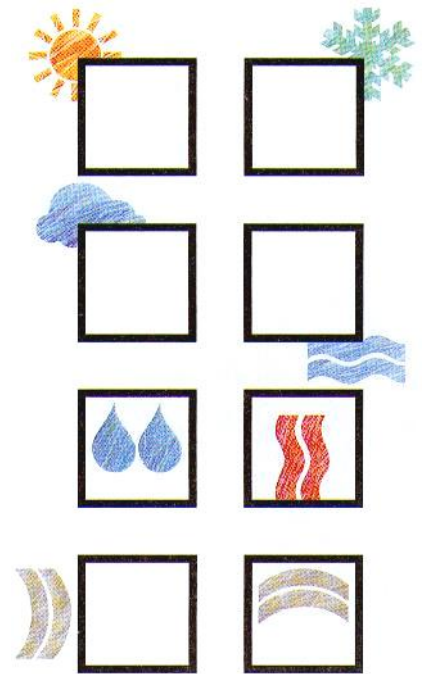




Bauteilzusammenstellung und weitere notwendige Maßnahmen

Bauphysik 5

Bareiß, Blessing, Brühmann,
Dürich, Leißner, Seyfried, Titze
Beratende Ingenieure PartGmbH

Sitz: Backnang
Partnerschaftsregister:
Amtsgericht Stuttgart
PR 720979

Blumenstraße 22
71522 Backnang
Telefon 07191 49503-00
Telefax 07191 49503-27

Dorfstraße 28
88662 Überlingen
Telefon 07551 68266
Telefax 07551 68299

E-Mail
Mail@Bauphysik5.de

2216011-BTKv3
21.05.2024

Objekt: Kindergarten Nachtigallenweg 26 in
Stuttgart

Auftraggeber: Landeshauptstadt Stuttgart - Hochbauamt
Hauptstätter Str. 66
70178 Stuttgart

Bearbeitung: Marc Leissner, Beratender Ingenieur

VMPA Schallschutzprüfstelle nach
DIN 4109



Aufgabenstellung und Grundlagen

Im Nachtigallenweg 26 in Stuttgart ist der Neubau einer Kindertagesstätte mit 4 Geschossen geplant. Das Gebäude befindet sich in starker Hanglage, weshalb die Geschosse teilweise erdreichberührt sind.

Das Gebäude soll überwiegend in Holzbauweise erstellt werden. Im erdreichberührten Bereich wird das Gebäude in Stahlbeton ausgeführt.

Unser Büro ist mit folgenden Planungsleistungen beauftragt:

- Thermische Bauphysik mit Nachweisführung nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- Bauakustik innerhalb des Gebäudes
- Schallschutz gegen Außenlärm
- Raumakustik

Nachfolgend sind die bauphysikalisch relevanten Konstruktionen und Maßnahmen beschrieben, welche geeignet sind, die in unseren Berichten 2216011-2 dargestellten Anforderungen an den Wärmeschutz, die Energieeffizienz und die Bauakustik zu erfüllen. Das energetisch erzielbare Niveau ist in unserem Bericht 2216011-2 bewertet.

Grundlage der vorliegenden Bauteilzusammenstellung ist der aufgeführte Planstand und folgende objektspezifischen Unterlagen:

Pläne des Architekturbüros Kamm Architekten PartmbB:

- Grundrisse im Maßstab 1:50 vom 10.04.2024
- Detail-Schnitte im Maßstab 1:5 vom 16.04.2024
- Ansichten im Maßstab 1:100 vom 20.06.2023

Bei jedem Bauteil ist der letzte Stand in Form eines Datums festgehalten. Dieses Datum stellt die letzte Änderung dieses Bauteils dar, sodass bei Aktualisierungen erkenntlich ist, an welchen Stellen Änderungen erfolgten. Alle aufgeführten Bauteile und Inhalte sind gültig, auch wenn diese nicht das aktuelle Datum aufweisen. Ein altes Datum bei

einem Bauteil oder Inhalt bedeutet ausschließlich, dass seit diesem Zeitpunkt keine Änderungen an diesem vorgenommen wurden.

Die angegebenen Konstruktionen sind mit den Anforderungen anderer Planungsbeteiligter, insbesondere mit der Tragwerksplanung und dem Brandschutz abzustimmen.

Die vorliegende Bauteilzusammenstellung umfasst insgesamt 55 Seiten.

Backnang, den 21.05.2024



Marc Leissner, Beratender Ingenieur

Bauteilübersicht

Stand: 21.05.2024

Bauteil	Stand	Kennung
Bodenplatten		
Bodenplatte im EG	21.05.2024	101
Aufzugsunterfahrt	21.05.2024	102
Geschossdecken		
Vorbemerkung Geschossdecken	28.02.2022	200
Geschossdecke aus Massivholz zwischen dem OG und dem 2. OG	11.03.2022	201
Geschossdecke im 1. OG nach unten gegen Außenluft	28.02.2022	202
Geschossdecke zwischen dem EG und dem OG	28.02.2022	203
Dachkonstruktionen		
Vorbemerkung Dachkonstruktionen	11.03.2022	300
Flachgeneigte Pultdachkonstruktionen über dem 3. OG	11.03.2022	301
Flachdach über dem 2. OG	11.03.2022	302
Flachdach über dem EG	11.03.2022	303
Außenwandkonstruktionen		
Außenwand erdreichberührt	28.02.2022	401
Stahlbetonaußenwand mit hinterlüfteter Holzfassade	28.02.2022	402
Außenwand in Holzbauweise	21.05.2024	403
Außenwandbetonsockel unter Holzständeraußenwänden	28.02.2022	404
Betonsandwichaußenwand im EG	28.02.2022	405
Fenster, Türen und weitere Bauelemente		
Fenster und Fenstertüren und Sonnenschutz	21.05.2024	501
Außentüren	21.05.2024	502
Oberlicht über 1. OG	21.05.2024	503
Innenwände und Innentüren		
Innenwände in Holzrahmenbauweise mit einer Anforderung an das bewertete Schalldämm-Maß von $R'w = 47$ dB	21.05.2024	601
Innenwände Beton	28.02.2022	602
Innentüren	28.02.2022	603
Treppen		

Bauphysik 5

2216011-BTKv3

Inhalt.4

Treppenläufe und Treppenpodeste	11.03.2022	701
Haustechnik (z. B. Aufzüge, Sanitärinstallationen)		
Aufzugsschachtwände	28.02.2022	801
Aufzugsschachtrauchung	28.02.2022	802
Installationsschächte	28.02.2022	803
Sanitärinstallationen	28.02.2022	804
Energetische Vorgaben	11.03.2022	805
Weitere Maßnahmen an der Gebäudehülle und besondere Situationen		
Wärmebrücken	28.02.2022	901
Luftdichtheit	28.02.2022	902
Sommerlicher Wärmeschutz	21.05.2024	903
Hinweise zu verwendeten Kenngrößen	28.02.2022	1111

Anlagen 1.1 – 1.4 Übersicht über die bauakustischen Maßnahmen (Stand 28.02.2022)

Anlagen 2.1 - 2.4 Übersicht zum sommerlichen Mindestwärmeschutz (Stand 17.04.2024)

Bodenplatte im EG

Stand: 21.05.2024

Das Gebäude ist mit einer lastabtragenden Bodenplatte geplant. Lediglich unter der südostorientierten, außenluftberührten Außenwand ist eine Frostschräge vorgesehen.

Aufbau von oben nach unten:

- Bodenbelag
- ggf. Abdichtungssystem z. B. in Nassräumen
- Heizestrich nach DIN 18560, nach statischen Anforderungen dimensioniert
- ≥ 40 mm wärme- und trittschalldämmende Systemplatte für Fußbodenheizung aus elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,031 \text{ W/mK}$, dynamische Steifigkeit $\leq 20 \text{ MN/m}^3$, wasserdampfähquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 40 \text{ m}$
- ≥ 60 mm Wärmedämmung aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DEO nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,031 \text{ W/mK}$
- Abdichtung nach DIN 18533, Wassereinwirkungsklasse W1.2-E, z. B. Elastomerbitumenschweißbahn PYE G200 S4 nach DIN EN 13969 bzw. DIN/TS 20000-202 auf bituminösem Voranstrich, teilflächig mit dem Untergrund verschweißt
- lastabtragende Bodenplatte aus Stahlbeton, nach statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt
- PE-Folie als Trennlage
- ≥ 120 mm Perimeterdämmung aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum (XPS) nach DIN EN 13164 mit bauaufsichtlicher Zulassung zur Verwendung unter Gründungsplatten, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_B \leq 0,041 \text{ W/mK}$
- Sauberkeitsschicht und Untergrundvorbereitung nach Angaben der Tragwerksplanung
- Dränanlage

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,161 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Die Druckbelastbarkeit der Dämmplatten ist seitens der Tragwerksplanung festzulegen.

Entsprechend dem geologischen Gutachten taucht das Gebäude nicht ins Grundwasser ein. Aufgrund der anstehenden, gering durchlässigen Auffüllungen und Böden und des möglichen Auftretens von Sickerwasser wird im geologischen Gutachten die Ausführung einer Dränanlage empfohlen, um drückendes Grundwasser zu verhindern. Die Abdichtung ist dann gemäß DIN 18 533-1 gegen die hier maßgebende Wassereinwirkungsklasse W1.2-E auszuführen. Um aufstauendes Sickerwasser zu vermeiden, ist die Flächendränage mittels Dränleitungen zu entwässern.

Die Stöße und Anschlüsse der Abdichtungsbahn sind entsprechend den Fachregeln zu überlappen und zu verschweißen.

Im Bereich der Frostschräge (SO-Fassade) ist die Perimeterdämmung der Außenwand mindestens 50 cm tief unter OK Gelände bzw. OK RFB zu führen. Die Dämmstoffstärke kann im Fundamentbereich auf 80 mm reduziert werden.

Installationen können in der Wärmedämmung aus EPS-Hartschaum, jedoch nicht innerhalb der Trittschalldämmung geführt werden.

Im Bereich sämtlicher Türen ist im Estrich eine Trennfuge vorzusehen. Wir empfehlen einen Randdämmstreifen als Trennung vorzusehen.

Sofern die Anforderung an die wasserdampfäquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 40 \text{ m}$ nicht durch die Systemplatte für Fußbodenheizung erfüllt werden kann, ist zwischen der Ausgleichsdämmung und der Systemplatte eine Dampfbremse mit einer solchen Eigenschaft zu verlegen.

Aufzugsunterfahrt

Stand: 21.05.2024

Die Bodenplatte der Aufzugsunterfahrt wird in WU-Beton mit Perimeterdämmung ausgeführt.

Aufbau von oben nach unten:

- ggf. Oberflächenbeschichtung, staubbindender Anstrich o.ä., für den Einsatz auf WU-Beton geeignet
- Bodenplatte aus WU-Beton, nach statischen und abdichtungstechnischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E entsprechend dem geologischen Gutachten)
- PE-Folie als Trennlage
- ≥ 120 mm Perimeterdämmung aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum (XPS) nach DIN EN 13164, mit bauaufsichtlicher Zulassung zur Verwendung in zeitweise drückendem Wasser, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_B \leq 0,042 \text{ W/mK}$
- Sauberkeitsschicht und Untergrundvorbereitung nach Angaben der Tragwerksplanung und/oder geologischen Erfordernissen

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,323 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Sofern die tieferliegende Aufzugsunterfahrt nicht an die Flächendränanlage angeschlossen werden kann, ist die Abdichtung gegen zeitweise drückendem Wasser W2.1-E auszubilden. Vorgesehen ist eine weiße Wanne aus WU-Beton bis zur Höhe der Flächendränage der Bodenplatte im EG. Es sind nur Perimeterdämmplatten mit bauaufsichtlicher Zulassung oder einer Europäischen Technischen Zulassung (ETA) zulässig. Da der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit bei einer ETA nicht unmittelbar dem Dokument entnommen werden kann, sind in diesem Fall die wärmetechnischen Kenndaten hinsichtlich der Gleichwertigkeit mit uns abzustimmen.

Da sich der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit in diesen Fällen nach der bauaufsichtlichen Zulassung für den jeweiligen Anwendungsfall richtet, ist der konkrete Anwendungsfall im Leistungsverzeichnis mit anzugeben.

Die jeweilige Ausführung der bauaufsichtlichen Zulassung oder ETA ist zu beachten.

Die Druckbelastbarkeit der Dämmplatten ist seitens der Tragwerksplanung festzulegen.

Vorbemerkung Geschossdecken

Stand: 28.02.2022

Bemerkung zur Estrichfeuchte und Belegereife sowie zur Anordnung von Dampfbremsen im Bodenaufbau

Die aufgeführten Bemerkungen gelten ebenfalls für die raumseitigen Fußbodenaufbauten der Geschossdecken.

Aufgrund von immer wieder auftretenden Schäden, insbesondere an vergleichsweise wasserdampfdiffusionsdichten Fußbodenbelägen wie z. B. Linoleum oder PVC, weisen wir darauf hin, dass auf eine ausreichende Trocknung des Estrichs vor Ausführung der Bodenbelagsarbeiten zu achten ist. Die Belegereife des Estrichs ist durch protokollierte Feuchtemessungen an zahlreichen Stellen festzustellen. Belegereif ist der Estrich, wenn die Estrichfeuchte der Ausgleichsfeuchte bei den später zu erwartenden Raumklimabedingungen (i. A. 50 % relative Luftfeuchtigkeit) entspricht.

Die Ausgleichsfeuchte bzw. Belegereife ist stark vom Bindemittel und dem Mischungsverhältnis abhängig. Allgemeingültige Angaben zur Belegereife, wie sie z. B. vom BEB (Bundesverband Estrich und Belag e.V.) empfohlen werden (1,8 CM-% bei Zementestrichen und 0,3 CM-% bei Anhydritestrichen) stellen keine verlässliche Grundlage dar und können zu einer Fehleinschätzung führen.

Da nur der Estrichleger bzw. der Hersteller des Estrichs das verwendete Bindemittel und das Mischungsverhältnis hinreichend genau kennt, ist vom Estrichleger der Wert und die dazugehörige Messmethode verbindlich einzufordern.

Die Feuchtemessungen sind an zahlreichen Stellen entsprechend der angegebenen Messmethode in unterschiedlichen Estrichtiefen vorzunehmen und zu protokollieren.

Um eine Rückfeuchtung des Estrichs aus der Stahlbetonrohdecke nach der Feststellung der Estrichbelegereife bei Verlegung eines wasserdampfdiffusionsdichten Bodenbelags zu verhindern, ist zwischen Stahlbetonrohdecke und Estrich eine Trennlage (Dampfbremse) mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von $s_d \geq 20$ m bzw. gegen Erdreich von $s_d \geq 40$ m erforderlich. Dabei ist es bauphysikalisch

unerheblich, ob diese diffusionshemmende Schicht direkt auf der Rohdecke oder als Trennlage zwischen Trittschalldämmung und Estrich eingebaut wird. Da zur Sicherstellung eines schallbrückenfreien Estrichs sowieso eine stabile und widerstandsfähige Abdeckung auf den Dämmplatten erforderlich ist, ist aus bauphysikalischer Sicht zwischen Dämmung und Estrich der richtige Ort für den Einbau dieser Dampfbremse.

In der Baufachliteratur und im Internet sind Äußerungen zu finden, in denen auf die Notwendigkeit von der Verlegung von zwei Lagen PE-Folie mit einer Dicke von 0,2 mm auf der Rohdecke hingewiesen wird. Dass die gleiche Schutzwirkung durch die Folien auf der Dämmung erreicht wird, wird in diesen Veröffentlichungen nicht erwähnt.

In der Folge wurde nun diese Verlegung der Folien auf der Stahlbetonrohdecke von verschiedenen Sachverständigen für Schäden an Gebäuden als „Allgemein anerkannte Regel der Technik“ angesehen und das Fehlen dieser Folien als Mangel und Planungsfehler beurteilt.

Dies ist aus bauphysikalischer Sicht nicht nachvollziehbar, insbesondere da mit thermohygrischen Simulationsberechnungen unzweifelhaft gezeigt werden kann, dass die Lage der Dampfbremse nicht entscheidend ist. Wichtig ist die feuchteschutztechnische Gesamtbetrachtung der Konstruktion. Bei Einbau einer ausreichenden Dampfbremse unter dem Estrich sowie der Feststellung eines belegereifen Estrichs vor Durchführung der Bodenbelagsarbeiten sind keine Schäden am Belag zu erwarten.

Trotzdem sind alle am Bau Beteiligten darauf hinzuweisen, dass im Rahmen einer nachträglichen Begutachtung durch Sachverständige für Schäden an Gebäuden, Fußbodenkonstruktionen, etc. (z. B. nach einem Wasserschaden oder ähnlichem) bei fehlenden PE-Folien auf der Rohdecke ein vermeintlicher Verstoß gegen die a.a.R.d.T. bzw. ein mangelhafter Fußbodenaufbau festgestellt werden kann. Da zu diesem Sachverhalt noch keine „höchststrichterliche Entscheidung“ ergangen ist, besteht bei einem Verzicht auf 2 Lagen PE-Folie auf der Rohdecke für die Planer ein gewisses Prozessrisiko.

Geschossdecke aus Massivholz zwischen dem OG und dem 2. OG

Stand: 11.03.2022

Die Decke zwischen dem OG und dem 2. OG ist als Massivholzdecke geplant.

Aufbau von oben nach unten:

- Bodenbelag
- ggf. Abdichtungssystem z. B. in Nassräumen
- Heizestrich nach DIN 18560, nach statischen Anforderungen dimensioniert
- ≥ 40 mm wärme- und trittschalldämmende Systemplatte für Fußbodenheizung aus elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10, dynamische Steifigkeit $\leq 10 \text{ MN/m}^3$, wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 40 \text{ m}$
- Höhenausgleich sofern erforderlich aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DEO nach DIN 4108-10
- 60 mm Wabenschüttung mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens 60 kg/m^2
- PE-Folie als Trennlage und Rieselschutz sofern erforderlich
- 200 mm Brettschichtholzdecke nach den statischen Erfordernissen dimensioniert
- Akustikdecke

Alternativ zur Wabenschüttung kann auch eine elastisch gebundene, 40 – 50 mm hohe Splittschüttung mit einem Flächengewicht von mindestens 60 kg/m^2 ausgeführt werden. Elastische Bindemittel bestehen z. B. aus Latex (System Köhnke). Aufgrund der Vermischung von Latex und Splitt ist ein sortenreines Recycling mit diesen System nicht möglich. Die Wabenschüttung ist bezüglich der Nachhaltigkeit vorzuziehen, ist jedoch aufwendiger bei der Ausführung.

Elektro- oder Heizleitungen können in den Schüttungen oder in der Höhenausgleichsschicht EPS-Hartschaum geführt werden. Sie dürfen nicht in der Trittschalldämmung geführt werden.

Im Bereich sämtlicher Türen ist im Estrich eine Trennfuge vorzusehen. Wir empfehlen einen Randdämmstreifen als Trennung vorzusehen.

Bezüglich der Schallängsübertragung über die Holzmassivdecke sind die Anmerkungen zum Anschluss der Trennwände an die Holzmassivdecke zu berücksichtigen.

Es ist sicherzustellen, dass die Luftschalldämmung der Geschossdecke durch Schallübertragung über das Kanalsystem der Lüftungsanlage nicht wesentlich verschlechtert wird. Hierzu darf die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz über die Lüftungskanäle den Wert von $D_{n,e,w} \geq 56$ dB nicht unterschreiten. Die Dimensionierung muss durch den Haustechnikplaner mit geeigneten Schalldämpfern im Kanalsystem erfolgen.

Geschossdecke im 1. OG nach unten gegen Außenluft

Stand: 28.02.2022

Das 1. Obergeschoss kräftigt im Eingangsbereich über das Erdgeschoss aus, sodass die Decke in diesem Bereich mit Wärmedämmung auszuführen ist.

Aufbau von oben nach unten:

- Bodenbelag
- Heizestrich nach DIN 18560, nach statischen Anforderungen dimensioniert
- ≥ 40 mm wärme- und trittschalldämmende Systemplatte für Fußbodenheizung aus elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,044 \text{ W/mK}$, dynamische Steifigkeit $\leq 20 \text{ MN/m}^3$, wasserdampfüquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 40 \text{ m}$
- ≥ 40 mm Wärmedämmung aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DEO nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,039 \text{ W/mK}$
- ≥ 250 mm Stahlbetondecke
- ≥ 200 mm Holzunterkonstruktion, dazwischen 200 mm Holzfaserdämmplatte (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WH nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/mK}$, Diffusionswiderstandszahl $\mu \leq 5$
- Unterspannbahn, wasserdampfüquivalente Luftschichtdicke $s_d \leq 0,2 \text{ m}$
- belüftete Luftschicht
- Bekleidung auf Unterkonstruktion

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Die Höhe ggf. erforderlicher Installationen auf der Betondecke einschließlich Isolierungen, Dämmungen und Kreuzungsstellen muss aus schalltechnischen Gründen durch die Dämmschicht aus EPS vollständig ausgeglichen werden.

Im Bereich sämtlicher Türen ist im Estrich eine Trennfuge vorzusehen. Wir empfehlen einen Randdämmstreifen als Trennung vorzusehen.

Sofern die Anforderung an die wasserdampfäquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 40 \text{ m}$ nicht durch die Systemplatte für Fußbodenheizung erfüllt werden kann, ist zwischen der Ausgleichsdämmung und der Systemplatte eine Dampfbremse mit einer solchen Eigenschaft zu verlegen.

Geschossdecke zwischen dem EG und dem OG

Stand: 28.02.2022

Aufbau von oben nach unten:

- Bodenbelag
- ggf. Abdichtungssystem z. B. in Nassräumen
- Heizestrich nach DIN 18560, nach statischen Anforderungen dimensioniert
- ≥ 40 mm wärme- und trittschalldämmende Systemplatte für Fußbodenheizung aus elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,044 \text{ W/mK}$, dynamische Steifigkeit $\leq 20 \text{ MN/m}^3$, wasserdampfäquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 20 \text{ m}$
- ≥ 40 mm Wärmedämmung aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DEO nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,039 \text{ W/mK}$
- ≥ 250 mm Stahlbetondecke
- Akustikdecke

Die Höhe ggf. erforderlicher Installationen auf der Betondecke einschließlich Isolierungen, Dämmungen und Kreuzungsstellen muss aus schalltechnischen Gründen durch die Dämmschicht aus EPS vollständig ausgeglichen werden.

Im Bereich sämtlicher Türen ist im Estrich eine Trennfuge vorzusehen. Wir empfehlen einen Randdämmstreifen als Trennung vorzusehen.

Sofern die Anforderung an die wasserdampfäquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 20 \text{ m}$ nicht durch die Systemplatte für Fußbodenheizung erfüllt werden kann, ist zwischen der Ausgleichsdämmung und der Systemplatte eine Dampfbremse mit einer solchen Eigenschaft zu verlegen.

Vorbemerkung Dachkonstruktionen

Stand: 11.03.2022

Das Gebäude ist mit Flachdachkonstruktion und flach geneigten Pultdachkonstruktionen (Neigung 4° bzw. 6°) geplant. Die Fachregeln für Abdichtungen (Flachdachrichtlinie) und die DIN 18531 sind bezüglich der Planung und Ausführung zu beachten. Die nachfolgenden Ausführungen und Angaben zur Abdichtung sind als Empfehlung bzw. Aufklärung in Zusammenhang mit der konstruktiven Ausbildung zu verstehen und ersetzen nicht die notwendige Planung der Abdichtung des Gebäudes.

Nach DIN 18531 werden Dächer in genutzte und nicht genutzte Dächer wie folgt unterschieden:

Nicht genutzte Dächer sind:

- flache und geneigte Dachflächen, die nur zum Zwecke der Pflege, Wartung und allgemeinen Instandhaltung begangen werden (z. B. auch Wartungswege) und
- Dachflächen mit extensiver Begrünung.

Genutzte Dächer sind:

- begehbare Dachflächen, z. B. Dachterrassen, Gehwege in begrünten Dächern,
- Dachflächen mit intensiver Begrünung, auch mit Anstaubewässerung ≤ 100 mm und
- Dächer mit am Tragwerk befestigten oder ballastierten Solaranlagen und/oder haustechnische Anlagen.

Die Nutzung der Dachflächen nimmt Einfluss auf die Qualität der Abdichtung und die erforderliche Druckbelastbarkeit der Wärmedämmung (Anwendungsgebiet DAA dh/ds/dx). Mineralwolledämmung ist bei genutzten Dachflächen aufgrund unzureichender Druckfestigkeit ungeeignet.

Nach DIN 18531 werden Flachdächer mit Abdichtungen in 2 Kategorien unterschieden.

Anwendungskategorie K1: Standard-Dachkonstruktion

Dachabdichtungen, an die übliche Anforderungen gestellt werden, sind der Anwendungskategorie K1 zuzuordnen.

Anwendungskategorie K2: Höherwertige Dachkonstruktion

Bei Dachabdichtungen, die der Anwendungskategorie K2 entsprechen, sind eine erhöhte Zuverlässigkeit, eine längere Nutzungsdauer und ein geringerer Instandhaltungsaufwand zu erwarten.

Bei höherwertiger Gebäudenutzung, Hochhäusern sowie Dächern und Dachflächen mit Solaranlagen oder mit haustechnischen Anlagen sollte in jedem Fall die höherwertigere Ausführung K2 gewählt werden.

Zur Ableitung des Niederschlagswassers ist nach der Flachdachrichtlinie ein Mindestgefälle von 2 % vorzusehen. Nur in begründeten Fällen können gefällelose Flächen ausgeführt werden, z. B. infolge reduzierter Anschlusshöhen an Türen, Bestandsgebäude mit vorgegebener Lage der Dacheinläufe etc.

Nach DIN 18531 ist auch ein Gefälle unter 2 % möglich, erfordert jedoch besondere Maßnahmen, z. B. Verwendung von Abdichtungsbahnen der Kategorie K2. Flachdachkonstruktionen mit Gefälle unter 2 %, können nach DIN 18531 nur der Anwendungskategorie 1 (Standard-Dachkonstruktionen) zugeordnet werden. Höherwertige Dachkonstruktionen der Anwendungskategorie 2 müssen ein Gefälle von mindestens 2 % in der Fläche und mindestens 1 % in der Kehle aufweisen.

Flachgeneigte Pulldachkonstruktionen über dem 3. OG

Stand: 11.03.2022

Die flachgeneigten Pulldachkonstruktionen (Neigung ca. 4°) sind mit einer geneigten Holzmassivdecke mit einem Flachdachaufbau mit Abdichtung geplant.

Dachaufbau von oben nach unten:

- Photovoltaikanlage aufgeständert
- Extensive Dachbegrünung mit Durchwurzelungsschutz nach FLL-Richtlinie
- zweilagige bituminöse Abdichtung nach DIN 18531 bestehend aus:
 - Decklage als Polymerbitumenschweißbahn PYE KTP 300 S5, Anwendungstyp DO/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig mit dem Untergrund verschweißt (Richtqualität BauderKARAT der Firma Bauder)
 - kaltselbstklebende Polymerbitumenbahn PYE KTG KSP 3 (Richtqualität KSA DUO der Firma Bauder); Anwendungstyp DU/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig auf den Untergrund geklebt
- ≥ 200 mm Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaum (PUR bzw. PIR) nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DAA nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W/mK}$
- bituminöse Dampfsperre aus Elastomerbitumen mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke $s_d \geq 1500 \text{ m}$ vollflächig mit dem Untergrund verklebt, z. B. BauderTec KSD, Fa. Bauder oder glw.
- bituminöse Trennlage, verdeckt genagelt
- ≥ 140 mm Holzmassivdecke

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,105 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Flachdach über dem 2. OG

Stand: 11.03.2022

Die Flachdachkonstruktion über dem 2. OG wird teilweise als Terrasse genutzt. In Bereichen, welche begangen werden können ist eine witterungsresistente Trittschalldämmung vorzusehen.

Dachaufbau von oben nach unten:

- Terrassenbelag aus Holz mit Unterkonstruktion aus Stelzlager
- Trittschalldämmende und witterungsresistente Trittschallbahn mit einem bewerteten Trittschallverbesserungsmaß im Terrassenaufbau von $\Delta L_{w,P} \geq 28$ dB Regupol sound and drain 22 oder glw
- zweilagige bituminöse Abdichtung nach DIN 18531 bestehend aus:
 - Decklage als Polymerbitumenschweißbahn PYE KTP 300 S5, Anwendungstyp DO/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig mit dem Untergrund verschweißt (Richtqualität BauderKARAT der Firma Bauder)
 - kaltselbstklebende Polymerbitumenbahn PYE KTG KSP 3 (Richtqualität KSA DUO der Firma Bauder); Anwendungstyp DU/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig auf den Untergrund geklebt
- ≥ 160 mm Gefälledämmplatten aus Polyurethan-Hartschaum (PUR bzw. PIR) nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DAA nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,023$ W/mK
- bituminöse Dampfsperre aus Elastomerbitumen mit einer wasserdampf-diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke $s_d \geq 1500$ m vollflächig mit dem Untergrund verklebt, z. B. BauderTec KSD, Fa. Bauder oder glw.
- bituminöse Trennlage, verdeckt genagelt
- 200 mm Massivholzdecke

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,120$ W/m²K.

Die Angabe zur Dämmstoffstärke ist als äquivalente Schichtdicke zu verstehen. Die Einhaltung dieser ist vom jeweiligen Hersteller / Verarbeiter nachzuweisen und kann von der mittleren Dämmstoffdicke abweichen. Die Mindestdicke von 100 mm darf am

Bauphysik 5

2216011-BTKv3

302.2

Tiefpunkt nicht unterschritten werden. Wird die mittlere Dämmschichtdicke der Gefälledämmung 2 cm stärker ausgeführt, als die zur Berechnung des U-Wertes oben angegebene Dämmschichtdicke, kann der erforderliche U-Wert im Allgemeinen eingehalten werden.

Flachdach über dem EG

Stand: 11.03.2022

Auf dem Flachdach im EG sollen ggf. die Außeneinheiten der Wärmepumpe aufgestellt werden. Ein Kompaktdachaufbau mit in Heißbitumen eingeschwemmten Schaumglasplatten liefert unserer Einschätzung nach die höchste Sicherheit und ist außerdem sehr druckbelastbar. Der Dachaufbau bietet den Vorteil, dass im Schadensfall die Konstruktion nicht hinterläufig ist und somit nicht der gesamte Dachaufbau abgetragen werden muss. Wird die Dachfläche zur Aufstellung haustechnischer Geräte genutzt empfehlen wir einen Schaumglaskompaktdachaufbau.

Aufbau von oben nach unten:

- Kies
- Bautenschutzbahn
- zweilagige bituminöse Abdichtung nach DIN 18531 bestehend aus:
 - Decklage als Polymerbitumenschweißbahn PYE KTP 300 S5 (Richtqualität KARAT der Firma Bauder); Anwendungstyp DO/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig mit dem Untergrund verschweißt
 - Polymerbitumendachdichtungsbahn PYE G 200 DD; Anwendungstyp DO/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig in Heißbitumen eingerollt
- ≥ 180 mm Wärmedämmplatten aus Schaumglas (CG) nach DIN EN 13167, in Heißbitumen eingeschwemmt, Anwendungstyp DAA nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,036 \text{ W/mK}$
- bituminöser Voranstrich
- ≥ 250 mm Stahlbetondecke mit besonderer Ebenheit

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,197 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Diese Dachkonstruktion entspricht der Anwendungskategorie K2 nach DIN 18531-1. Bei Ausführung einer Gefälledämmung ist die Angabe zur Dämmstoffstärke als äquivalente Schichtdicke zu verstehen. Die Einhaltung dieser ist vom jeweiligen Hersteller / Verarbeiter nachzuweisen und kann von der mittleren Dämmstoffdicke

abweichen. Die Mindestdicke von 160 mm darf am Tiefpunkt nicht unterschritten werden.

Werden keine haustechnischen Anlagen auf dem Dach aufgestellt, kann auch ein konventioneller Aufbau mit einer Wärmedämmung aus EPS-Hartschaum ausgeführt werden.

Aufbau von oben nach unten:

- extensives Dachbegrünungssystem oder Kies
- Durchwurzelungsschutz nach FLL-Richtlinie bei Begrünung
- zweilagige bituminöse Abdichtung nach DIN 18531 bestehend aus:
 - Decklage als Polymerbitumenschweißbahn PYE KTP 300 S5 (Richtqualität KARAT der Firma Bauder); Anwendungstyp DO/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig mit dem Untergrund verschweißt
 - kaltselbstklebende Polymerbitumenbahn PYE KTG KSP 3 (Richtqualität KSA DUO der Firma Bauder); Anwendungstyp DU/E1 nach DIN SPEC 20000-201; vollflächig auf den Untergrund geklebt
- ≥ 200 mm Wärmedämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163; Anwendungstyp DAA nach DIN 4108-10; Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,034 \text{ W/mK}$
- bituminöse Dampfsperre mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke $s_d \geq 1500 \text{ m}$ (Richtqualität BauderTherm DS2 der Firma Bauder)
- ≥ 200 mm Stahlbetondecke
- abgehängte Decke gemäß raumakustischer Anforderung

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,171 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Diese Dachkonstruktion entspricht der Anwendungskategorie K2 nach DIN 18531-1. Die Angabe zur Dämmstoffstärke ist als äquivalente Schichtdicke zu verstehen. Die Einhaltung dieser ist vom jeweiligen Hersteller / Verarbeiter nachzuweisen und kann von der mittleren Dämmstoffdicke abweichen. Die Mindestdicke von 140 mm darf am Tiefpunkt nicht unterschritten werden.

Außenwand erdreichberührt

Stand: 28.02.2022

Entsprechend dem geologischen Gutachten taucht das Gebäude nicht ins Grundwasser ein. Aufgrund der anstehenden, gering durchlässigen Auffüllungen und Böden und des möglichen Auftretens von Sickerwasser wird im geologischen Gutachten die Ausführung einer Dränanlage empfohlen, um drückendes Grundwasser zu verhindern. Die Abdichtung ist dann gemäß DIN 18 533-1 gegen die hier maßgebende Wassereinwirkungsklasse W1.2-E auszuführen. Um aufstauendes Sickerwasser zu vermeiden, ist die Flächendränage mittels Dränleitungen zu entwässern.

Aufbau von innen nach außen:

- ≥ 200 mm Stahlbetonwand nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt
- Abdichtung nach DIN 18533, Wassereinwirkungsklasse W1.2-E, z. B. kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung PMBC nach DIN EN 15814, zweilagig aufgebracht, Mindesttrockenschichtdicke ≥ 3 mm
- ≥ 200 mm Perimeterdämmung aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum (XPS) nach DIN EN 13164, Anwendungstyp PW nach DIN 4108-10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_B \leq 0,040 \text{ W/mK}$
- Dränanlage nach DIN 4095
- Erdreich

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,191 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Die außenseitige Abdichtung der Stahlbetonwände ist teilweise aufgrund des Verbaus nicht möglich, weshalb zumindest in diesen Bereichen die Ausführung einer "weißen Wanne" geplant ist. WU-Betonbauteile sind nicht vollständig wasserdicht. Sie sind für Wasser in flüssiger Form undurchlässig. Es findet aber Wassertransport durch Diffusion statt. Dieser Diffusionsstrom beeinflusst das Raumklima, sodass in Abhängigkeit der Nutzung weitere Maßnahmen (Frischbetonverundabdichtung zur Verhinderung der Feuchtelast oder Abführung der Feuchtebelastung durch maschinelle Lüftung o.ä.) erforderlich werden.

Die Perimeterdämmung ist bis Unterkante Bodenplatte zu führen. Teilweise grenzen die Wandflächen gegen Außenluft. In diesen Bereichen ist die Wärmedämmung in derselben Qualität und Dämmstoffdicke weiterzuführen. Die Notwendigkeit von feuchteunempfindlichen Dämmplatten (Perimeterdämmung) ist in diesen Bereichen zu prüfen.

Stahlbetonaußenwand mit hinterlüfteter Holzfassade

Stand: 28.02.2022

Teilweise werden die Außenwände aus Stahlbeton mit zweilagig ausgeführter Holzunterkonstruktion sowie hinterlüfteter Holz- Lückenschalung ausgeführt.

Aufbau von innen nach außen:

- Innenputz, falls erforderlich
- ≥ 200 mm Stahlbeton, nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt
- 120 mm Lotrechte Holzunterkonstruktion aus Konstruktionsvollholz KVH oder anderem vorgetrocknetem Holz mit einer Holzfeuchte ≤ 18 M-%, dazwischen:
 - 120 mm flexible Holzfaserdämmung (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WH nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,038$ W/mK, Holzanteil ≤ 15 %, Holzanteil ≤ 15 %
- 80 mm Waagerechte Holzunterkonstruktion aus Konstruktionsvollholz KVH oder anderem vorgetrocknetem Holz mit einer Holzfeuchte ≤ 18 M-%, dazwischen:
 - 80 mm flexible Holzfaserdämmung (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WH nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,038$ W/mK, Holzanteil ≤ 15 %, Holzanteil ≤ 15 %
- diffusionsoffene, UV-beständige Fassadenbahn für hinterlüftete Fassaden aus Holz mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke $s_d \leq 0,20$ m sowie mit Eignung für den geplanten Fugenanteil, Richtfabrikat Stamisol FA Fassadenbahn
- ≥ 20 mm belüftete Luftschicht nach DIN 18516 mit Be- und Entlüftungsöffnungen im Sockelbereich und am Dach von je mindestens 50 cm² freiem Lüftungsquerschnitt
- Holzlückenschalung

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,213$ W/m²K.

Um die Unterspannbahn vor mechanischen Einwirkungen zu schützen kann unter der Unterspannbahn zusätzlich eine Holzwerkstoffplatte mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von $s_d \leq 1,2 \text{ m}$, z. B. Dreischichtplatte oder Bau-Furniersperrholz, vorgesehen werden.

Außenwand in Holzbauweise

Stand: 21.05.2024

Die Außenwände werden überwiegend in Holzrahmenbauweise mit hinterlüfteter Holz-Lückenschalung ausgeführt.

Aufbau von innen nach außen:

- 12,5 mm Innenverkleidung aus Gipsfaserplatten
- 60 mm Holzunterkonstruktion, dazwischen:
 - 60 mm flexible Holzfaserdämmung (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WH nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/mK}$, Holzanteil $\leq 10 \%$
- $\geq 15 \text{ mm}$ ggf. OSB-Platte, gemäß statischer Anforderung
- Dampfbremse als Luftdichtheitsebene mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke $s_d \geq 5 \text{ m}$, Stöße und Anschlüsse luftdicht mit geeigneten Klebebändern verklebt, Richtqualität Timbertex der Firma Isocell
- $\geq 160 \text{ mm}$ Holzständer aus Konstruktionsvollholz KVH oder anderem vorgetrocknetem Holz mit einer Holzfeuchte $\leq 18 \text{ M-\%}$, dazwischen:
 - 160 mm flexible Holzfaserdämmung (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WH nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/mK}$, Holzanteil $\leq 15 \%$
- Holzwerkstoffplatte sofern statisch erforderlich
- $\geq 100 \text{ mm}$ druckfeste und wasserableitende Holzfaserdämmplatte (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WAB-ds nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,040 \text{ W/mK}$, Diffusionswiderstandszahl $\mu \leq 5$
- diffusionsoffene, UV-beständige Fassadenbahn für hinterlüftete Fassaden aus Holz mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke $s_d \leq 0,20 \text{ m}$ sowie mit Eignung für den geplanten Fugenanteil, Richtfabrikat Stamisol FA Fassadenbahn
- $\geq 20 \text{ mm}$ belüftete Luftschicht nach DIN 18516 mit Be- und Entlüftungsöffnungen im Sockelbereich und am Dach von je mindestens 50 cm^2 freiem Lüftungsquerschnitt pro Meter Fassadenlänge
- Außenbekleidung ohne offene Fugen als Wetterschutz

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Im 3. OG ist auf der Außenseite des Holzständers aus statischen Gründen eine zusätzliche Holzwerkstoffplatte erforderlich. In diesem Bereich kann die Holzfaserdämmplatte auf der Außenseite mit einer Dämmstoffstärke von 80 mm ausgeführt werden.

Alternativ zur Holzfaserdämmung im Gefach der Holzständer können die Gefach auch mit einblasbarer Zellulosefaserdämmung mit einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_B \leq 0,040$ ausgedämmt werden.

Zur Vermeidung von Luftundichtheiten und zum Schutz der Holzkonstruktion vor Feuchtekongvektion ist die Luftdichtheitsebene der Holzkonstruktion dauerhaft luftdicht mit der Luftdichtheitsebene angrenzender Bauteile zu verbinden. Hierzu sind geeignete Kleber bzw. Klebebänder zu verwenden.

Besonders gefährdet vor Feuchteschäden sind die Schwellhölzer der Holzständeraußenwände. Zum Feuchteschutz vor Spritzwasser und Bodenfeuchte sind nach DIN 68800-2 Sockelausbildungen mit folgenden Abständen zwischen der Unterkante des Schwellholzes und der Geländeoberkante vorzusehen:

- $\geq 30 \text{ cm}$ ohne zusätzliche Maßnahmen
- $\geq 15 \text{ cm}$ im Endzustand mit 30 cm breitem Kiesbett (Korngröße mindestens $16/32 \text{ mm}$) als Spritzwasserschutz entlang der Fassade oder Gehbelag mit mindestens 2% Gefälle, siehe Auszug aus DIN 68800-2
- $\geq 5 \text{ cm}$ im Endzustand mit zusätzlichen Abdichtungsmaßnahmen

Außenwandbetonsockel unter Holzständeraußenwänden

Stand: 28.02.2022

Um zu vermeiden, dass Sockelbereich von Holzständerwänden an das Erdreich angrenzen, ist die Ausführung von Stahlbetonsockel geplant. Auf diesem Stahlbetonsockel werden die Holzständerwände aufgesetzt. Die raumseitig wärme gedämmte Vorsatzschale der Holzständerwände wird über den Stahlbetonsockel geführt.

Aufbau von innen nach außen:

- 12,5 mm Innenverkleidung aus Gipsfaserplatten
- 60 mm Holzunterkonstruktion, dazwischen:
 - 60 mm flexible Holzfaserdämmung (WF) nach DIN EN 13171, Anwendungstyp WH nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/mK}$, Holzanteil $\leq 10 \%$
- Stahlbetonwand nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt
- $\geq 100 \text{ mm}$ Wärmedämmung aus EPS-Hartschaum nach DIN EN 13163, Anwendungsgebiet WZ nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,034 \text{ W/mK}$
- Außenschale aus Stahlbeton, nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,272 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Das Fugensystem ist gedämmt und dauerhaft luftdicht und schlagregensicher auszuführen. Der Bemessungswert des Dämmstoffes im Fugensystem muss $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$ betragen. Die Anzahl der Anker zwischen Trag- und Vorsatzschale sind möglichst gering zu halten. Es sind Systeme mit ausschließlich stiftförmigen Ankern zu verwenden. Die wärmetechnischen Auswirkungen der Fugen und des Ankersystems sind im angegebenen Wärmedurchgangskoeffizient entsprechend der Vordimensionierungstabelle der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V. (2011) berücksichtigt. Diese liegt erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite.

Betonsandwichaußenwand im EG

Stand: 28.02.2022

Die SO-orientierte Außenwand im EG soll als Stahlbetonsandwichwände ausgeführt werden.

Aufbau von innen nach außen:

- ggf. Innenputz
- Stahlbetonwand nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt
- ≥ 180 mm Wärmedämmung aus EPS-Hartschaum nach DIN EN 13163, Anwendungsgebiet WZ nach DIN 4108-10, Nennwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_D \leq 0,034 \text{ W/mK}$
- Außenschale aus Stahlbeton, nach den statischen Erfordernissen dimensioniert und bewehrt

Der Wärmedurchgangskoeffizient dieser Konstruktion beträgt $U \leq 0,235 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Das Fugensystem ist gedämmt und dauerhaft luftdicht und schlagregensicher auszuführen. Der Bemessungswert des Dämmstoffes im Fugensystem muss $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$ betragen. Die Anzahl der Anker zwischen Trag- und Vorsatzschale sind möglichst gering zu halten. Es sind Systeme mit ausschließlich stiftförmigen Ankern zu verwenden.

Die wärmetechnischen Auswirkungen der Fugen und des Ankersystems sind im angegebenen Wärmedurchgangskoeffizient entsprechend der Vordimensionierungstabelle der Fachvereinigung Deutscher Betonfertigteilbau e. V. (2011) berücksichtigt. Diese liegt erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite.

Der angegebene U-Wert ist vom jeweiligen Hersteller nachzuweisen.

Fenster und Fenstertüren und Sonnenschutz

Stand: 21.05.2024

Die Fensterkonstruktionen des Gebäudes und die Fenstertürkonstruktion der Aufenthaltsräume müssen einen Wärmedurchgangskoeffizienten von $U_w \leq 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ nach DIN EN ISO 10077-1 aufweisen. Der Wärmedurchgangskoeffizient ist vom jeweiligen Hersteller nachzuweisen.

Mit folgenden technischen Kennwerten für Rahmen und Verglasung sind die genannten Anforderungen beispielsweise einzuhalten:

Glas:	3-fach-Wärmeschutzverglasung, Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN 673 $U_g \leq 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 $g = 50 \% \pm 3 \%$, Lichttransmissionsgrad nach DIN EN 410 $\tau_{D65} \geq 70 \%$
Rahmen:	Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 10077 $U_f \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	wärmetechnisch verbesserter Glasabstandshalter mit einem linearen Wärmedurchgangskoeffizient von $\Psi \leq 0,030 \text{ W/mK}$

Die verglasten Konstruktionen müssen der Fugendurchlässigkeitsklasse 3 nach DIN EN 12207:2017-03 entsprechen und sind nach dem Stand der Technik luftdicht einzubauen.

Die erforderlichen Gesamtenergiedurchlassgrade sowie erforderliche Sonnenschutzvorrichtungen sind in den Anlagen 2.1 – 2.4 angegeben.

Weitere Hinweise und Anforderungen bezüglich dem sommerlichen Wärmeschutz befinden sich auf Bauteilblatt Nr. 903.

Außentüren

Stand: 21.05.2024

Die Außentüren, welche von Verkehrsflächen in den Außenbereich führen sowie die Tür zum Hausanschlussraum müssen einen Wärmedurchgangskoeffizienten von $U_D \leq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ nach DIN EN ISO 10077-1 aufweisen. Der Wärmedurchgangskoeffizient ist vom jeweiligen Hersteller nachzuweisen.

Bei Außentüren mit Verglasungen sind mit folgenden technischen Kennwerten für Rahmen und Verglasung die genannten Anforderungen einzuhalten:

Glas:	3-fach-Wärmeschutzverglasung, Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN 673 $U_g \leq 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 $g = 50 \% \pm 3 \%$, Lichttransmissionsgrad nach DIN EN 410 $\tau_{D65} \geq 70 \%$
Rahmen:	Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 10077 $U_f \leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	wärmetechnisch verbesserter Glasabstandshalter mit einem linearen Wärmedurchgangskoeffizient von $\Psi \leq 0,040 \text{ W/mK}$

Die Außentüren müssen mindestens der Fugendurchlässigkeitklasse 2 nach DIN EN 12207:2017-03 entsprechen und sind nach dem Stand der Technik luftdicht einzubauen.

Die erforderlichen Gesamtenergiedurchlassgrade der verglasten Außentüren sowie die erforderlichen Sonnenschutzvorrichtungen sind in den Anlagen 2.1 – 2.4 angegeben.

Oberlicht über 1. OG

Stand: 21.05.2024

Der Wärmedurchgangskoeffizient von Oberlichtern ist vom Wärmedurchgangskoeffizient des lichtdurchlässigen Teils, des Einfassrahmens, ggf. des Aufsetzkranzes, den zugehörigen Flächen und damit auch von der Geometrie der Lichtkuppel abhängig. Die Hersteller geben diese Werte sehr unterschiedlich an, was einen Vergleich der wärmetechnischen Qualität kaum möglich macht. Zur Beurteilung der wärmetechnischen Qualität der gesamten Lichtkuppel eignet sich der nach DIN EN 1873 (Stand 07-2016) ermittelte Gesamtwärmedurchgangskoeffizient, welcher vom Hersteller für eine Referenzlichtkuppelgröße für eine Dachöffnung von 1,20 m x 1,20 m zu bestimmen und anzugeben ist. Dabei wird unterschieden in:

$U_{r,ref}$: Gesamtwärmedurchgangskoeffizient der Lichtkuppel ohne Aufsetzkranz (Referenzlichtkuppelgröße für eine Dachöffnung 1,20 x 1,20 m²)

$U_{rc,ref300}$: Gesamtwärmedurchgangskoeffizient der Lichtkuppel mit einem 300 mm hohen Aufsetzkranz (Referenzlichtkuppelgröße für eine Dachöffnung 1,20 x 1,20 m²)

Bauphysikalische Anforderungen an das Oberlicht:

Das Oberlicht über dem 1. OG ist als dreifachverglastes Flachdachfenster auszuführen. Der Gesamtwärmedurchgangskoeffizient des Lichtkuppelsystems einschließlich Aufsetzkranz nach DIN EN 1873 (Stand 2016) muss $U_{rc,ref300} \leq 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ betragen. Der Gesamtenergiedurchlassgrad nach EN 410 der Verglasung darf den Wert von $g \leq 35 \%$ nicht überschreiten (Sonnenschutzverglasung).

Der Nachweis für den Gesamtwärmedurchgangskoeffizienten einschließlich Aufsetzkranz ist vom jeweiligen Hersteller nach DIN EN 1873 (Stand 2016) sowohl für die tatsächliche Lichtkuppelgröße als auch für die Referenzlichtkuppelgröße (1,20 x 1,20 m²) zu führen und vorzulegen.

Um die Gefahr von Oberflächenkondensat und Schimmelbildung zu reduzieren, ist die Konstruktion umlaufend thermisch getrennt als komplett wärmegeädämmtes

Gesamtsystem auszuführen. Der Nachweis der thermischen Trennung ist anhand von Konstruktionsdetails und Isothermenberechnungen beizufügen und vorzulegen.

Das Oberlichtsystem nach DIN EN 1873 (Stand 2016) muss der Luftdichtheitsklasse AP 12 entsprechen.

Innenwände in Holzrahmenbauweise mit einer Anforderung an das bewertete Schalldämm-Maß von $R'_w = 47$ dB

Stand: 21.05.2024

Trennwände in Holzrahmenbauweise müssen teilweise ein bewertetes Schalldämm-Maß unter Berücksichtigung der Schallnebenwegsübertragung über flankierende Bauteile von $R'_w = 47$ dB einhalten, vgl. Anlagen 1.1 – 1.4.

Hierzu müssen die Holzständerwandkonstruktionen ohne Berücksichtigung der Schalllängsübertragung über flankierende Bauteile ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w \geq 54$ dB aufweisen.

Folgende Wandkonstruktionen sind geeignet:

Wandtyp 1: Getrennter Holzständer

2 x 12,5 mm Gipsfaserplatten Fermacell nach DIN EN 15283-5 mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15$ kg/m²
≥ 60 mm Holzständer, dazwischen mindestens 50 mm Mineralfaser nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WTR-AF5 nach DIN 4108-10
≥ 20 mm Trennfuge
≥ 60 mm Holzständer, dazwischen mindestens 50 mm Mineralfaser nach DIN EN 13162, Anwendungsgebiet WTR-AF5 nach DIN 4108-10
2 x 12,5 mm Gipsfaserplatten Fermacell nach DIN EN 15283-5 mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15$ kg/m²

Der Rähm und das Schwellholz kann durchlaufend sein. Alternativ zur Mineralwolledämmung können die Gefach auch vollständig mit einblasbarer Zellulosefaserdämmung ausgedämmt werden.

Wandtyp 2: Einfachständer mit Querlattung

2 x 12,5 mm	Gipsfaserplatten	Fermacell	nach	DIN EN 15283-5	mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$
$\geq 120 \text{ mm}$	Holzständer,	dazwischen	mindestens	100 mm Mineralfaser	nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WTR-AF5 nach DIN 4108-10
10 mm	Mineralwollstreifen	zur schalltechnischen Entkopplung der Querlattung			
$\geq 30 \text{ mm}$	Querlattung				
2 x 12,5 mm	Gipsfaserplatten	Fermacell	nach	DIN EN 15283-5	mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$

Wandtyp 3: Einfachständer mit Vorsatzschale

2 x 12,5 mm	Gipsfaserplatten	Fermacell	nach	DIN EN 15283-5	mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$
$\geq 120 \text{ mm}$	Holzständer,	dazwischen	mindestens	100 mm Mineralfaser	nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WTR-AF5 nach DIN 4108-10
12,5 mm	Gipsfaserplatten	Fermacell	nach	DIN EN 15283-5	mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$
27 mm	Federscheine	zur schalltechnischen Entkopplung, dazwischen mindestens 20 mm Mineralfaser nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WTR-AF5 nach DIN 4108-10			
12,5 mm	Gipsfaserplatten	Fermacell	nach	DIN EN 15283-5	mit einer flächenbezogene Masse der Einzelplatte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$

Alternativ kann eine abweichende Konstruktion mit einem Prüfzeugnis über ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w \geq 54 \text{ dB}$ eingesetzt werden. Der Prüfbericht muss den in DIN 4109 Teil 4 genannten Kriterien entsprechen.

Anschluss der Trennwand an flankierende Bauteile:

- Die Trennwand ist auf der Rohdecke aufzustellen. Der schwimmende Estrich ist mit Randdämmstreifen von den Trennwänden zu entkoppeln.
- Die Trennwand ist bis an die Massivholzecke zu führen. Auf eine schalltechnische dichte Ausführung im Anschlussbereich der Wand an die Decke ist zu achten. Insbesondere im Stoßbereich der Deckenelemente können zusätzliche

Maßnahmen erforderlich werden. In Anschlussbereichen der Trennwände an unbeschwerte Massivholzdecken, vgl. Eintragungen in der Anlage 1.1 – 1.4 ist die Massivholzdecke oberhalb der Trennwand schalltechnisch mit einer mindestens 20 mm starken Fuge schalltechnisch zu trennen. Die Fuge ist vollständig und satt mit Mineralwolle zu stopfen. Auf die schalltechnische Trennung der Massivholzdecke kann verzichtet werden, wenn die die Massivholzdecke deckenoberseitig mit einer mindestens 60 kg/m² schweren Beschwerung aus trockener Splittschüttung beschwert wird.

- Im Anschlussbereich der Trennwand an die Flurwände muss die Gipsfaserplattenbeplankung der Flurwand wandhoch durch eine Fuge ≥ 3 mm unterbrochen sein. Die Beplankung der Flurwand auf der Flurseite kann dagegen durchlaufen.
- Im Anschlussbereich der Trennwand an die Außenwände ist die Trennwand bis zur Holzwerkstoffplatte zu führen. Dadurch unterbricht die Trennwand die Installationsebenen der Außenwandkonstruktion.

Alle Anschlüsse sind schalltechnisch dicht herzustellen. Installationen, welche die Beplankungen der Trennwandkonstruktion durchdringen stellen schalltechnische Schwachstellen dar und sollten daher nach Möglichkeit vermieden werden. Lassen sich diese nicht vermeiden, sind ggf. zusätzliche Maßnahmen wie z. B. Verkofferungen erforderlich.

Elektroinstallationen in den Trennwänden sollen nicht gegenüberliegend erstellt werden. Ein Mindestabstand von 30 cm sollte eingehalten werden. Lässt sich eine gegenüberliegende Ausführung nicht vermeiden, sind spezielle Schallschutzhohlraumdosens zu verwenden. Der Zwischenraum zwischen den Hohlraumdosens ist mit Mineralwolle oder Zellulosedämmung zu stopfen.

Es ist sicherzustellen, dass die Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen durch Schallübertragung über das Kanalsystem der Lüftungsanlage nicht wesentlich verschlechtert wird. Hierzu darf die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz über die Lüftungskanäle den Wert von $D_{n,e,w} \geq 52$ dB nicht unterschreiten. Die Dimensionierung muss durch den Haustechnikplaner mit geeigneten Schalldämpfern im Kanalsystem erfolgen.

Innenwände Beton

Stand: 28.02.2022

Innenwände aus Stahlbeton mit einer Wandstärke von mindestens 20 cm erfüllen die schalltechnischen Anforderungen für Trennwände zwischen Gruppenräumen als auch für Treppenhauswände.

Innentüren

Stand: 28.02.2022

Die schalltechnischen Anforderungen an das bewertete Schalldämm-Maß $R_w = 32$ dB bzw. $R_w = 37$ dB von Innentüren sind in den Grundrissen der Anlagen 1.1 – 1.4 eingetragen. Die Anforderungen gelten für die gesamte, betriebsfertig eingebauten Türkonstruktion.

Um die Anforderungen an das bewertete Schalldämm-Maß nachzuweisen, sind Türkonstruktionen erforderlich, für die ein Prüfzeugnis über eine Eignungsprüfung (Luftschallmessung im Prüfstand) nach DIN EN ISO 10140 vorliegt. Dieses Prüfzeugnis muss sich auf die baugleiche, gebrauchsfertige Tür einschließlich Türblatt, Zarge, Dichtungen etc. beziehen. Das im Prüfstand ermittelte bewertete Schalldämm-Maß R_w muss dabei um mindestens 5 dB über dem Anforderungswert erf. R_w liegen.

Der Estrich ist im Bereich der Türen durch eine körperschalldämmende Fuge zu trennen. Hier ist die Einlage eines Randdämmstreifens erforderlich. Ein Kellenschnitt ist nicht ausreichend. Die körperschalldämmende Trennung ist auch im Bereich des Belags aufzunehmen.

Treppenläufe und Treppenpodeste

Stand: 11.03.2022

An die Trittschalldämmung von Treppenläufen in Gebäuden mit Aufzug werden keine Anforderungen gestellt. Eine elastische Lagerung der Treppenläufe wird jedoch empfohlen.

Die Treppenläufe werden in Stahlbeton ausgeführt. Die Treppenläufe sind auf den Decken bzw. Podesten elastisch aufzulagern. Das Trittschallverbesserungsmaß der Lagerung muss bei $\Delta L_{w,R} \geq 20$ dB liegen. Auf eine schallbrückenfrei Ausführung ist zu achten.

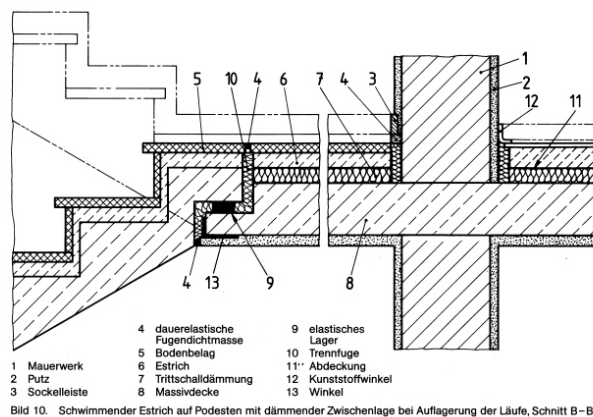


Bild 10. Schwimmender Estrich auf Podesten mit dämmender Zwischenlage bei Auflagerung der Läufe, Schnitt B-B

Die Treppenpodeste werden mit einem schwimmenden Estrich ausgeführt. Aufbau von oben nach unten:

- Bodenbelag
- Estrich nach DIN 18560, nach statischen Anforderungen dimensioniert
 ≥ 30 mm wärme- und trittschalldämmende Systemplatte für Fußbodenheizung aus elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DES nach DIN 4108-10, dynamische Steifigkeit ≤ 20 MN/m³, wasserdampfähquivalente Luftschichtdicke $s_d \geq 20$ m
- Höhenausgleich aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DEO nach DIN 4108-10
 ≥ 180 mm Stahlbetondecke

Aufzugsschachtwände

Stand: 28.02.2022

Die Aufzugsschachtwände sind aus Stahlbeton mit einer Wandstärke von 250 mm geplant. Zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen nach DIN 4109 ist unter Voraussetzung von lärmarmen Aufzügen, welche die Bedingungen der DIN 8989 erfüllen (Anlagenkomponenten wie Rollengerüste und Schaltgeräte müssen körperschallgedämmt aufgestellt bzw. befestigt werden), ist diese Wandstärke ausreichend. Im 2. OG grenzt der Aufzug jedoch direkt an einen besonders schützenswerten Schlafrum an. Zur schalltechnischen Verbesserung wird hier eine schalltechnisch wirksamen Vorsatzschale empfohlen.

Aufbau:

- ≥ 250 mm Stahlbetonschachtwand
- ≥ 5 mm Fuge
- 50 mm C-Wandprofil CW 50 x 0,6 nach DIN EN 14195 in Verbindung mit DIN 18182-1, Achsabstand der C-Wandprofile ≥ 600 mm, dazwischen mindestens 40 mm Dämmstoff aus Mineralwolle nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WTR-AF5 nach DIN 4108-10
- 2 x 12,5 mm Gipsfaserplatten mit einem Flächengewicht von je ≥ 14 kg/m²

Aufzugsschachtrauchung

Stand: 28.02.2022

Ist eine Aufzugsschachtrauchung erforderlich, so ist aus energetischen Gründen eine motorisch betriebene Jalousieklappe vorzusehen, welche lediglich bei Rauchdetektion öffnen, im Normalzustand zur Reduzierung der Lüftungswärmeverluste geschlossen sind.

Installationsschächte

Stand: 28.02.2022

Installationsschächte, welche an Aufenthaltsräume angrenzen sind zum Aufenthaltsraum hin mindestens mit zwei Lagen Gipsfaser- oder Gipskartonplatten zu schließen. Durchdringungen in diesen Wänden sowie Deckendurchbrüche sind schalltechnisch dicht zu verschließen. Die Schächte selbst sind L-förmig mit Mineralfaser (≥ 30 mm dicke) auszukleiden.

Sanitärinstallationen

Stand: 28.02.2022

Sanitärgegenstände

Sanitärgegenstände sind am Gebäude ausschließlich körperschallgedämmt zu befestigen bzw. körperschallgedämmt aufzustellen. Duschwannen können auf dem schwimmenden Estrich oder auf speziellen hochwertigen Schallschutzsets z. B. Fabrikat Missel oder gleichwertiges auf der Rohdecke aufgestellt werden. Sie sind von den aufgehenden Wänden durch eine körperschalldämmende Fuge zu trennen. Dies gilt auch für den Bereich der Badewannenschürzen.

Verlegung der Leitungen

Die Installation wird als Vorwandinstallation im Montagerahmensystem bzw. in Installationswänden mit einer Beplankung aus Gipskarton- oder Gipsfaserplatten erstellt.

Sämtliche Leitungen der Wasserversorgungs- und Abwasseranlage werden körperschallgedämmt befestigt. Hierbei sind sämtliche Befestigungsschellen mit einer weichfedernden Gummi- bzw. Elastomereinlage auszuführen. Es ist sicherzustellen, dass diese Schellen nicht zu stark angezogen werden. Die Leitungen sind vollständig mit einer weichfedernden, geschlossenzelligen Dämmung mit einer Mindestdicke von ≥ 4 mm zu ummanteln. Auf eine schallbrückenfreie Ausführung ist zu achten.

Bodengleiche Duschen

Für den Fall, dass bodengleiche Duschen gewünscht werden, ist auf den Trittschallschutz besonderen Wert zu legen. Schallbrücken sind zu vermeiden.

Lüftungsanlagen

Bei den Lüftungsanlagen sind die Anforderungen an den zulässigen Schalldruckpegel in Aufenthaltsräumen von $L_{AF} \leq 35 \text{ dB(A)}$ einzuhalten. In Schlafräumen empfehlen wir die Einhaltung von $L_{AF} \leq 30 \text{ dB(A)}$.

Es ist sicherzustellen, dass die Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen durch Schallübertragung über die Lüftungsanlage nicht verschlechtert wird.

Energetische Vorgaben

Stand: 11.03.2022

Die vorgesehene Anlagen- und Beleuchtungstechnik sind bei der Berechnung des Jahresprimärenergiebedarfs berücksichtigt. Die technischen Werte sind von den jeweiligen Fachplanern einzuhalten. Können diese nicht eingehalten werden, ist uns dies mitzuteilen.

Alle Räume des Gebäudes werden auf Temperaturen von $\geq 19\text{ °C}$ beheizt (direkt oder im Raumverbund).

- Heizung:

Übergabe:

Fußbodenheizung mit Systemtemperatur max. $38/30\text{ °C}$, Zweipunktregler oder energetisch hochwertiger

Verteilung:

Leitungsführung innerhalb des beheizten Bereichs, geregelte Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Absenkbetrieb der Pumpen außerhalb der Nutzungszeit, Rohrnetz hydraulisch abgeglichen, Wärmedämmung der Rohrleitungen nach Anlage 5 EnEV

Erzeugung:

Luft-Wasser-Wärmepumpe zur monovalenten Wärmeversorgung des Gebäudes (ohne elektrischer Heizpatrone) sowie mit einer Jahresarbeitszahl $\geq 3,7$
Darüber hinaus sind die unten aufgeführten Anforderungen aus dem EEWärmeG einzuhalten.

- Warmwasser Verteilung und Erzeugung:
Dezentral über elektrische Durchlauferhitzer
(bleiben gemäß EnEV bzw. DIN 18599-10 Tab.
7 Index b bei der primärenergetischen
Bilanzierung unberücksichtigt)
- Kühlung: keine
- Lüftung Das gesamte Gebäude wird maschinell be-
und entlüftet. Die Volumenströme sind so
ausgelegt, dass eine Fensterlüftung aus
hygienischen Gründen nicht notwendig ist.

RLT-Gerät für Räume im EG

Zu- und Abluftanlage mit WRG $\geq 80 \%$
(Temperaturänderungsgrad nach DIN EN 308),
Zu- und Abluftvolumenstrom von $\geq 900 \text{ m}^3/\text{h}$,
spezifische Leistungsaufnahme des Zu- und
Abluftventilators in Summe von $\leq 1,50$
 $\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$, Wärmerückführungsstufe H1 nach
DIN EN 13053
Heizregister zur adiabaten Zulufttemperierung,
max. $45/30 \text{ }^\circ\text{C}$ über die Wärmepumpe

RLT-Gerät für Räume in den Obergeschossen

Zu- und Abluftanlage mit WRG $\geq 80 \%$
(Temperaturänderungsgrad nach DIN EN 308),
Zu- und Abluftvolumenstrom von $\geq 3.200 \text{ m}^3/\text{h}$,
spezifische Leistungsaufnahme des Zu- und
Abluftventilators in Summe von $\leq 1,50$
 $\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$, Wärmerückführungsstufe H1 nach
DIN EN 13053
Heizregister zur adiabaten Zulufttemperierung,
max. $45/30 \text{ }^\circ\text{C}$ über die Wärmepumpe

- Beleuchtung: Alle Räume:
LED, direkte/indirekte Beleuchtungsart,
Gesamtlichtausbeute des Leuchtensystems
von ≥ 100 Lumen/Watt, mit Präsenzmeldern

Sanitärräume und Verkehrsflächen mit
Präsenzmeldern, sonst manuelle Steuerung
- PV-Anlage Monokristalline Photovoltaikmodule mit einer
Anlagenleistung $\geq 5,8$ kWp und einer
Modulfläche von mindestens 32 m^2
Anlage als Überschussanlage in die
Zählerstruktur eingebunden

Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe muss $\geq 3,7$ betragen und über Wärmemengen- und Stromzähler verfügen, deren Messwerte die Berechnung der Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe ermöglichen. Die Wärmepumpe muss mit dem Umweltzeichen „Euroblume“, „Blauer Engel“ oder „European Quality Label for Heat Pumps“ ausgezeichnet sein. Die entsprechenden Nachweise sind vom Haustechnikplaner bzw. Verarbeiter vorzulegen.

Wärmebrücken

Stand: 28.02.2022

Bei der Ermittlung des Jahresprimärenergiebedarfs wurde der verbleibende Einfluss der Wärmebrücken für die Gebäude pauschal mit einem Wärmerückenzuschlag von $\Delta U_{WB} \leq 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ berücksichtigt. Die Ausführung der Wärmebrücken muss den Ausführungsbeispielen dem Beiblatt 2 zur DIN 4108 oder gleichwertig entsprechen.

Luftdichtheit

Stand: 28.02.2022

Die messtechnische Überprüfung der Luftdichtheit wurde bei den Berechnungen des Jahresprimärenergiebedarfs berücksichtigt. Daher ist die Luftdichtheit der Gebäudehülle durch eine Blower-Door-Messungen nach DIN EN ISO 9972 messtechnisch nachzuweisen.

Dabei muss die Anforderung an die Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz von $q_{50} \leq 2,5 \text{ m/h}$ mindestens eingehalten werden.

Sommerlicher Wärmeschutz

Stand: 21.05.2024

Die Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz, das heißt die erforderlichen Gesamtenergiedurchlassgrade der Fenster und verglasten Außentüren, die erforderlichen Sonnenschutzvorrichtungen sowie die Räume, in denen eine erhöhte Nachtlüftung notwendig wird, sind in den Anlagen 2.1 – 2.4 angegeben.

Einige Aufenthaltsräume sind mit außenliegenden Sonnenschutzvorrichtungen geplant. Bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen können ihren Beitrag zu einem behaglichen Raumklima in den Sommermonaten nur leisten, wenn diese auch zu den notwendigen Zeiten aktiviert sind. Dabei unterliegt bei einer rein manuellen Steuerung des Sonnenschutzes durch den Nutzer, die Beurteilung der „notwendigen Zeiten“ einer subjektiven Wahrnehmung. Häufig erfolgt eine Aktivierung des Sonnenschutzes erst bei gestiegener Raumtemperatur und damit zu spät. Sind die Räume nur zeitweise belegt oder wechseln die Nutzer im Tagesverlauf, so verstärkt sich dieser Effekt aufgrund unklarer Zuständigkeiten.

Aus diesen Gründen ist eine automatisierte Sonnenschutzsteuerung vorzusehen, welche in Abhängigkeit der solaren Einstrahlung fassadenweise reagiert (Aktivierung ab einer außenseitigen Grenzbestrahlungsstärke als Summe aus Direkt- und Diffusstrahlung bei Nord-, Nordost- und Nordwestorientierung ab 150 W/m^2 , sonst ab 200 W/m^2). Dabei ist meist eine manuelle Übersteuerungsmöglichkeit zur Steigerung der Nutzerzufriedenheit gewünscht. In diesem Fall wird empfohlen, die Steuerung zu bestimmten Tageszeiten (evtl. an die Schulstunden angepasst) wieder auf den Automatikbetrieb zurückzusetzen.

In den pink gekennzeichneten Räumen der Anlagen 2.1 – 2.4 ist eine Nachtlüftung mit einer Luftwechselrate von mindestens $n \geq 2,0 \text{ 1/h}$ zur Einhaltung des sommerlichen Mindestwärmeschutzes notwendig. Das Gebäude ist mit einer maschinellen Lüftungsanlage geplant. Es ist vorgesehen, die Nachtlüftung mit dieser RLT-Anlage umzusetzen. Hierzu ist eine geeignete Steuerung in Abstimmung mit der Haustechnik vorzusehen, welche in Abhängigkeit der Außen- und Raumlufttemperatur (z. B. ab einer Differenz von 4 K) den Volumenstrom in den Nachtstunden (Freigabefenster notwendig z. B. 0.00 – 5.00 Uhr von Mai bis September) auf den Maximalvolumenstrom erhöht und

die Wärmerückgewinnung umgeht (z. B. durch einen Bypass). Die Rückstellung auf den „Normalbetrieb“ sollte erfolgen, wenn die Raumlufthtemperatur unter eine gewisse Grenztemperatur absinkt (z. B. 20 °C) oder die Differenz zwischen Außen- und Innenlufttemperatur die festgelegte Grenze unterschreitet.

Hinweise zu verwendeten Kenngrößen

Stand: 28.02.2022

Berücksichtigung der Wärmeleitfähigkeit im Leistungsverzeichnis (Nennwert λ_D und Bemessungswert λ_B):

Im Rahmen des europäischen Warenverkehrs ist es zulässig, Dämmstoffe ausschließlich mit dem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D (englisch: declare) zu bezeichnen. Nach den deutschen Berechnungsvorschriften sind bei wärmeschutztechnischen Berechnungen jedoch die Bemessungswerte (λ_B) der Wärmeleitfähigkeit zu verwenden. Diese Bemessungswerte (λ_B) berücksichtigen gegenüber den Nennwerten (λ_D) einen Umrechnungsfaktor für höhere Materialfeuchte in der Praxis sowie einen Sicherheitsbeiwert. Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit ist größer (energetisch ungünstiger) als der Nennwert. Dieser Bemessungswert muss aber nicht mehr zwingend in den Prospekten, den technischen Unterlagen oder auf der Dämmstoffverpackung angegeben werden.

Wir geben deshalb im Bericht jeweils Anforderungen an den Nennwert der Wärmeleitfähigkeit (λ_D) an. Diese Werte sind in die Leistungsverzeichnisse zu übernehmen und am Bau zu prüfen. Da in den wärmeschutztechnischen Berechnungen die Bemessungswerte (λ_B) der Wärmeleitfähigkeit eingesetzt werden, ergeben sich zwischen der Beschreibung der Konstruktionen bzw. dem Bauteilkatalog einerseits und den Berechnungen Differenzen im λ -Wert.

Die Anwendung einiger Produkte (z. B. Ziegelsteine, Porenbetonsteine usw.) ist weiterhin überwiegend über nationale Zulassungen geregelt. Sofern Produkte mit einer Europäische Technischen Zulassung (ETA) eingesetzt werden, sind die wärmetechnischen Kenndaten hinsichtlich der Gleichwertigkeit mit uns abzustimmen, da die dort angegebenen Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit λ_D nicht dem erforderlichen Bemessungswert λ_B entsprechen.

Kennzeichnende Größen für die Anforderungen an den Schallschutz

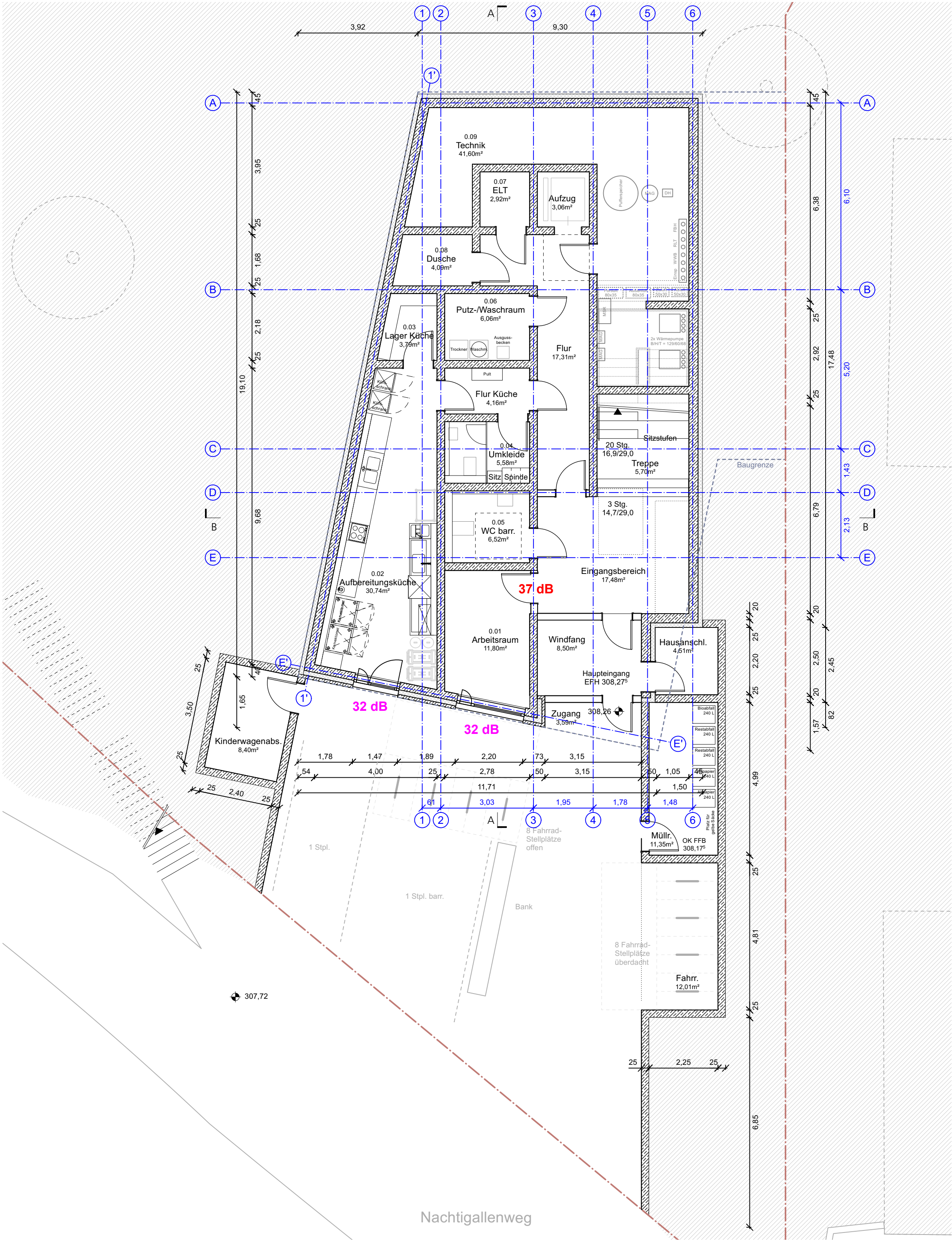
Zur zahlenmäßigen Kennzeichnung dienen folgende Größen:

- R'_w : bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile
- $R'_{w,ges}$: bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile für zusammengesetzte Bauteile (z. B. Wand und Tür, Fenster und Wand)
- R_w : bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile
- $D_{n,f,w}$: Rechenwert für die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz in dB
- $L'_{n,w}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel in dB
- ΔL_w : bewertetes Trittschallverbesserungsmaß in dB
- $L_{AF,max,n}$: maximaler A-bewerteter Schalldruckpegel zur Kennzeichnung von Installationsgeräuschen und sonstigen haustechnischen Anlagen nach DIN 4109 Teil 4

Die Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w sind eingehalten, wenn die Werte für die Konstruktion gleich der Anforderung oder größer sind.

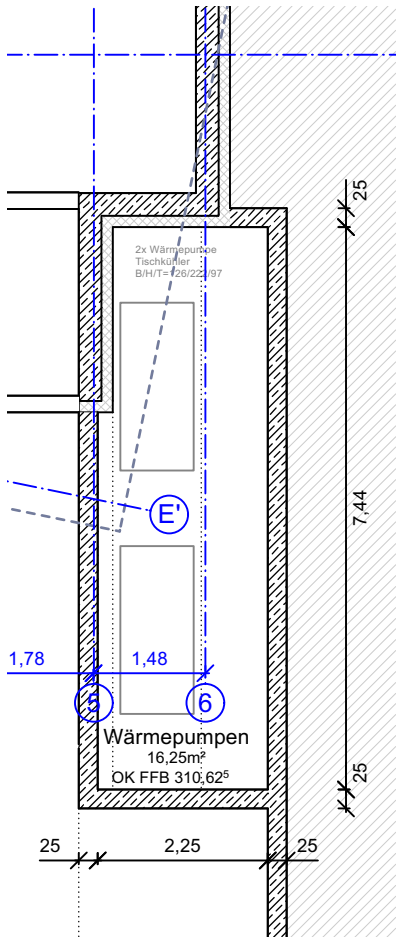
Die Anforderungen an den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ sind eingehalten, wenn die Werte für die Konstruktion gleich der Anforderung oder kleiner sind.

Die Anforderungen an den maximalen Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ sind eingehalten, wenn der A-bewertete Schalldruckpegel nach DIN 4109 Teil 4 im schutzbedürftigen Raum gleich der Anforderung oder kleiner ist.



Legende zu den bauakustischen Anforderungen

- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten Tür (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 5$ dB)
- xx dB** R'_{w} Bewertetes Schalldämm-Maß der Holzständerwand einschließlich Schallnebenwege
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß des betriebsfertig eingebauten Fensters (Prüfstandswert $R_{w,P}$ in dB)
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten mobilen Trennwand (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 8$ dB)
- —** Schalltechnische Trennung der Massivholzdecken



Landeshauptstadt Stuttgart
Hochbauamt

Bauherr:Landeshauptstadt Stuttgart

vertreten durch:Technisches Referat
Hochbauamt 65
Hauptstätter Straße 66
70178 Stuttgart

VORABZUG

Entwurf
Grundriss Erdgeschoss

A

E

F

H

K

L

M

S

T

0

2

8

6

0

1

0

1

1

ArchitektElektroFreianl.Heizung.Küchenpl.Lüftung.Medizint.Sanitär.Tragwerk.

Projekt:Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg

Adresse:Nachtigallenweg 26
70199 Stuttgart

Planer:Kamm Architekten PartmbB
Kalliopi Gkeka Stefan Kamm

Adresse:Silberburgstraße 129 A
70176 Stuttgart

Projekt- Nr.

Maßstab1 : 100

BlattgrößeDIN A2

Gezeichnet / Datum04.02.2022

Geprüft / Datum04.02.2022

GR01

Planart

Plan-Nr.

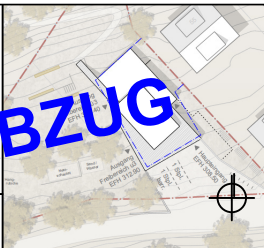
Bezeichnung

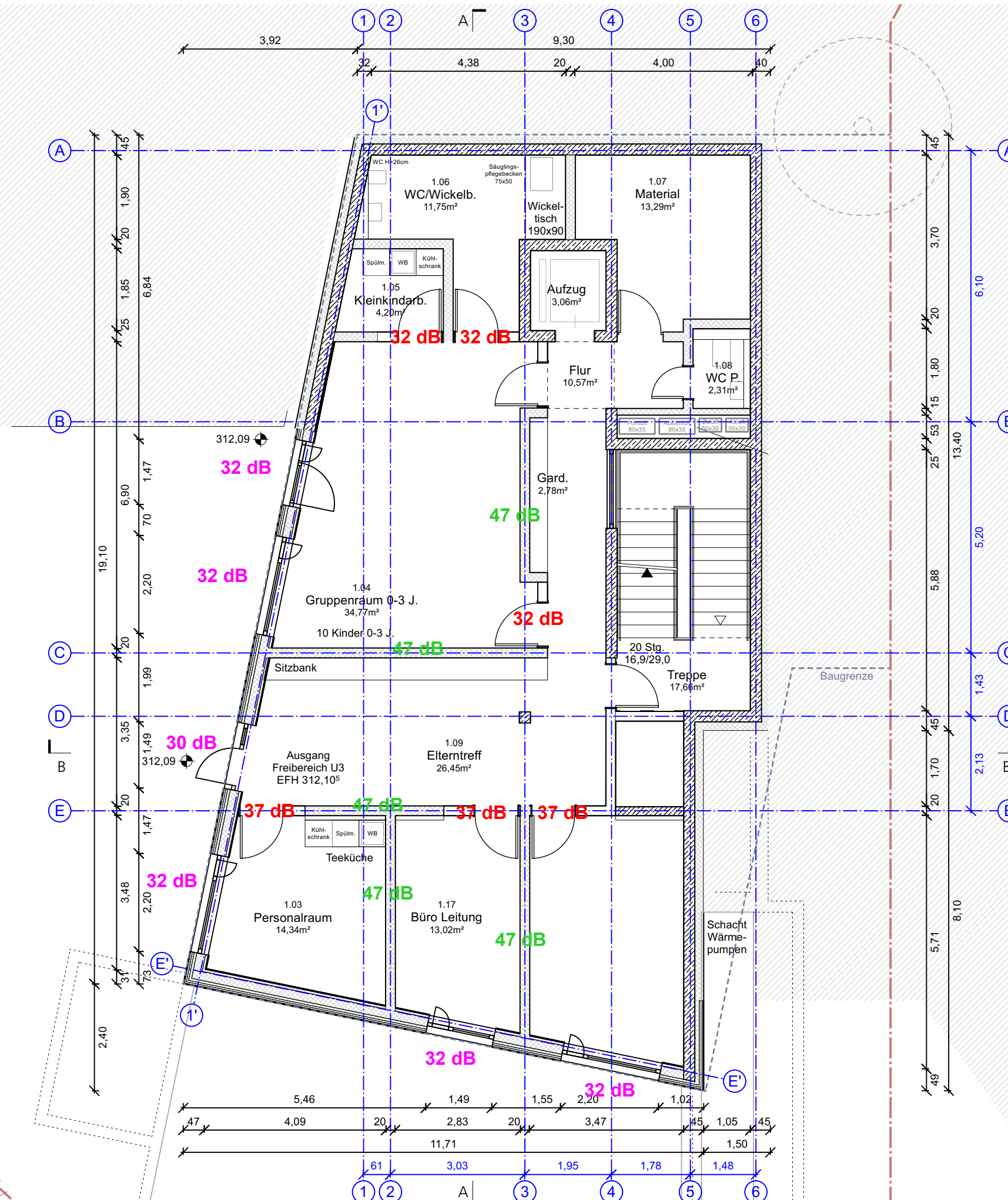
Sonstiges

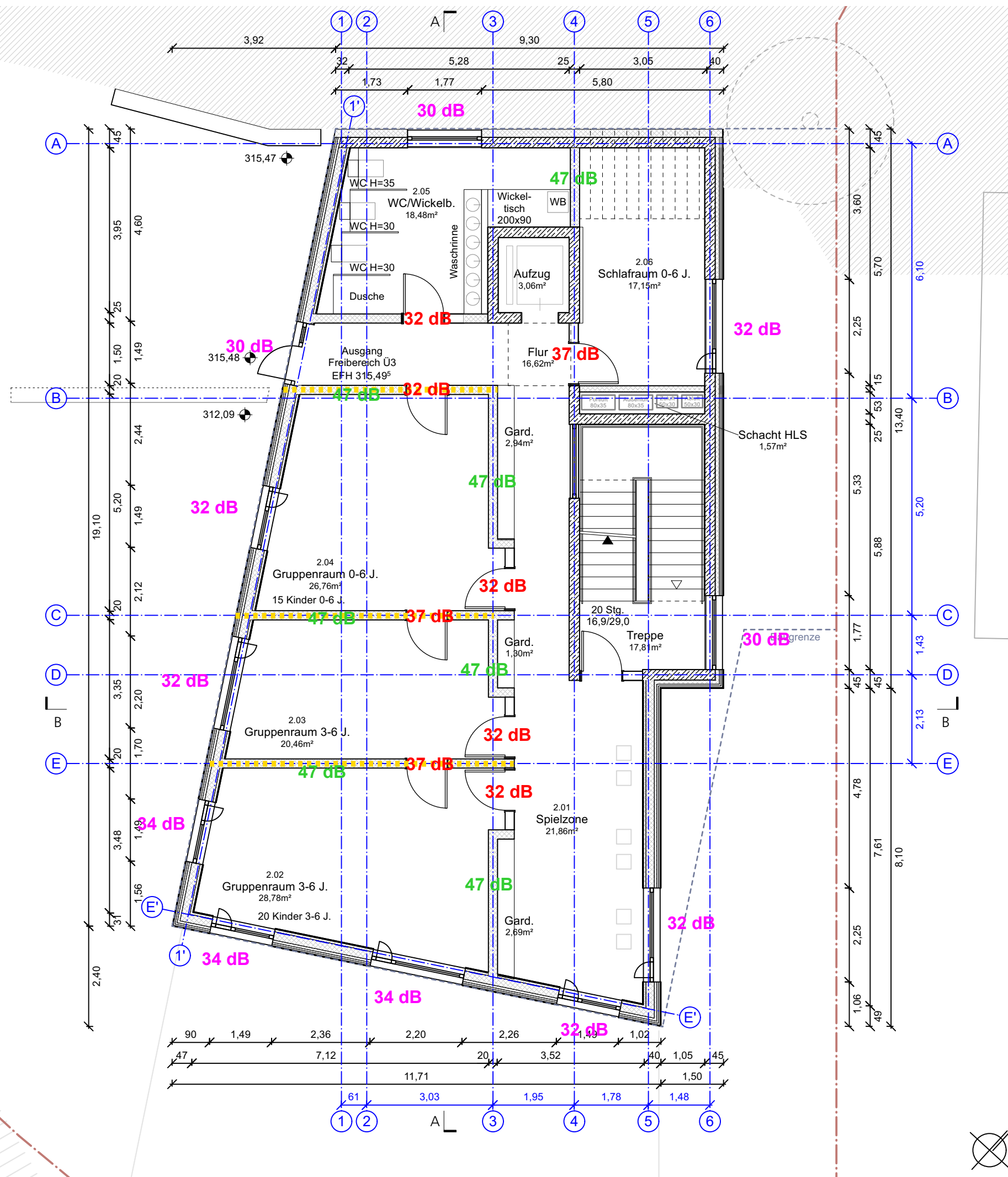
Index

Legende zu den bauakustischen Anforderungen

- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten Tür (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 5$ dB)
- xx dB** R'_{w} Bewertetes Schalldämm-Maß der Holzständerwand einschließlich Schallnebenwege
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß des betriebsfertig eingebauten Fensters (Prüfstandswert $R_{w,P}$ in dB)
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten mobilen Trennwand (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 8$ dB)
- Schalltechnische Trennung der Massivholzdecken

Landeshauptstadt Stuttgart Hochbauamt																																																											
Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart										VORABZUG																																																	
vertreten durch: Technisches Referat Hochbauamt 65 Hauptstätter Straße 66 70178 Stuttgart																																																											
Entwurf Grundriss 1. Obergeschoss																																																											
A E F H K L M S T										02860101																																																	
Architekt Elektro Freianl. Heizung Küchenepl. Lüftung Medizint. Sanitär Tragwerk.										Projekt- Nr.																																																	
Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg										Maßstab 1 : 100																																																	
Adresse: Nachtigallenweg 26 70199 Stuttgart										Blattgröße DIN A3																																																	
										Gezeichnet / Datum 04.02.2022																																																	
										Geprüft / Datum 04.02.2022																																																	
Planer: Kamm Architekten PartmbB Kalliopi Gkeka Stefan Kamm																																																											
Adresse: Silberburgstraße 129 A 70176 Stuttgart										GR02																																																	
										Planart										Plan-Nr.										Bezeichnung										Sonstiges										Index									





Legende zu den bauakustischen Anforderungen

- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten Tür (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 5$ dB)
- xx dB** $R'_{w, \text{HLS}}$ Bewertetes Schalldämm-Maß der Holzständerwand einschließlich Schallnebenwege
- xx dB** $R_{w, \text{F}}$ Bewertetes Schalldämm-Maß des betriebsfertig eingebauten Fensters (Prüfstandswert $R_{w,P}$ in dB)
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten mobilen Trennwand (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 8$ dB)
- Schalltechnische Trennung der Massivholzdecken

Landeshauptstadt Stuttgart
Hochbauamt

Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart

vertreten durch: Technisches Referat
Hochbauamt 65
Hauptstätter Straße 66
70178 StuttgartEntwurf
Grundriss 2. Obergeschoss

A E F H K L M S T 02860101

Architekt Elektro Freianl. Heizung Küchengerät Lüftung Medizint. Sanitär Tragwerk Projekt-Nr.

Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg

Adresse: Nachtigallenweg 26
70199 Stuttgart

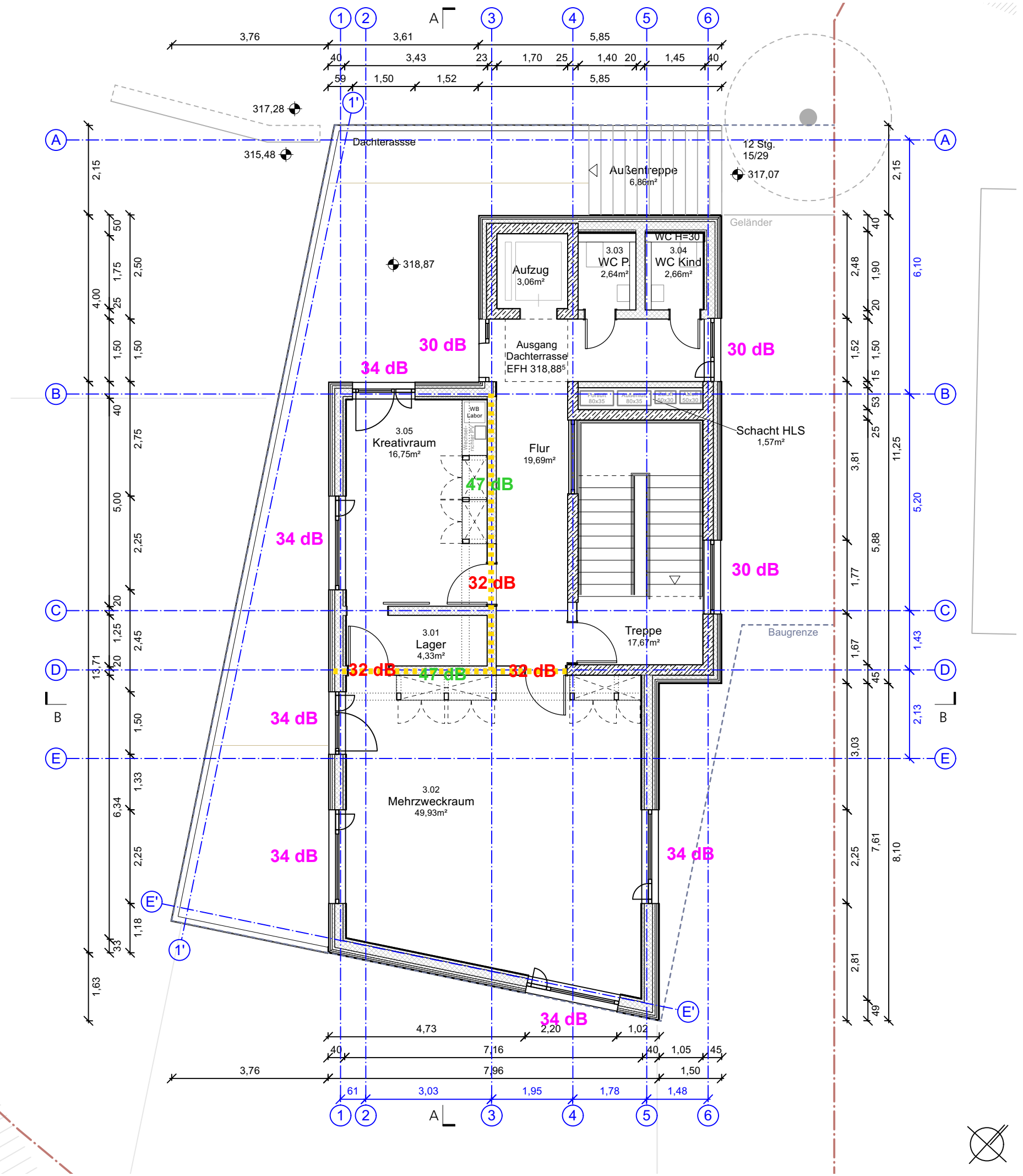
Gezeichnet / Datum 04.02.2022

Geprüft / Datum 04.02.2022

Planer: Kamm Architekten PartmbB
Kaliopei Gkeka Stefan KammAdresse: Silberburgstraße 129 A
70176 Stuttgart

GR03

Planart Plan-Nr. Bezeichnung Sonstiges Index



Legende zu den bauakustischen Anforderungen

- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten Tür (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 5$ dB)
- xx dB** R'_{w} Bewertetes Schalldämm-Maß der Holzständerwand einschließlich Schallnebenwege
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß des betriebsfertig eingebauten Fensters (Prüfstandswert $R_{w,P}$ in dB)
- xx dB** R_w Bewertetes Schalldämm-Maß der betriebsfertig eingebauten mobilen Trennwand (Prüfstandswert $R_{w,P} = R_w + 8$ dB)
- Schalltechnische Trennung der Massivholzdecken

Landeshauptstadt Stuttgart
Hochbauamt

Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart

vertreten durch: Technisches Referat
Hochbauamt 65
Hauptstätter Straße 66
70178 Stuttgart

Entwurf
Grundriss 3. Obergeschoss

A	E	F	H	K	L	M	S	T	0	2	8	6	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Architekt	Elektro	Freiarch.	Heizung	Küchenpl.	Lüftung	Medizint.	Sanitär	Tragwerk	Projekt- Nr.
Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg									Maßstab 1 : 100
Adresse: Nachtigallenweg 26 70199 Stuttgart									Blattgröße DIN A3
									Gezeichnet / Datum 04.02.2022
									Geprüft / Datum 04.02.2022

Planer:	Kamm Architekten PartmbB Kalliopi Gkeka Stefan Kamm
Adresse:	Silberburgstraße 129 A 70176 Stuttgart

GR	0	4							
Planart	Plan-Nr.	Bezeichnung	Sonstiges	Index					

Legende zum sommerlichen Wärmeschutz

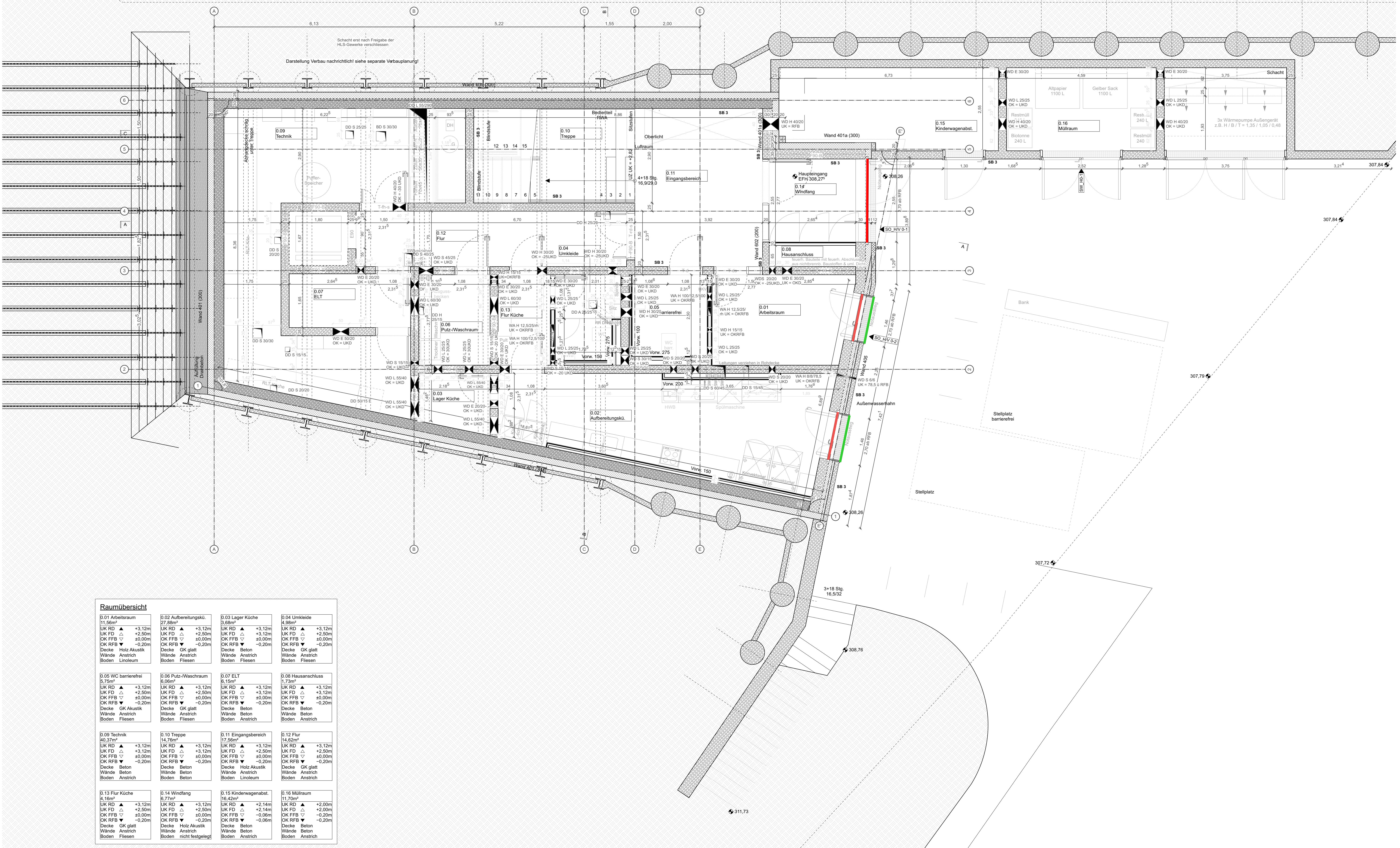
Sonnenschutzverglasung mit einem
Gesamtenergiedurchlassgrad $g = 35 \pm 3 \%$
nach DIN EN 410

Wärmeschutzverglasung mit einem
Gesamtenergiedurchlassgrad $g = 50 \pm 3 \%$
nach DIN EN 410

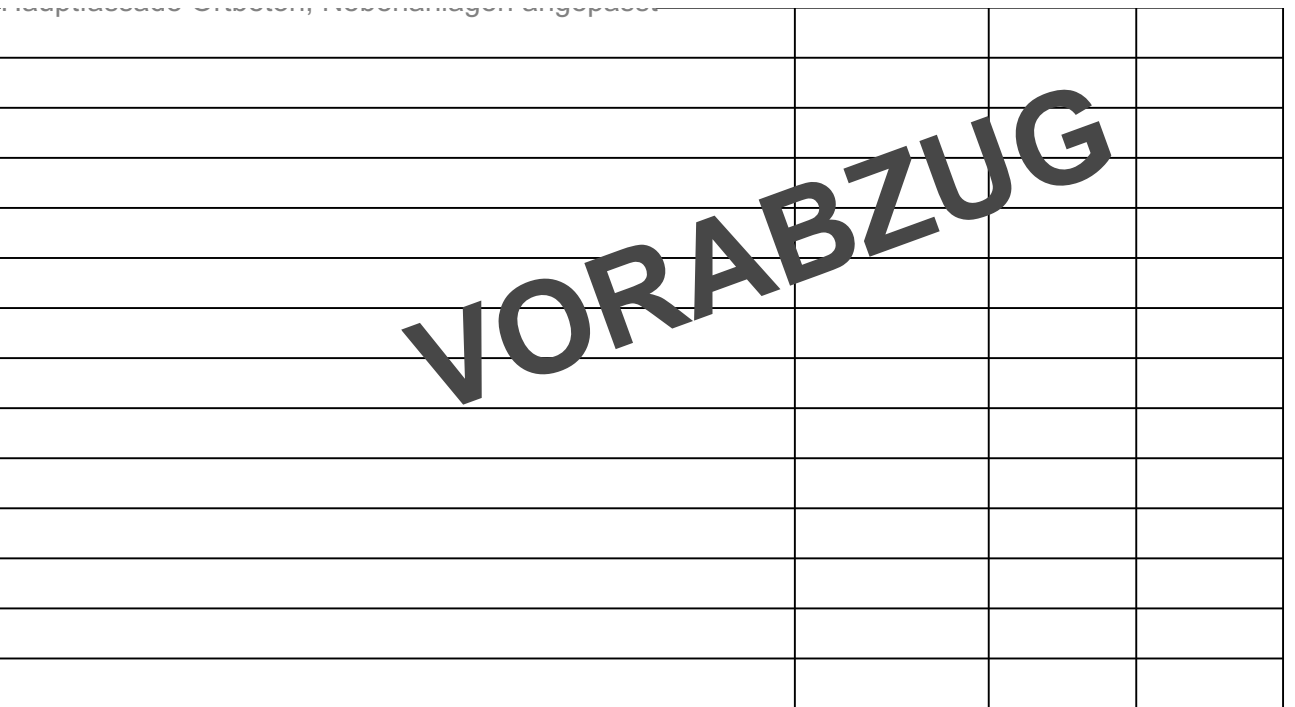
Opake Ausführung (Paneel)

Variable außenliegende Sonnenschutzvorrichtung
mit einem Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,30$

erhöhte Nachtlüftung mit einer Luftwechselrate von
 $n \geq 2,0$ 1/h erforderlich (z. B. über Lüftungsanlage bei
ausreichendem Luftvolumenstrom)



Raumübersicht			
0.01 Arbeitsraum 11,56m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	0.02 Aufbereitungskü. 27,88m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke GK glatt Wände Anstrich Boden Fliesen	0.03 Lager Küche 3,88m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Beton Wände Anstrich Boden Fliesen	0.04 Umkleide 4,98m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke GK glatt Wände Anstrich Boden Fliesen
0.05 WC barrierefrei 0,79m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Fliesen	0.06 Putz-Waschraum 0,96m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke GK glatt Wände Anstrich Boden Fliesen	0.07 ELT 0,96m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Beton Wände Anstrich Boden Anstrich	0.08 Hausanschluss 1,73m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Beton Wände Beton Boden Anstrich
0.09 Technik 40,37m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Beton Wände Beton Boden Anstrich	0.10 Treppe 14,77m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Beton Wände Beton Boden Beton	0.11 Eingangsbereich 17,56m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	0.12 Flur 14,62m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke GK glatt Wände Anstrich Boden Anstrich
0.13 Flur Küche 4,16m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke GK glatt Wände Anstrich Boden Fliesen	0.14 Windfang 6,77m² UK RD ▲ +3,12m UK FD ▲ +2,50m OK FFB ▼ ±0,00m OK RFB ▼ -0,20m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden nicht festgelegt	0.15 Kinderwagenabst. 16,42m² UK RD ▲ +2,14m UK FD ▲ +2,14m OK FFB ▼ -0,06m OK RFB ▼ -0,06m Decke Holz Akustik Wände Beton Boden Anstrich	0.16 Müllraum 11,70m² UK RD ▲ +2,00m UK FD ▲ +2,00m OK FFB ▼ -0,20m OK RFB ▼ -0,20m Decke Beton Wände Beton Boden Anstrich



Landeshauptstadt Stuttgart
Hochbauamt

Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart

vertreten durch: Technisches Referat
Hochbauamt 65
Hauptstätter Straße 66
70178 Stuttgart

Architekt Elektro Feuert Heizung Klempner Lüftung Medizint Sanitär Tragwerk

Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg
Adresse: Nachtigallenweg 26
70199 Stuttgart

Planer: Kamm Architekten PartmbB
Kalliopei Gkeka Stefan Kamm
Adresse: Silberburgstraße 129 A
70176 Stuttgart

02860101

GR01

Maßstab 1:50
Blattgröße 1.189 / 0.594
Gezeichnet / Datum 10.04.2024
Geprüft / Datum

Projekt-Nr.

Maßstab 1:50
Blattgröße 1.189 / 0.594
Gezeichnet / Datum 10.04.2024
Geprüft / Datum

Landeshauptstadt Stuttgart
Hochbauamt

Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart

vertreten durch: Technisches Referat
Hochbauamt 65
Hauptstätter Straße 66
70178 Stuttgart

Ausführungsplanung
Grundriss Erdgeschoss

Architekt Elektro Feuert Heizung Klempner Lüftung Medizint Sanitär Tragwerk

Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg
Adresse: Nachtigallenweg 26
70199 Stuttgart

Planer: Kamm Architekten PartmbB
Kalliopei Gkeka Stefan Kamm
Adresse: Silberburgstraße 129 A
70176 Stuttgart

02860101

GR01

Maßstab 1:50
Blattgröße 1.189 / 0.594
Gezeichnet / Datum 10.04.2024
Geprüft / Datum

Projekt-Nr.

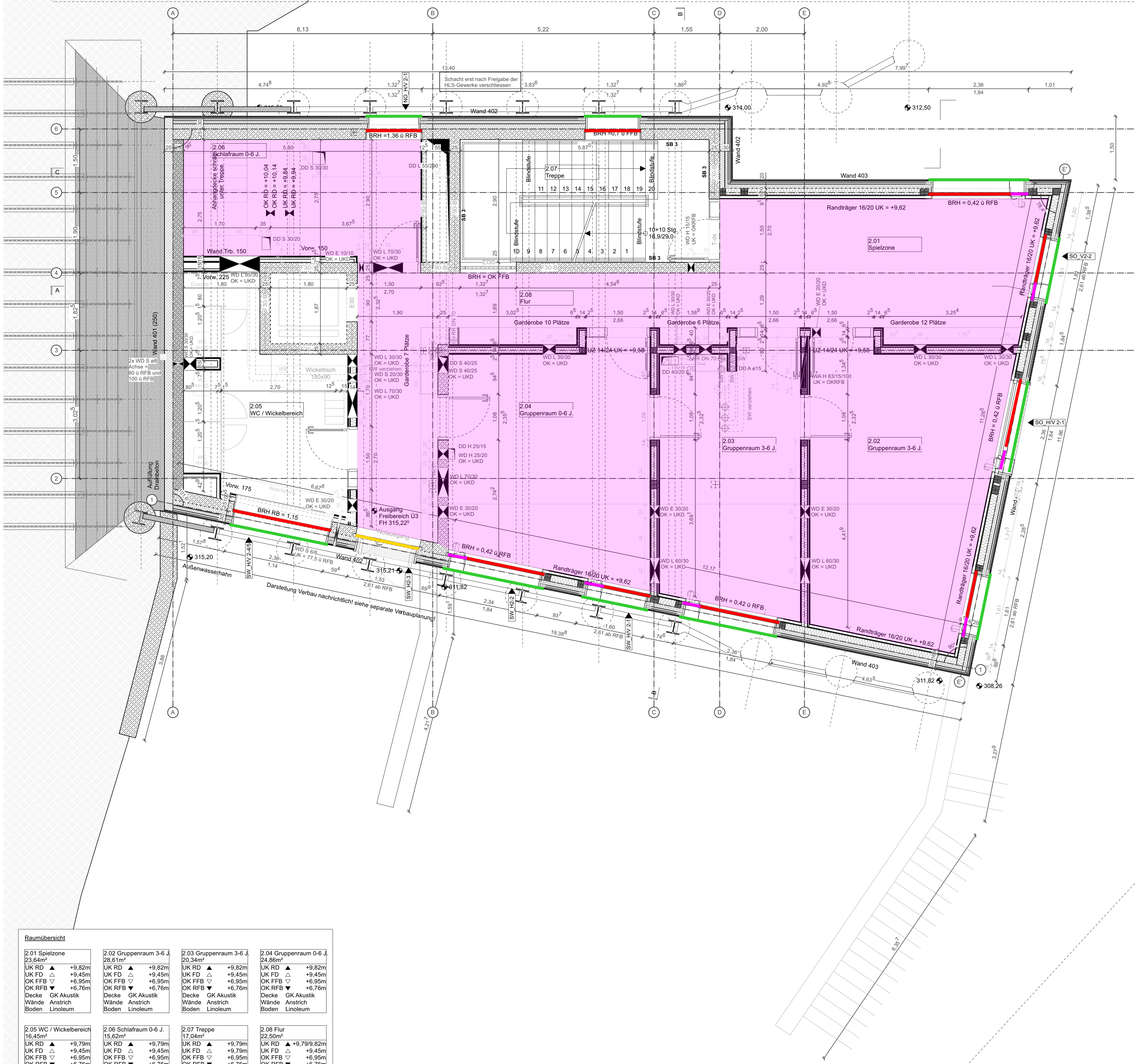
Maßstab 1:50
Blattgröße 1.189 / 0.594
Gezeichnet / Datum 10.04.2024
Geprüft / Datum

Legende zum sommerlichen Wärmeschutz

- Sonnenschutzverglasung mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad $g = 35 \pm 3 \%$ nach DIN EN 410
- Wärmeschutzverglasung mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad $g = 50 \pm 3 \%$ nach DIN EN 410
- Opake Ausführung (Paneel)
- Variable außenliegende Sonnenschutzvorrichtung mit einem Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,30$
- erhöhte Nachtlüftung mit einer Luftwechselrate von $n \geq 2,0$ 1/h erforderlich (z. B. über Lüftungsanlage bei ausreichendem Luftvolumenstrom)

VORABZUG

Raumübersicht			
1.01 Schlafraum 0-3 J. 17,23m² UK RD ▲ +6,54m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	1.02 Büro Leitung 11,41m² UK RD ▲ +6,54m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	1.03 Personalraum 14,34m² UK RD ▲ +6,54m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	1.04 Gruppenraum 0-3 J. 33,65m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum
1.05 Kleinkinderbeiztr. 4,26m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	1.06 WC / Wickelbereich 10,54m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Fliesen	1.07 Material 12,88m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	1.08 WC Personal 12,88m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Fliesen
1.09 Elterntreff 29,28m² UK RD ▲ +6,54m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	1.10 Treppe 17,04m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Beton	1.11 Flur 14,70m² UK RD ▲ +6,51m UK FD ▲ +6,06m OK FFB ▼ +3,56m OK RFB ▼ +3,37m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	



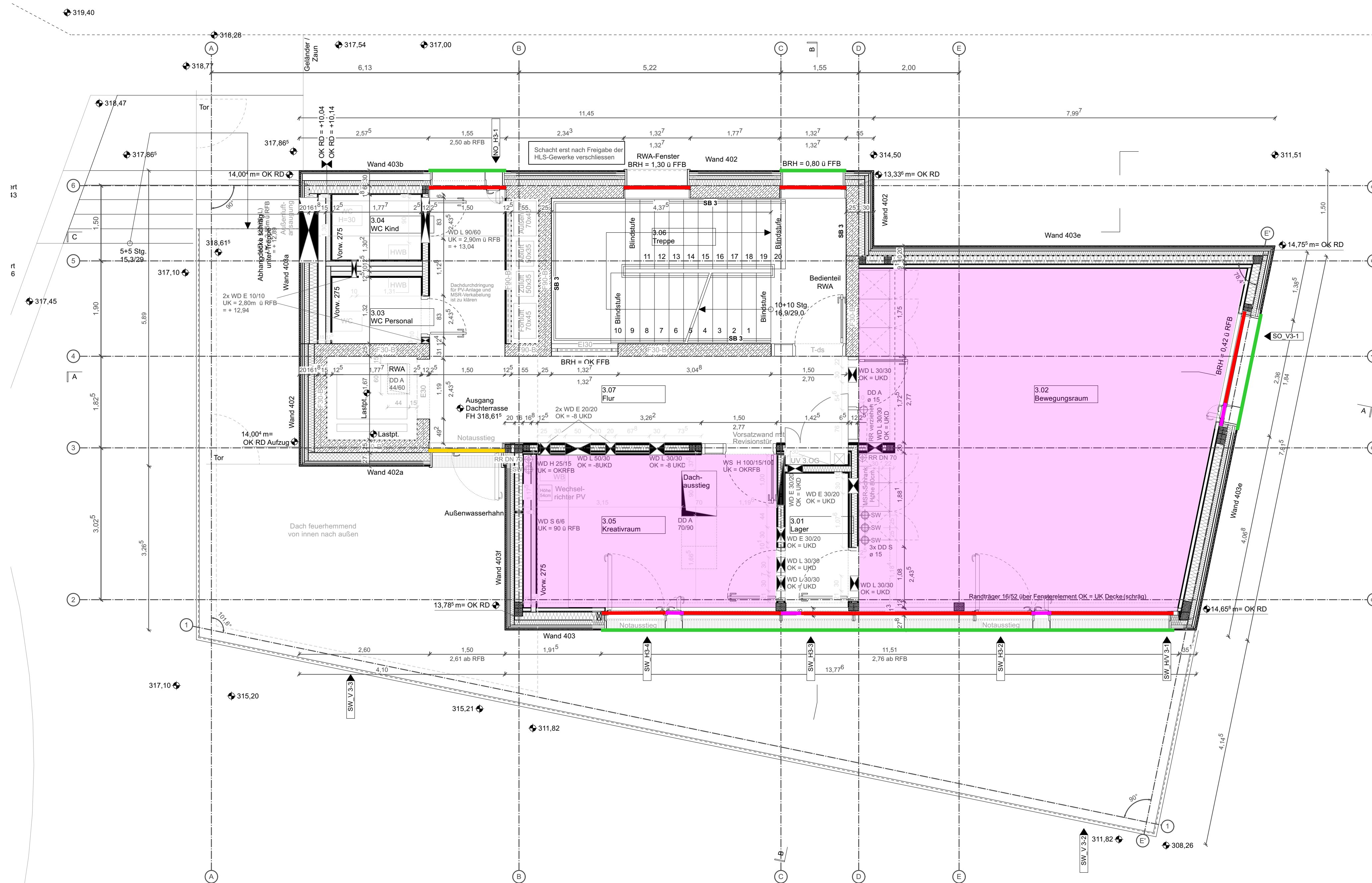
Legende zum sommerlichen Wärmeschutz

- Sonnenschutzverglasung mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad $g = 35 \pm 3 \%$ nach DIN EN 410
- Wärmeschutzverglasung mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad $g = 50 \pm 3 \%$ nach DIN EN 410
- Opake Ausführung (Paneel)
- Variable außenliegende Sonnenschutzvorrichtung mit einem Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,30$
- erhöhte Nachtlüftung mit einer Luftwechselrate von $n \geq 2,0$ 1/h erforderlich (z. B. über Lüftungsanlage bei ausreichendem Luftvolumenstrom)

VORABZUG

Raumübersicht			
2.01 Spielzone 23,64m ² UK RD ▲ +9,82m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	2.02 Gruppenraum 3-6 J. 20,34m ² UK RD ▲ +9,82m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	2.03 Gruppenraum 3-6 J. 24,66m ² UK RD ▲ +9,82m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	2.04 Gruppenraum 0-6 J. 24,66m ² UK RD ▲ +9,82m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum
2.05 WC / Wickelbereich 16,45m ² UK RD ▲ +9,79m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK glatt Wände Anstrich Boden Fliesen	2.06 Schlafraum 0-6 J. 17,04m ² UK RD ▲ +9,79m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	2.07 Treppe 15,62m ² UK RD ▲ +9,79m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke Beton Wände Beton Boden Beton	2.08 Flur 22,50m ² UK RD ▲ +9,79/9,82m UK FD ▲ +9,45m OK FFB ▼ +6,95m OK RFB ▼ +6,76m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum

Landeshauptstadt Stuttgart Hochbauamt			
Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart		vertreten durch: Technisches Referat Hochbauamt 65 Hauptstätter Straße 66 70178 Stuttgart	
Architekt		Projekt-Nr. 02860101	
Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtigallenweg		Maßstab 1:50	
Adresse: Nachtigallenweg 26 70199 Stuttgart		Blattgröße DIN A1	
Gezeichnet / Datum		10.04.2024	
Geprüft / Datum			
Planer: Kamm Architekten PartmbB Kalliopei Gkeka Stefan Kamm		Planart	
Adresse: Silberburgstraße 129 A 70176 Stuttgart		Plan-Nr.	
		Bezeichnung	
		Sonstiges	
		Index	

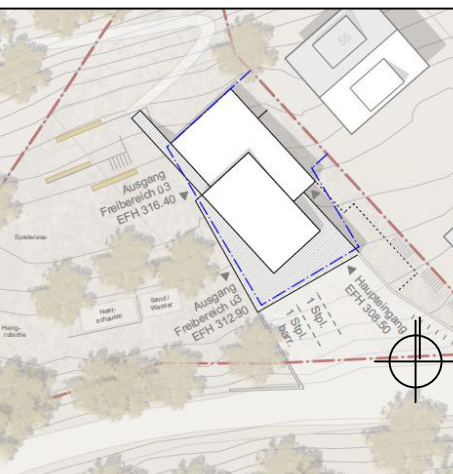


Planlegende			
	Beton bewehrt		DD Deckendurchbruch / DKB Deckenkernbohrung
	Beton unbewehrt / Magerbeton / Estrich		BD Bodendurchbruch / BKB Bodenkernbohrung
	Wu-Beton		WD Wanddurchbruch / WKB Wandkernbohrung
	Beton-Fertigteil		WS Wandschlitze
	Holz / Holzwerkstoffplatte / Fassadenplatte		
	Leimholz / BSD / Brettspertholz wand / OSB	H	Heizung
	harte Wärmedämmung	L	Lüftung
	weiche Wärmedämmung	S	Sanitär
	Abdichtung	E	Elektro
	Tragständerschicht Trockenbauwand	MSR	Messen, Steuern, Regeln
	Gipskarton	HK	Heizkörper
	Erdbereich		
	Vegetationsschicht		BE Bodeneinlauf
	Kies / Schüttung		DE Dacheinlauf
	Vorderkante Bodenplatte/Geschossdecke		RE Regenrohr
	Rohr höhe		M Motor Sonnenschutz
	Ferri höhe		EL Feuerlöscher
	Rohr höhe = Ferri höhe		
OK	Oberkante	T-fl	Tür, feuerhemmend und selbstschließend
UK	Unterkante	T-d	Tür, dichtschließend
VK	Vorderkante	T-ds	Tür, dicht- und selbstschließend
RFB	Rohfußboden	T-r-ds	Rauchschutztür, selbstschließend
FFB	Fertigfußboden		
RD	Rohdecke		D 1-01 ▶ Detailverweis, H=horizontal, V=vertikal
AD	Abhangdecke		Änderungssymbol
RH i.L.	Raumhöhe im Lichten		
BRH	Brüstungshöhe		
UZ	Unterzug		
SB 3	Sichtbeton SB 3 (Angabe je Wandseite)		

Tragende Bauteile, Ausstattungen, Beton- und Mauerwerksgüten sowie Fundamente gem. Schalplänen des Statikers und laut Gründungsgutachten. Erweiterung und Drainage gem. HL-S-Planung. Einbauteile und Ausstattungen im Aufzugszucht gem. Werkstattplanung des Aufzugsherstellers. Alle Maße sind bauteil- und internen verantwortlich zu prüfen. Maßangaben und Abweichungen sind dem Architekten rechtzeitig vor Ausführung schriftlich anzuzeigen. Werk- und Montagepläne sind Teil der Leistung der ausführenden Firma. Schutzvermerk nach ISO 16016 beachten.

Planunstimmigkeiten von Maßen, Höhenkoten, Symbolen, Einbauteilen etc. sind unverzüglich schriftlich der Bauleitung zu melden!

[illegible]

Landeshauptstadt Stuttgart Hochbauamt Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart vertreten durch: Technisches Referat Hochbauamt 65 Hauptstätter Straße 66 70178 Stuttgart										 																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>A</td><td>E</td><td>F</td><td>H</td><td>K</td><td>L</td><td>M</td><td>S</td><td>T</td><td></td> </tr> <tr> <td>Architekt</td><td>Elektro</td><td>Freiarch.</td><td>Heizung</td><td>Küchenpl.</td><td>Lüftung</td><td>Medizint.</td><td>Sanitär</td><td>Tragwerk</td><td></td> </tr> </table>										A	E	F	H	K	L	M	S	T		Architekt	Elektro	Freiarch.	Heizung	Küchenpl.	Lüftung	Medizint.	Sanitär	Tragwerk		<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>2</td><td>8</td><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="9">Projekt-Nr.</td> <td>1:50</td> </tr> <tr> <td colspan="9">Maßstab</td> <td>DIN A1</td> </tr> <tr> <td colspan="9">Blattgröße</td> <td>10.04.2024</td> </tr> <tr> <td colspan="9">Gezeichnet / Datum</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9">Geprüft / Datum</td> <td></td> </tr> </table>										0	2	8	6	0	1	0	1			Projekt-Nr.									1:50	Maßstab									DIN A1	Blattgröße									10.04.2024	Gezeichnet / Datum										Geprüft / Datum									
A	E	F	H	K	L	M	S	T																																																																																											
Architekt	Elektro	Freiarch.	Heizung	Küchenpl.	Lüftung	Medizint.	Sanitär	Tragwerk																																																																																											
0	2	8	6	0	1	0	1																																																																																												
Projekt-Nr.									1:50																																																																																										
Maßstab									DIN A1																																																																																										
Blattgröße									10.04.2024																																																																																										
Gezeichnet / Datum																																																																																																			
Geprüft / Datum																																																																																																			
Projekt: Neubau Kindertagesstätte Nachtgallenweg Adresse: Nachtgallenweg 26 70199 Stuttgart																																																																																																			
Planer: Kamm Architekten PartmbB Kalliope Gkeka Stefan Kamm Adresse: Silberburgstraße 129 A 70176 Stuttgart										<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Planart</td><td>Plan-Nr.</td><td>Bezeichnung</td><td>Sonstiges</td><td>Index</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																				Planart	Plan-Nr.	Bezeichnung	Sonstiges	Index																																																																	
Planart	Plan-Nr.	Bezeichnung	Sonstiges	Index																																																																																															

Raumübersicht			
3.01 Lager 3,82m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke Holz glatt Wände Anstrich Boden Linoleum	3.02 Bewegungsraum 67,10m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	3.03 WC Personal 2,35m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Fliesen	3.04 WC Kind 2,31m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke GK Akustik Wände Anstrich Boden Fliesen
3.05 Kreativraum 15,34m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	3.06 Treppe 17,04m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke Holz glatt Wände Beton Boden Beton	3.07 Flur 19,38m² UK RD ▲ UK FD ▲ OK FFB ▼ +10,34m OK RFB ▼ +10,04m Decke Holz Akustik Wände Anstrich Boden Linoleum	