
- Einschalige Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen (einschließlich Abwasserleitungen) befestigt sind, müssen eine flächenbezogene Masse von min. 220 kg/m² haben.
- Bei Ständerwandkonstruktionen sind zugelassene Sanitärwandelemente auszuführen
- Grundsätzlich ist zur Einhaltung der Anforderungen eine sorgfältige Planung und Ausführung, der sanitären Einrichtungen, erforderlich

GEG Nachweis

Effizienzhaus 40% nach dem Monatsbilanzverfahren

Endenergiebedarf dieses Gebäudes: 21,43 kWh/m²a



Primärenergiebedarf dieses Gebäudes: 24,22 kWh/m²a

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienwohnhaus

Straße: Eichholzstraße 11

Ort: 44289 Dortmund

Datum: 20.12.2023

Unterschrift

Allgemein

Projekt

Projekt	Neubau eines Mehrfamilienwohnhaus
Projektnummer	-
Erstellungsdatum	20.12.2023
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 23

Aussteller

Firma	Cramer Engineering GmbH
Name	Kaup
Qualifikation	Ein Experte aus der Expertenliste für die KfW-Programme
Straße	Sölder Straße 71
Ort	44289 Dortmund
Telefon	0176 / 61191469
E-Mail	kaup@cramer-engineering.de

Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	Apodo Grundstücksverwaltungsgesellschaft GbR
Straße	Seeblick 12
Ort	44289 Dortmund

Gebäude

Gebäudetyp	Effizienzhaus 40%
Straße	Eichholzstraße 11
Ort	44289 Dortmund
Gemarkung	-
Flurstück	-
Baujahr	2023

Berechnungsverfahren

Gebäudetyp	Effizienzhaus 40%
Randbedingungen	nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2023
Verwendete Norm	DIN 18599 09 / 2018
Verrechnung von Strom nach §23	ja
Anzahl der Wohnungen	18
Gebäudeanordnung	Freistehend
Klimazone	Deutschland
Innentemperatur	20

Geometrie

Gebäudevolumen [m ³]	6144,00
Luftvolumen [m ³]	4669,44
Nutzfläche An [m ²]	1966,10
Nettogrundfläche [m ²]	1802,30
A / Ve - Verhältnis [1/m]	0,43
Gebäudehüllfläche [m ²]	2653,00
Fensterfläche [m ²]	384,30
Geschosshöhe [m]	2,90
Charakteristische Länge [m]	42,80
Charakteristische Breite [m]	15,00

Randbedingungen

Wärmebrücken	
Wärmebrücken	detaillierte Berechnung
Wärmebrückenkorrekturwert [W/(m ² K)]	0,0200
Lüftung	
Lüftungsart	natürliche Lüftung (durch Fenster, Türen, etc.)
Luftwechselrate [1/h]	0,67
Kategorie	Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Solare Gewinne	
Fs Verschattungsfaktor [-]	0,9
Fw nicht senkrechte Einstrahlung [-]	0,9
Ff Faktor für den Rahmenanteil [-]	0,7
Sonstige	
Nachtabenkung [h]	7,0
Bauweise	mittelschweres Gebäude - C_wirk = 90 Wh/m ² K
Heiztage	216

Gebäudeergebnisse

Zulässige Werte

	vorhanden	zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m ² a)	24,22	70,38 * 0,40 = 28,15	erfüllt!
Transmissionswärmeverlust W/(m ² K)	0,244	0,451 * 0,55 = 0,248	erfüllt

nach Anlage 1, Tab. 1 GEG 2023

Übersicht des jährlichen Energiebedarfs

Jährlicher Nutzenergiebedarf	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m ² a)
Heizung	72.111,94	36,68
Warmwasser	20.714,94	10,54
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	92.826,88	47,21

Jährlicher Endenergiebedarf (Brennwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m ² a)
Heizung	20.736,00	10,55
Warmwasser	21.392,15	10,88
Lüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	42.128,16	21,43

Jährlicher Primärenergiebedarf (Heizwert)	absolut kWh/(a)	spezifisch kWh/(m ² a)
Heizung	37.324,81	18,98
Warmwasser	38.505,88	19,58
Lüftung	0,00	0,00
Photovoltaik	-28.216,73	-15,66
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	47.613,96	24,22

Endenergiebedarf nach Energieträgern		absolut kWh/(a)
Heizung	Tagstrom	20.179,13
Warmwasser	Tagstrom	21.392,15
Zusätzlicher Strom		556,87

Hauptenergieträger: Strom allgemein

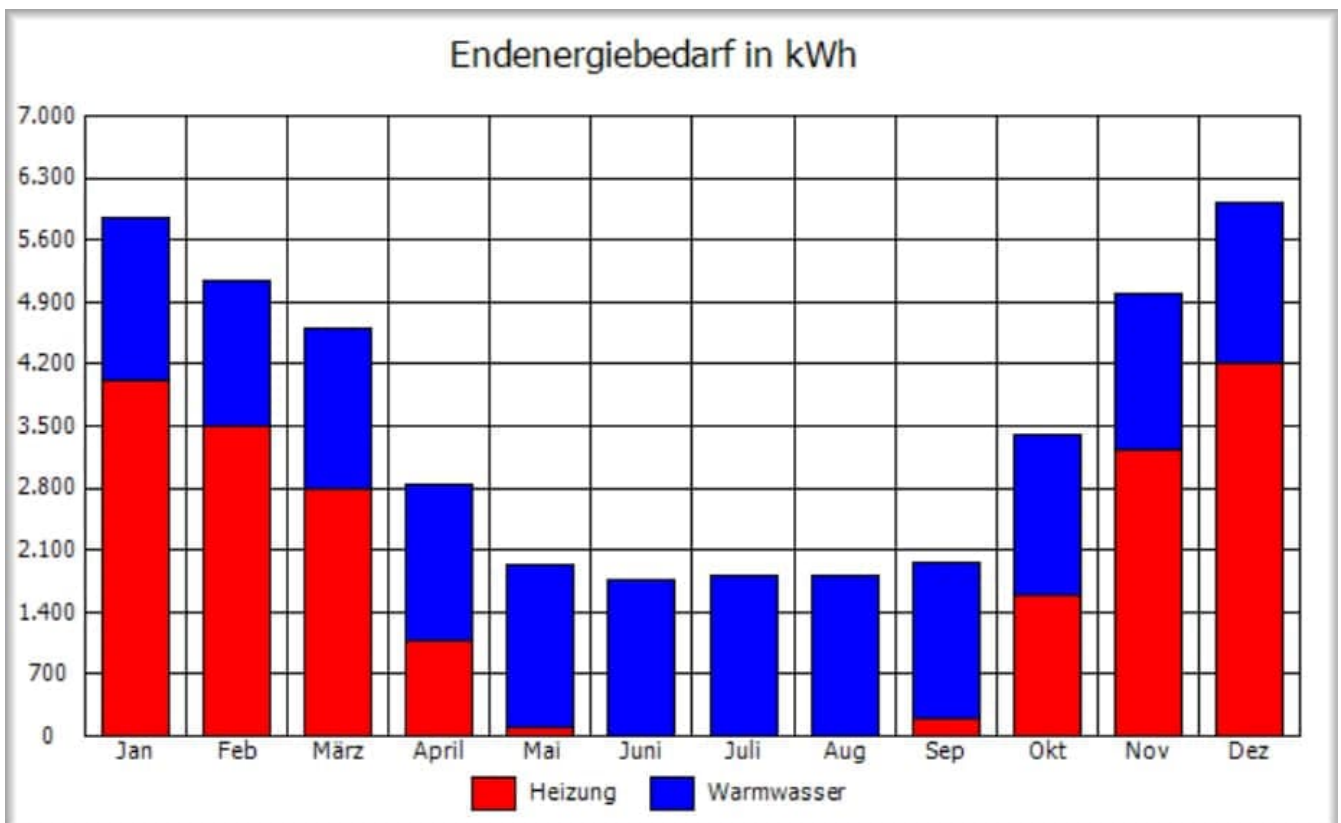
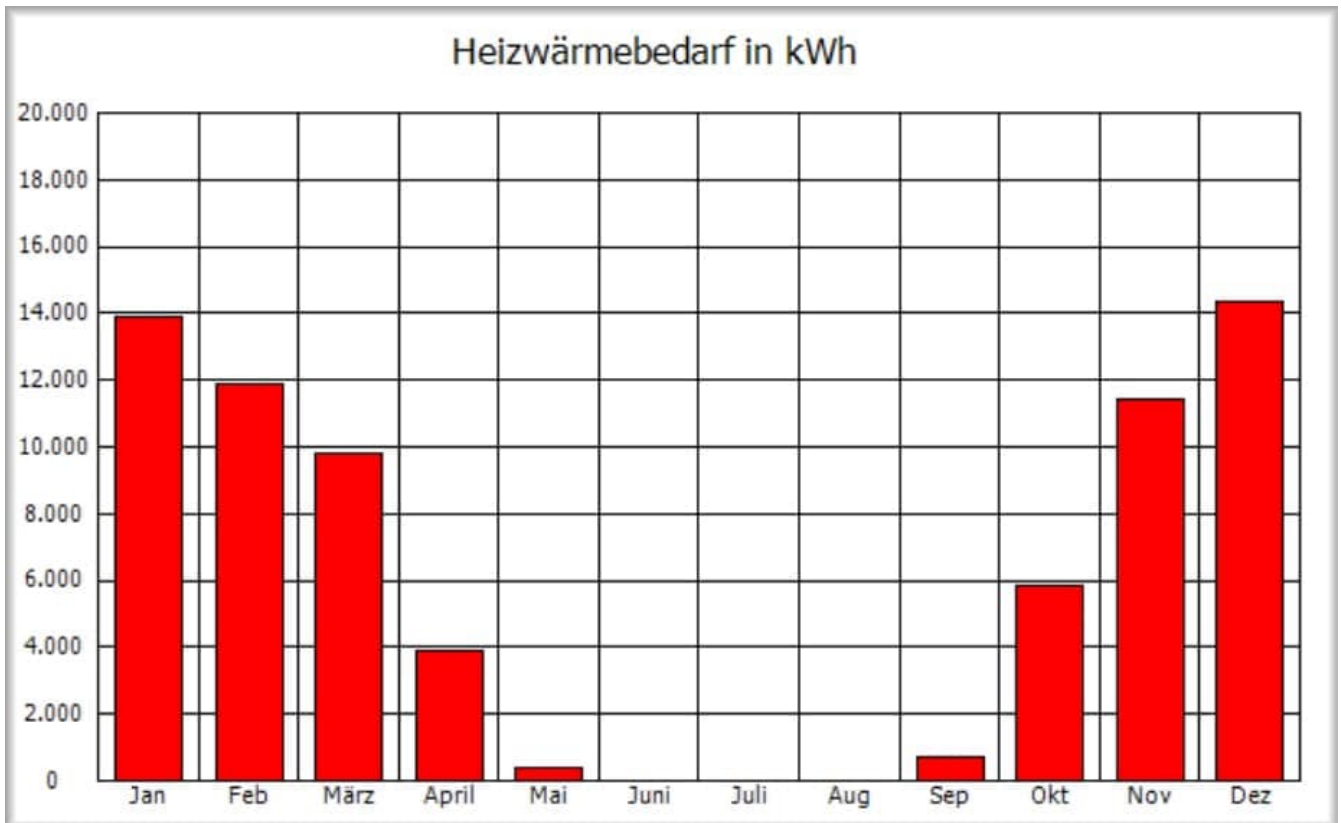
Warmwassererwärmung nicht kombiniert mit der Heizungsanlage

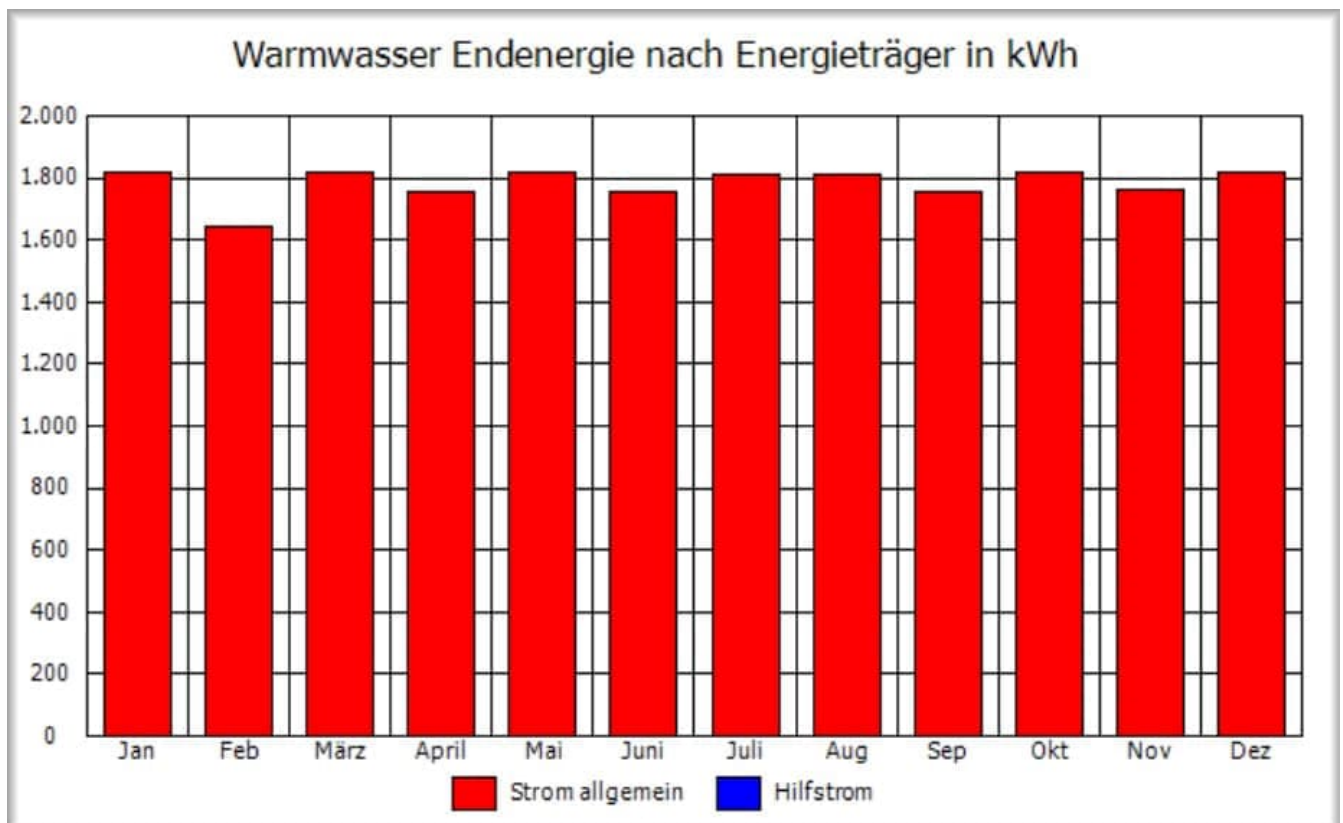
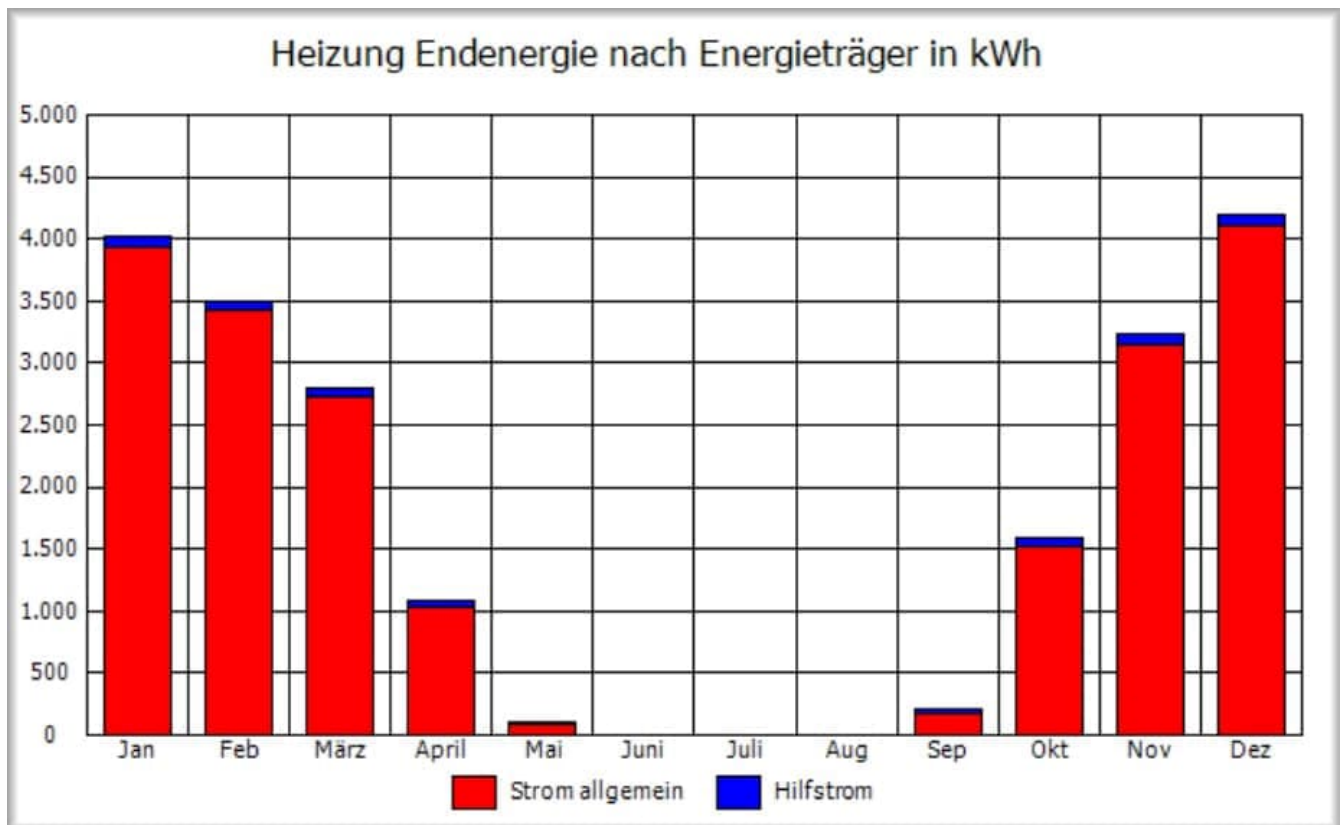
Wärme- und Energiebilanzen

Heizung		kWh/a
Wärmeverluste		132.535,57
Verluste durch Transmission		
Außenwandflächen	8.456,00	
Dachflächen	7.888,00	
Deckenflächen	1.641,00	
Fenster und Türen	26.031,00	
Unterer Gebäudeabschluss	6.270,00	
Wärmebrücken	4.487,00	
Abstrahlungsverluste über opake Bauteile	0,00	
Lüftungsverluste gegen Außenluft	77.762,95	
Wärmegewinne		-60423,6
Interne Gewinne	-42.279,20	
Solare Gewinne	-17.082,97	
Solare Gewinne über opake Bauteile	-0,00	
Ungeregelte Wärmeeinträge durch Anlagentechnik	-1.061,46	
Nutzwärmebedarf Q_{h,b}		72.111,94
Verluste der Anlagentechnik		-51.932,81
durch Übergaben	0,00	
durch Verteilung	271,00	
durch Speicherung	-292,17	
durch Erzeugung	-51.911,64	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Heizenergiebedarf		20.179,13
Hilfsenergiebedarf		556,87
Endenergiebedarf Heizung		20.736,00
Warmwasser		kWh/a
Wärmebedarf für Trinkwasser		20.714,94
Verluste der Anlagentechnik		-677,21
durch Verteilung	1.091,52	
durch Speicherung	0,00	
durch Erzeugung	-414,30	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
Warmwasserenergiebedarf		21.392,15
Hilfsenergiebedarf Warmwasser		409,69
Endenergiebedarf Warmwasser		21.801,84
Lüftung		kWh/a
Verluste der Anlagentechnik		0,00
durch Verteilung	0,00	
durch Erzeugung	0,00	
Hilfsenergie Lüftung		0,00
Endenergie Lüftung		0,00
Endenergie Kühlung		0,00
Gesamtbilanz		kWh/a
Endenergiebedarf		42.128,16
Primärenergiebedarf		47.613,96

Übersicht der Flächen

Lfd. Nr.	Teilfläche	Einbauzustand	U-Wert W/m²K	Fläche m²	F_x -	H_T W/K	Konstruktion -
1	Grundfläche	Erdreich, Bodenplatte	0,163	43,0	0,8	5,61	Bodenplatte MFH
2	Grundfläche	Kellerdecke	0,157	582,0	0,75	68,53	Kellerdecke MFH
3	Wand	unbeheizte Räume	0,228	65,2	0,5	7,43	Innenwand TH KG+
4	Tür,Nordost	unbeheizte Räume	1,500	2,3	0,5	1,73	Türen KG
5	Wand	unbeheizte Räume	0,308	8,2	0,5	1,26	Innenwand TH KG
6	Tür,Nordost	unbeheizte Räume	1,500	2,3	0,5	1,73	Türen KG
7	Wand	Außenluft	0,151	140,0	1,0	21,14	Außenwand Riemchenklinker
8	Wand	Außenluft	0,118	552,0	1,0	65,14	Außenwand
9	Tür,Nord	Außenluft	1,000	6,0	1,0	6,0	Hauseingang
10	Fenster,West	Außenluft	0,760	48,0	1,0	36,48	3-fach Verglasung PF-PI-F
11	Fenster,Ost	Außenluft	0,760	48,0	1,0	36,48	3-fach Verglasung PF-PI-F
12	Fenster,Ost	Außenluft	0,760	65,0	1,0	49,4	3-fach Verglasung
13	Fenster,West	Außenluft	0,760	65,0	1,0	49,4	3-fach Verglasung
14	Fenster,Süd	Außenluft	0,760	72,0	1,0	54,72	3-fach Verglasung
15	Fenster,Nord	Außenluft	0,760	72,0	1,0	54,72	3-fach Verglasung
16	Dach	Außenluft	0,124	570,7	1,0	70,77	Schrägdach MFH+
17	Fenster,Nord,30°	Außenluft	1,200	7,0	1,0	8,4	Dachfenster
18	Fenster,Süd ,30°	Außenluft	1,200	7,3	1,0	8,76	Dachfenster
19	Dach, Gaube	Außenluft	0,152	115,0	1,0	17,48	Dachgauben+
20	Wand	Außenluft	0,209	24,0	1,0	5,02	Dachgaubenwände
21	Deckenfläche	Außenluft oberhalb	0,145	82,0	1,0	11,89	Dachterrasse
22	Deckenfläche	Außenluft oberhalb	0,228	33,0	1,0	7,52	Geschossdecke Loggia
23	Dach	Außenluft	0,117	43,0	1,0	5,03	Flachdach TH





Anlagentechnik

Heizungsanlage 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	geregelt Elektrowärmepumpe Luft/Wasser
Nettogrundfläche [m ²]	1802,30
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2023
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Nennleistung [kW]	54,9
Vor- / Rücklauf [°C]	35/28°C
im beheizten Bereich	ja
Solaranlage	nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	nein

Detailwerte	
Betriebsweise	kein zweiter Erzeuger
Betriebsmodus	Raumheizung
Heizgrenztemperatur [°C]	10
Bivalenztemperatur [°C]	-7,0

Speicher	
Speichertyp	Pufferspeicher im unbeheizten Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	368
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	3,09
Nennleistung der Pumpe [W]	94,1

Verteilung	
Netztyp	Netztyp II, Etagenverteiltertyp
Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / gedämmt nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	20
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	19,66
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / gedämmt nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	32,1
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,66
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	0,0
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,66

Pumpe	
Pumpenregelung	delta p = variabel
Pumpenmanagement	mit integriertem Pumpenmanagement, (Außen)
Bedarfsausgelegt	ja
Überstromventil	ja
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	ja
EEl Kennzeichnung	0,25

Übergabe	
Übergabetyp	Flächenheizung
System Flächenheizung	Fußbodenheizung - Nasssystem
Art der Übergabe	PI-Regler Optimierungsfunktion, zertifiziert DIN EN 255
Art der Dämmung	doppelter Mindestdämmung

Elektronische Stellantriebe	
Anzahl der Antriebe	24
Antriebe elektronische Regelung	mit elektromagnetischem Stellantrieb

Solaranlage	
keine Solaranlage zur Heizungsunterstützung	

Kommentar	

Ergebnisse	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
+ Verluste durch Übergabe	0,00	136,60
+ Verluste durch Verteilung	271,00	420,27
+ Verluste durch Speicher	-292,17	0,00
= erforderliche Erzeugernutzenergie	-21,17	556,87
- regenerativer Anteil	0,00	0,00
+ Verluste durch Erzeugung	0,00	0,00
= Gesamtverluste der Heizung 1	-21,17	556,87

Warmwasseranlage 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	Elektrodurchlauferhitzer
Nettogrundfläche [m ²]	1802,30
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2023
Nennleistung [kW]	54,4
Anzahl gleicher Wärmeerzeuger	1
Solaranlage	nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	nein

Detailwerte - nicht vorhanden	

Speicher	
Speichertyp	kein Speicher
Speicher Nenninhalt [l]	
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	
Nennleistung der Pumpe [W]	

Verteilung	
Netztyp	Netztyp III, Dezentrale Versorgung
Zirkulation	nicht vorhanden

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	keine horizontale Verteilung vorhanden!
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	keine Strangleitung vorhanden!
Länge des Rohrabschnitts [m]	
U-Wert [W/(mK)]	
Umgebungstemperatur [C°]	
Rohrabschnitt 3 -Stichleitung	
Lage / Dämmung	mehrere Zapfst. in einem Raum/nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	73,73
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,66

Pumpe- nicht vorhanden	
Laufzeit der Pumpe [h]	
Pumpenleistung [W]	
geregelt	
bedarfsausgelegt	

Solaranlage - nicht vorhanden	
Kollektorart	
Baujahr	
mit Heizungsunterstützung	
Kollektorfläche [m ²]	
Neigung [°]	
Abweichung von der Südausrichtung [°]	

Kommentar

Ergebnisse	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Nutzenergiebedarf	20.300,64	-
+ Verluste durch Verteilung	1.091,52	0,00
+ Verluste durch Speicher	0,00	0,00
= erforderliche Erzeugernutzenergie	21.392,16	420,27
- regenerativer Anteil	0,00	0,00
+ Verluste durch Erzeugung	0,00	0,00
= Gesamtverluste Warmwasser 1	21.392,16	420,27

Nutzung von erneuerbaren Energien nach GEG Abschnitt 4 §34 bis §45

Allgemein

Gebäudetyp	Effizienzhaus 40%
Projekt	Neubau eines Mehrfamilienwohnhaus
Straße	Eichholzstraße 11
Ort	44289 Dortmund
Nutzfläche [m ²]	1966,1
Wohneinheiten	18

Erneuerbare Energien

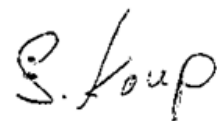
Solaranlage	
vorgeschriebene Kollektorfläche [m ²]	
tatsächliche Kollektorfläche [m ²]	
Wärmepumpe	X
Mit Trinkwassererwärmung	X
Jahresarbeitszahl	3,8
Biomasse	
Art	
Photovoltaik	
vorgeschriebene Nennleistung [kW]	
tatsächliche Nennleistung [kW]	

Ersatzmassnahmen

15,0 % unter den Anforderungen.	X
Lüftungsanlage mit 70% WRG	
Blockheizkraftwerk	
Nah- oder Fernwärme *	
Brennstoffzellenheizung (min. 40%)	

* mit erneuerbaren Energien, Abwärme (min. 50%) oder KWK- Anlagen (min. 50%)

Die Anforderungen des GEG Abschnitt 4 §34 bis §45 sind erfüllt!



Unterschrift

DIN-Normen und Rechengrundlagen

GEG 2023

DIN 4108-2, 02-2013 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-3, 10-2018 Klimabedingter Feuchteschutz

DIN V 4108-4, 03-2017, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte

DIN 18599 Teil 1- 10, 09-2018 Energetische Bewertung von Gebäuden

DIN 4108 Bbl.2, 06-2019, Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele

DIN EN ISO 10077-1, 06-2017 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen

DIN EN ISO 6946, 03-2018 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

Aufbau der Konstruktionselemente

Name der Konstruktionsart : **Bodenplatte MFH**

Positionsnummer : **1**
 Einbauzustand : **Grundfläche / Erdreich, Bodenplatte**
 Zusatz : **KG**

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,17	100,0
Estrich,Zement	60,00	1,400	0,0429	100,0
PE-Folie	0,20	0,23	0,0009	100,0
exp. PS-Schaum_040	20,00	0,04	0,50	100,0
exp. PS-Schaum_035	60,00	0,035	1,7143	100,0
nackte Bitumenbahn	5,00	0,17	0,0294	100,0
Beton_2400	300,00	2	0,15	100,0
extr. PS-Schaum_040	140,00	0,04	3,50	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,00	100,0

Flächengewicht : **851,4 kg/m²** U_Wert : **0,163 W/m²K**

Name der Konstruktionsart : **Kellerdecke MFH**

Positionsnummer : **2**
 Einbauzustand : **Grundfläche / Kellerdecke**
 Zusatz : **EG**

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,17	100,0
Estrich,Zement	60,00	1,400	0,0429	100,0
PE-Folie	0,20	0,23	0,0009	100,0
exp. PS-Schaum_040	20,00	0,04	0,50	100,0
Polyurethan_PUR_024	60,00	0,024	2,50	100,0
Beton_2400	250,00	2	0,125	100,0
exp. PS-Schaum_035	100,00	0,035	2,8571	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,17	100,0

Flächengewicht : **724,5 kg/m²** U_Wert : **0,157 W/m²K**

Name der Konstruktionsart : **Innenwand TH KG+**

Positionsnummer : **3**

Einbauzustand : **Wand / unbeheizte Räume**

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m ² K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,13	100,0
Beton_2400	250,00	2	0,125	100,0
extr. PS-Schaum_035	140,00	0,035	4,00	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,13	100,0

Flächengewicht : **603,5 kg/m²**

U-Wert : **0,228 W/m²K**

Name der Konstruktionsart : **Türen KG**

Positionsnummer : **4**

Einbauzustand : **Tür,Nordost / unbeheizte Räume**

Tür

U-Wert, U _w :	1,5	W/m ² K
g-Wert :	0	-

Name der Konstruktionsart : **Innenwand TH KG**

Positionsnummer : **5**

Einbauzustand : **Wand / unbeheizte Räume**

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m ² K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,13	100,0
Beton_2400	250,00	2	0,125	100,0
extr. PS-Schaum_035	100,00	0,035	2,8571	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,13	100,0

Flächengewicht : **602,5 kg/m²**

U-Wert : **0,308 W/m²K**

Name der Konstruktionsart : **Türen KG**

Positionsnummer : **6**

Einbauzustand : **Tür,Nordost / unbeheizte Räume**

Tür

U-Wert, U _w :	1,5	W/m ² K
g-Wert :	0	-

Name der Konstruktionsart : Außenwand Riemchenklinker

Positionsnummer : 7

Einbauzustand : Wand / Außenluft

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,13	100,0
Gipsputz	15,00	0,35	0,0429	100,0
Kalksandstein_2000	175,00	1,1	0,1591	100,0
Mineralwolle_032	200,00	0,032	6,25	100,0
Klinker_2000	20,00	0,96	0,0208	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 409,6 kg/m²

U_Wert : 0,151 W/m²K

Name der Konstruktionsart : Außenwand

Positionsnummer : 8

Einbauzustand : Wand / Außenluft

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,13	100,0
Gipsputz	15,00	0,35	0,0429	100,0
Kalksandstein_2000	175,00	1,1	0,1591	100,0
Mineralwolle_032	260,00	0,032	8,125	100,0
Kunstharzputz	5,00	0,7	0,0071	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 375,6 kg/m²

U_Wert : 0,118 W/m²K

Name der Konstruktionsart : Hauseingang

Positionsnummer : 9

Einbauzustand : Tür,Nord / Außenluft

Tür

U-Wert, U _w :	1,3	W/m ² K
g-Wert :	0	-

Name der Konstruktionsart : 3-fach Verglasung PF-PI-F

Positionsnummer : 10

Einbauzustand : Fenster,West / Außenluft

Zusatz : TH

Fenster

U-Wert, U _w :	0,76	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : 3-fach Verglasung PF-PI-F

Positionsnummer : 11
Einbauzustand : Fenster,Ost / Außenluft
Zusatz : TH

Fenster

U-Wert, U _w :	0,76	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : 3-fach Verglasung

Positionsnummer : 12
Einbauzustand : Fenster,Ost / Außenluft

Fenster

U-Wert, U _w :	0,76	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : 3-fach Verglasung

Positionsnummer : 13
Einbauzustand : Fenster,West / Außenluft

Fenster

U-Wert, U _w :	0,76	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : 3-fach Verglasung

Positionsnummer : 14
Einbauzustand : Fenster,Süd / Außenluft

Fenster

U-Wert, U _w :	0,76	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : 3-fach Verglasung

Positionsnummer : 15

Einbauzustand : Fenster,Nord / Außenluft

Fenster

U-Wert, U _w :	0,76	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : Schrägdach MFH+

Positionsnummer : 16

Einbauzustand : Dach / Außenluft

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m ² K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,10	100,0
Gipskartonplatten	12,50	0,25	0,05	100,0
Fichte/Kiefer	180,00	0,13	1,3846	0,9
Fichte/Kiefer	40,00	0,13	0,3077	0,9
Mineralwolle_032	180,00	0,032	5,625	9,1
Fichte/Kiefer	40,00	0,13	0,3077	9,1
Fichte/Kiefer	180,00	0,13	1,3846	8,3
Mineralwolle_032	40,00	0,032	1,25	8,3
Mineralwolle_032	180,00	0,032	5,625	81,7
Mineralwolle_032	40,00	0,032	1,25	81,7
Polyurethan_PUR_028	60,00	0,028	2,1429	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 24,9 kg/m² U-Wert : 0,124 W/m²K

Name der Konstruktionsart : Dachfenster

Positionsnummer : 17

Einbauzustand : Fenster,Nord,30° / Außenluft

Fenster

U-Wert, U _w :	1,2	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : Dachfenster

Positionsnummer : 18

Einbauzustand : Fenster,Süd ,30° / Außenluft

Fenster

U-Wert, U _w :	1,2	W/m ² K
g-Wert :	0,5	-

Name der Konstruktionsart : Dachgauben+

Positionsnummer : 19
 Einbauzustand : Dach, Gaube / Außenluft
 Zusatz : Dachgauben

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,10	100,0
Gipskartonplatten	12,50	0,25	0,05	100,0
Fichte/Kiefer	180,00	0,13	1,3846	10,0
Mineralfaser_035	180,00	0,035	5,1429	90,0
Polyurethan_PUR_028	60,00	0,028	2,1429	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 23,3 kg/m² U_Wert : 0,152 W/m²K

Name der Konstruktionsart : Dachgaubenwände

Positionsnummer : 20
 Einbauzustand : Wand / Außenluft

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,13	100,0
Gipskartonplatten	12,50	0,25	0,05	100,0
Mineralwolle_032	20,00	0,032	0,625	100,0
Mineralwolle_032	120,00	0,032	3,75	90,0
Fichte/Kiefer	120,00	0,13	0,9231	10,0
Holzfaserdämmpl_045	40,00	0,045	0,8889	100,0
Kunstharzputz	10,00	0,7	0,0143	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 33,7 kg/m² U_Wert : 0,209 W/m²K

Name der Konstruktionsart : Dachterrasse

Positionsnummer : 21

Einbauzustand : Deckenfläche / Außenluft oberhalb

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,10	100,0
Polyurethan_PUR_024	160,00	0,024	6,6667	100,0
Beton_2300	200,00	2,3	0,087	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 464,8 kg/m²

U_Wert : 0,145 W/m²K

Name der Konstruktionsart : Geschossdecke Loggia

Positionsnummer : 22

Einbauzustand : Deckenfläche / Außenluft oberhalb

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,10	100,0
Polyurethan_PUR_024	100,00	0,024	4,1667	100,0
Beton_2300	180,00	2,3	0,0783	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : 417,0 kg/m²

U_Wert : 0,228 W/m²K

Name der Konstruktionsart : **Flachdach TH**

Positionsnummer : **23**

Einbauzustand : **Dach / Außenluft**

R'W-Werte nach Angaben

Bauteilschicht	s mm	lambda W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
Wärmeübergang, Innen	-	-	0,10	100,0
Beton	200,00	2,1	0,0952	100,0
PE-Folie	0,10	0,23	0,0004	100,0
extr. PS-Schaum_024	200,00	0,024	8,3333	100,0
Wärmeübergang, Außen	-	-	0,04	100,0

Flächengewicht : **465,2 kg/m²**

U_Wert : **0,117 W/m²K**

Schallschutznachweis

Mehrfamilienhaus (min. 2 WE) nach der DIN 4109, Juli 2018

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienwohnhaus
Straße: Eichholzstraße 11
Ort: 44289 Dortmund

Umfang: Seite 0 bis 41

20.12.2023

S. Koup

Unterschrift

Allgemein

Projekt

Projekt	Neubau eines Mehrfamilienwohnhaus
Projektnummer	
Erstellungsdatum	20.12.2023
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 23

Aussteller

Firma	Cramer Engineering GmbH
Name	Kaup
Qualifikation	Ein Experte aus der Expertenliste für die KfW-Programme
Straße	Sölder Straße 71
Ort	44289 Dortmund
Telefon	0176 / 61191469
E-Mail	kaup@cramer-engineering.de

Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	Apodo Grundstücksverwaltungsgesellschaft GbR /
Straße	Seeblick 12
Ort	44289Dortmund

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, Bürogebäude, gemischte Gebäude (min. 2 WE)
Straße	Eichholzstraße 11
Ort	44289 Dortmund
Gemarkung	
Flurstück	
Baujahr	2023

Übersicht der Bauteile

Pos. Nr.	Bauelement	Lage	Raumsituation	R'w		L'n,w	
				vorh.	> erf.	vorh.	< erf.
1	Außenwand	1. Obergeschoß	Schlafzimmer	36,1	35,0	0	0
2	Außenwand	1. Obergeschoß	Schlafzimmer	37,9	34,1	0	0
3	Trenndecke	EG / 1 OG	Wohnung 1 / Wohnung 2	62,8	54	43,0	50
4	Trennwand	Erdgeschoß	Wohnung 1 / Wohnung 2	60,4	53	0	0
5	Trennwand	Erdgeschoß	Wohnung 2 / Treppenhaus	58,6	53	0	0

Allgemeine Daten

Positionsnummer	1
Bauteil	Außenwand
Lage	1. Obergeschoß
Raumsituation	Schlafzimmer
Einbauzustand	Aufenthaltsräume

Geometrie

Breite	4,52 m
Länge	3,36 m
Höhe	2,70 m
Volumen	41,01 m ³
Grundfläche	15,20 m ²

Ausführungsmerkmale

	Grundkonstruktion	Kunstharpuz ,d= 5,00mm
	Vorsatz innen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Innenwand	Kalksandstein_2000 ,d= 240,00mm
	Vorsatz innen	
	Außenwand	Kunstharpuz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Decke	Beton_2400 ,d= 220,00mm
	Vorsatz innen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Außenwand	Kunstharpuz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Innenwand	Metallständerwand CW100,2xGK12,5, Dämmung 80mm
	Vorsatz innen	
	Außenwand	Kunstharpuz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Decke / Boden	Beton_2400 ,d= 220,00mm
	Vorsatz innen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Außenwand	Kunstharpuz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden

Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$	36,1	35,0	Anforderungen erfüllt!

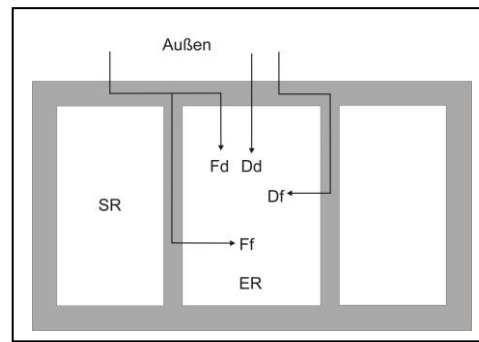
Erhöhter Schallschutz	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$	36,1	35,0	VDI SSt2 erreicht!

Übersicht Außenbauteile

Fassade vorne	Lärmpegel	erf. R_w	m ²	R_w	$D_{n,w}$
Opakes Bauteil	III	36,1	12,2	56,8	-
Fenster			4,6	34,0	-
Rollladen			0,0	-	0,0
Öffnungen			0,0	-	0,0

Flanken Ergebnisse

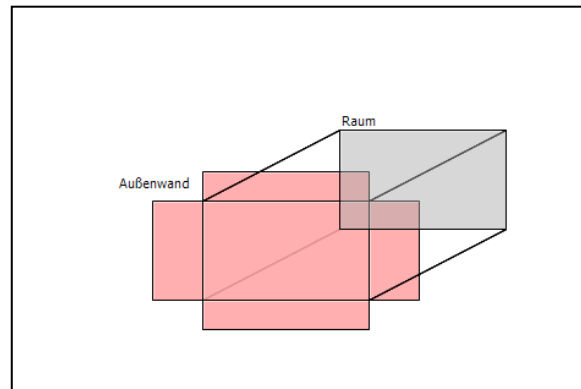
Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	0,0 dB	5,1 dB	0,0 dB	5,1 dB
$R_{Ff,w}$	0,0 dB	70,2 dB	0,0 dB	70,2 dB
Weg Fd	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	-3,5 dB	9,7 dB	-3,5 dB	9,7 dB
$R_{Fd,w}$	59,9 dB	70,8 dB	59,9 dB	70,8 dB
Weg Df	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Df}	0,0 dB	5,1 dB	0,0 dB	5,1 dB
$R_{Df,w}$	0,0 dB	70,2 dB	0,0 dB	70,2 dB

Außenbauteil – Außenwand MFH

Geometrie - kein rechteckiger Raum



Breite Trennbauteil	4,52 m
Höhe Trennbauteil	2,70 m
Fläche	12,20 m ²
Grundfläche	15,20 m ²

Lärmpegelbereich

Lage	Lärm zugewandt
Lärmpegelbereich	Bereich III, 61-65dB
Lärmpegel	65,0 dB
La	65,0 dB

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	361,1 kg/m ²
R _w	56,8 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB
Δ R _w - außen	0,0 dB

Bauteilaufbau

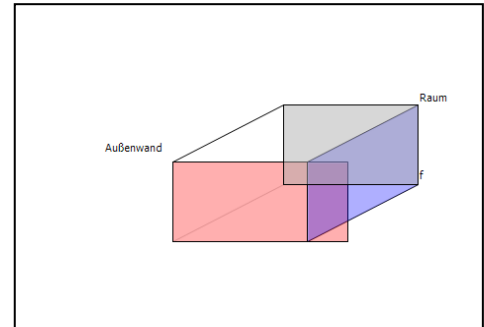
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Kalksandstein_2000	175,00	1900,00
3	Mineralwolle_032	260,00	8,00
4	Kunstharzputz	5,00	1100,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		
	+ Vorsatzkonstruktion außen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Fenster

Bezeichnung Fenster	Anzahl -	Länge m	Höhe m	Fläche m ²	R _w dB
Fenster	1,0	2,01	2,30	4,62	34,0

Flanke 1 Innen – Treppenraumwand MW

Geometrie / Eigenschaften



Innenwandfläche	9,1 m ²
Außenwandfläche	12,2 m ²
Kantenlänge	2,7 m

Flanke Innen –

Bauweise	Massiv
Mörtelart	ohne Mörtel, fugenlos
Masse der Grundkonstruktion	522,0 kg/m ²
R _w	61,8 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

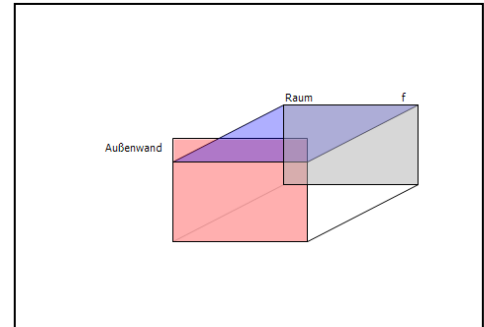
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Kalksandstein_2000	240,00	2000,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
+ Vorsatzkonstruktion innen			
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Flanke 2 Innen – Stahlbetondecke 220mm

Geometrie / Eigenschaften



Innenwandfläche	15,2 m ²
Außenwandfläche	12,2 m ²
Kantenlänge	4,5 m

Flanke Innen –

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

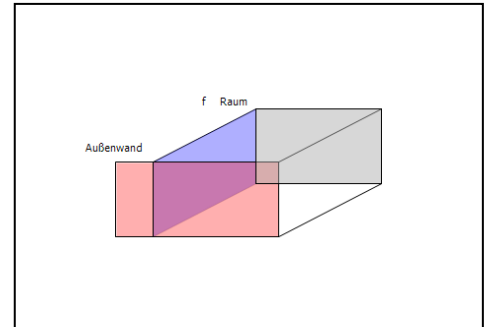
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Flanke 3 Innen – Metallständerwand CW100

Geometrie / Eigenschaften

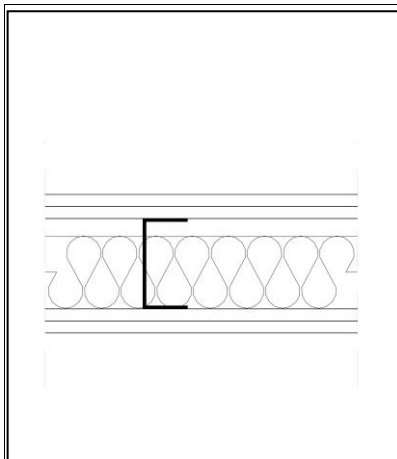


Innenwandfläche	9,1 m ²
Außenwandfläche	12,2 m ²
Kantenlänge	2,7 m

Flanke Innen –

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Metallständerwand CW100, 2xGK12,5, Dämmung 80mm
R _w	52,0 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

Bauteilaufbau

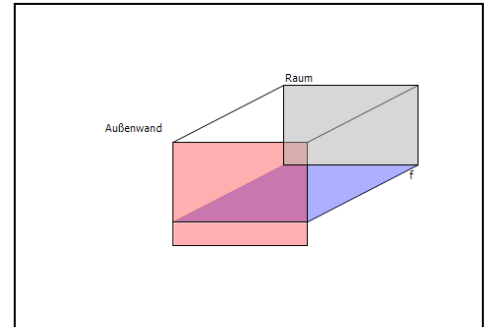


GKP 12,5mm
Schalenabstand >=100mm
Dämmstoffdicke >=80mm
Raster >=600mm
Wandprofil CW 100
GKP 12,5mm
nach DIN 4109-33, Tab.2, Z.11

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Flanke 4 Innen – Stahlbetondecke 220mm

Geometrie / Eigenschaften



Innenwandfläche	15,2 m ²
Außenwandfläche	12,2 m ²
Kantenlänge	4,5 m

Flanke Innen –

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Allgemeine Daten

Positionsnummer	2
Bauteil	Außenwand
Lage	1. Obergeschoß
Raumsituation	Schlafzimmer
Einbauzustand	Aufenthaltsräume

Geometrie

Breite	6,13 m
Länge	4,18 m
Höhe	2,70 m
Volumen	69,18 m ³
Grundfläche	25,60 m ²

Ausführungsmerkmale

	Grundkonstruktion	Kunstharzputz ,d= 5,00mm
	Vorsatz innen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Innenwand	Metallständerwand CW100,2xGK12,5, Dämmung 80mm
	Vorsatz innen	
	Außenwand	Kunstharzputz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Decke	Beton_2400 ,d= 220,00mm
	Vorsatz innen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Außenwand	Kunstharzputz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Innenwand	Kunstharzputz ,d= 5,00mm
	Vorsatz innen	
	Außenwand	Kunstharzputz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Decke / Boden	Beton_2400 ,d= 220,00mm
	Vorsatz innen	keine Vorsatzschale vorhanden
	Außenwand	Kunstharzputz ,d= 5,00mm
	Vorsatz außen	keine Vorsatzschale vorhanden

Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$	37,9	34,1	Anforderungen erfüllt!

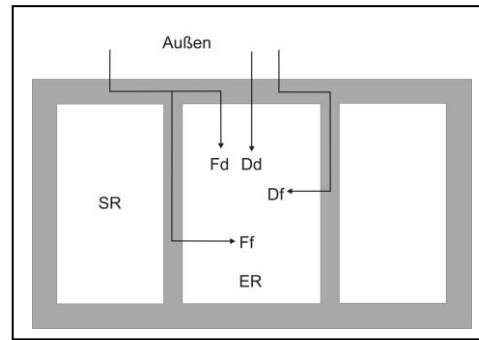
Erhöhter Schallschutz	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$	37,9	34,1	VDI SSt2 erreicht!

Übersicht Außenbauteile

Fassade vorne	Lärmpegel	erf. R_w	m^2	R_w	$D_{n,w}$
Opakes Bauteil	III	37,9	16,6	57,0	-
Fenster			2,6	32,0	-
Rollladen			0,0	-	0,0
Öffnungen			0,0	-	0,0

Flanken Ergebnisse

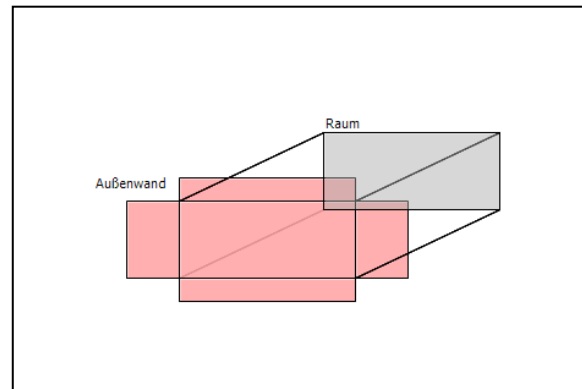
Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	0,0 dB	5,1 dB	0,0 dB	5,1 dB
$R_{Ff,w}$	0,0 dB	70,3 dB	0,0 dB	70,3 dB
Weg Fd	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	-4,9 dB	9,7 dB	-4,9 dB	9,7 dB
$R_{Fd,w}$	60,0 dB	71,0 dB	60,0 dB	71,0 dB
Weg Df	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Df}	0,0 dB	5,1 dB	0,0 dB	5,1 dB
$R_{Df,w}$	0,0 dB	70,3 dB	0,0 dB	70,3 dB

Außenbauteil – Außenwand

Geometrie - kein rechteckiger Raum



Breite Trennbauteil	6,13 m
Höhe Trennbauteil	2,70 m
Fläche	16,55 m ²
Grundfläche	25,60 m ²

Lärmpegelbereich

Lage	Lärm zugewandt
Lärmpegelbereich	Bereich III, 61-65dB
Lärmpegel	65,0 dB
La	65,0 dB

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Leichtmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	365,4 kg/m ²
R _w	57,0 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB
Δ R _w - außen	0,0 dB

Bauteilaufbau

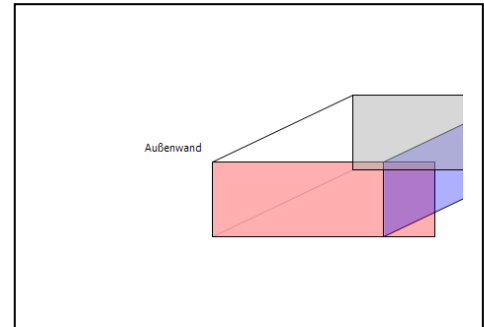
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Kalksandstein_2000	175,00	1850,00
3	Mineralwolle_032	260,00	8,00
4	Kunstharzputz	5,00	1100,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		
	+ Vorsatzkonstruktion außen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Fenster

Bezeichnung Fenster	Anzahl -	Länge m	Höhe m	Fläche m ²	R _w dB
Fenster	1,0	1,13	2,30	2,60	32,0

Flanke 1 Innen – Metallständerwand CW100

Geometrie / Eigenschaften

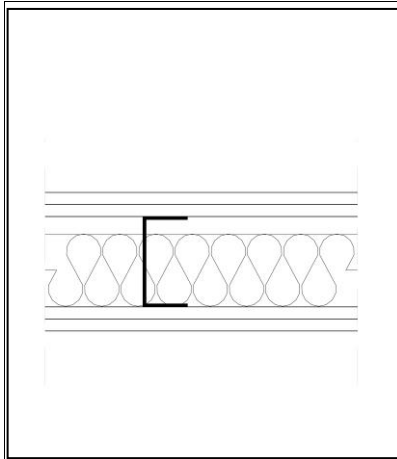


Innenwandfläche	11,3 m ²
Außenwandfläche	16,6 m ²
Kantenlänge	2,7 m

Flanke Innen –

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Metallständerwand CW100,2xGK12,5, Dämmung 80mm
R _w	52,0 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

Bauteilaufbau

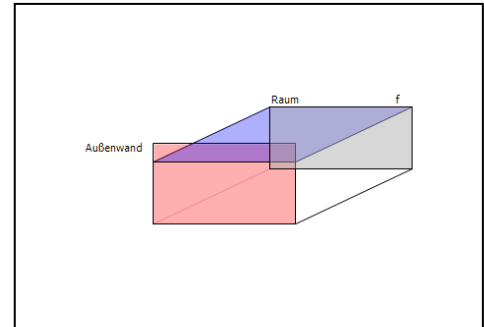


GKP 12,5mm
Schalenabstand >=100mm
Dämmstoffdicke >=80mm
Raster >=600mm
Wandprofil CW 100
GKP 12,5mm
nach DIN 4109-33, Tab.2, Z.11

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Flanke 2 Innen – Stahlbetondecke 220mm

Geometrie / Eigenschaften



Innenwandfläche	25,6 m ²
Außenwandfläche	16,6 m ²
Kantenlänge	6,1 m

Flanke Innen –

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

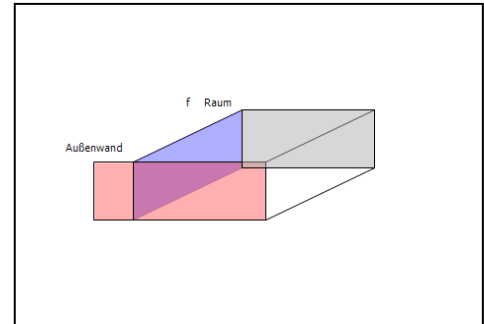
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Flanke 3 Innen – Wohnungstrennwand

Geometrie / Eigenschaften



Innenwandfläche	11,3 m ²
Außenwandfläche	16,6 m ²
Kantenlänge	2,7 m

Flanke Innen –

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Leichtmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	617,0 kg/m ²
R _w	64,0 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

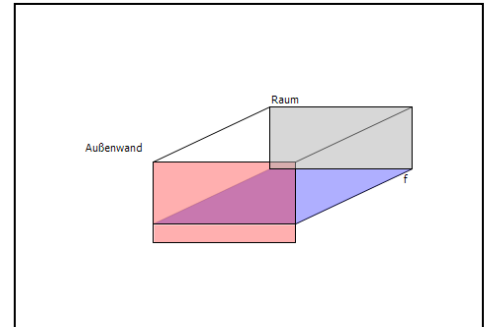
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Kalksandstein_2000	175,00	1850,00
3	Mineralwolle_032	260,00	8,00
4	Kunstharzputz	5,00	1100,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Flanke 4 Innen – Stahlbetondecke 220mm

Geometrie / Eigenschaften



Innenwandfläche	25,6 m ²
Außenwandfläche	16,6 m ²
Kantenlänge	6,1 m

Flanke Innen –

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w - innen	0,0 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion innen		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Die Außenwand ist identisch mit den Außenbauteil vorne.

Allgemeine Daten

Positionsnummer	3
Bauteil	Trenndecke
Lage	EG / 1 OG
Raumsituation	Wohnung 1 / Wohnung 2
Einbauzustand	Wohnungstrenndecken

Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_{w} \geq \text{erf. } R'_{w}$	62,8	54,0	Anforderungen erfüllt!
Trittschall $L'_{n,w} \leq \text{erf. } L'_{n,w}$	43,0	50,0	Anforderungen erfüllt!!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{nT,w} \geq \text{erf. } D'_{nT,w}$	62,5	59,0	VDI SSt2 erreicht!
Trittschall $L'_{nT,w} \leq \text{erf. } L'_{nT,w}$	41,5	44,0	VDI SSt2 erreicht!

Ausführungsmerkmale

Trennbau teil	
Grundkonstruktion	Trenndecke Beton_2400 ,d= 220,00mm
Vorsatzschale	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 60mm, dyn. Steifigkeit: 30,0 MN/m ³
Vorsatzschale	keine Unterdecke vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand/Wand	Mehrschalig, keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 2 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 3 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Wand/Wand	Mehrschalig, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt

Gesamtergebnis im Detail

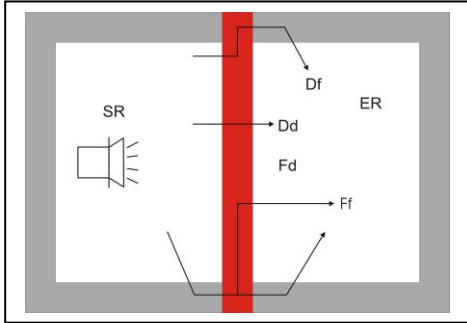
DIN 4109	
R'_w	64,8 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_w - u_{prog}$	62,8 dB
$D_{n,w} - u_{prog}$	61,0 dB
$L'_{n,w} + u_{prog}$	43,0 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	62,5 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	62,5 dB
$L'_{nT,w}$	41,5 dB

Trennbau teil Ergebnis

Luftschall	
R_w	64,7 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	3,3 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd,w}$	68,0 dB

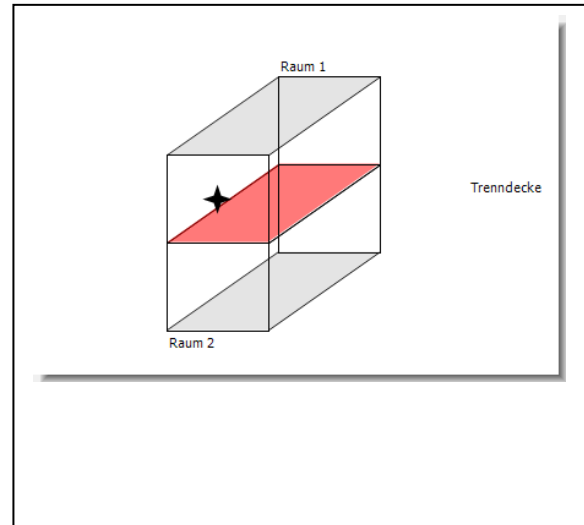
Trittschall	
$L_{,n,eq,0,w}$	65,6 dB
ΔL_w	26,9 dB/ Korrekturwert = 1,3
$L'_{n,w}$	40,0 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik				
Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	0,0 dB	12,6 dB	8,9 dB	0,0 dB
$R_{Ff,w}$	77,8 dB	75,6 dB	78,6 dB	79,1 dB
Weg Fd	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	0,0 dB	6,8 dB	5,7 dB	0,0 dB
$R_{Fd,w}$	0,0 dB	73,9 dB	75,5 dB	0,0 dB
Weg Df	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Df,w}$	3,3 dB	3,3 dB	3,3 dB	3,3 dB
K_{Df}	0,0 dB	6,8 dB	5,7 dB	0,0 dB
$R_{Df,w}$	0,0 dB	77,2 dB	78,8 dB	0,0 dB

Trennbauteil – Stahlbetondecke 220mm

Geometrie



Raum 1	Schlafen EG
Breite	3,36 m
Länge	4,52 m
Höhe	2,90 m
Volumen	44,04 m ³

Raum 2	Schlafen OG
Breite	3,36 m
Länge	4,52 m
Höhe	2,90 m
Volumen	44,04 m ³

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m

Breite Trennbauteil	3,36 m
Höhe Trennbauteil	4,52 m
Fläche	15,19 m ²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w - Raum 1	3,3 dB
Δ R _w - Raum 2	0,0 dB

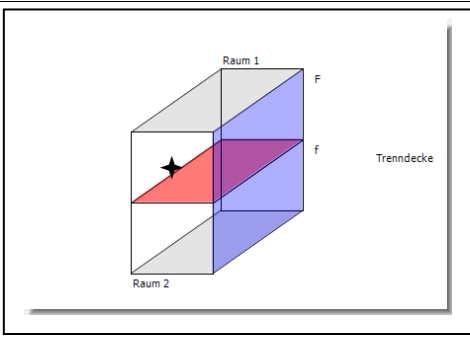
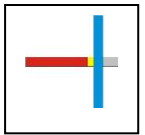
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00

+ Vorsatzkonstruktion 1		
Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 60mm		120,00 kg/m ²
Dynamische Steifigkeit		30,0 MN/m ³
kein Bodenbelag vorhanden		0,0 dB
+ Vorsatzkonstruktion 2		
keine Unterdecke vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand/Flankenwand

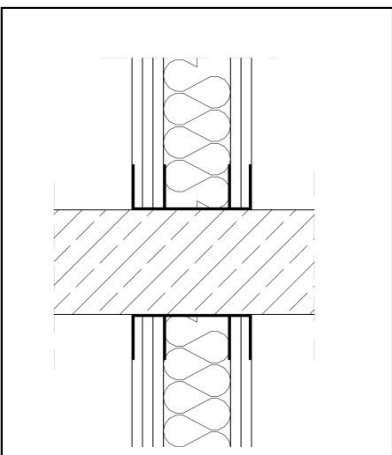
Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	13,1 m ²	
Fläche Raum 2	13,1 m ²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,5 m	
Flankenbindung	X- Stoß	
Entkoppelt	 Trennbauteil entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	

Flanke Raum 1 – Metallständerwand CW100

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Flankierende Metallständerwand bei massiven Trennbauteilen ≥350kg/m ²
D _{n,f,w}	76,0 dB
Δ R _w	0,0 dB

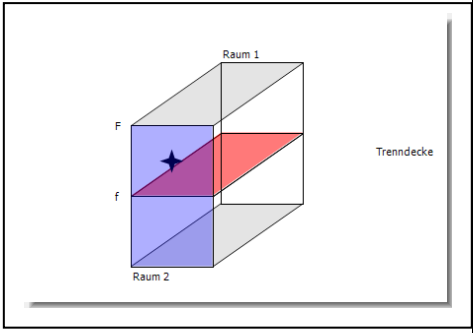
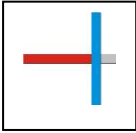
Bauteilaufbau

	Pauschalwert ohne detaillierten Aufbau
	aus der DIN 4109-33
	nach DIN 4109-33, Seite 55

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	9,7 m ²		
Fläche Raum 2	9,7 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	3,4 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Außenwand

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Leichtmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	349,3 kg/m ²
R _w	56,4 dB
Δ R _w	0,0 dB

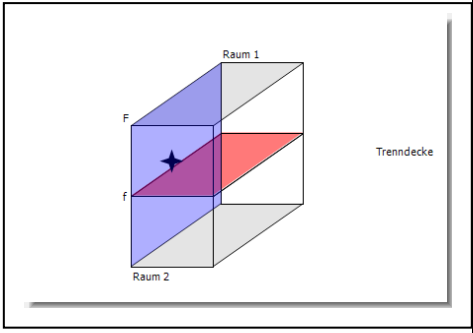
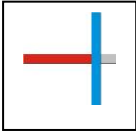
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Kalksandstein_2000	175,00	1850,00
3	Mineralwolle_032	260,00	8,00
4	Kunstharzputz	5,00	1100,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	13,1 m ²		
Fläche Raum 2	13,1 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	4,5 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Wohnungstrennwand MFH

Bauweise	Massiv
Mörtelart	ohne Mörtel, fugenlos
Masse der Grundkonstruktion	636,0 kg/m ²
R _w	64,4 dB
Δ R _w	0,0 dB

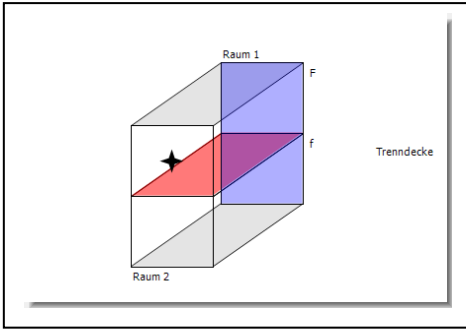
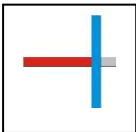
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Beton_2400	250,00	2400,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankenwand/Flankenwand

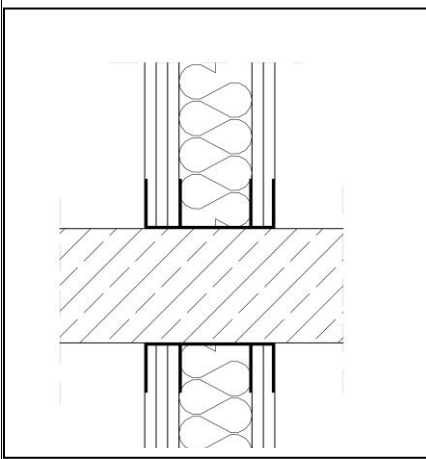
Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	9,7 m ²		
Fläche Raum 2	9,7 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	3,4 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Metallständerwand CW100

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Flankierende Metallständerwand bei massiven Trennbauteilen >=350kg/m ²
D _{n,f,w}	76,0 dB
Δ R _w	0,0 dB

Bauteilaufbau

	Pauschalwert ohne detaillierten Aufbau
	aus der DIN 4109-33
	nach DIN 4109-33,Seite 55

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Allgemeine Daten

Positionsnummer	4
Bauteil	Trennwand
Lage	Erdgeschoß
Raumsituation	Wohnung 1 / Wohnung 2
Einbauzustand	Wohnungstrennwand

Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$	60,4	53,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{nT,w} \geq \text{erf. } D'_{nT,w}$	60,0	59,0	VDI SSt2 erreicht!

Ausführungsmerkmale

Trennbau teil	
Grundkonstruktion	
Vorsatzschale	Die Vorsatzkonstruktion ist in der DIN 4109-33 mit integriert, falls vorhanden.
Vorsatzschale	
Flanken	
Flanke 1 - Wand	Mehrschalig, keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 2 - Decke	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 3 - Wand	Mehrschalig, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Boden	Massiv, mit Vorsatzschale auf beiden Seiten, Stoß nicht entkoppelt

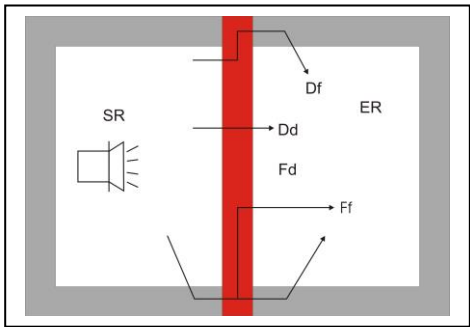
Gesamtergebnis im Detail

DIN 4109	
R'_{w}	62,4 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_{w} - u_{prog}$	60,4 dB
$D_{n,w} - u_{prog}$	60,3 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	60,0 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	63,8 dB

Trennbauteil Ergebnis

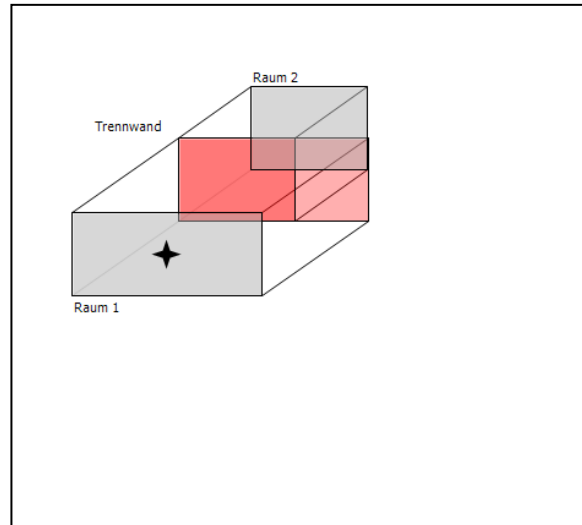
Luftschall	
R_w	64,0 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	0,0 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd,w}$	64,0 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik				
Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	4,9 dB
K_{Ff}	0,0 dB	8,3 dB	0,0 dB	8,3 dB
$R_{Ff,w}$	76,2 dB	77,3 dB	76,2 dB	82,2 dB
Weg Fd	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	3,3 dB
K_{Fd}	0,0 dB	5,7 dB	0,0 dB	5,7 dB
$R_{Fd,w}$	0,0 dB	74,4 dB	0,0 dB	77,6 dB
Weg Df	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	3,3 dB
K_{Df}	0,0 dB	5,7 dB	0,0 dB	5,7 dB
$R_{Df,w}$	0,0 dB	74,4 dB	0,0 dB	77,6 dB

Trennbauteil – Wohnungstrennwand

Geometrie



Raum 1	Wohnen/Küche
Breite	6,13 m
Länge	4,18 m
Höhe	2,70 m
Volumen	69,18 m ³

Raum 2	Wohnen/Küche
Breite	3,77 m
Länge	2,87 m
Höhe	2,70 m
Volumen	29,21 m ³

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m

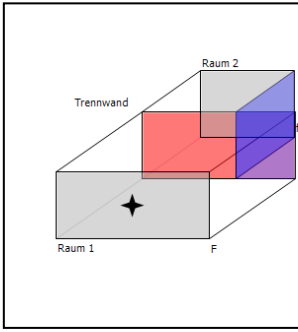
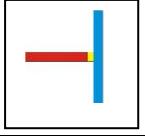
Breite Trennbauteil	3,77 m
Höhe Trennbauteil	2,70 m
Fläche	10,18 m ²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	
R _w	64,0 dB
Δ R _w - Raum 1	0,0 dB
Δ R _w - Raum 2	0,0 dB

Flanke 1 – Flankenwand

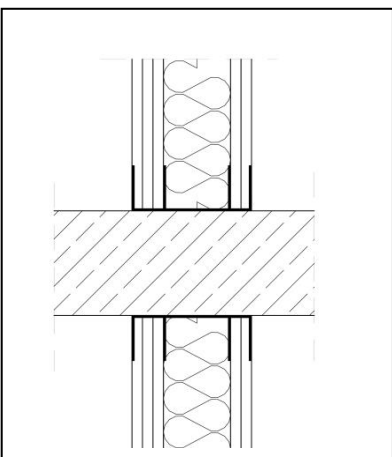
Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	6,4 m ²	
Fläche Raum 2	7,8 m ²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,7 m	
Flankenbindung	T- Stoß	
Entkoppelt	 Trennbauteil entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	6,0 dB	

Flanke Raum 1 – Metallständerwand CW100

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Flankierende Metallständerwand bei massiven Trennbauteilen >=350kg/m ²
D _{n,f,w}	76,0 dB
Δ R _w	0,0 dB

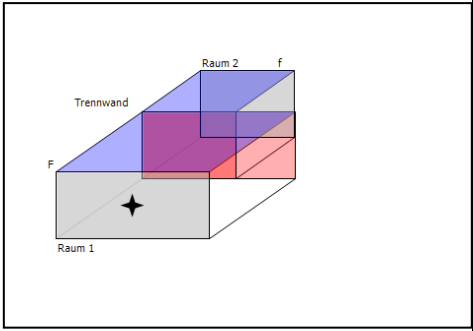
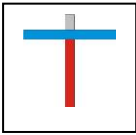
Bauteilaufbau

	Pauschalwert ohne detaillierten Aufbau
	aus der DIN 4109-33
	nach DIN 4109-33,Seite 55

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	25,6 m ²		
Fläche Raum 2	10,8 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	3,8 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Stahlbetondecke 220mm

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w	0,0 dB

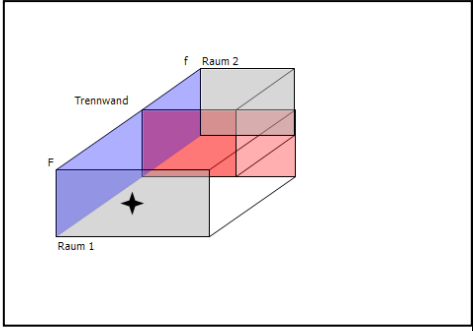
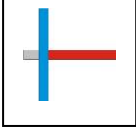
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand

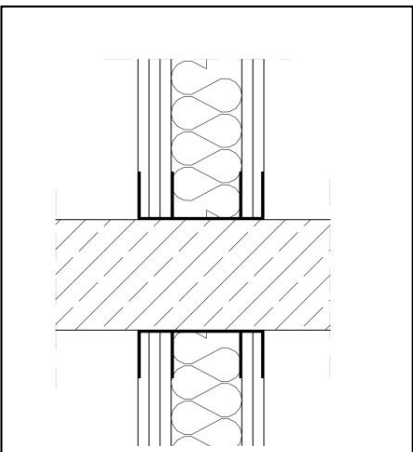
Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	11,3 m ²		
Fläche Raum 2	7,8 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	2,7 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Metallständerwand CW100

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Flankierende Metallständerwand bei massiven Trennbauteilen >=350kg/m ²
D _{n,f,w}	76,0 dB
Δ R _w	0,0 dB

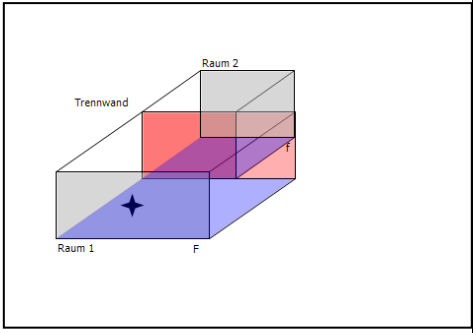
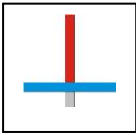
Bauteilaufbau

	Pauschalwert ohne detaillierten Aufbau
	aus der DIN 4109-33
	nach DIN 4109-33,Seite 55

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	25,6 m ²		
Fläche Raum 2	10,8 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	3,8 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Stahlbetondecke 220mm

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w	3,3 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 60mm		120,0 kg/m ²
	EPS 20-2, s'=30MN/m ³ ,zul.Verkehrsl.5kN/m		30,0 MN/m ³

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Allgemeine Daten

Positionsnummer	5
Bauteil	Trennwand
Lage	Erdgeschoß
Raumsituation	Wohnung 2 / Treppenhaus
Einbauzustand	Treppenraumwand

Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$	58,6	53,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{nT,w} \geq \text{erf. } D'_{nT,w}$	61,3	59,0	VDI SSt2 erreicht!

Ausführungsmerkmale

Trennbau teil	
Grundkonstruktion	Trennwand Kalkgipsputz ,d= 15,00mm
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 2 - Decke	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 3 - Wand	Raum 1: Massiv, Raum 2: Mehrschalig,
Flanke 4 - Boden	Massiv, mit Vorsatzschale auf beiden Seiten, Stoß nicht entkoppelt

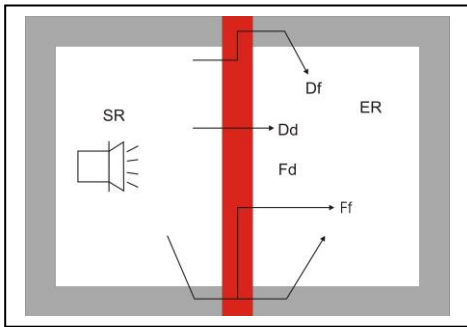
Gesamtergebnis im Detail

DIN 4109	
R'_{w}	60,6 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_{w} - u_{prog}$	58,6 dB
$D_{n,w} - u_{prog}$	56,8 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	61,3 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	61,6 dB

Trennbauteil Ergebnis

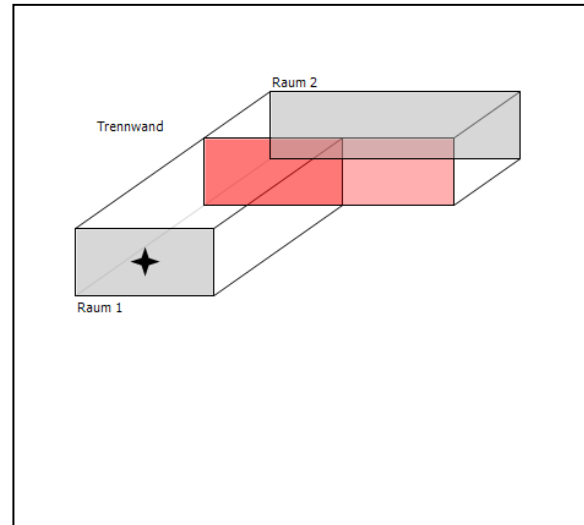
Luftschall	
R_w	61,8 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	0,0 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd,w}$	61,8 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik				
Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	4,9 dB
K_{Ff}	0,0 dB	7,1 dB	0,0 dB	7,1 dB
$R_{Ff,w}$	77,9 dB	76,1 dB	77,9 dB	81,0 dB
Weg Fd	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	3,3 dB
K_{Fd}	0,0 dB	5,8 dB	0,0 dB	5,8 dB
$R_{Fd,w}$	0,0 dB	73,4 dB	0,0 dB	76,6 dB
Weg Df	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	3,3 dB
K_{Df}	0,0 dB	5,8 dB	0,0 dB	5,8 dB
$R_{Df,w}$	0,0 dB	73,4 dB	0,0 dB	76,6 dB

Trennbauteil – Treppenraumwand MW

Geometrie



Raum 1	Wohnen
Breite	5,56 m
Länge	6,30 m
Höhe	2,70 m
Volumen	94,58 m ³

Raum 2	TH
Breite	10,00 m
Länge	3,23 m
Höhe	2,70 m
Volumen	87,21 m ³

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m

Breite Trennbauteil	5,56 m
Höhe Trennbauteil	2,70 m
Fläche	15,01 m ²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Mörtelart	ohne Mörtel, fugenlos
Masse der Grundkonstruktion	522,0 kg/m ²
R _w	61,8 dB
Δ R _w - Raum 1	0,0 dB
Δ R _w - Raum 2	0,0 dB


Bauteilaufbau

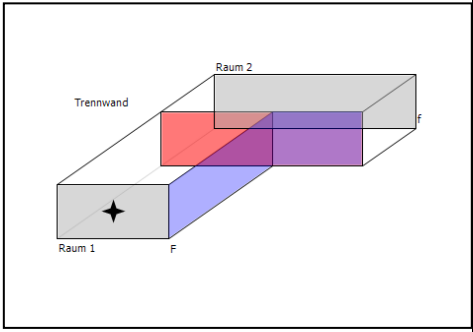
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Kalksandstein_2000	240,00	2000,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00

	+ Vorsatzkonstruktion 1		
	keine Vorsatzschale vorhanden		
	+ Vorsatzkonstruktion 2		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	17,0 m ²	
Fläche Raum 2	12,0 m ²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,7 m	
Flankenbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Treppenraumwand MW

Bauweise	Massiv
Mörtelart	ohne Mörtel, fugenlos
Masse der Grundkonstruktion	0,0 kg/m ²
R _w	77,9 dB
Δ R _w	76,0 dB

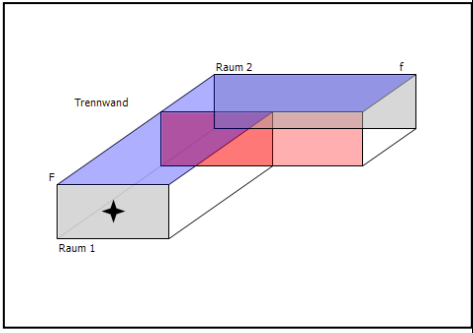
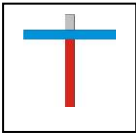
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Kalksandstein_2000	240,00	2000,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	35,0 m ²		
Fläche Raum 2	32,3 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	5,6 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Stahlbetondecke 220mm

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w	0,0 dB

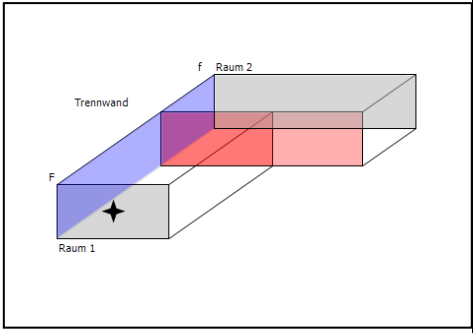
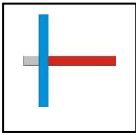
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	17,0 m ²		
Fläche Raum 2	8,7 m ²		
Gemeinsame Kantenlänge	2,7 m		
Flankenbindung	X- Stoß		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt	
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB		

Flanke Raum 1 – Treppenraumwand MW

Bauweise	Massiv
Mörtelart	ohne Mörtel, fugenlos
Masse der Grundkonstruktion	0,0 kg/m ²
R _w	77,9 dB
Δ R _w	76,0 dB

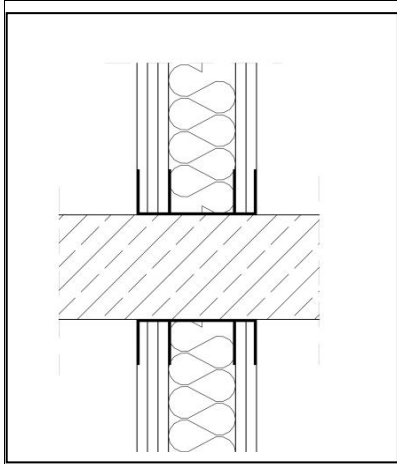
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Kalksandstein_2000	240,00	2000,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 Raum 2 – Metallständerwand CW100

Bauweise	Mehrschalig
Schalenart	Metallständerwände mit GKP
Detaillierter Aufbau	Flankierende Metallständerwand bei massiven Trennbauteilen >=350kg/m ²
D _{n,f,w}	76,0 dB
Δ R _w	0,0 dB

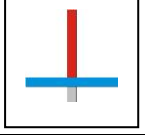
Bauteilaufbau

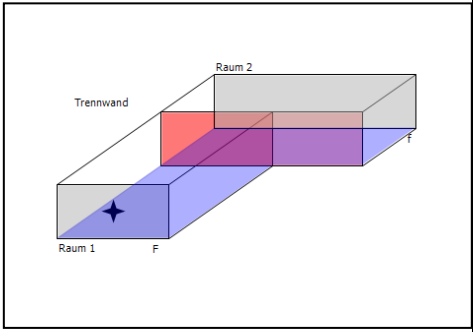


Pauschalwert ohne detaillierten Aufbau aus der DIN 4109-33
nach DIN 4109-33,Seite 55

Flanke 4 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	35,0 m ²	
Fläche Raum 2	32,3 m ²	
Gemeinsame Kantenlänge	5,6 m	
Flankenbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Stahlbetondecke 220mm

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	649,6 kg/m ²
R _w	64,7 dB
Δ R _w	3,3 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m ³
1	Estrich,Zement	60,00	2000,00
2	exp. PS-Schaum_040	20,00	20,00
3	exp. PS-Schaum_035	60,00	20,00
4	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 60mm		120,0 kg/m ²
	EPS 20-2, s'=30MN/m ³ ,zul.Verkehrsl.5kN/m		30,0 MN/m ³

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!