

Statische Berechnung

Leistungsphase 4 - Genehmigungsplanung

Bauvorhaben: Modernisierung Studentenwohnheim - H1
Innere Schneeberger Straße 23
in 08056 Zwickau

Auftraggebende: Studentenwerk Chemnitz-Zwickau, AÖR
Thüringer Weg 3
09126 Chemnitz

Entwurfsverfassende: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für
Bauwesen mbH Zwickau
Äußere Schneeberger Str. 152
08056 Zwickau

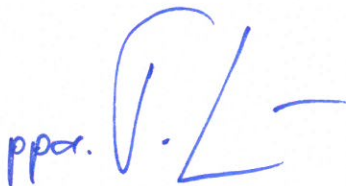
Tragwerksplanung: S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für
Bauwesen mbH Dresden
Kaitzer Straße 121
01187 Dresden

Projekt-Nr. S&P: D240405 Datum: 17.03.2025

Dieses Projekt ist nach dem Urheberrecht ausschließlich unser Eigentum und darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch dritten Personen zugänglich gemacht oder in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

Diese Ausfertigung umfasst 201 Seiten und wird wie folgt verteilt:

- 1./2. Ausfertigung Prüffingenieur:in
3. Ausfertigung Auftraggebende
4. Ausfertigung Büroexemplar



Dipl.-Ing. Thomas Höck
Projektgruppenleiter
/ Prokurist



Dipl.-Ing. Michael Lorenz
Projektingenieur

S&P Sahlmann Planungsgesellschaft
für Bauwesen mbH Dresden
Kaitzer Straße 121
01187 Dresden, GERMANY
Telefon: +49 351 417 430
E-Mail: dresden@sup-sahlmann.com

www.sup-gruppe.com

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Sebastian Horn

Vorsitzender der S&P Gruppe
Dr. Mathias Reuschel

Zertifiziert nach ISO 9001

Amtsgericht Dresden
HRB 16845

USt.-Identifikationsnr.
DE197321759

Ostächsische Sparkasse Dresden
IBAN DE46 8505 0300 3100 2630 30
BIC OSDDDE81XXX

Deutsche Kreditbank AG
IBAN DE341 20300000001391374
BIC BYLADEM1001

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen		5
V1	Vorbemerkungen	5
Lastannahmen		18
V2	Lastannahmen	18
V3.1	Wind- und Schneelastzonen	26
V3.2	Wind- und Schneelastermittlung	27
Erdbeben		39
E1	Erdbebenuntersuchung	39
07-W01y	Stahlbeton-Aussteifungswand Erregung in Y-Richtung	49
07-W02x	Stahlbeton-Aussteifungswand Erregung in X-Richtung	55
8YW_YbXi fWVf WY		62
KB-01	?YfbVc\fi b[]b; YgWcgXYW_Yb]b 8YW_Ybd`UHY`Z`f`GUb]h`fVYfY]W	62
KB-02	?YfbVc\fi b[]b; YgWcgXYW_Yb`]a` :`i`f`Z`f`@`Zi`b[	64
KB-03	Kernbohrung in Geschossdecken Achse 5-6/B-C	68
KB-04	Kernbohrung in Geschossdecken Achse 18-19/B-C	70
Erker		72
XX-EK-01-05	Umnutzung Erker	72
XX-EK-W	K UbXYf[} bri b[`Y\Ya U][Y`@ [[]Yb	80
K UbXXi fWVf WY		82
Regelgeschosse		82
H fghi fn'a]hGhU\`fU\`a Yb		82
xx/067-WA-01	H f` Zbi b[]b`5WgYb`6/`7`a`]hGhU\`fU\`a Yb	82
WA-01-Eck	GhU\`fU\`a Yb_bchYb`f[YgWfUi`Vh/Gh`mYbZ`Ez`<96%`\$	94
H-WA01	Hilfskonstruktion WA01	99

	H fgh fn'a]hY]b[Y_`YVHYf'6Yk Y\fi b[	101
xx-WA-02	K UbXXi fWVfi W`Z fbyi Y`H fZ'9; `V]g+"C; ž5W.gy`6	101
067-WA-02	K UbXXi fWVfi W`Z fbyi Y`H f fD; ž*!+"C; Łž5W.gy`7 #.!%\$	107
	Wandabbruch	110
xx-WA-03	Wandabbruch, Achse 20/B-C, im EG bis 7.OG	110
xx-WA-04	5VVfi W`XYfb]W`hffU[YbXYb`K } bXY	111
	Untergeschoss	112
K-WA-01	Abbruch von Mauerwerk im KG	112
K-WA-03	GU\`fU\`a Yb!`Z`f`H`f` Zbi b[`fi ; ž5W.gy`b`6#%+!% Ł	113
K-WA-03-Eck	Rahmenknoten (geschraubt)	123
H-WA-03	Hilfskonstruktion WA03	128
K-WA-04	K UbXXi fWVfi W`ja`?; !5i EYbk UbXž5W.gy`5#%+!%	134
	Wand neu	139
K-WN	neue Wand Untergeschoss	139
XX-WS-01	j c f UbXYbY`H`f` Z b[`Ui ga Ui Yfb	141
	Aufzugsschacht	142
xx-AZ-01	Aufzugsschacht, neue Stb. Decke 18 cm	142
07-D01	5VffgA UgW`bYb\Ui g#8YW_YbYf[} bri b[`+\$!8\$%	148
07-D02	8YW_YbYf[} bri b[`+\$!8\$&	155
07-D03	8YW_YbYf[} bri b[`+\$!8\$'	160
	Treppenhaus	161
TH-02	Umbau Treppenhaus 2	161
TH2-T1	Treppenlauf	166
TH2-D1	Stahlbeton Hauptpodest Fertigteil	173
TH2-ZP	Stahlbeton Zwischenpodest Fertigteil	179
TH2-KS01	Wandkonsole Hauptpodest B/H/L = 13/20/85 cm	188

TH2-KS02	Wandkonsole Zwischenpodest B/H/L = 13/20/130 cm	190
TH2-D	Ersatzdeckenelement TH2	194
Anlagen		199
Anlage 1	K UbXXi fW Vfi Wž6Yk Y\fi b[gYfi } bri b[	199
Anlage 2	5bZcfxYfi b[Yb'i bX'<]bk Y]y'Z f'X]Y'5i gZ \fi b[	200
Anlage 3	Positionszeichnungen	201

Vorbemerkungen

Pos. V1 Vorbemerkungen

Projektvorstellung

Als Bauherr plant das Studentenwerk Chemnitz-Zwickau AÖR die Modernisierung von Haus 1 des Gebäudekomplexes Studentenwohnheim Zwickau an der Inneren Schneeberger Straße 23, 08056 Zwickau.

Das Gebäude besitzt die Gesamtabmaße von ca. L/B/H = 60,6 m / 15,8 m / 22,8 m und untergliedert sich in 8 Normalgeschosse inklusive Keller. Es wurde im Jahr 1970 in Streifenbauweise (Laststufe 2,0 Mp, Querwandbauweise) errichtet. Die Streifenbauweise 2,0 Mp wurde als Übergangstechnologie zwischen den frühen Blockbauweisen und den späteren vollständigen Plattenbausystemen (WBS 70) eingesetzt.



Abb.:1 Ausschnitt aus [1] Übersicht Lageplan

Mitter der 1990-iger Jahre erfolgten umfassende Umbau- und Sanierungsarbeiten am Objekt. In diesem Rahmen wurden u.a. markante Balkon-Stahlkonstruktionen errichtet. Hierzu liegen Planungsunterlagen vor [4].

Im Auftrag der S&P Sahlmann Planungsgesellschaft Zwickau soll die Tragwerksplanung für die aktuell geplanten Umbaumaßnahmen in diesem Objekt von der S&P Sahlmann Planungsgesellschaft Dresden erstellt werden.



Abb.:2 Ausschnitt aus [1] Visualisierung Westfassade



Abb.:3 Ausschnitt aus [1] Schnitt A-A

Ausgangszustand

Das Gebäude wurde (außer Streifenfundamente und die Bodenplatte) in Montagebauweise errichtet. Die tragenden Bauteile (Wände, Decken, Stützen, Wandriegel und Treppenläufe) sind Beton-, Stahlbeton- oder Spannbetonfertigteile. Die Deckenelemente sind durch Fugenmörtel mit eingebetteter Bewehrung miteinander verbunden.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt in der Querrichtung durch die in ausreichender Anzahl vorhandenen Querwände. In der Längsrichtung wird die Stabilisierung des Gebäudes durch zwei Flurlängswände sowie die Wände der Aufzüge gewährleistet.

Geschossdecken: (inkl. Dachdecke)

Die Geschossdecken lassen sich anhand ihrer Spannweite in 3 Typen einteilen:

- L1 = 6,0 m Spannbetondecke Fertigteil (Hohlkasten) $d = 24,0$ cm, Elementbreite $b = 60,0$ cm
- L2 = 3,0 m Spannbetondecke Fertigteil (Hohlkasten) $d = 24,0$ cm, Elementbreite $b = 60,0$ cm
- L3 = 2,4 m Spannbetondecke Fertigteil (Hohlkasten) $d = 24,0$ cm, Elementbreite $b = 60,0$ cm (zwischen der Flurwänden)

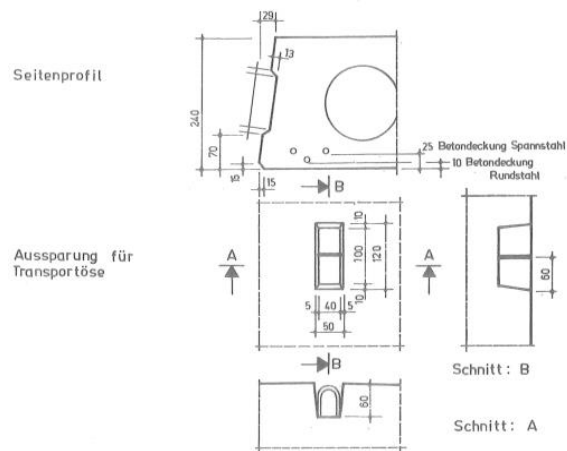


Abb.:4 Ausschnitt aus [3] Schnitt Deckenelement

Installationsplatten im Bereich der Nasszellen (schlaff bewehrte Kassettendecken)

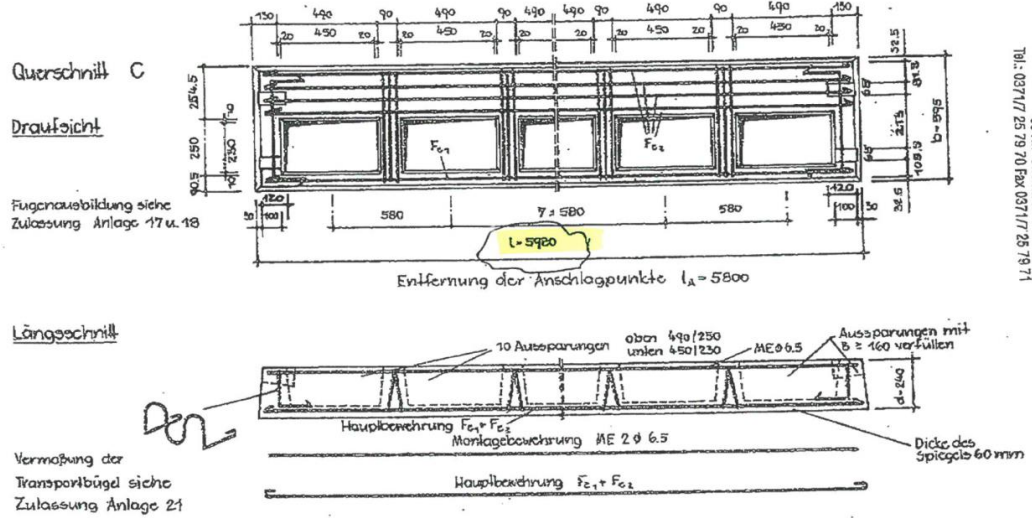


Abb.:5 Ausschnitt aus [16] Installationsdecke

Tragende Innen- und Außenwände:

Die Giebelaußenwände bestehen aus 19,0 cm dicken tragenden Betonwandelementen und einer davorgesetzten 10 cm dicken Beton-Wetterschale mit dazwischenliegender Dämmung.

Die Längsaußenwand besteht aus einer Pfosten-Riegelkonstruktion aus Stützen (Pos. AST1 [2] im Abstand von 3,0 m mit einem darüber liegenden Riegel (Pos. ARO5 [2] l = 5,98 m). Zwischen den Stützen sind Brüstungselemente und Abdeckungsplatten montiert. Das Riegelement dient gleichzeitig als äußere Schalung für den Ringbalken aus Ortbeton.

Die tragenden Innenwände bestehen aus 19,0 cm dicken Fertigteilelementen mit einer Breite von jeweils 60 – 120 cm. Sie wurden aus B160 – B300 (ist in der Bauteiluntersuchung noch zu prüfen) hergestellt. Die Bauteile wurden in der Regel als unbewehrte Druckglieder ausgebildet. Meistens gibt es nur eine Transportbewehrung und eine Ringankerbewehrung im Randbereich der Elemente. In Wandelementen mit Öffnungen (Türen und Fenster) ist außerdem auch eine Sturzbewehrung vorhanden.

Alle Wände wurden auf den Geschossdecken bzw. den Streifenfundamenten montiert. Die Fugen zwischen den Elementen wurden mit Beton bzw. Zementmörtel verfüllt.

Treppenläufe:

Die Treppenläufe sind Stahlbetonfertigteile. Sie spannen jeweils zwischen den Haupt- und Zwischenpodesten.

Gründung:

Die Gründung wurde als Streifenfundament (Breite unter Giebelwand $b = 150$ cm, Breite unter Quer- und Längsinnenwand $b = 210$ cm; Fundamenthöhen $h = 165 - 240$ cm) aus Beton B 225 und Betonstahl A I [2] hergestellt.

Das Gebäude wurde nach seiner Errichtung im Jahr 1996 erstmalig modernisiert und umgebaut. Die Umbaupläne aus dieser Zeit liegen ebenfalls vor [4].

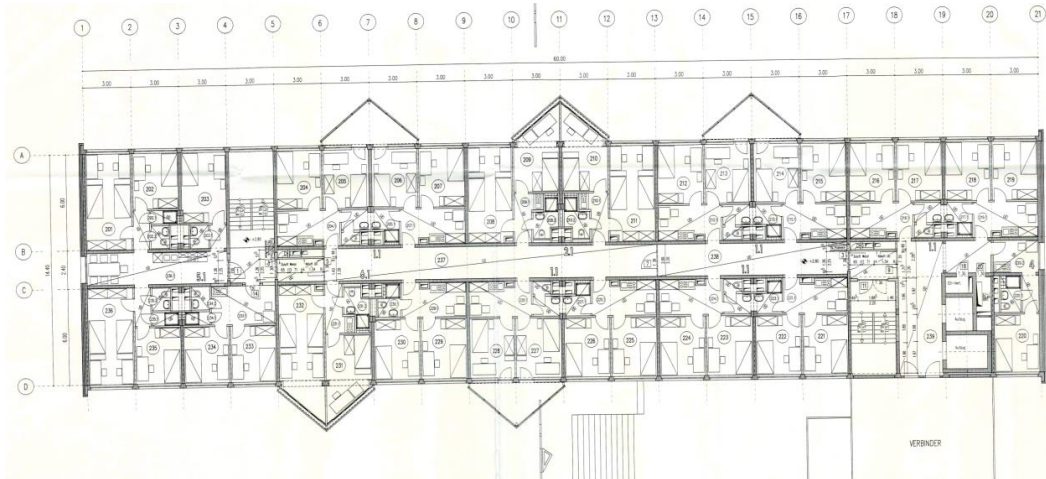


Abb.:5 Ausschnitt aus [4] Grundriss 1. Obergeschoss

Der Umbau / die Modernisierung im Jahr 1996 umfasste u.a. folgende Maßnahmen:

- Nachträgliche Dämmung der Fassade mit Dämmung Typ „Pekatex“
- Anbau von 5 Erkerkonstruktionen (Stahlgüst mit Stahlbetonplatten gegründet auf Bohrpfählen $\varnothing 88 \text{ cm}$, $L = 11,0 \text{ m}$) welche geschossweise unterschiedlich als Balkon oder Loggia genutzt wurden.
- Verschiedene Decken- und Wanddurchbrüche zur Grundrissveränderung oder in folge von Anforderungen der TGA Gewerke.
- Installation einer Lüftungsanlage; Geräteaufstellung auf dem Dach

Sanierungs- und Umbaukonzept

Für die aktuell zu planende Modernisierung des Gebäudes sind folgende Maßnahmen geplant:

- Rückbau der Lüftungsanlage auf der Dachgeschossdecke
- Rückbau des Maschinenhauses auf der Dachgeschossdecke
- Erneuerung der Dachhaut mit Dämmung
- Veränderung des Treppenhauses 2 (Verschiebung der Treppenläufe in Richtung der Außenwand Achse A)
- Geschossübergreifende Herstellung von zusätzlichen Deckendurchbrüchen in Apartments und im Flur für die Haustechnik
- Schließen von nicht benötigten Deckendurchbrüchen
- Türdurchbrüche in den tragenden Flurwänden in allen Geschossen
- Herstellung eines neuen Zugangs in der Kelleraußenwand an der Ostseite des Gebäudes
- Errichtung neuer Wände im UG (mit z.T Brandschutzanforderungen)
- Nutzungsänderung der geschlossenen Erker als Balkone
- Schließung eines Aufzugsschachtes und Nutzung als Lager

Erdbebensicherheit

Nach DIN EN 1998-1 befindet sich der Gebäudestandort in einer Region mit seismischen Lasteinwirkungen auf Bauwerke.

Das vorhandene Objekt soll nach den Richtlinien aus der DIN EN 1998-3 (Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden) auf die Einwirkung von seismischen Lasten untersucht werden. Dies erfolgt über das vereinfachte Antwortspektrumsverfahren mit einer gleichmäßigen Aufteilung der Ersatzlasten auf die aussteifenden Bauteile.

Eine genauere Erläuterung der Verfahrensweise wird im Kapitel Erdbeben vorgenommen.

Berechnungsgrundlagen / Vorschriften

Für die statische Bewertung standen folgende für die Bearbeitung maßgebende Unterlagen und Angaben zur Verfügung:

- [1] Genehmigungsplanung – Modernisierung Studentenwohnheim – Haus 1 (Grundriss UG – 7.OG als PDF und DWG, M 1:100); von S&P Sahlmann und Partner Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Zwickau, Äußere Schneeberger Straße 152; Stand vom 01.10.2024
- [2] Verschiedene Bestandsunterlagen (Deckenverlegepläne, Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Verbindungsbau, Fußbodenaufbau, Sanitärzelle, Fundamentplan, Bewehrungspläne Fundamente, Aufzugsplan, Haupttreppenhaus, Raumbuch, Montageansichten Außenwände, Montagegrundrisse Innenwände); VE Wohnungsbaukombinat „Wilhelm Pieck“ Karl-Marx-Stadt (Chemnitz); Ersteller unbekannt; Stand von 1970
- [3] VEB Typenprojektierung: Geschossdeckenelemente-Wandbau 0,8 und 2,0 Mp; Deutsche Bauakademie Bereich Allgemeiner Hochbau, Clara Zetkin Straße 103, Berlin; Stand 12.1965
- [4] Ausführungsplanung – Umbau und Modernisierung Wohnheim Innere Schneeberger Straße 23 (Grundrisse, Schnitte, Details, Deckenaussparungen, Vorbauten, Stahlrahmen, Statische Berechnungen Anbau Erker, Statische Berechnung Bauleistungen für Ausbaugewerke und Gewerke der TGA) Zwickau Projekt GmbH Planungs- und Architekturbüro, Reichenbacher Straße 158, 08056 Zwickau; Stand von 1996
- [5] Bauteiluntersuchung Decken, Protokoll 01 vom 08.08.2024; H+S Bauprüfung GbR, Am Pfaffenberg 10, 01219 Dresden; 08.08.2024
- [6] Ganzheitliches Brandschutzkonzept Modernisierung SW Zwickau – Haus 1; S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Dresden; Stand vom 03.12.2024
- [7] Schneider Bautabellen für Ingenieure; 23. Auflage Bundesanzeiger Verlag 2018
- [8] Statische Berechnung Sanierung und Modernisierung des Hochhauses Studentenwohnheim Gret-Palucca Straße 9 und 11, 01069 Dresden; S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Dresden; Stand 06.2015 (*)
- [9] Statische Berechnung Komplexsanierung Wohngebäude Pfeifferhansstraße 22-24, 01307 Dresden; S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Dresden; Stand 05.2019 (*)
- [10] Statische Berechnung Rückbau und Sanierung WBS70, Neuplanitzer Straße 2-12 Zwickau; S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Dresden; Stand 12.2020 (*)

- [11] Sanierung und Umbau mit Aufstockung für Gewerbeeinheiten Grunaer Straße 5 / St. Petersburger Straße 7, 01069 Dresden; S&P Sahlmann Planungsgesellschaft für Bauwesen mbH Dresden in Zusammenarbeit mit CSZ Ingenieurconsult GmbH & Co. KG Dresden; Stand 2020 (*)
 - [12] TGL 20167 Lastannahmen für Bauten (Blatt 1: Grenzlastfaktoren Normlasten infolge Verkehrs-, Schnee- und Windbelastung – 02.1964; Blatt 2: Dichten, Normeinlasten für Baustoffe, Bauteile, Bauelemente, Lagergüter – 11.1968); DDR-Standard
 - [13] Handbuch Eurocode 8 Erdbeben, Band 1: Allgemeine Regeln, Vom DIN konsolidierte Fassung; 1.Auflage 2013, Beuth Verlag GmbH
 - [14] WBS 70 Wohnungsbauserie 70 6,3 t, Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden in der Plattenbauweise; Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau; korrigierte Fassung November 1997
 - [15] Fugenausbildung Projektierung und Ausführung in der Großtafelbauweise; VEB WBK Berlin, Rüdigerstraße 65, 1130 Berlin; Ausgabe 1981
 - [16] TeleFax von Herrn Dipl.-Ing. Richter VDI; Themen: Kernbohrungen in Sanitärdeckenelementen in einem ähnlichen Bauvorhaben (Studentenwohnheim Chemnitz-Zwickau, Vettorsstraße 66) an Herrn Doant vom 02.03.2018, Elementpläne der Treppenläufe an Herrn Höck (S&P Dresden) vom 16.09.2024
 - [17] Fotoaufnahmen Korrosionsstellen Erkerkonstruktion; Herr Behlau; Aufnahmedatum 01.11.2024
 - [18] Mitteilung Nr. 6a Einzelfragen zur Standsicherheit von Brandwänden; Vereinigung der Prüfengeure für Baustatik des Landes Schleswig-Holstein e.V. – Technischer Ausschuss – Bearbeitung: B. Stark; vom 30.03.2017
- (*) Bei diesen Projekten handelt es sich um Vergleichsobjekte mit ähnlichen (aber nicht baugleichen) Randbedingungen

Für die Berechnung von Tragwerksteilen wird folgende Software genutzt:

- mb WorkSuite 2024

Technische Baubestimmungen

Der Statischen Berechnung liegen die zurzeit gültigen Bestimmungen gemäß Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums zur Einführung Technischer Baubestimmungen (VV TB) zugrunde. Dies sind im vorliegenden Fall insbesondere:

- | | | |
|------|-------------|---|
| [19] | DIN EN 1990 | Grundlagen der Tragwerksplanung (2010-12) |
| | /NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| [20] | DIN EN 1991 | Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke (2010-12) |
| | - 1-1 | Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau |
| | - 1-1/NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| | - 1-3 | Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Schneelasten |
| | - 1-3/NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| | - 1-4 | Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Windlasten |
| | - 1-4/NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| | - 1-7 | Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Außergewöhnliche Einwirkungen |
| | - 1-7/NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| [21] | DIN EN 1992 | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken (2011-01) |
| | - 1-1 | Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau |
| | - 1-1/NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| | - 1-2 | Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall |
| | - 1-2/NA | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter |
| [22] | DIN EN 1993 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten (2010-12) |
| | - 1-1 | Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau |

- 1-1/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- 1-2 Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- 1-2/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- 1-8 Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
- 1-8/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- [23] DIN EN 1996 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten (2010-12) bis (2014-03)
 - 1-1 Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
 - 1-1/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter (2012-05)
 - 1-2 Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
 - 1-2/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter (2013-06)
 - 2 Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe u. Ausführung von Mauerwerk
 - 2/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter (2013-06)
 - 3 Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbew. Mauerwerk
 - 3/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter (2012-01)

Bauwerksdiagnostik

Zur weiteren Analyse des Gebäudes wurden zwei Bauteiluntersuchungen durchgeführt:

Untersuchung 1 vom 08.08.2024 – Bewehrungsartung Decken [5]

Bewehrungsscan an den Flur- und Apartmentdeckenelementen. Ausgeführt von Dipl.-Ing. Colin Horn (H+S Bauprüfung)

Zusammenfassung der Ergebnisse:

- Decke Flurbereich: 4 Bewehrungsseisen (vermutlich Spannlitzen) je Element; Abstand ca. 15,0 cm; Betondeckung ca. 20-38 mm
- Decke über Apartments: 3-5 Bewehrungsseisen (vermutlich Spannlitzen, aber auch Schlaffbewehrung – Abhängig von Lage im Gebäude) je Element; Abstand ca. 10,0 – 35,0 cm; Betondeckung ca. 33-46 mm

Untersuchung 2 vom 10.03.2025 – Festigkeitsuntersuchung Wände

Entfernung des vorhandenen Fußbodenaufbaus zur Lokalisierung vorhandener Deckendurchbrüche. Kernbohrungen zur Festigkeitsermittlung der Wandelemente. Freilegung der Fugen zur Prüfung der Verbindung zwischen den Wandelementen. Bewehrungsscan an Wandelementen. Ausgeführt von Dipl.-Ing. Colin Horn (H+S Bauprüfung)

Zusammenfassung der Ergebnisse:

- Die Ergebnisse der Untersuchung liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Etwaige Abweichungen zu bisher getroffenen Annahmen werden in der Ausführungsplanung Leistungsphase 5 berücksichtigt.

Brandschutzanforderungen

Gemäß des ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes zur Modernisierung SW Zwickau – Haus 1 [6] gehört das Gebäude zur Gebäudeklasse **5** und ist aufgrund der Nutzung ein **Sonderbau**.

Daraus ergeben sich folgende Anforderungen für die statisch wirksamen Bauteile:

Tragende Wände und Stützen: **feuerbeständig (F90)**

Wände und Stützen bestehen aus Stahlbetonfertigteilen. Sie können nach [6] als feuerständig klassifiziert werden.

Decken und Unterzüge: **hochfeuerhemmend (F60)**
(Abweichung siehe [6])

Dächer: ausreichender Schutz gegen strahlende Wärme und Flugfeuer (**harte Bedachung**)

Treppen und Treppenhäuser: **feuerhemmend (F30)** und aus nichtbrennbaren Baustoffen

Lastannahmen

Pos. V2 Lastannahmen

Die Lastannahmen werden getrennt nach Bestandslasten (vor dem Umbau) und Modernisierungslasten (nach dem Umbau) dokumentiert.

Bestandslasten

Als Grundlage hierfür dienen die Bestandsunterlagen von 1970 [2] sowie die Ausführungsplanung der Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen von 1996 [4].

Geschossdecken

Ständige Lasten:

Die Eigenlasten der einzelnen Deckenplattenelemente sind aufgrund der innenliegenden Hohlräume unterschiedlich. Die Flächenlast der Rohbaudecke wird über den Mittelwert der jeweiligen Deckenelementlasten berechnet. Die zugehörigen Daten werden den Deckenverlegeplänen aus [2] entnommen.

Zusammenstellung Deckenelementlasten – Deckenverlegeplan Decke über EG- 3.OG [2]

Elementkürzel	Anzahl	L [cm]	B [cm]	d [cm]	Gew. [kg]	DDs [cm²]	g,k [kN/m²]
W1124	85	238	59	24	483		3,44
W4511.1I	45	598	49	24	1264	1280	4,31
W4509	57	598	49	24	1655		5,65
WG4835	74	598	59	24	1450		4,11
WG1801	21	298	59	24	707		4,02
gemittelte Deckenlast						Σ g1,k [kN/m²]	4,40

*Grau hinterlegte Elemente nur halb so lang als andere Elemente. Für die Lastermittlung wurde die Anzahl durch zwei dividiert, um das Verhältnis der Flächen abzubilden.

Geschossdecken Ausbaulasten

Vgl. Plan 87 – Fußbodenaufbau [2]

Fußbodenaufbau Wohnbereich		
Schicht	Wichte [kN/m²]	Hinweise
5,0 mm Spannteppich	0,01	
40 mm Estrich	0,72	Magnesiaestrich vgl. [12]
1 Lage Ölpapier	0,01	
10 mm Mineralfasermatten	0,01	
18 mm Ausgleichsestrich	0,324	
Σ g2,k [kN/m²]	1,07	

Zwischenpodeste Treppenhaus Ausbaulasten

Vgl. Plan 87 – Fußbodenaufbau [2]

Fußbodenaufbau Zwischenpodeste		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
20 mm Terrazoplatte	0,44	
25 mm Verlegemörtel	0,55	
Σ g_{zp,k} [kN/m²]	0,99	

Dachdecken Ausbaulasten

Vgl. Plan 40 – Maschinenraum über Dach, Aufzüge, Lüftung

Ausbau Dachdecke Hauptdach		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
Abdichtung ca. 2kp/m ² pro Lage	0,24	TGL 20167 [12]
85 mm Dämmplatte	0,085	
2 Lagen Bitumenpappe	0,15	TGL 20167 [12]
i.m. 10 cm Gefälleestrich	2,2	
Σ g_{3,k} [kN/m²]	2,68	

Erker

Vgl. Plan – Details Vorbauten [4]

Eigengewicht Erkerplatten		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
18 cm Stahlbetonplatte	4,5	gE1,k
Fußbodenaufbau im Balkonbereich	3,15	gE2,k
Fußbodenaufbau im Loggien-Wohnbereich	1,35	gE3,k
Aufbau der Dachplatte	1,8	gE4,k

Veränderliche Lasten – nach alter Normung:

Trennwandzuschlag

Vgl. Montageplan Erdgeschoss Haus 1

EG Gipswand (Element IPS3):

Als Linienlast $g_{Tw,k} \approx 1,78 \text{ kN/m}$ (Lastzusammenstellung Wände)

Als Flächenlast $g_{Tw,k} = 0,75 \text{ kN/m}^2$ mit Grenzlastfaktor $n = 1,4$ (TGL 20167 [12])

Verkehrslasten

Verkehrslast		
Bauteil	Last [kN/m ²]	Hinweise
Geschossdecken, q1,k	1,5	TGL 20167 [12]
Flur (Schulinternat) q1f,k	3,0	TGL 20167 [12]
Treppe/ Podest q2,k	3,0	TGL 20167 [12]
Balkone q3,k	5,0	DIN 1055 [4]
Loggien q4,k	1,5	DIN 1055 [4]

Windlasten – Annahme nach (TGL 20167 [12])

Gebäudehöhe	q ₀ [kN/m ²]
bis 8,0 m	0,5
ab 8,0 m bis 20,0 m	0,8
ab 20,0 m	1,10

Schneelasten – Annahme nach (TGL 20167 [12])

S_k = 0,75 kN/m²

Wände

Innenwände:

Die Normalgeschosswände haben eine lichte Höhe von $h_w = 253$ cm. Am Wandfuß und Wandkopf befindet sich jeweils eine 1,50 cm dicke Mörtelfuge.

Zusammenstellung Wandelementlasten – Montageplan Erdgeschoss/Kellergeschoss Haus 1 [2]

Elementkürzel	L [cm]	H [cm]	d [cm]	Gew. [kg]	ρ [t/m ³]	glw [kN/m]
IPO 2	89	253	19	1021	2,39	11,47
IPO 3	58	253	19	588	2,11	10,14
IPO 12	118	253	19	1275	2,25	10,81
IPO 13	118	253	19	1442	2,54	12,22
IPO 14	118	253	19	1463	2,58	12,40
IPO 22	98	253	19	1053	2,24	10,74
IPO 32	58	253	19	609	2,18	10,50
IPS3 (Gips)	89	253	7	158	1,00	1,78

tragende Innenwände $d = 19,0$ cm

Je Geschoss: **glw,k = 12,0 kN/m**

Außenwände:

Zusammenstellung Wandelementlasten – Montageplan Erdgeschoss/Kellergeschoss Haus 1 [2]

Elementkürzel	L [cm]	H [cm]	d [cm]	Gew. [kg]	ρ [t/m ³]	gAw [kN/m ²]
IPO 12	118	253	19	1275	2,25	4,27
Dämmschicht			11			0,10
APO 11	194,5	289,5	10	1413	2,51	2,51
WDVS Polysterol (1997-1998) [4] [11]			8			0,12
Σ gAw [kN/m²]						7,00

Tragende Außenwände

Je Geschoss: **gAw,k = 7,0 kN/m² x 2,80 m = 19,60 kN/m**

Lasten nach dem Umbau (2025)

Als Grundlage hierfür dienen die Umbaupläne aus [1].

Geschossdecken

Ständige Lasten:

Die Eigenlasten der Bauteile (Fußbodenaufbauten, Geschossdecken, Wände) sind analog wie im Bestand.

Der Fußbodenaufbau im Eingangsbereich der Apartments und in den Sanitärbereichen soll erneuert werden.

Fußbodenaufbau Apartments - Eingangsbereich		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
5,0 mm Kautschukbelag	0,075	
30 mm Gussasphalt	0,69	
1 Lage Rippenpappe	0,01	
20 mm Trittschalldämmung	0,02	
18 mm Ausgleichsschüttung	0,08	$\rho \leq 400 \text{ kg/m}^2$
$\Sigma \text{ gA1,k [kN/m}^2\text{]}$	0,88	

Fußbodenaufbau Apartments - Sanitärbereich		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
15 mm Fliese in Dü.B.	0,35	
30 mm Gussasphalt	0,69	
1 Lage Rippenpappe	0,01	
20 mm Trittschalldämmung	0,02	
8 mm Ausgleichsschüttung	0,032	$\rho \leq 400 \text{ kg/m}^2$
$\Sigma \text{ gA2,k [kN/m}^2\text{]}$	1,10	

Das Eigengewicht des neu geplanten Bodenaufbaus entspricht in etwa dem der Bestandslasten $g_{2,k} = 1,07 \text{ kN/m}^2$ ($\Delta g_{2,k} = +0,03 \text{ kN/m}^2$).

Die Deckenergänzungen an den neuen Hauptpodesten des Treppenhaus 2 sollen zum Höhen Angleich ebenfalls einen Fußbodenaufbau erhalten.

Fußbodenaufbau Flur TH2		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
15 mm Fliese in Dü.B.	0,35	
30 mm Gussasphalt	0,69	
1 Lage Rippenpappe	0,01	
20 mm Trittschalldämmung	0,02	
8 mm Ausgleichsschüttung	0,032	$\rho \leq 400 \text{ kg/m}^2$
$\Sigma \text{ gF,k [kN/m}^2\text{]}$	1,10	

Auf den bestehenden Zwischenpodestplatten soll der vorhandene Fußbodenaufbau entfernt, und durch den gleichen, wie auf den neuen Treppenelementen, ersetzt werden.

Fußbodenaufbau Zwischenpodeste		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
15 mm Fliese auf DB	0,33	
Σ g,zp,k [kN/m²]	0,33	

Die neuen Ausbaulasten auf den Podestplatten sind geringer als die Bestandslasten ($g_{zp,k} = 0,99 \text{ kN/m}^2$, $\Delta g_{zp,k} = -0,66 \text{ kN/m}^2$).

Auf der Dachdecke soll die Wärmeisolierung und die Abdichtung erneuert werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Gefälleestrich bestehen bleibt.

Ausbau Dachdecke Hauptdach nach Umbau		
Schicht	Wichte [kN/m ²]	Hinweise
18 cm Dämmung	0,18	Schaumkunststoffe
Abdichtung Bitumenbahn	0,225	3-Lagen
i.m. 10 cm Gefälleestrich	2,2	Bestand
Σ g3,U,k [kN/m²]	2,61	

Das Eigengewicht des neu geplanten Dachaufbaus entspricht in etwa dem der Bestandslasten $g_{3,k} = 2,68 \text{ kN/m}^2$ ($\Delta g_{3,k} = -0,07 \text{ kN/m}^2$).

In Folge der Anforderungen aus dem Brandschutz soll auf der Dachdecke entlang der Gebäudeachsen 5, 9, 13, 17 (über den tragenden Querwänden) eine 5,0 cm dicke Bekiesung vorgenommen werden. Die Bekiesung ragt jeweils 50 cm von der Wandkante in Richtung des Deckenfeldes.

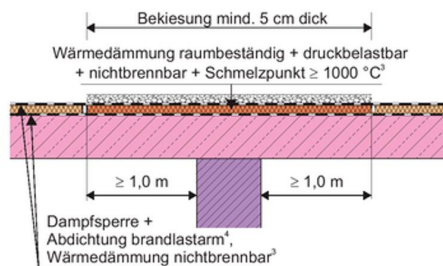


Abb.: 6 Prinzipdarstellung Bekiesung auf Dach

Die Dachdecke ist für diese geringe Zusatzbelastung ausreichend tragfähig.

Im Zuge der Nutzungsänderungen wird auch der Fußbodenaufbau auf den Erkerplatten verändert. Eine Planung des neuen Fußbodenaufbaus liegt zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor.

Die maximal zur Verfügung stehende Lastreserve für den neuen Fußbodenaufbau ergibt sich aus dem Lastvergleich zu den Bestandslasten (siehe Kapitel Erker). Es wird davon ausgegangen, dass der Fußboden in allen Erker-Etagen (auch da wo bereits eine Balkonnutzung vorliegt) erneuert wird.

Das Eigengewicht des neuen Fußbodenaufbaus der Balkone darf folgenden Wert nicht überschreiten:

$$g_{E,neu,k,max} = 1,90 \text{ kN/m}^2$$

Veränderliche Lasten:

Trennwandzuschlag

Die nichttragenden, bestehenden Wände werden teilweise rückgebaut. Die neuen nichttragenden Wände sollen in Trockenbauweise (doppelt beplankt $d=12,5 \text{ mm}$, mit Ständerprofil und $7,5 \text{ cm}$ Mineralwolledämmung: $g_{Tw} = 0,62 \text{ kN/m}^2$) hergestellt werden.

$$g_{Tw,k} = 0,62 \text{ kN/m}^2 * 2,56 \text{ m} = 1,59 \text{ kN/m} \leq g_{Tw,k}(\text{Bestand}) = 1,78 \text{ kN/m}$$

Trennwandzuschlag für leichte Trennwände $\leq 3,0 \text{ kN/m}$ Wandlänge:

$$\Delta q = 0,8 \text{ kN/m}^2 \approx \text{Bestand} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

Verkehrslasten

Bauteil	Verkehrslast	
	Last neu [kN/m ²]	Last Bestand [kN/m ²]
Geschossdecken Kat. A2	1,5	= 1,5
Flur Kat. A2	1,5	$\leq 3,0$
Treppe/ Podest neu	5,0	-
Balkone Kat. Z	4,0	$\leq 5,0$
Loggien -> Balkone	4,0	$\geq 1,5$

Die Verkehrslasten nach Umbau des Gebäudes sind kleiner gleich der im Bestand angesetzten Lasten. Eine Ausnahme stellen die Erker/ Loggien, bei denen eine Nutzungsänderung vollzogen wird dar.

Techniklasten auf Dachdecke:

Auf der Dachdecke ist die Aufstellung von kleineren Lüftungsgeräten geplant. Eine Planung zur genauen Position liegt zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Für die Positionierung werden aus diesem Grund folgende generelle Hinweise gegeben:

Die Technischen Anlagen dürfen nur entlang der Zahlenachsen (oberhalb von tragenden Querwänden) positioniert werden. Bei einer abweichenden Positionierung ist Rücksprache mit der Tragwerksplanung zu halten.

PV-Anlage:

Nach aktueller Planung [1] soll die sich auf dem Dach befindliche Lüftungsanlage abgebaut werden. Die technischen Geräte lagern auf einem Trägerrost aus Stahlprofilen, welcher die Techniklasten in die Querwände einträgt. Dieser Trägerrost wurde für eine Flächenlast von $0,9 \text{ kN/m}^2$ [vgl. 4] bemessen.

Nach aktueller Planung ist keine Errichtung einer PV-Anlage vorgesehen. Für den Fall einer Nachrüstung, müsste die PV-Anlage ebenfalls auf einer Stahlunterkonstruktion aufgestellt werden, um die Vorhandenen Deckenplatten nicht zu überlasten.

Für eine aufgeständerte und ballastierte Photovoltaikanlage kann folgende Flächenlast angesetzt werden.

$$q_{PV,k} = 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (Informativ)}$$

Windlasten: siehe Pos.V3.2 – Wind- und Schneelastermittlung

Schneelasten: siehe Pos.V3.2 – Wind- und Schneelastermittlung

Erdbebenlasten nach DIN EN 1998-1 [13]:

Eine genauere Untersuchung der seismischen Einwirkungen findet im Kapitel Erdbeben statt.

Erdbebenzone: 1 $a_{gR} = 0,4 \text{ m/s}^2$

Untergrundklasse: R



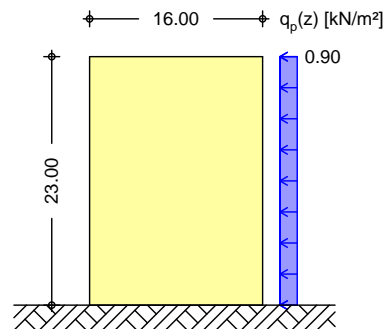
Pos. V3.1 Wind- und Schneelastzonen

; YV} i XY					
; YV} i XYgUbxcfh		Postleitzahl	PLZ =	08056	
		Ortsname	Ort =	Zwickau	
		Ortsteil	OT =	Zentrum	
Gemeinde	; Ya Y}bXYgW ~ ggY`	Bundesland	AGS =	14524330	
			Sachsen		
; YcX} hWY'8UHb		Geogr. Breite	=	50.71854	°
		; Yc[f"@ b[Y	=	12.49613	°
Geograf. Daten	; Y} bXY\ " \Y ~ "BB	Windzone	WZ =	2	
		Schneelastzone	SLZ =	2	
		char. Schneelast	s _k =	0.85 kN/m ²	

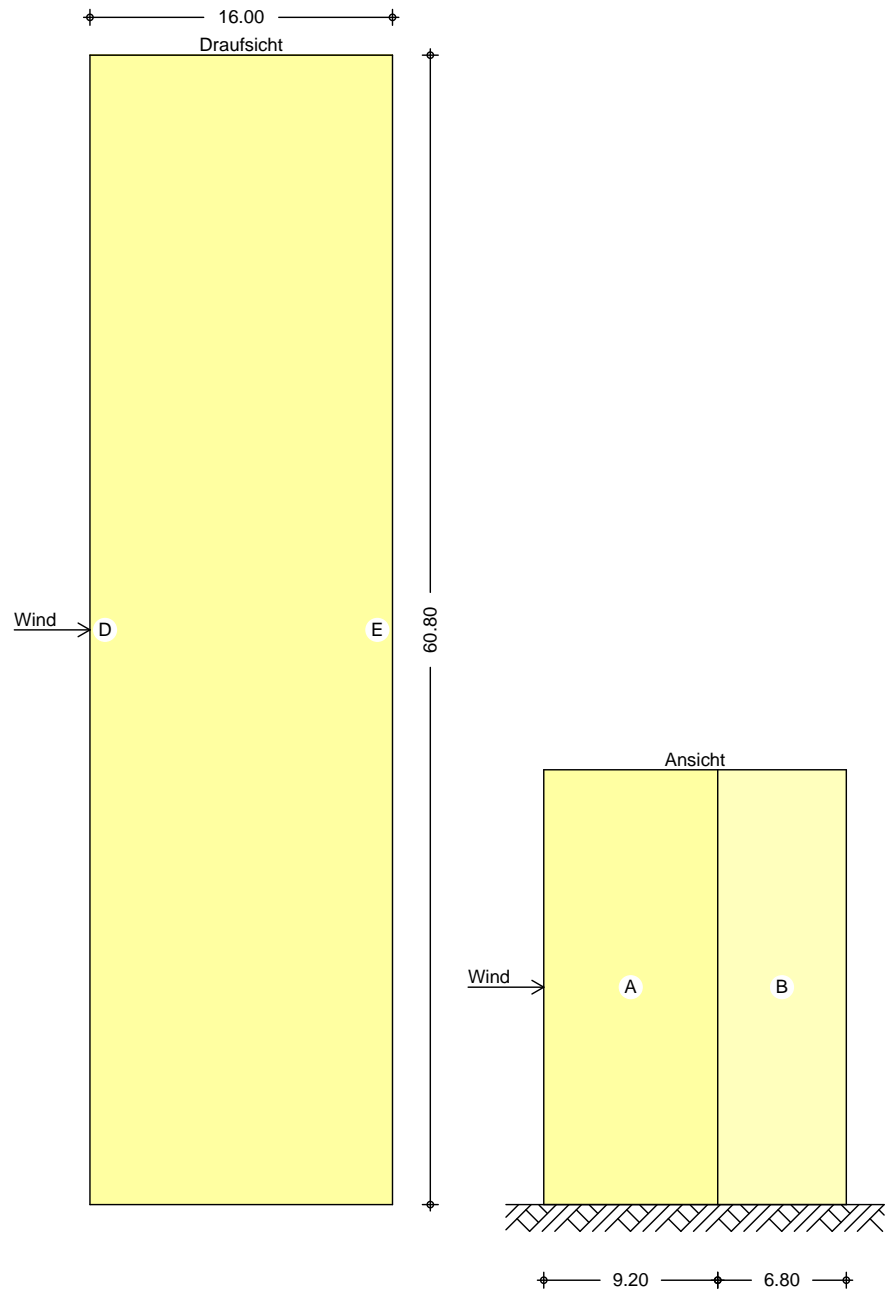
Pos. V3.2 Wind- und Schneelastermittlung

System	; YV} i XYXUHf b			
Abmessungen	; YV} i XYVfY }fY	B =	16.00	m
	; YV} i XY} b[Y	L =	60.80	m
	; YV} i XY\ " \Y f" \Y : UW XUW t	H =	23.00	m
Geograf. Angaben	; Y} bXY\ " \Y ~ VYfBB	A =	269.00	m
	Windzone	WZ =	2	
	Schneelastzone	SLZ =	2	
	Standort			Binnenland
Geometrie	Flachdach scharfkantiger Traufbereich			
K UbX" Zbi b[Yb	[YgW cggY bY '5i EYbk } bXY			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Qk.S	Schnee GW bYY! i bX '9jgUgY b'Z fC fY VjgBB Z '%\$\$\$ a			
	Qk.S			min/max Werte
Qk.W	Wind Windlasten			
	Qk.W			min/max Werte
Windlasten	Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12			
	Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3			
	5 bgf ^a a f]M h b[' \$s'Ui ZHUi ZY '']b_g			
	Basiswindgeschwindigkeit	v _{b,0} =	25.00	m/s
	Basisgeschwindigkeitsdruck	q _{b,0} =	0.39	_B#a
	6Yri [g\ " \Y	z _e =	23.00	m
	Geschwindigkeitsdruck	q _p =	0.90	_B#a
	@UghY]bZi ggZ} WXY	A =	10.00	a
Qk.W.000	6YfY]M g[f ^a EY	e _D =	46.00	m
F]M h b[' 1 \$s		e _w =	46.00	m

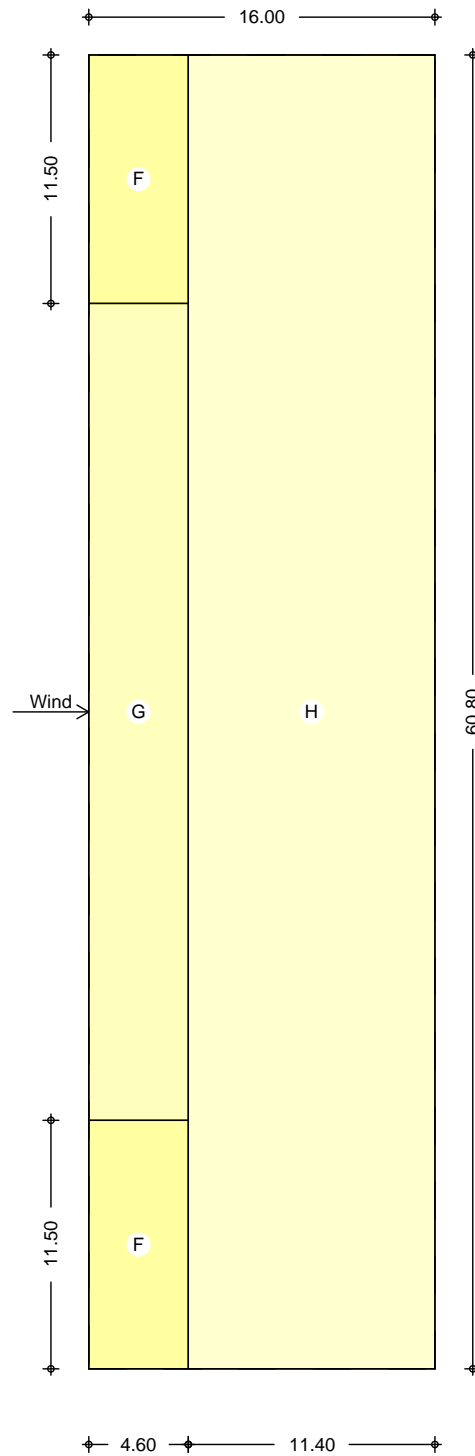
Winddruckverteilung
M 1:700



Bereichseinteilung
M 1:400



M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 QB#a Q
A	9.20	23.00	-1.43	-1.22	-1.10
B	6.80	23.00	-1.10	-0.80	-0.72
D	60.80	23.00	1.00	0.80	0.72
E	60.80	23.00	-0.52	-0.50	-0.45

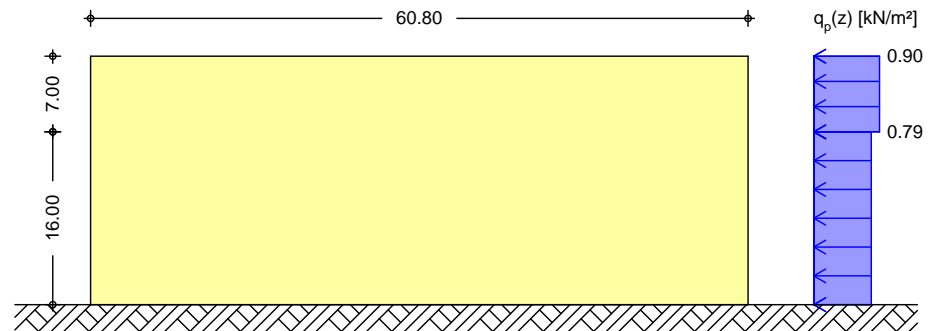
Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ QB#a Q
F	4.60	11.50	-2.50	-1.80	-1.62
G	4.60	37.80	-2.00	-1.20	-1.08
H	11.40	60.80	-1.20	-0.70	-0.63

Qk.W.090
 F]Mh b[' 1- \$š

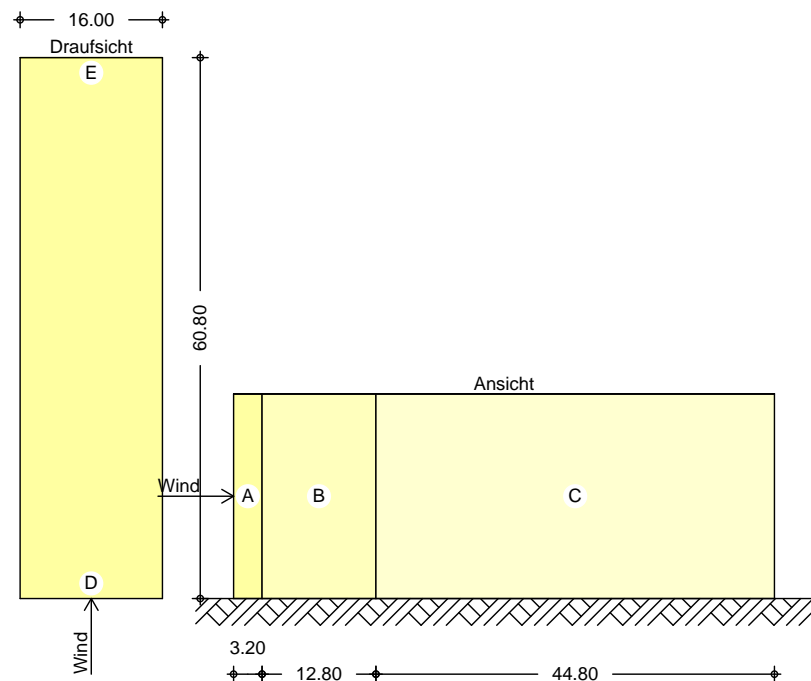
6YfY]Mg[f' EY

$e_D = 16.00$ m
 $e_w = 16.00$ m

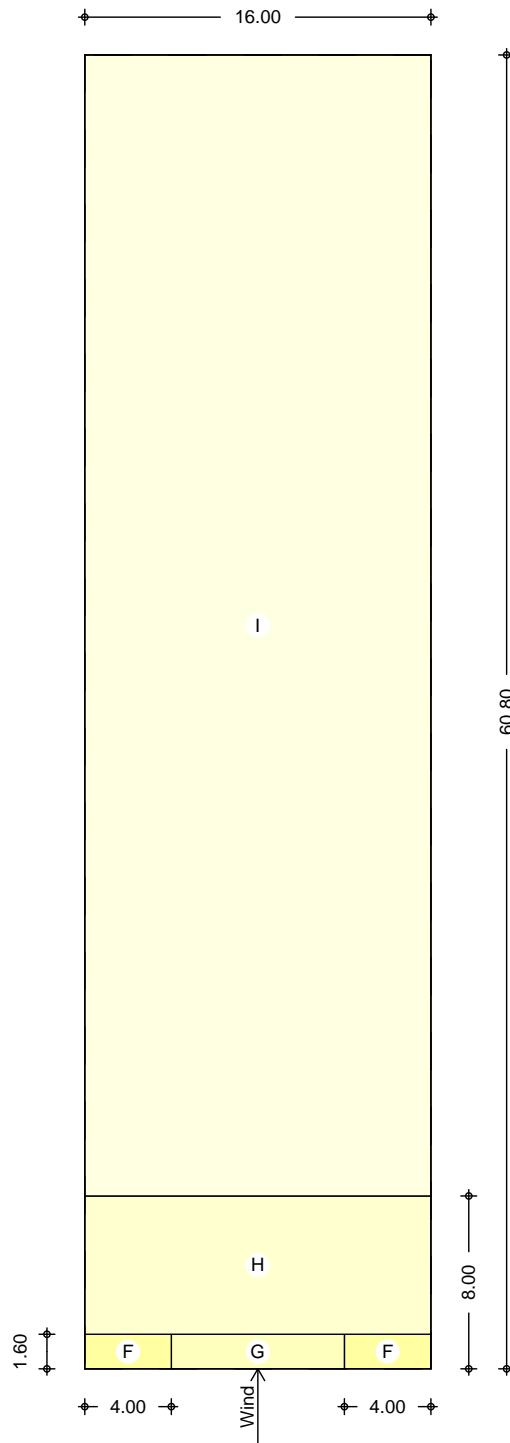
Winddruckverteilung
 M 1:700



Bereichseinteilung
 M 1:850



M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 QB#a Q
A	3.20	23.00	-1.40	-1.20	-1.08
B	12.80	23.00	-1.10	-0.80	-0.72
C	44.80	23.00	-0.50	-0.50	-0.45
D	16.00	16.00	1.00	0.72	0.57
D	16.00	7.00	1.00	0.72	0.65
E	16.00	23.00	-0.50	-0.33	-0.30

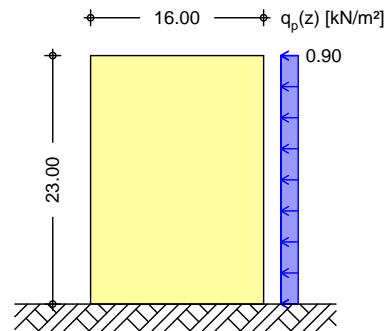
Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ Q _B #a Q
F	1.60	4.00	-2.50	-1.80	-1.62
G	1.60	8.00	-2.00	-1.20	-1.08
H	6.40	16.00	-1.20	-0.70	-0.63
I-	52.80	16.00	-0.60	-0.60	-0.54
I+	52.80	16.00	0.20	0.20	0.18

Qk.W.180
 F]M h b[' 1% \$š

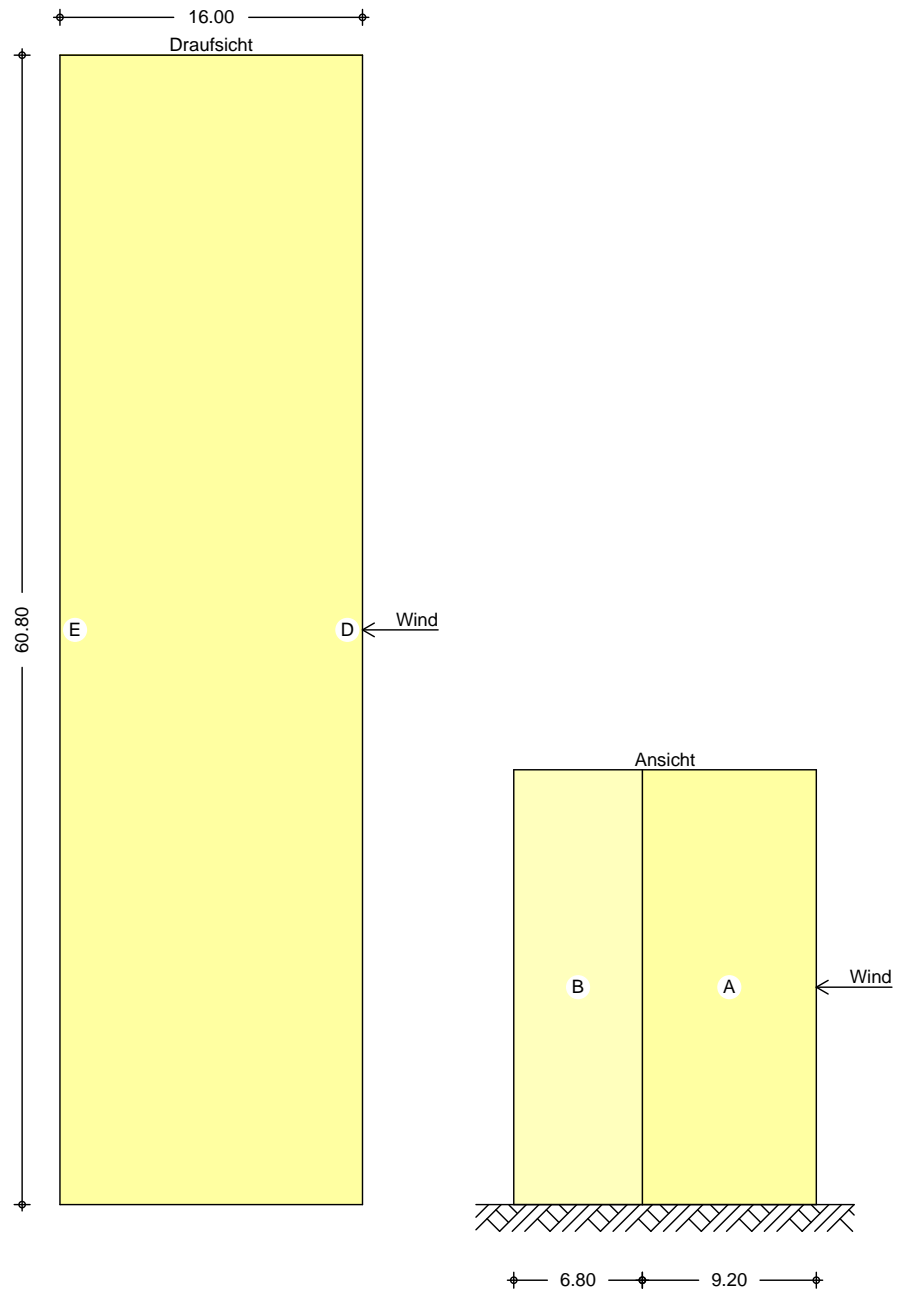
6Yfy]M g f" £Y

$e_D = 46.00$ m
 $e_w = 46.00$ m

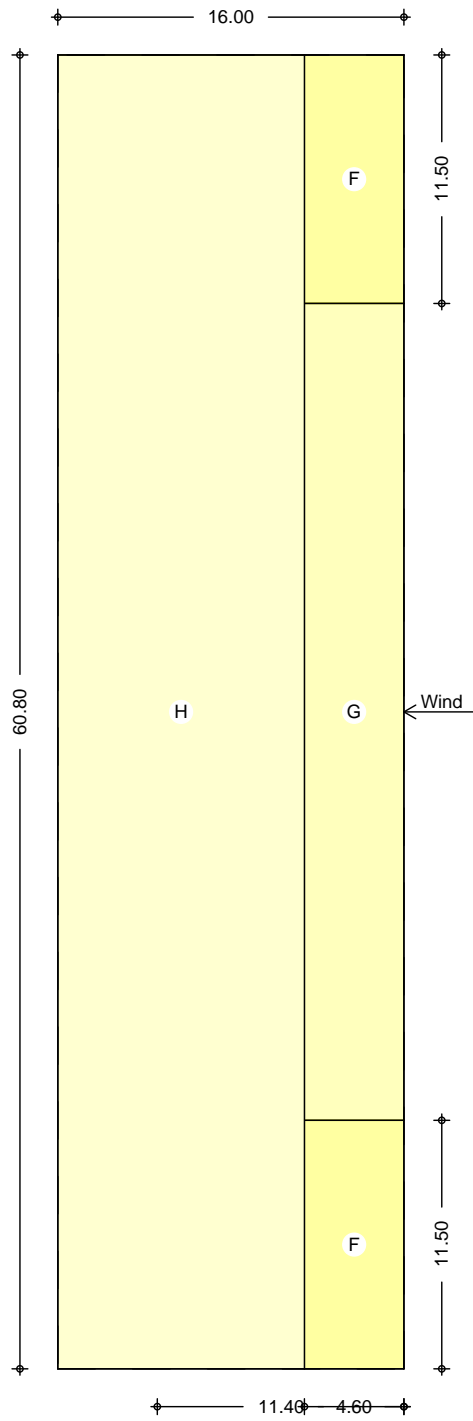
Winddruckverteilung
 M 1:700



Bereichseinteilung
M 1:400



M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 QB#a Q
A	9.20	23.00	-1.43	-1.22	-1.10
B	6.80	23.00	-1.10	-0.80	-0.72
D	60.80	23.00	1.00	0.80	0.72
E	60.80	23.00	-0.52	-0.50	-0.45

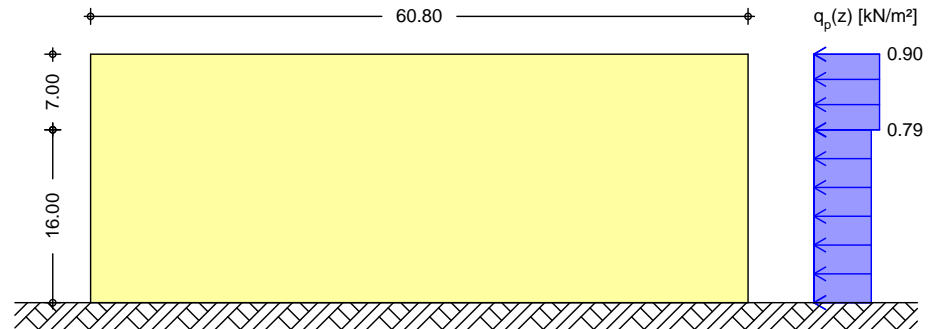
Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ QB#a Q
F	4.60	11.50	-2.50	-1.80	-1.62
G	4.60	37.80	-2.00	-1.20	-1.08
H	11.40	60.80	-1.20	-0.70	-0.63

Qk.W.270
 F]M h b[' 1&+\$š

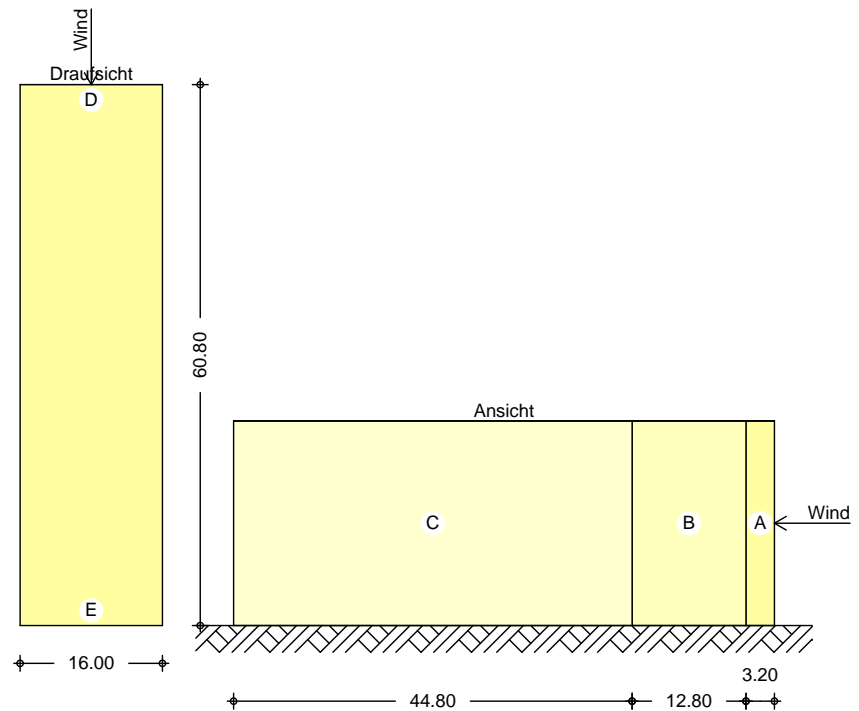
6YfY]M g[f' EY

$e_D = 16.00$ m
 $e_w = 16.00$ m

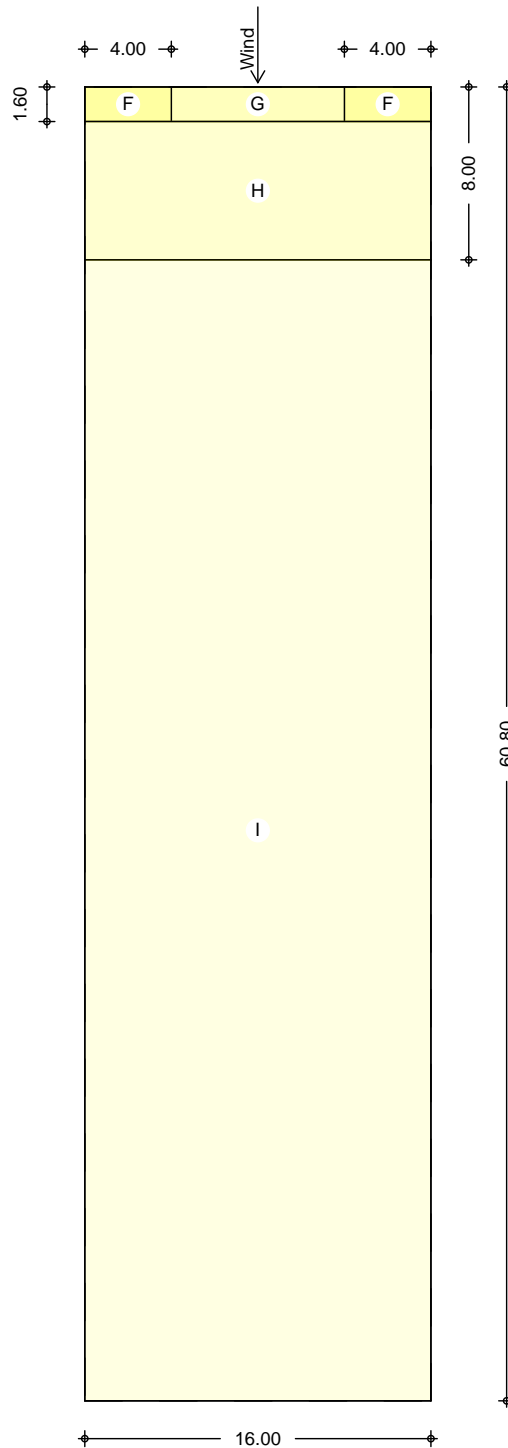
Winddruckverteilung
 M 1:700



Bereichseinteilung
 M 1:850



M 1:350



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 QB#a Q
A	3.20	23.00	-1.40	-1.20	-1.08
B	12.80	23.00	-1.10	-0.80	-0.72
C	44.80	23.00	-0.50	-0.50	-0.45
D	16.00	16.00	1.00	0.72	0.57
D	16.00	7.00	1.00	0.72	0.65
E	16.00	23.00	-0.50	-0.33	-0.30

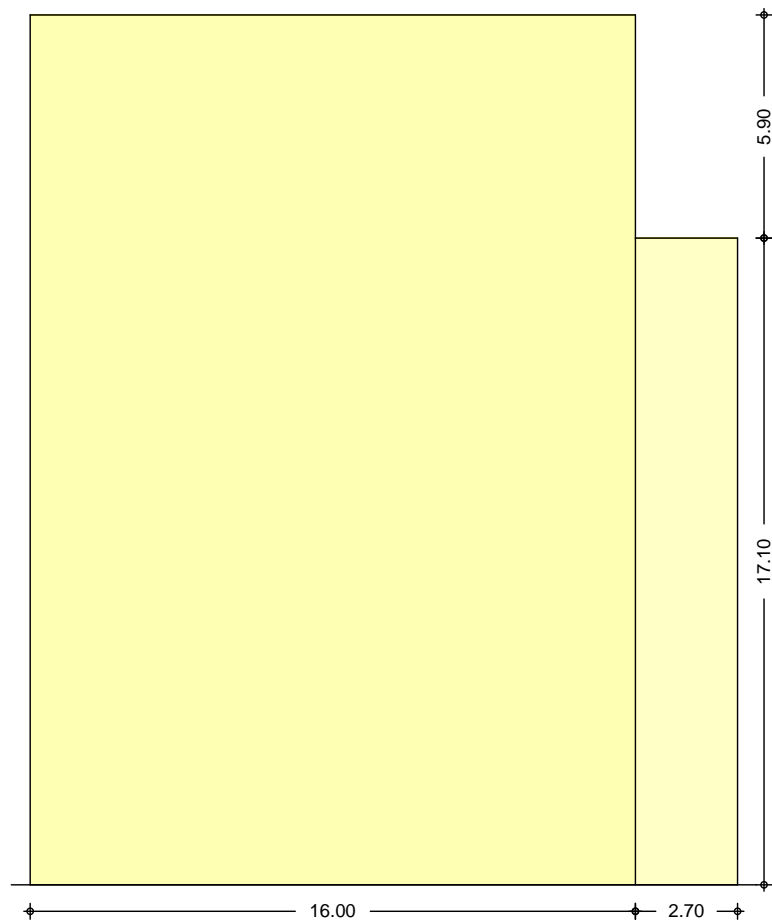
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	We,10 QB#a Q
F	1.60	4.00	-2.50	-1.80	-1.62
G	1.60	8.00	-2.00	-1.20	-1.08
H	6.40	16.00	-1.20	-0.70	-0.63
I-	52.80	16.00	-0.60	-0.60	-0.54
I+	52.80	16.00	0.20	0.20	0.18

Schneelasten

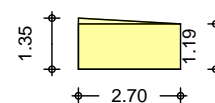
Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden $s_k = 0.85$ _B#a
 : cfa VYjk YfhZ f'GW\ bYY`Ugh
 Schneelast auf dem Dach $s = 0.68$ _B#a

<" \Ybgdfi b[
M 1:200



M 1:200



<" \Ybgdfi b[$h = 5.90$ m
 Breite tiefer liegendes Dach $b_2 = 2.70$ m

	6fY]H`\"` \Yf`Y[YbXYg8UW	b ₁ =	16.00	m
	Neigung tiefer liegendes Dach	2 =	0.00	š
	@ b[Y`XYgGMbYY_Y]g	l _s =	11.80	m
	Wichte des Schnees	=	2.00	_B#a
	Formbeiwert des Anbaus	1 =	0.80	-
	Formbeiwert aus Abrutschen	s =	0.00	-
	Formbeiwert aus Verwehung	w =	1.58	-
	maximaler Formbeiwert	2 =	1.58	-
	maximale Schneelast	S _A =	1.35	_B#a
	minimale Schneelast	S _E =	1.19	_B#a
Solarth.-/PV-Anlage	@ b[Y`XYf5b`U[Y	l ₁ =	20.00	m
	<\"` \Y`XYf5b`U[Y	h =	0.30	m
	J Yfk Y\i b[g} b[Y	l _s =	20.60	m
	Formbeiwert	5 =	0.80	-
	Yf\"` \H`GMbYY`Ugh	S ₅ =	0.68	_B#a

Erdbeben

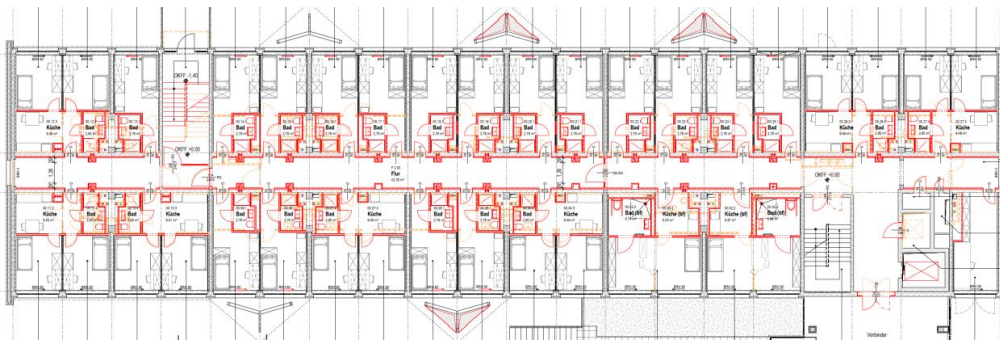
Pos. E1

Erdbebenuntersuchung

Erdbebenuntersuchung Studentenwohnheim Zwickau

Erdbebenzone: 1	Untergrundklasse: R
Bodenbeschleunigung: $a_{gr} = 0,4 \text{ m/s}^2$	Baugrundklasse (Annahme vgl. [4]): A

Geometrie Bestandsgebäude



Auszug aus [1] Grundriss Erdgeschoss



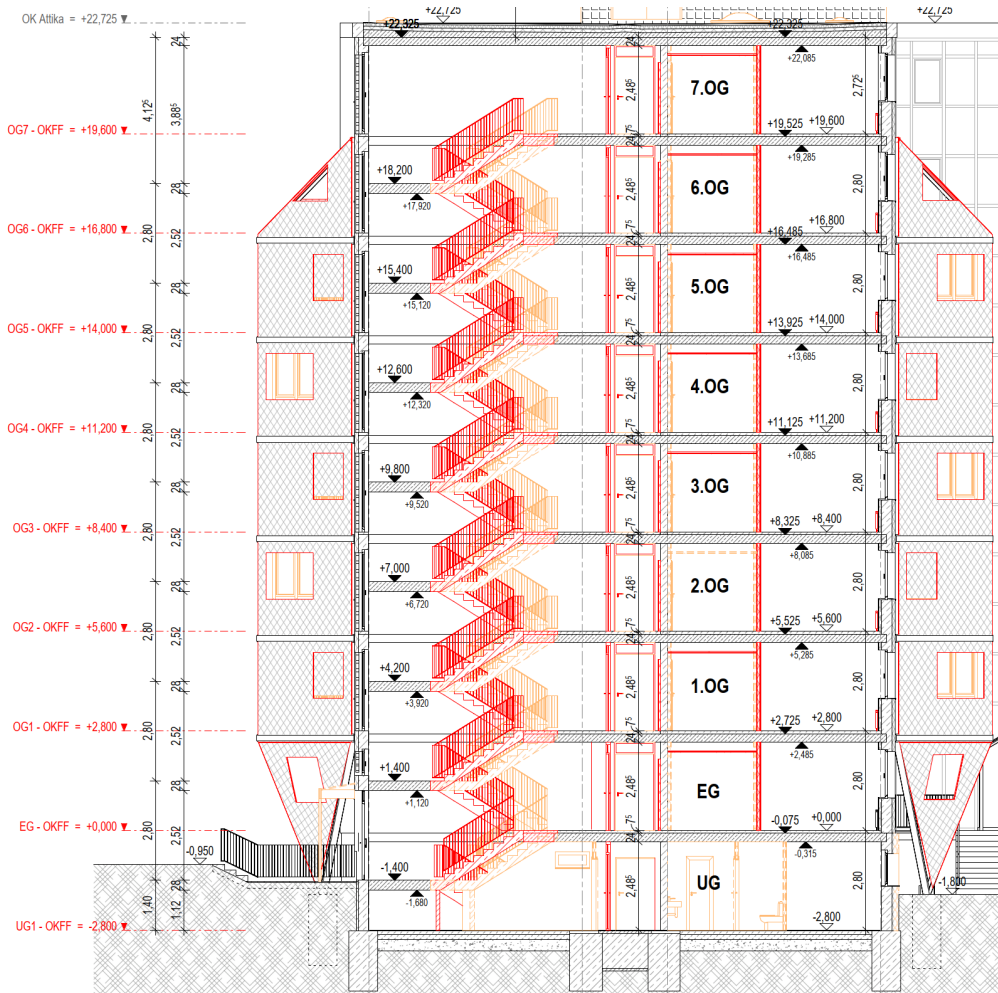
Auszug aus [1] Grundriss 1.-3. Obergeschoss



Auszug aus [1] Grundriss 4.-5. Obergeschoss



Auszug aus [1] Grundriss 6.-7. Obergeschoss



Auszug aus [1] Schnitt A-A

Beurteilung des bestehenden Gebäudes für seismische Einwirkungen

Als Grundlage für die Beurteilung des Gebäudes gelten die Richtlinien und Hinweise der DIN-EN 1998-3 [13].

Schadenzustand im Bauwerk DIN EN 1998-3 2.1

Eine Schädigung des Bauwerks infolge seismischer Einwirkungen ist nicht bekannt. Im Hinblick auf die Standzeit wird der niedrigste Grenzzustand gewählt.

Schadenzustand im Bauwerk: **Grenzzustand der Schadensbegrenzung (DL)**

- Bauwerk ist nur leicht beschädigt
- Tragende Bauteile erlitten keine maßgeblichen Plastifizierungen und haben ihre Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften behalten
- Nichttragende Bauteile wie Trennwände und Ausfachungen können verteilte Risse aufweisen
- Bleibende gegenseitige Stockwerksverschiebungen sind vernachlässigbar klein
- Das Bauwerk benötigt keine Sanierungsmaßnahmen

Definition von Kenntnisständen DIN EN 1998-3 3.3.1

Vorhandener Kenntnisstand: **KL1: Beschränkter Kenntnisstand**

- *Geometrie*: Gesamt- und Bauteilabmessungen des Bauwerkes sind aus Original-Übersichtsplänen bekannt.
- *Konstruktive Einzelheiten*: Die konstruktiven Einzelheiten sind nicht aus genauen Bauplänen bekannt und dürfen auf der Grundlage eines simulierten Entwurfs entsprechend der üblichen Bauweise zur Zeit der Errichtung angenommen werden. (Inspektion der am stärksten gefährdeten Bauteile im beschränkten Umfang erforderlich)
- *Werkstoffe*: Es stehen keine unmittelbaren Informationen über die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, weder aus den Original-Entwurfsvorgaben noch aus Original-Versuchsberichte, zur Verfügung. Vorbelegte Werte sollten in Anlehnung an die Richtlinien zur Zeit der Errichtung angenommen werden, begleitet durch eine beschränkte Anzahl von In-situ-Versuchen in den am stärksten gefährdeten Bauteilen.

Dem Kenntnisstand zugehörige Berechnungsmethoden:

Vereinfachtes Antwortspektrumverfahren (Ersatzlastverfahren)
Multimodales Antwortspektrumverfahren

Um eine Sicherheit für duktilen Bauteilversagen gemäß dem Kenntnisstand zu erhalten, werden alle Tragfähigkeitswerte durch den sog. Konfidenzbeiwert dividiert.

Konfidenzbeiwert (Sicherheitsbeiwert) $CF_{KL1} = 1,35$

Beurteilung der Kriterien für konstruktive Regelmäßigkeit DIN EN 1998-1 4.2.3

Mit der Zielstellung der Anwendung des Ersatzlastverfahrens soll das bestehende Gebäude auf konstruktive Regelmäßigkeit untersucht werden.

Kriterien für Regelmäßigkeit im Grundriss

- Grundriss ist ungefähr symmetrisch bezüglich zweier rechtwinklig zueinanderstehender Achsen.
- Grundrissform ist kompakt.
- Steifigkeit der Decke in ihrer Ebene ist im Vergleich zur Horizontalsteifigkeit der vertikalen tragenden Bauteile ausreichend groß.
- Schlankheit $\lambda = L_{\max}/L_{\min} = 60,0 \text{ m} / 16,0 \text{ m} = 3,75 \leq 4,0$
- $e_{0x} \leq 0,3r_x$ und $r_x \geq l_x$ aufgrund der hohen Symmetrie der aussteifenden Bauteile im Grundriss, wird ohne weitere Berechnung davon ausgegangen, dass die tatsächliche Ausmittigkeit e_0 und der Torsionsradius r die zuvor aufgeführten Bedingungen erfüllen.

Zudem ist eine vereinfachte Definition möglich, da alle Systeme zur Abtragung horizontaler Lasten, wie Kerne und tragende Wände ohne Unterbrechung von der Gründung bis zur Gebäudeoberkante verlaufen.

Kriterien für Regelmäßigkeit im Grundriss

- Alle horizontalen Aussteifungssysteme wie Kerne und tragende Wände verlaufen ohne Unterbrechung von ihrer Gründung bis zur Gebäudeoberkante.
- Sowohl die Horizontalsteifigkeiten als auch die Massen der einzelnen Geschosse sind nahezu konstant.
- Der Aufriss weist keine Rücksprünge auf.

Gemäß den aufgeführten Argumenten, **erfüllt das Gebäude die Kriterien für eine konstruktive Regelmäßigkeit** nach DIN EN 1998-1 4.2.3.

Für die Erdbebenuntersuchung ist die Anwendung des vereinfachten Antwortspektrumverfahrens (Ersatzlastverfahren) zulässig.

Ermittlung der Erdbebenlasten nach dem vereinfachten Antwortspektrumverfahren

Gebäudeabmessungen

Länge	lx [m] =	60,0
Breite	ly [m] =	16,0
Geschosshöhe	z,G [m] =	2,68 (Ebene)

Flächenlasten je Geschossdecke

Dachdecke (oberste Geschossdecke)

<i>ständige Lasten</i>			
Deckenplatte	gk1 =	4,4 kN/m ²	ϕ 1,0
Dachaufbau	gk3 =	2,55 kN/m ²	1,0
<i>veränderliche Lasten</i>			
PV-Anlage	qk,PV =	0,25 kN/m ²	1,0
Schneelast	sk =	0,68 kN/m ²	0,5

Regelgeschossdecke

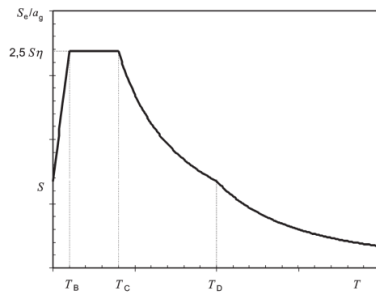
<i>ständige Lasten</i>			
Deckenplatte	gk1 =	4,4 kN/m ²	ϕ 1,0
Fußbodenaufbau	gk2 =	1,07 kN/m ²	1,0
<i>veränderliche Lasten</i>			
Nutzlast	qk,A2 =	2,3 kN/m ²	0,7

Massen je Geschossdecke

Geschoss	zi [m]	Fläche [m ²]	Gk [kN]	Qk [kN]	Sk [kN]	Mi,d [kg]
7.OG	22,78	960	6672	240	652,8	723840
6.OG	20,1	960	5251,2	2208	0	679680
5.OG	17,42	960	5251,2	2208	0	679680
4.OG	14,74	960	5251,2	2208	0	679680
3.OG	12,06	960	5251,2	2208	0	679680
2.OG	9,38	960	5251,2	2208	0	679680
1.OG	6,7	960	5251,2	2208	0	679680
EG	4,02	960	5251,2	2208	0	679680
Gesamtgebäudemasse [kg] =						5481600

Berechnung Gesamterdbebenkraft

Bei der Anwendung des Ersatzlastverfahrens, wird die maximale Ordinate des elastischen Antwortspektrums (S) verwendet. Diese befindet sich zwischen der oberen und unteren Zeitgrenzen mit konstanter Spektralbeschleunigung $T_B \leq T \leq T_C$.



Baugrundklasse: A
Untergrundklasse: R

Parameter des elastischen horizontalen
Antwortspektrums nach DIN EN 1998-1 NA.4

Untergrundverhältnisse A-R
TC [s] = 0,2
S = 1

Bedeutungskategorie: III Erdbebenzone: I
Bedeutungsbeiwert $\gamma_I = 1,2$ Bodenbeschleunigung $a_{gR} [m/s^2] = 0,4$
Verhaltensbeiwert $q = 1,5$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_d(T) = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} \quad (\text{NA.11})$$

Sd (T) = 0,80 m/s² Korrekturbeiwert $\lambda = 0,85$

$$F_b = S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda \quad (4.5)$$

Gesamterdbebenkraft Fb = 3727,488 kN

Verteilung der horizontalen Erdbebenkräfte

(2) Die Kräfte F_i können linear über die Höhe verteilt werden (Bild NA.D.1):

$$F_i = F_b \cdot \frac{z_i \cdot m_i}{\sum_{j=1}^n z_j \cdot m_j} \quad (\text{NA.D.4})$$

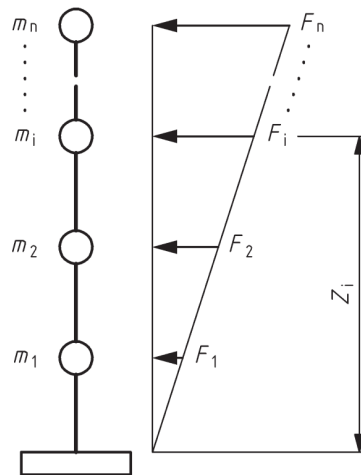


Bild NA.D.1: Höhenproportionale Verteilung der Erdbebenkräfte

(3) Die horizontalen Kräfte F_i , die nach diesem Unterabschnitt bestimmt wurden, müssen unter der Annahme in ihrer Ebene starrer Deckenscheiben auf die Aussteifungssysteme für Horizontallasten verteilt werden.

Gesamterdbebenkraft **Fb = 3727,488 kN**

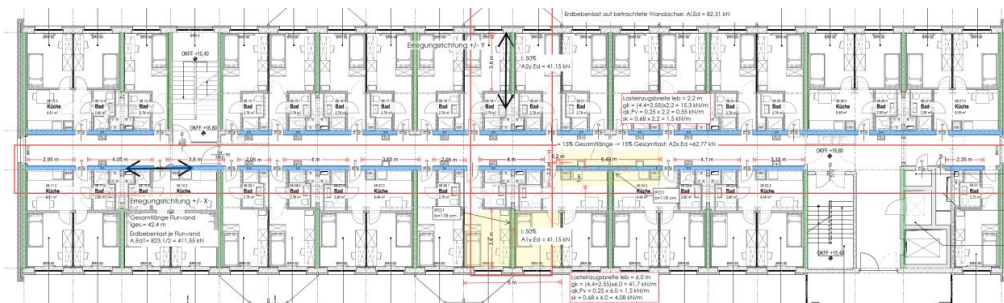
Geschoss	zi [m]	Mi,d [kg]	k [-]	Fi = Fb * k [kN]
7.OG	22,78	723840	0,22	832,1
6.OG	20,1	679680	0,18	689,4
5.OG	17,42	679680	0,16	597,5
4.OG	14,74	679680	0,14	505,5
3.OG	12,06	679680	0,11	413,6
2.OG	9,38	679680	0,09	321,7
1.OG	6,7	679680	0,06	229,8
EG	4,02	679680	0,04	137,9
Σ zj*mj	73867660,8			

Untersuchung der höchstbelasteten Wandscheiben in folge Erdbebenlast

Entsprechend der Erdbebenlastermittlung treten die höchsten Lasteinwirkungen im obersten (7.) Geschoss auf. Die Aussteifungslasten werden getrennt nach Erregungsrichtung durch die dort vorhandenen Wände abgetragen.

Erdbebenlast 7.OG $A_{7,Ed} = 832,1 \text{ kN}$

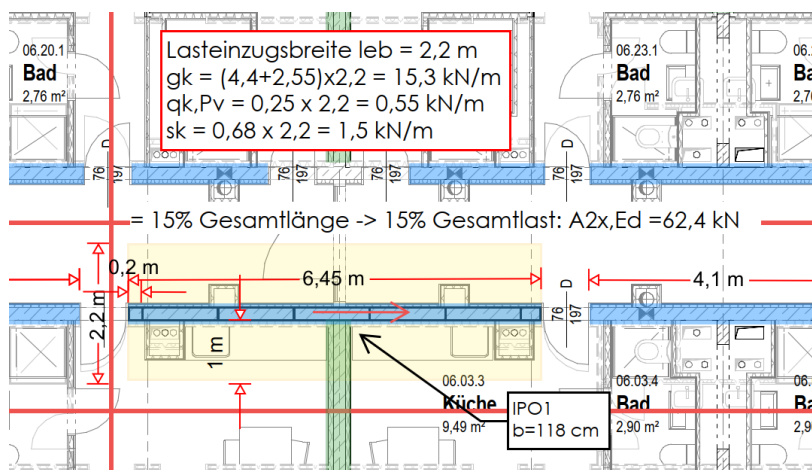
Die Erregungen wurden jeweils in x-Richtung (parallel zu den Buchstaben-Achsen) und y-Richtung (parallel zu den Zahlen-Achsen) definiert. Die Erregungslasten in x-Richtung werden jeweils von den blauen Wänden und die Erregungslasten in y-Richtung von den grünen Wänden abgetragen.



Auszug aus [1] Grundriss 7.OG mit eingefärbten Aussteifungswänden je Erregungsrichtung

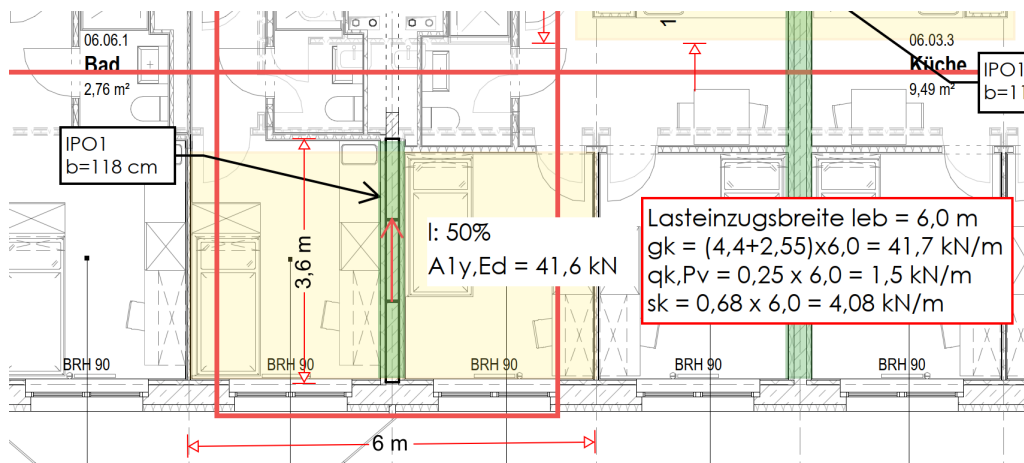
Erregung in x-Richtung: Der Lastabtrag erfolgt jeweils nur in den Achsen B und C der Flurwände. Es wird davon ausgegangen, dass die Decke die Lasten durch ihre Scheibentragswirkung gleichmäßig verteilt. Die längsten Wandabschnitte, welche gleichzeitig die größte Steifigkeit besitzen, ziehen am meisten Last an. Der Lastanteil der jeweiligen Wandabschnitte ergibt sich aus dem Verhältnis der Wandabschnittslänge zur Summe der Wandlängen in der betrachteten Achse.

Last je Wandachse (B,C) = $832,1 \text{ kN} / 2 = 416 \text{ kN}$



Auszug aus [1] Grundriss 7.OG mit Erregungslast in x-Richtung

Erregung in y-Richtung: Die Achsen mit den Aussteifungswänden befinden sich in einem 6,0m Raster. Es wird davon ausgegangen, dass die Decke die Lasten durch ihre Scheibentragwirkung gleichmäßig auf die 11 Wandachsen verteilt. Die Achsen 1 und 11 werden jeweils nur mit der halben Erdbelenlast beansprucht.

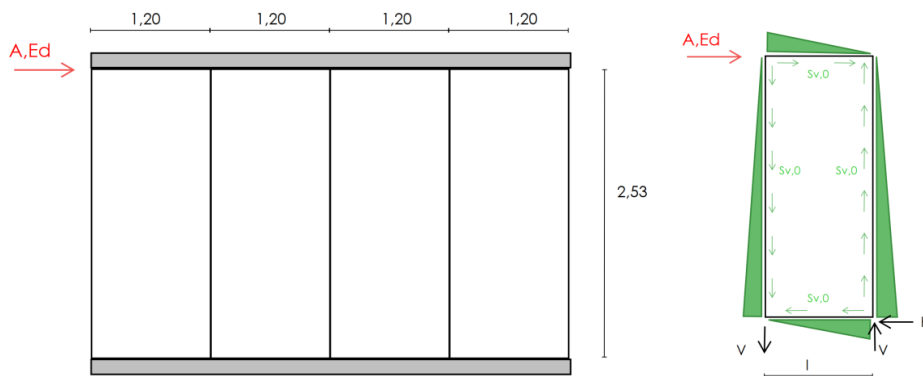


Auszug aus [1] Grundriss 7.OG mit Erregungslast in y-Richtung

Aus den Bestandsunterlagen [2] des Gebäudes geht hervor, dass die untersuchten Wandscheiben jeweils aus einzelnen, jeweils ca. 1,20 breiten Wandelementen zusammengesetzt wurden. Die vertikalen Fugen zwischen den Elementen wurden mit Vergussbeton aus der gleichen Betongüte wie die Wandelemente vergossen [15].

Im Folgenden soll die Scheibentragfähigkeit des höchstbelasteten Wandabschnitts über die Tragfähigkeit der Fugen zwischen den Elementen nachgewiesen werden.

Prinzipskizze Schubfluss Wandelemente:



Schubfluss: $S_{v,0} = A_{y,Ed} / l = 62,4 \text{ kN} / 1,20 \text{ m} = 52,0 \text{ kN/m}$

Ermittlung der Fugentragfähigkeit:

Gewählte Betongüte: C20/25 Wanddicke: $d = 19,0 \text{ cm}$

Oberfläche der Fuge: glatt -> $c = 0,2$

$$f_{ctd} = f_{ctk,0,05} \times 0,85 / \gamma_c = 0,85 \text{ MN/m}^2$$

$$V_{Rdic} = c \times f_{ctd} = 0,2 \times 0,85 \text{ MN/m}^2 = 170 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{R,k} = V_{Rdic} \times d = 32,3 \text{ kN/m}$$

Abminderung der Festigkeit mit dem Konfidenzbeiwert $CF_{KL1} = 1,35$

$$F_{R,d,Fuge} = F_{R,k} / CF_{KL1} = 32,3 \text{ kN/m} / 1,35 = \mathbf{23,93 \text{ kN/m}}$$

Die vorhandene Fugentragfähigkeit reicht nicht aus, um den Schubfluss der Wandelemente in Gänze aufzunehmen.

Gemäß dem Leitfaden für Wohngebäude in Plattenbauweise [14] befindet sich im oberen Randbereich des Elementes eine Ringankerbewehrung. Die Ringankerbewehrung ist auch in den Deckenmontageplänen aus [2] eingezeichnet. Sie besteht aus einer Ringankerleiter aus zwei nebeneinander angeordneten Rundstählen $\text{Ø}10\text{-}12 \text{ mm}$, die bei der Montage der Elemente mit Zulagestählen der Ringankerbewehrung der anderen Wandelemente verschweißt wird.

$$F_{R,d,Stahl} = (2 \times \pi / 4 \times (1,0 \text{ cm})^2 \times 43,5 \text{ kN/cm}^2) / CF_{KL1} = \mathbf{50,61 \text{ kN/m}}$$

$$F_{Rd,ges} = F_{R,d,Fuge} + F_{R,d,Stahl} = \mathbf{74,54 \text{ kN/m}}$$

Nachweis:

$$S_{v,0} = 52,0 \text{ kN/m} \quad \leq \quad F_{Rd,ges} = 74,54 \text{ kN/m} \quad \eta = 70 \%$$

Ergänzend zum Nachweis der Fuge werden die maßgebenden Wandabschnitte als gesamte Aussteifungswand getrennt nach Erregungsrichtung untersucht. Ziel ist die Feststellung von eventuell auftretenden abhebenden Kräften an den Wandenden sowie zusätzlich erforderlicher Bewehrung.

Dies tritt bei beiden Erregungsrichtungen nicht auf. (vgl. Pos. 07-W01y und Pos. 07-W02x)

Mit der Erfüllung der Nachweise wird das bestehende Gebäude als ausreichend tragsicher gegenüber seismischen Einwirkungen bewertet.

Pos. 07-W01y Stahlbeton-Aussteifungswand Erregung in Y-Richtung

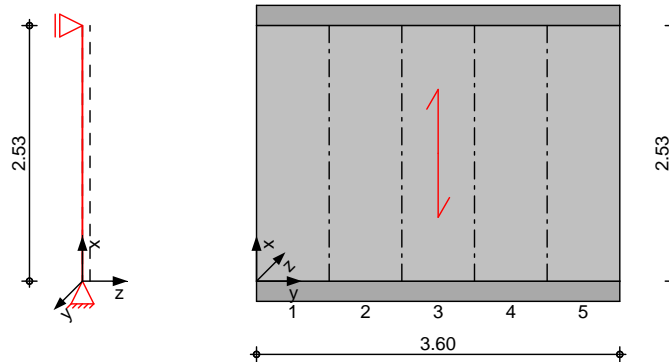
Unter Einfluss des Konfidenzbeiwertes C_{FKL1} [DIN EN 1998-3] wird die angenommene Betondruckfestigkeit (C20/25) f_{ck} als $f_{yk} \cdot \gamma_c$ angenommen.

$f_{ck,A} = f_{yk} \cdot \gamma_c = 1,35 \cdot 20 \text{ N/mm}^2 = 27 \text{ N/mm}^2$

Aus den Angaben $l_w = 2,53 \text{ m}$, $l_g = 3,60 \text{ m}$, $h = 19,0 \text{ cm}$ und $C 16/20$ wird die Bemessungslast q_{Ed} für die Wand ermittelt.

System zweiseitig gehaltene Wand

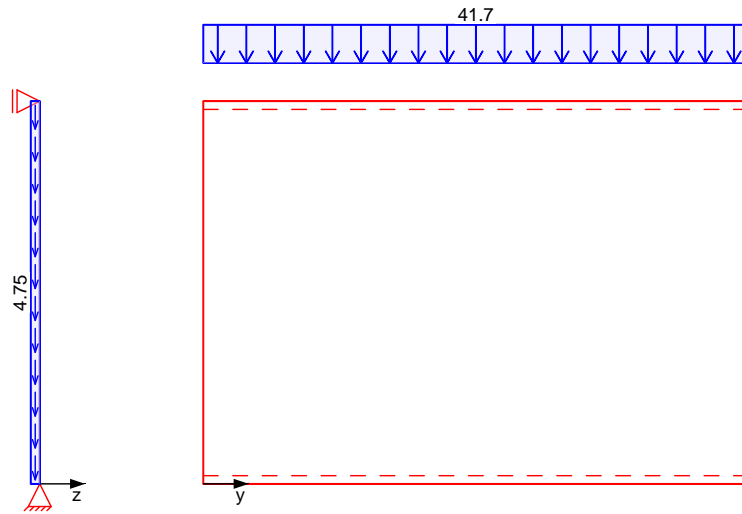
M 1:75



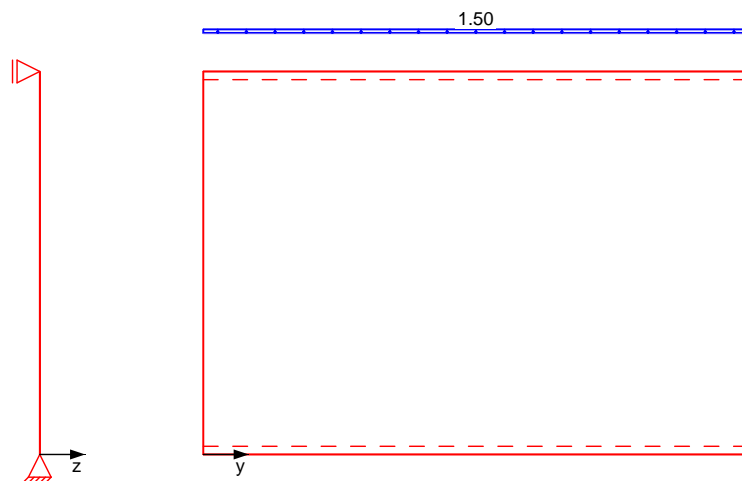
Abmessungen	l_w	l_g	Material	h	
Mat./Querschnitt	[m]	[m]		[cm]	
	2.53	3.60	C 16/20	19.0	
Expositionsklasse	XC1				
Auflager	Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	
	A	0.00	fest	frei	
	B	2.53	fest	frei	
Bemessungslast q_{Ed}	nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)				
	Grundwert nach Bild 5.7			$0 = 1.00$	-
	Erfolgt die Berücksichtigung der Stützwand			$1 = 1.00$	-
	Bemessungslast q_{Ed}			$l_0 = 2.53$	m
Belastungen	Belastungen auf das System				
Grafik	Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)				

Einwirkungen

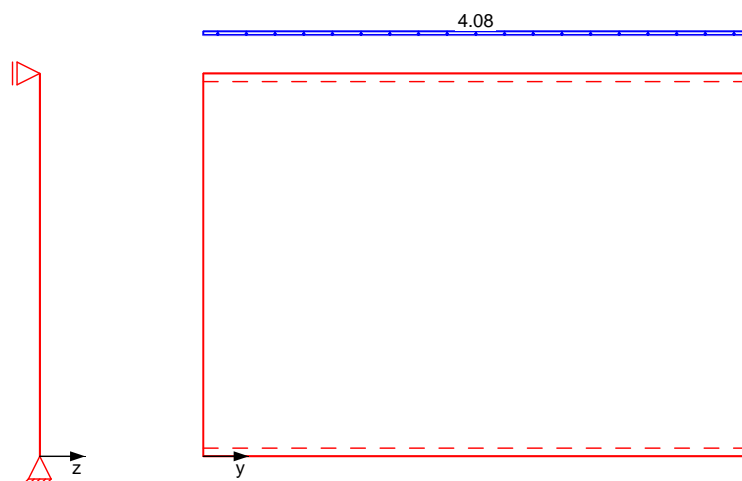
Gk



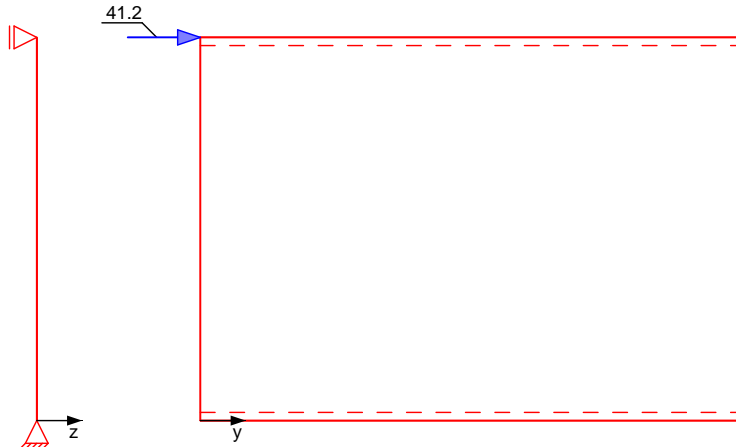
Qk.N



Qk.S



AEd



Streckenlasten
 in x-Richtung

Gleichlasten

Einw. G_k
 Einw. $Q_{k,N}$
 Einw. $Q_{k,S}$

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Decke	0.00	3.60		41.70	0.0
Decke	0.00	3.60		1.50	0.0
Decke	0.00	3.60		4.08	0.0

Punktlasten summiert

am Wandkopf

Einw. AEd

Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
A1Ed	0.00	41.15	0.00	0.00	0.00

Streckenlasten
 in x-Richtung

Gleichlasten

Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
(a) Eigengew	0.00	2.53		4.75

(a)

aus Eigengewicht

$$25.00 \cdot 0.19 = 4.75$$

Grafik

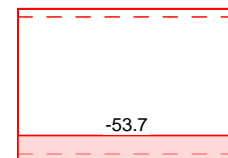
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. G_k

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

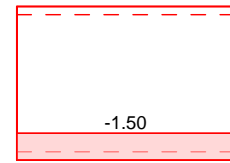


Einw. $Qk.N$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

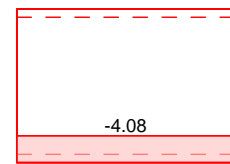


Einw. $Qk.S$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

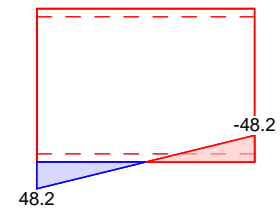


Einw. AEd

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$



Kombinationen

Manuelle Kombinationsbildung (1 Kombinationen)
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	(* *EW)		
Erdbeben	1	1.00*Gk +1.00*AEd	+0.70*Qk.N	+0.50*Qk.S

Manuelle Komb.

Manuell vorgegebene Kombinationen

	Vorgabe	(* *EW)		
Erdbeben	1	1.00*Gk +1.00*AEd	+0.70*Qk.N	+0.50*Qk.S

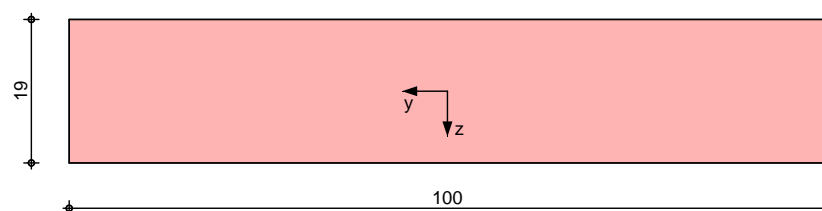
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Abschnitte	Abs.	yA [m]	yE [m]	IA [m]
	1	0.00	0.72	0.72
	2	0.72	1.44	0.72
	3	1.44	2.16	0.72
	4	2.16	2.88	0.72
	5	2.88	3.60	0.72

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen	Seite	Kl	Kommentar
	umlaufend		XC1	f c W Y b c X Y f g h b X I b U g g

Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen	Bezug	C _{min} [mm]	W _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
Abs. 1	<] b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y	J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 2	<] b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y	J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 3	<] b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y	J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 4	<] b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y	J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 5	<] b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y	J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50

Nachweise (GZT) BUWk Y g Y ' a ; f y b m i g U b X ' X Y f ' H U [Z \] [_ Y] h b U W k ' 8 - B ' 9 B ' % - & ! % 1

GUV]] h Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil
Abs. 5.8.3.2(1) Schlankheit = 46.13 -

Grenzwerte	Abs.	Ek	n _{A,Ed} [kN/m]	n _{E,Ed} [kN/m]	d [-]	lim [-]
Abs. 5.8.3.1(1)	1	1	-8.61	-27.89	-0.01	155.46
	2	1	-27.89	-47.17	-0.02	108.40
	3	1	-47.17	-66.45	-0.03	88.11
	4	1	-66.45	-85.73	-0.04	76.13
	5	1	-85.73	-105.01	-0.06	68.00

? f a a i b [g V Y] k Y f h c = 10 -

9 l n Y b h f h h Y b	Abs.	Ek	e ₀ [cm]	e _a [cm]	K _r [cm]	K [cm]	e ₂ [cm]
Abs. 5.8.8.2	1	1	0.00	-	-	-	-
	2	1	0.00	-	-	-	-
	3	1	0.00	-	-	-	-
	4	1	0.00	-	-	-	-
	5	1	0.00	-	-	-	-

Biegung Abs. 6.1 Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm ² /m]	a_{sh} [cm ² /m]
1	1	0.00	-18.25	-	-
2	1	0.00	-37.53	-	-
3	1	0.00	-56.81	-	-
4	1	0.00	-76.09	-	-
5	1	0.00	-95.37	-	-

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
8) Y'6Yk Y\fi b[]gh'Y'ni f'< } ZY]bbYb'i bX'Ui EYb'einzulegen.

Querkraft
Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZh]b'K UbXei Yff]M h b[

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m ²]
<i>(L = 2.53 m)</i>					
2.53	1	-	18.4	122.40	55.44
0.00	1	-	18.4	122.40	55.44

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZh]b'K UbX } b[g]M h b[

Ek	$V'_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m]
1	-41.15	-41.15	18.43	1255.8	398.30

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

?Y]bY'N [_f] ZY]j c\UbXYb"

5i ZU[Yf_f] ZY

7 \uFU_hy f]g]M Y'5i ZU[Yf_f] ZY

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. <i>Gk</i>				
A	53.72	53.72	0.00	0.00
B			0.00	0.00
Einw. <i>Qk,N</i>				
A	1.50	1.50	0.00	0.00
B			0.00	0.00
Einw. <i>Qk,S</i>				
A	4.08	4.08	0.00	0.00
B			0.00	0.00
Einw. <i>AEd</i>				
A	-48.20	48.20	0.00	41.15
B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Expositionsklassen	OK
GUV]] h	OK
Biegung	OK
Querkraft in Wandquerrichtung	OK
E i Yf_fUZh]b'K UbX } b[g]M h b[	OK
Normalkraft	OK

Pos. 07-W02x Stahlbeton-Aussteifungswand Erregung in X-Richtung

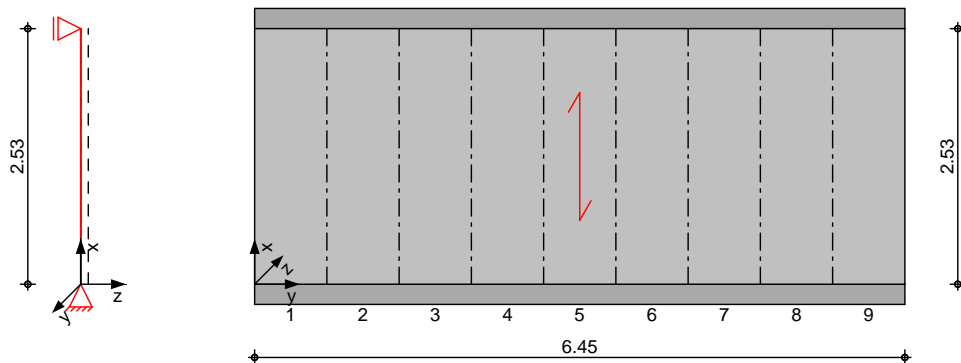
Unter Einfluss des Konfidenzbeiwertes $\gamma_{K_{L1}}$ [DIN EN 1998-3] wird die angenommene Betondruckfestigkeit (C20/25) f_{ck} wie folgt angenommen:

$$f_{ck,A} = f_{ck} \cdot \gamma_{K_{L1}} = 20 \cdot 1,35 = 27 \text{ N/mm}^2$$

Ausgehend von der Festlegung der Wanddicke t wird die Wanddicke t für die Stützweite l_w nach Bild 5.7 bestimmt. In Abhängigkeit von der Wanddicke t wird die Steifigkeit $K_{T,z}$ der Wand bestimmt. Die Steifigkeit $K_{T,z}$ wird für die Aussteifungswand nach Bild 5.7 mit $K_{T,z} = \frac{12 E_c I_w}{h^3}$ angegeben. Die Steifigkeit $K_{R,y}$ wird für die Aussteifungswand mit $K_{R,y} = 0$ angegeben.

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen	l_w	l_g	Material	h
Mat./Querschnitt	[m]	[m]		[cm]
	2.53	6.45	C 16/20	19.0
Expositionsklasse	XC1			
Auflager	Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	2.53	fest	frei
Grundwert nach Bild 5.7	nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)			
E_i / γ_k	0	=	1.00	-
E_i / γ_k	1	=	1.00	-
l_0	0	=	2.53	m

mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

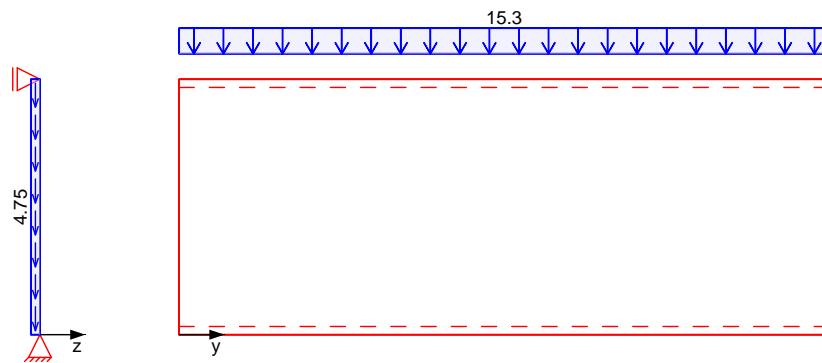
Belastungen auf das System

Grafik

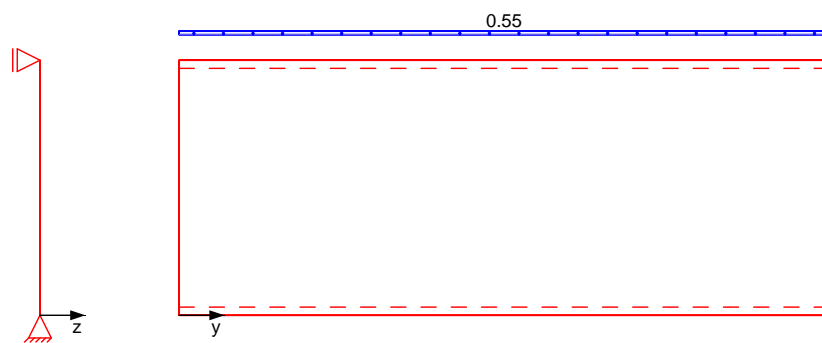
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

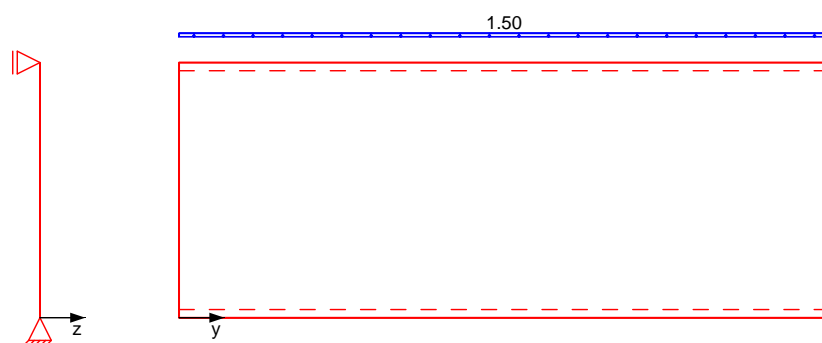
Gk



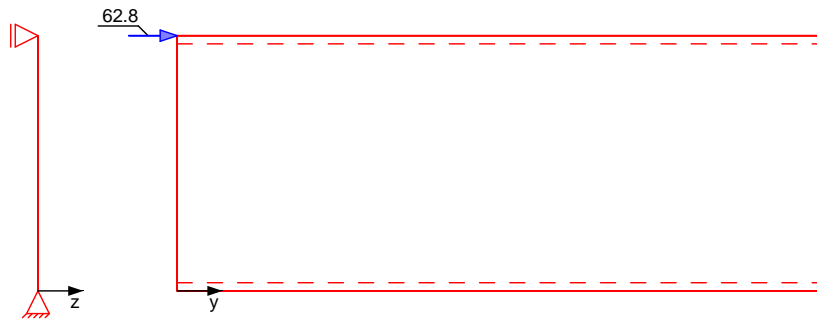
Qk.N



Qk.S



AEd



Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk,N*
Einw. *Qk,S*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Decke	0.00	6.45		15.30	0.0
Decke	0.00	6.45		0.55	0.0
Decke	0.00	6.45		1.50	0.0

Punktlasten summiert

Einw. *AEd*

am Wandkopf

Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
A1Ed	0.00	62.80	0.00	0.00	0.00

Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
(a) Eigengew	0.00	2.53		4.75

(a)

aus Eigengewicht

$$25.00 \cdot 0.19 =$$

$$4.75$$

Grafik

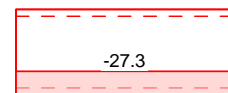
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$



Einw. *Qk,N*

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$



Einw. *Qk.S*

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

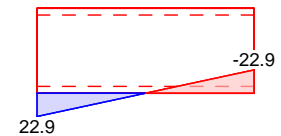


Einw. *AEd*

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$



Kombinationen

Manuelle Kombinationsbildung (1 Kombinationen)
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Erdbeben

Ek (* *EW)
 1 1.00*Gk
 +1.00*AEd

+0.70*Qk.N

+0.50*Qk.S

Manuelle Komb.

Manuell vorgegebene Kombinationen

Erdbeben

Vorgabe (* *EW)
 1 1.00*Gk
 +1.00*AEd

+0.70*Qk.N

+0.50*Qk.S

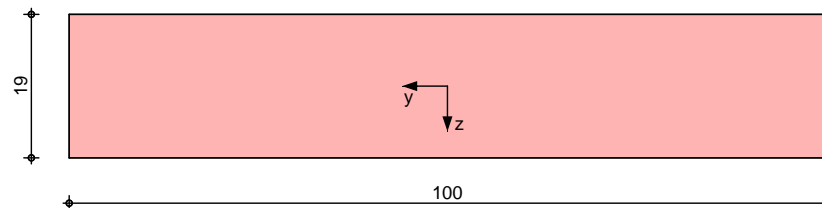
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	I_A [m]
1	0.00	0.72	0.72
2	0.72	1.43	0.72
3	1.43	2.15	0.72
4	2.15	2.87	0.72
5	2.87	3.58	0.72
6	3.58	4.30	0.72
7	4.30	5.02	0.72
8	5.02	5.73	0.72
9	5.73	6.45	0.72

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen		
	Seite	KI	Kommentar
	umlaufend	XC1	f c W_Y b c X Y f g h b X [] b U g g

Bewehrungsanordnung	Achsabst} nde, Betondeckungen					
	Bezug	C _{min} [mm]	W _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
Abs. 1	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 2	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 3	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 4	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 5	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 6	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 7	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 8	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50
Abs. 9	< } b h Y f Y ' K U b X Z } W X Y J c f X Y f Y ' K U b X Z } W X Y	10	10	20	50	50

Nachweise (GZT) BUWk Y g Y ' a ; f y b m i g U b X ' X Y f ' H U [Z \ [] _ Y] h b U W ' 8 - B ' 9 B ' % - & ! % 1

GUV]] h Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil
Abs. 5.8.3.2(1) Schlankheit = 46.13 -

Grenzwerte	Abs.	Ek	n _{A,Ed} [kN/m]	n _{E,Ed} [kN/m]	d [-]	lim [-]
Abs. 5.8.3.1(1)	1	1	-5.54	-10.63	-4.69E-3	233.57
	2	1	-10.63	-15.72	-0.01	182.95
	3	1	-15.72	-20.81	-0.01	155.37
	4	1	-20.81	-25.91	-0.01	137.40
	5	1	-25.91	-31.00	-0.02	124.50
	6	1	-31.00	-36.09	-0.02	114.66
	7	1	-36.09	-41.18	-0.02	106.84
	8	1	-41.18	-46.27	-0.03	100.42
	9	1	-46.27	-51.37	-0.03	95.04

? f a a i b [g V Y] k Y f h c = 10 -

9 l n Y b f [n] h Y b	Abs.	Ek	e ₀ [cm]	e _a [cm]	K _r [cm]	K [cm]	e ₂ [cm]
Abs. 5.8.8.2	1	1	0.00	-	-	-	-
	2	1	0.00	-	-	-	-
	3	1	0.00	-	-	-	-
	4	1	0.00	-	-	-	-

Abs.	Ek	eo [cm]	ea [cm]	K _r [cm]	K [cm]	e2 [cm]
5	1	0.00	-	-	-	-
6	1	0.00	-	-	-	-
7	1	0.00	-	-	-	-
8	1	0.00	-	-	-	-
9	1	0.00	-	-	-	-

Biegung
Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m _{yd} [kNm/m]	n _d [kN/m]	a _{sv} [cm ² /m]	a _{sh} [cm ² /m]
1	1	0.00	-8.08	-	-
2	1	0.00	-13.18	-	-
3	1	0.00	-18.27	-	-
4	1	0.00	-23.36	-	-
5	1	0.00	-28.45	-	-
6	1	0.00	-33.54	-	-
7	1	0.00	-38.64	-	-
8	1	0.00	-43.73	-	-
9	1	0.00	-48.82	-	-

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
8]Y'6Yk Y\fi b[]gh'Y'ri f'<} ZH']bbYb'i bX'Ui EYb'einzulegen.

Querkraft
Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZh]b'K UbXe i Yff]M hi b[

x [m]	Ek	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m ²]
<i>(L = 2.53 m)</i>					
2.53	1	-	18.4	122.40	55.44
0.00	1	-	18.4	122.40	55.44

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZh]b'K UbX' } b[g]M hi b[

Ek	V' _{Ed,y} [kN]	V _{Ed,y} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
1	-62.80	-62.80	18.43	2250.0	660.20

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

?Y]bY'N [_f] ZH' j c f \ UbXYb"

5i ZU[Yf_f] ZH'

7 \ UfU_h'f]g]M Y'5i ZU[Yf_f] ZH'

Char. Auflagerkr.

Aufl.	f _{x,k,A} [kN/m]	f _{x,k,E} [kN/m]	f _{z,k} [kN/m]	F _{y,k} [kN]
Einw. GK	A	27.32	27.32	0.00
	B			0.00
Einw. Qk,N	A	0.55	0.55	0.00
	B			0.00
Einw. Qk,S	A	1.50	1.50	0.00
	B			0.00
Einw. AEd	A	-22.91	22.91	62.80
	B			0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

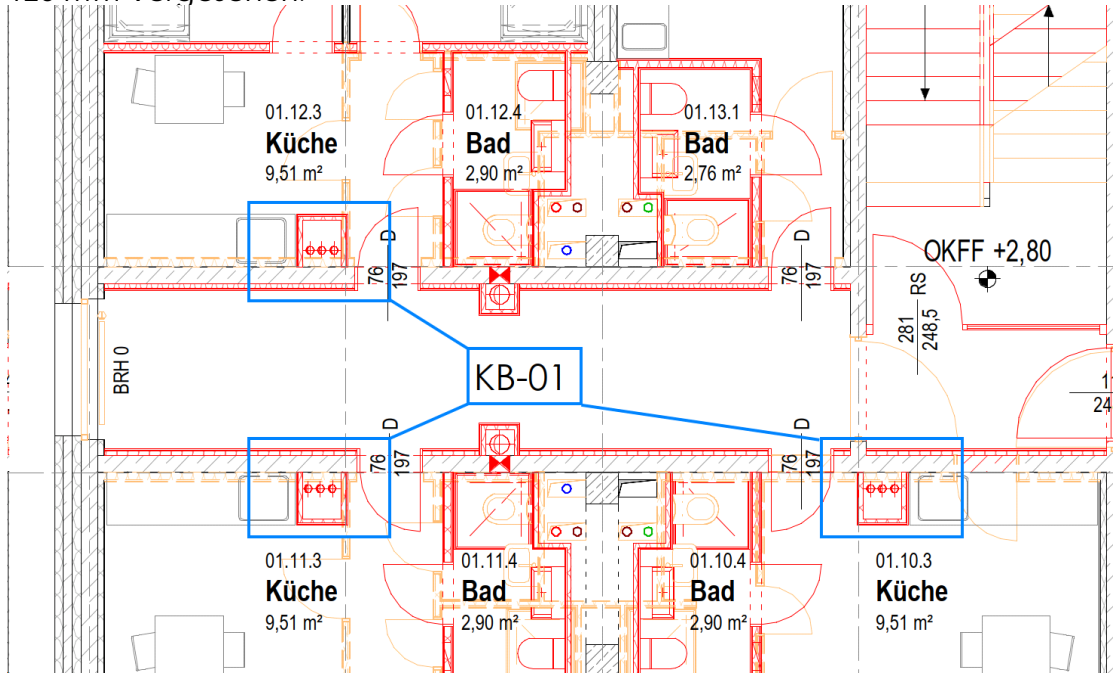
[-]

Expositionsklassen	OK
Gründungsdruck	OK
Biegung	OK
Querkraft in Wandquerrichtung	OK
Einseitige Auflast	OK
Normalkraft	OK

8YW_YbXi fWVf WXY

Pos. KB-01 ?YfbVc\fi b[]b; YgWxcggXYW_Yb]b 8YW_Ybd`UffY`Z`f` GUb]h] fVYfY]Wx

h XYb; YV} i XYUWgYb`&i bX` (]b`U`Yb; YgWxcggYb`g]bX`Yk Y]g`I` ?YfbVc\fi b[Yb`Y`a`U`I`" 120 mm vorgesehen.



Ausschnitt aus [1] Grundriss Regelgeschoss 1.-3. Obergeschoss mit markierter Kernbohrzone 1

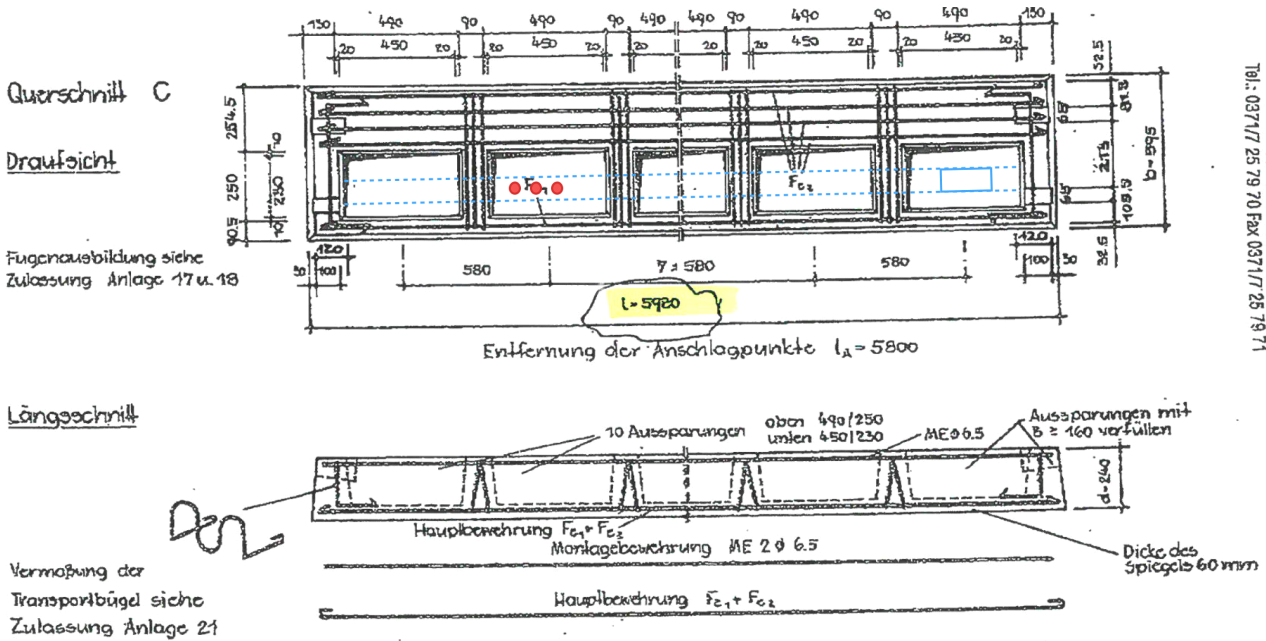
Aus den Bestandsunterlagen - A cbHJ[Yd` }BY`8YW_Yb` - aus [2] geht hervor, dass es sich bei den zu durchdringenden Deckenplatten jeweils um Elemente des gleichen Typs handelt (Bezeichnung W45111.I - Installationsdecken, siehe Ausschnitt Montageplan - [f`b`a`Uf_Yffl`"



Ausschnitt Montageplan EG-8YW_Y. [f`b`a`Uf_Yffl` 8YW_YbY`Ya` Ybh` 6YnY]Wx bi b[`K` () %%%`=

5`g9f[} bri b[`XUri` k i fXYb`bcW`k Y]hYf` bZ`fa Uh`cbYb`VY]XYa` Df`Zb[Yb]Yi`f`<Yff`8]d`"-Ing. F]MhYfri`X]YgYa`H`Ya`U`Y]b[Y`c`h`Q`*`Q`BUW`Zc`[YbX`]ghY]bY`NY]M`bi b[`Z`f`XUg`"GUb]h`f`-8YW`YbY`Ya`Ybh`k`Y`W`X`Y`g`Z`f`XYb`[`Y]M`Yb`;`YV`}i`XY`-Hrd`]b`XYf`J`Y`hY`fg`f`UEY`**`z7`\\Ya`b]m`angewendet wurde.

Bei den Deckenelementen in diesem Bereich handelt es sich um eine Art Kassettendecke mit Y]bYf`Ua`FUbX`Ub[Yc`f`X`b`Y`h`f`g`W`U`Z`Y`f`6`Y`k`Y`\\`fi`b[" 8]Y`?Ugg`Y`h`Y`b`Z`Y`X`Y`f`g`b`X`Z`f`X`Y`8i`f`W`Z`\\`fi`b[`]`cb`A`Y`X`Y`b`Y`]i`b[Yb`[Y`X`U`W`h`" I`b[Ybi`h`h`Y` :`Y`X`Y`f`k`i`f`X`Y`b`b`U`W`h`f`[`]`M`zubetoniert.



Tel.: 0371/7 25 79 70 Fax 0371/7 25 79 71

Auszug aus [16] Deckenelement

Die geplanten Kernbohrungen sind zwingend in Bereichen ohne durchgehende Bewehrung anzuordnen.

!bk Y]gY`Z`f`X`Y`5i`gZ`\\`fi`b[`gd`Ubi`b[`@]`]`h`i`b[`gd`\\`U`gY`).

Ni`f`@`_U`]`g`Y`fi`b[`X`Y`f`V`Y`k`Y`\\`h`Y`b`G`h`[`Y`]`b`X`Y`b`9`Ya`Y`b`h`d`U`h`Y`b`z`]`h`X`Y`f`j`c`f`U`b`X`Y`b`Y` :`i`E`V`c`X`Y`b`-U`i`Z`V`U`i`j`c``g`]`b`X`[`ni`Y`b`h`Z`f`b`Y`b`"8]Y`G`h`[`Y`X`Y`f`8`Y`W`_`Y`b`Y`Ya`Y`b`h`Y`g`]`b`X`_`Y`b`b`h`]`M`X`ri`a`U`W`X`Y`b`"

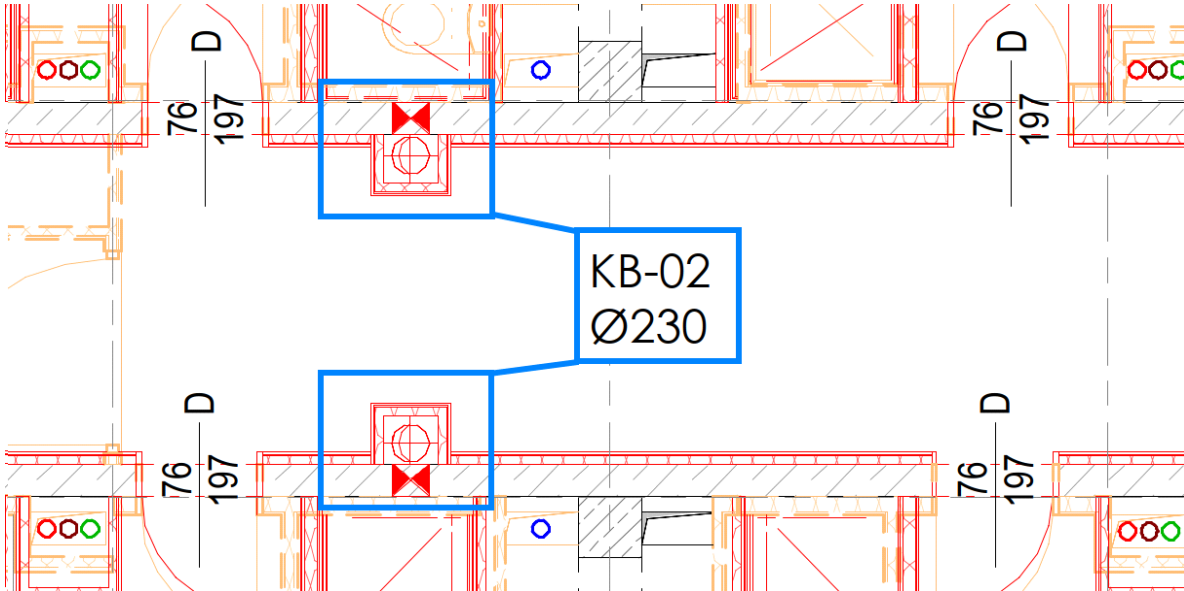
8]Y`[`Y`d`U`b`h`Y`b`6`c`\\`fi`b[`Y`b`X`f`Z`Y`b`nur im Bereich der Kassetten angeordnet werden.

Gc`h`Y`b`X`Y`?Ugg`Y`h`Y`b`b`]`M`X`h`V`Y`f`X`Y`_`ca`d`Y`h`Y`@`b[`Y`X`Y`g`9`Ya`Y`b`h`g`U`i`g`[`Y`Z`\\`f`h`k`c`f`X`Y`b`g`Y`]`b`z`ist sich bei der Lage der Bohrungen parallel zur Spannrichtung der Platten an benachbarten vorhandenen Kernbohrzonen zu orientieren.

mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

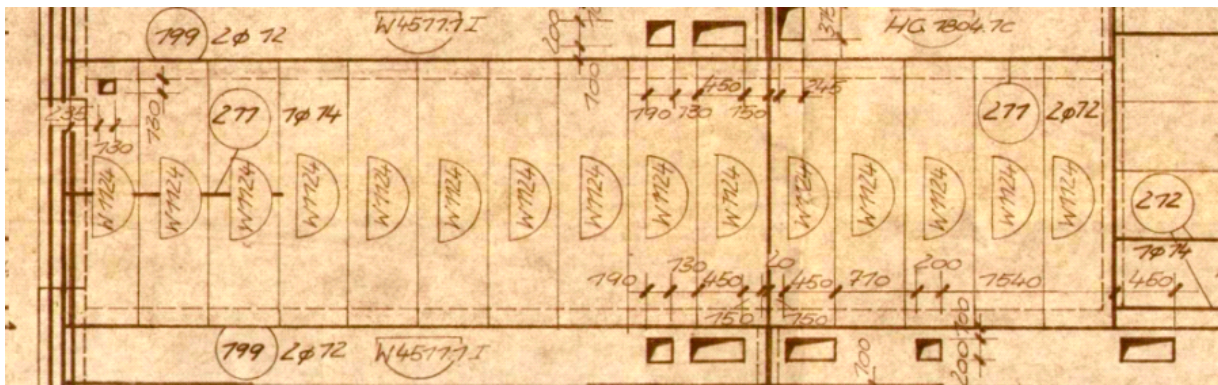
Pos. KB-02

Handwritten text describing the position and details of KB-02, including dimensions and material specifications.



Auszug aus [1] Grundriss Regelgeschoss 1. bis 3. OG mit markierten KB-02

Handwritten text describing the ceiling elements, specifically mentioning 'Flurdecken aus Elementen mit der Positionsbezeichnung W1124'.



Auszug Montageplan Decke 3.OG [2]

Elementabmessungen nach [2]

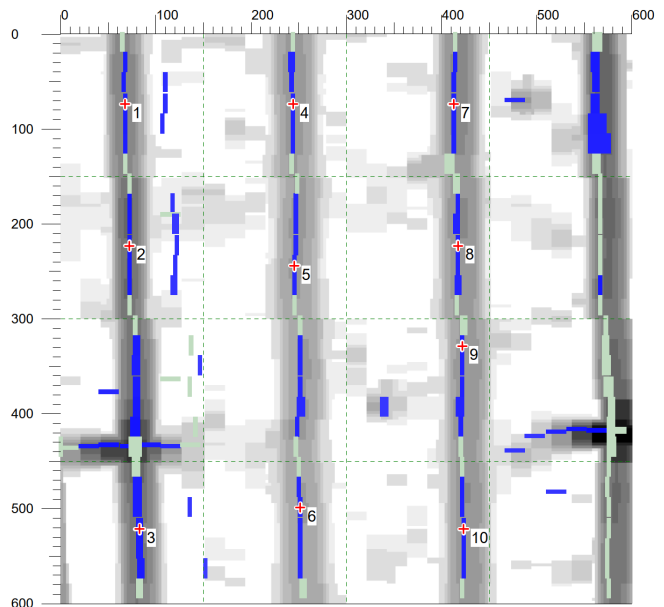
- @ b[Y. L = 238 cm
- Breite: B = 59 cm
- Dicke: d = 24 cm

; Ya } E'XYf6Ui HY]i bhYfg WXi b['Q QVYZpXYb'gM']b'Y]bYa '9Ya Ybhj]Yf6Yk Y\fi b[gY]YbZ
 vermutlich Spannlitzen.

Druchmesser: < '1 *-8 mm
 Abstand: s = 15 cm.
 Betondeckung: c = 23-38 mm

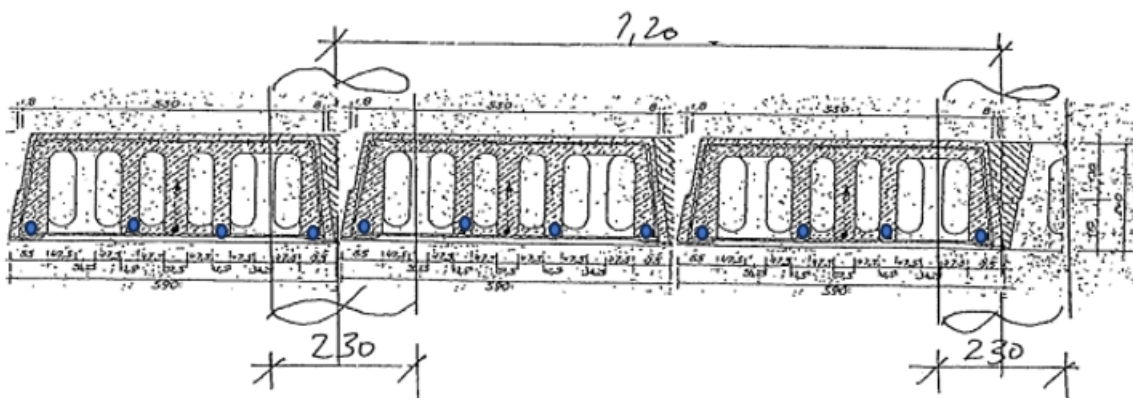


Bewehrungslage am Messpunkt 1



5i gri ['Q OZ f'8YW_Yb-Element W1124

BUW'XYb' bZcfa Uh]cbYb'Ui g'Q' Q]b'X' ?YfbVc\fi b[Yb']b'XYb'9Ya YbhZ [Yb'a " ['M"



Ausschnitt aus [16] - Querschnitt Deckenelemente Flur mit gekennzeichnete Bewehrung und a " ['MXYf@J[Y'XYf?YfbVc\fi b[Yb"

Die geplanten Pos. KB-\$&a]h]&' \$'a a 'a ~ ggYb'a]H[]b'XYb'DUHYbZ [Yb''Y[Yb'

BUWK YgXYfHFU[Z \] YhXYgUb[YgWb]HybYb'9Ya YbhYg

- Zugbewehrung im Auflagerbereich:

vorhanden 75% (3 Eisen) erforderlich 50% (2 Eisen)

- E i Yf_fUzHFU[Z \] _Y]h

Belastung

gh bX] Y' @ghYb.

Ausbau Decke: $g_{2,k} = 1,35 \cdot g_{1,k}$

Eigenlast Element: $g_{1,k} = 1,07 \cdot g_{1,k}$

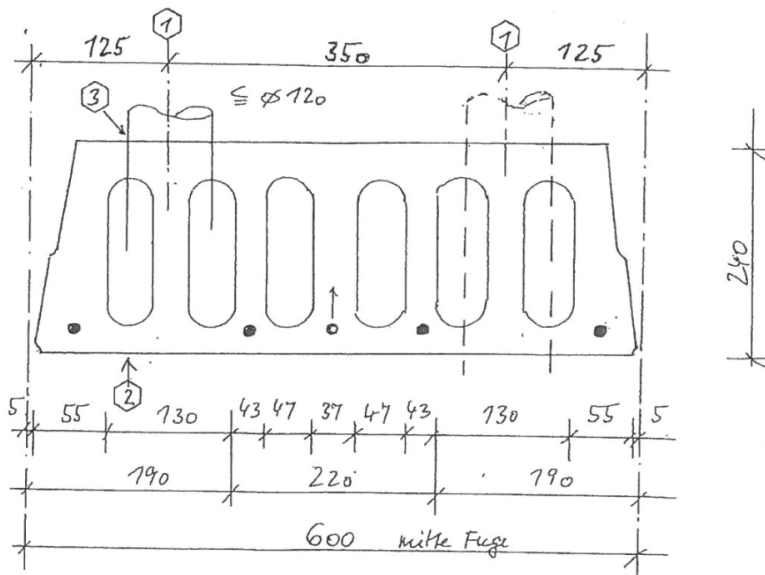
j Yf] bXYf] WXY' @ghYb.

Nutzlast: $q_k = 1,5 \cdot q_{1,k}$

Gh' hrk Y]hY 2.20 m

$$V_{Ed} = (1.35 \cdot (3.44 + 1.07) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 2.2 / 2 = 9.17 \text{ kN}$$

: fXYb BUWK Y]k YfXYb bi f(GHY[Y fi b[~ bch] L VYf W_q] W h] "GY \ Y Df] b] d_q] mY Ui q] Q



Ausschnitt aus [16] - Prinzipskizze Element

Asteg 1 (f(" Wá f&(Wá '1(' &"\$\$ Wá -> (B/H = 18 cm / 24 cm)

Beton: C25/30 (Annahme)

Bewehrung: ' « * 1 WU" \$ž (Wá

Querkraftbemessung: $V_{rd,ct} = [0,10 \cdot \kappa \cdot \eta_1 \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{0,33} - 0,12 \cdot \sigma_{cd}] \cdot b \cdot d$

Geometrie $b = 180,00 \text{ mm}$ $d = 240,00 \text{ mm}$ $A_c = 432,00 \text{ cm}^2$
 Befongüte: **C25/30** $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$

Nachweis:

	$N_{ed} = 0,00 \text{ N}$		$A_{sl} = 0,84 \text{ cm}^2$
$\eta_1 = \frac{k}{1,00}$ Normalbeton	$k = 1,91$	\rightarrow	$k = 1,91$
$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{(b \cdot w \cdot d)} \leq 0,02$	$\rho_1 = 0,002$	\rightarrow	$\rho_1 = 0,002$
$\sigma_{cd} = \frac{N_{ed}}{A_c} = 0,00 \text{ N/mm}^2$			
$V_{rd,ct} = 13,92 \text{ kN}$	\geq	$V_{ed,A} = 9,20 \text{ kN}$	

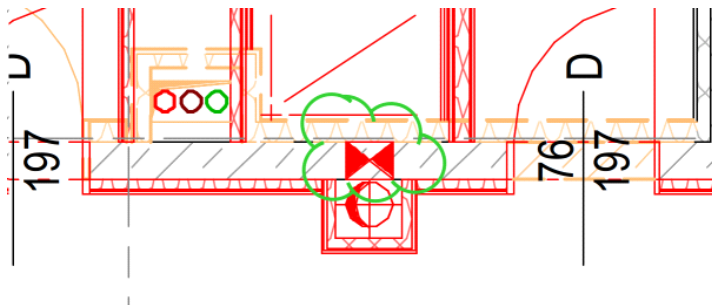
\rightarrow keine Querkraftbewehrung erforderlich

<]bk Y]g'Z f'X]Y '5i gZ \fi b[.

%'9]bY '6c\fi b[j cb i bhYb 'b'XYf'D'UH'YbZ [Y fg]M'h'Uf'eb'UW'c'VYb'Xi fW'Z \fybzi a 'X]Y '@[Y ' des Mittelpunktes der Bohrung genau in der Fuge festzulegen.

&"?YfbVc\fi b['?6&' \$'a a 'a]h'N'bh'f]Yfi b[]b'6c\fcW'j cb'c'VYb'b'UW' i bh'Yb'Xi fW'Z \fyb"

Wanddurchbruch in vertikaler Achse von KB02



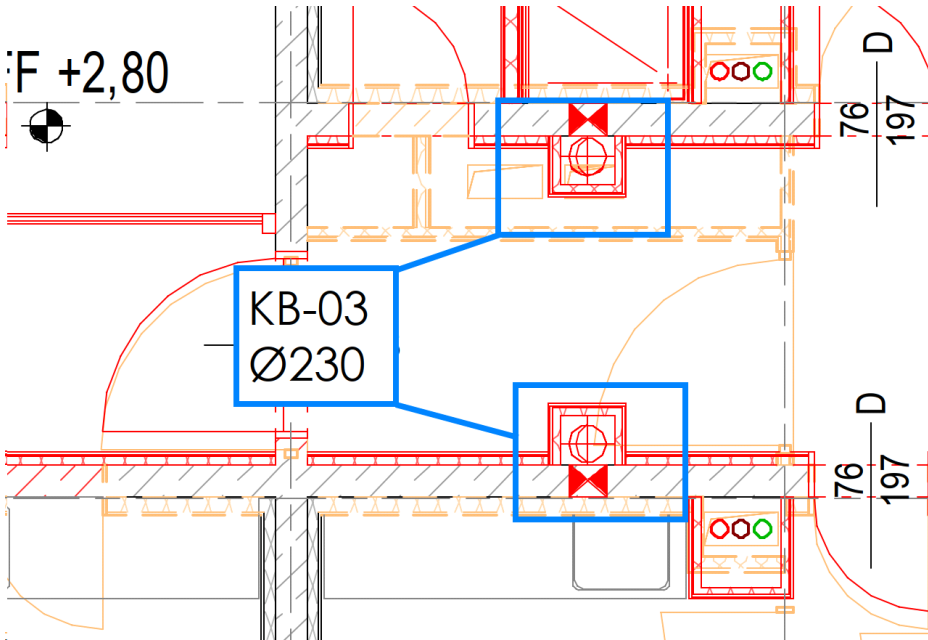
Die Kernbohrungen sollen ca. 15 cm unter der Decke platziert werden.

« % \$'a a

kein Nachweis erforderlich.

Pos. KB-03 Kernbohrung in Geschossdecken Achse 5-6/B-C

Handwritten notes: "Handwritten notes: 'i f y b' 'b' X Y b'; Y V' i X Y U W X g y b') -6/B-7 g b X ~ V Y f U ~ Y'; Y g W X c g g Y ? Y f b V c \ f i b [Y b' « ' & ' \$ ' a a ' Z f @ Z i b [g_U b } ' Y ' j c f [Y g Y \ Y b'"



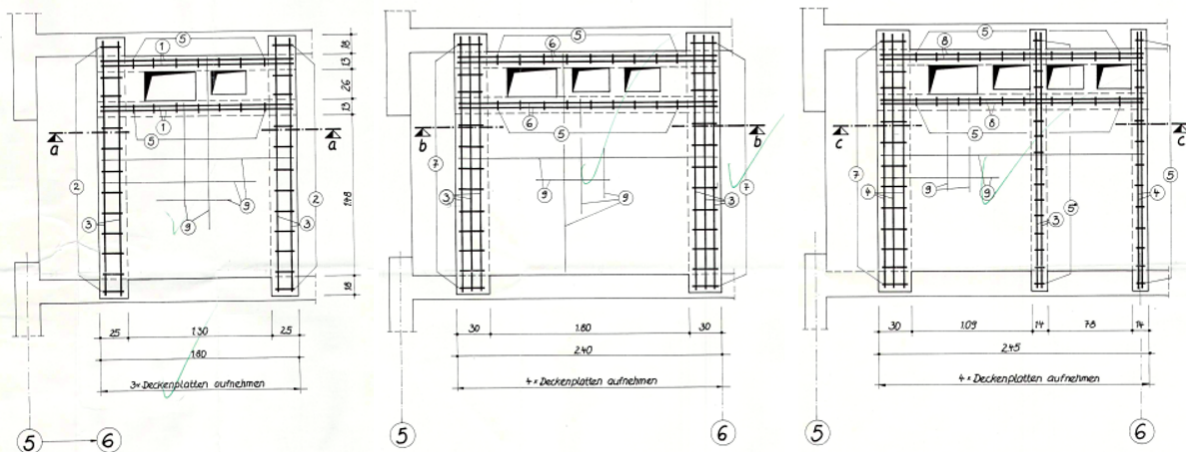
Auszug aus [1] Grundriss Regelgeschoss 1. bis 3. OG mit markierten KB-03

Handwritten notes: "Handwritten notes: 'a' N [Y X Y f' l a V U i a U f b U \ a Y b' j c b % - * k i f X Y X] g y g' 8 Y W _ Y b Z' X ' V Y f Y] g Y f b Y i Y f h' ' b' X Y f' 5 i g' \ f i b [' k i f X Y b' V Y f Y] g' 8 Y W _ Y b X i f W V f' W X Y' V Y f' W g W X h [h' ' 8] g Y' i b h Y f g W X Y X Y b' g W X' jedoch geschossweise in der Anzahl."

Deckenplatten KG, EG und 1.OG zwischen Reihe (5) und (6)

Deckenplatten 2.OG, 3.OG und 4.OG zwischen Reihe (5) und (6)

Deckenplatten 5.OG, 6.OG und 7.OG zwischen Reihe (5) und (6)



Handwritten notes: "Handwritten notes: '5 i g g W X b] h' i U i g Q 8 Y W _ Y b X i f W V f' W X Y : ' i f 5 W X g y') #'"

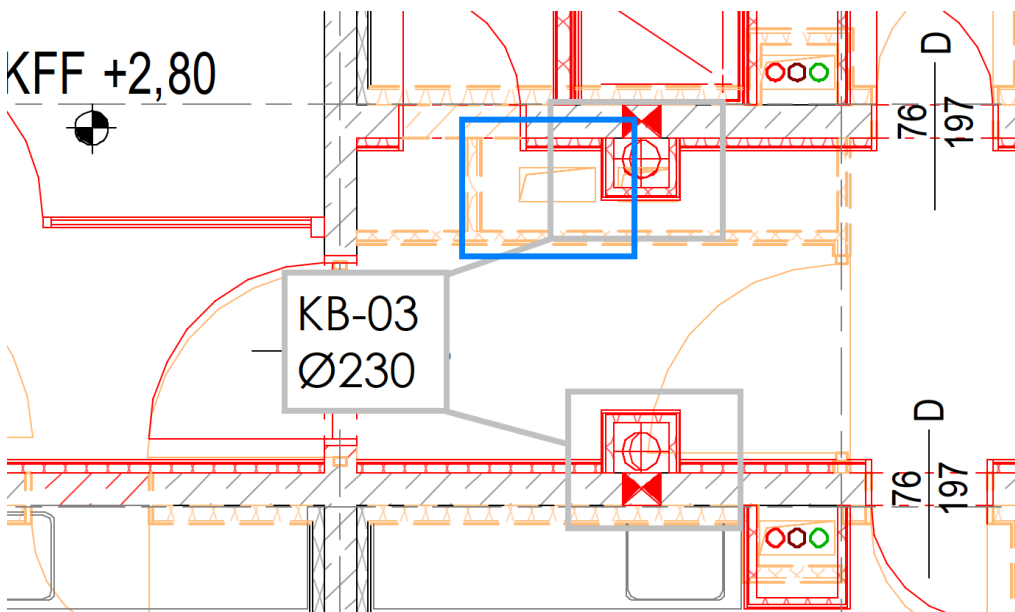
Die neu geplante KB 230 mm befindet sich in dem zweiten DD vom Links.

Um die Gefahr des Durchtrennens der Randbewehrung in der Platte zu vermeiden, ist ein Mindestabstand von 13,0 cm einzuhalten. Die neue Kernbohrung liegt dann in dem vorhandenen Deckendurchbruch.

-> Siehe Angaben Positionsplan

Die Kernbohrung neben Achse C liegt in der gleichen vertikalen Achse wie die Kernbohrung neben Achse B. Sie kann wie geplant hergestellt werden.

8jY'UbXYfYbzbj]Mha Y\fy Yfk YbXYHb'8YW_YbXi fWVf' WXY'k YfXYb'Ui gVYrcb]Yff'



_cbqfi _hj' [Yk } \h'Y'8YW_YbXi fWVfi W.

Y]p[Y_YVH'6Yk Y\fi b['(« , : €F7 '=cXYfj Yf['Y]WVUfyg'GYmh]ZY '%\$'Wa
Beton C25/30 XC1

kein weiterer Nachweis erforderlich.

Wanddurchbruch in vertikaler Achse von KB03

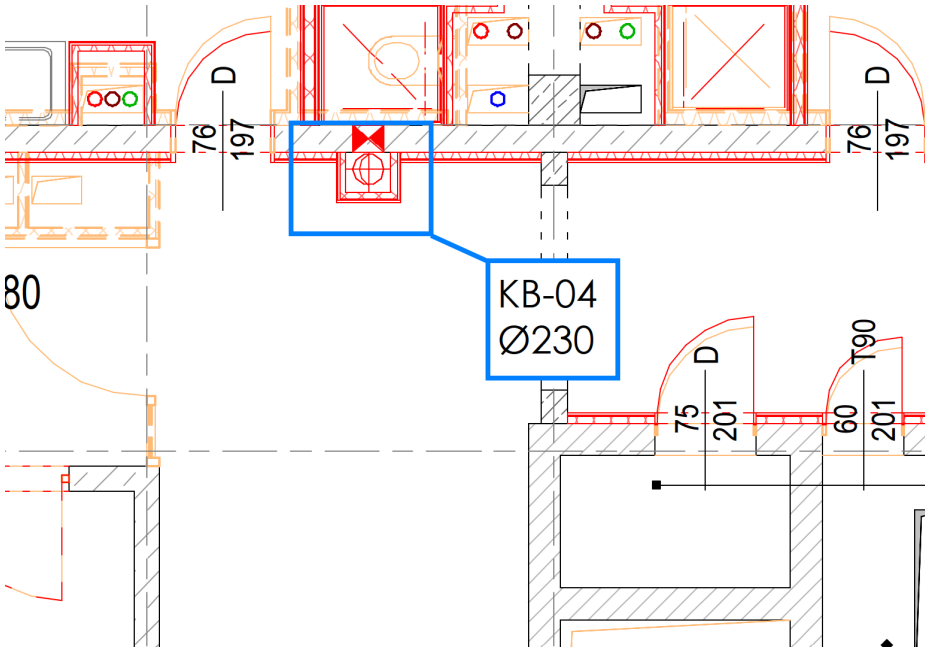
Die Kernbohrungen sollen ca. 15 cm unter der Decke platziert werden.

« % \$'a a

kein Nachweis erforderlich.

Pos. KB-04 Kernbohrung in Geschossdecken Achse 18-19/B-C

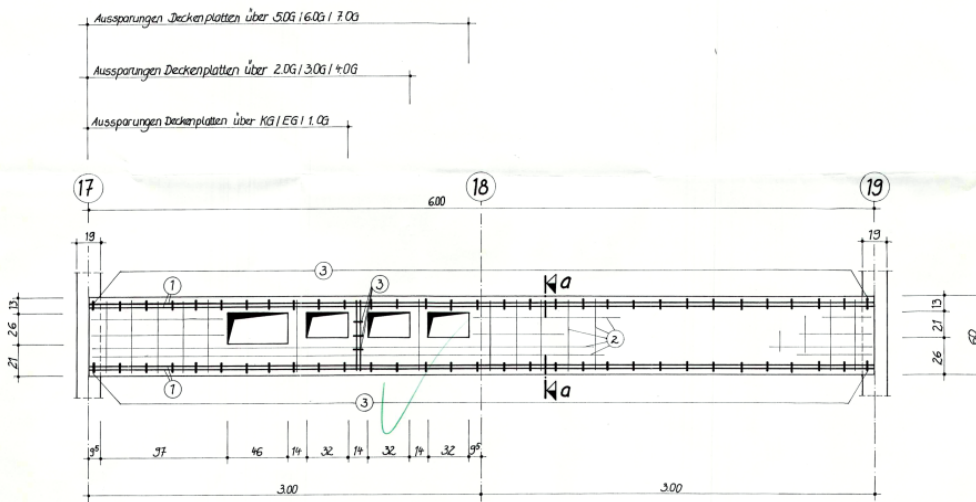
Handwritten notes in German, partially illegible due to image quality.



Auszug aus [1] Grundriss Regelgeschoss 1. bis 3. OG mit markierten KB-04

Additional handwritten notes in German, partially illegible.

Deckenplatten KG - 7.OG zwischen Reihe 17 und 19 M 1:20



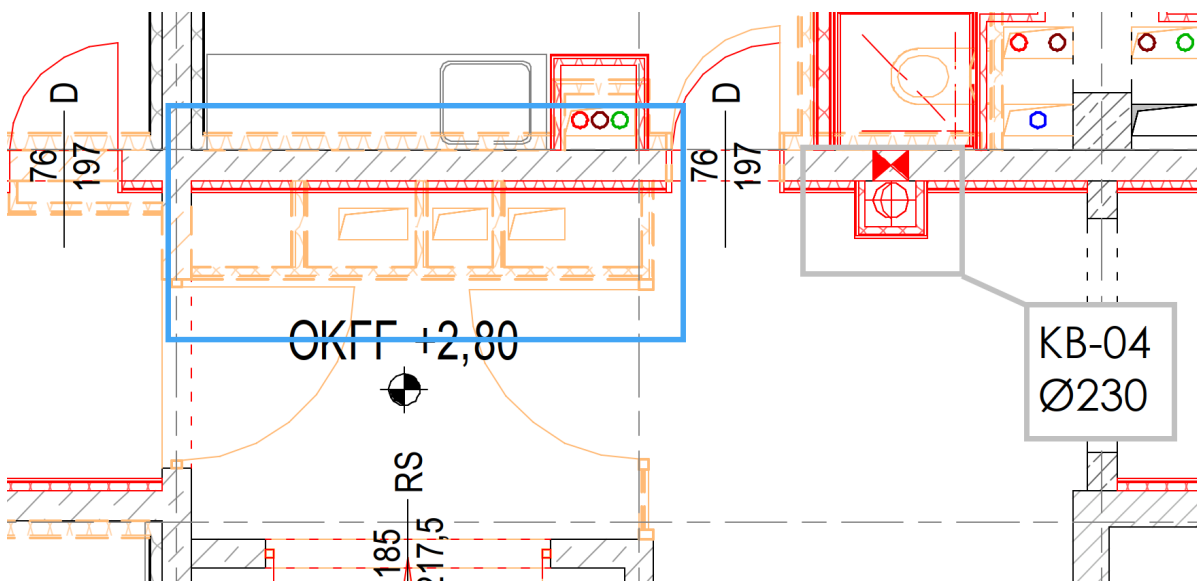
Handwritten notes in German, partially illegible.

Die neu geplante Kernbohrung befindet sich zwischen den Achsen 18 und 19.

8]Y' ?YfbVc\fi b['XUfZ X]Y' 6Yk Y\fi b['ja' FUbXVYfy]W\ 'XYf' D'UH\ 'b]W\h VYgW\} X][Yb'' Aus diesem Grund ist nk]gWYb' XYf' : i fk UbX' i bX' XYf' 5i EYb_UbH\ 'fFUX]i g\ XYf' ?YfbVc\fi b[' neben der Achse B ein Mindestabstand von 13,0 cm einzuhalten.

-> Siehe Angaben Positionsplan

8]Y' UbXYfybzb]W\ha Y\fi j Yfk YbXYH\ '8YW_YbXi fWVf' W\Y' k YfXYb'Ui gVYhcb]Yff'



_cbgrfi _hj] [Yk } \h'Y' 8YW_YbXi fWVf] W\.

Y]b[Y_'YVH\ '6Yk Y\fi b['(« , : €F7 ' =cXYfj Yf['Y]WVUfyg\GYh\]ZY' %\$S' W\ä
Beton C25/30 XC1

kein weiterer Nachweis erforderlich.

Wanddurchbruch in vertikaler Achse von KB04

Die Kernbohrungen sollen ca. 15 cm unter der Decke platziert werden.

« % \$' a a

kein Nachweis erforderlich.

Erker

Pos. XX-EK-01-05 Umnutzung Erker

6Y]XYfA cXYfb]gYfi b['ja 'U\ f% - * k i fXYb'Ua ' <Ui g%]bg[YgJa h) '9f_Y'f'fl 'Ui ZXYf'G' X-
West Seite und 2 auf der Nord-Ost Seite) angebaut. Der Erker in den jeweiligen Etagen dient
entweder als Balkon oder Loggia/Wohnbereich.

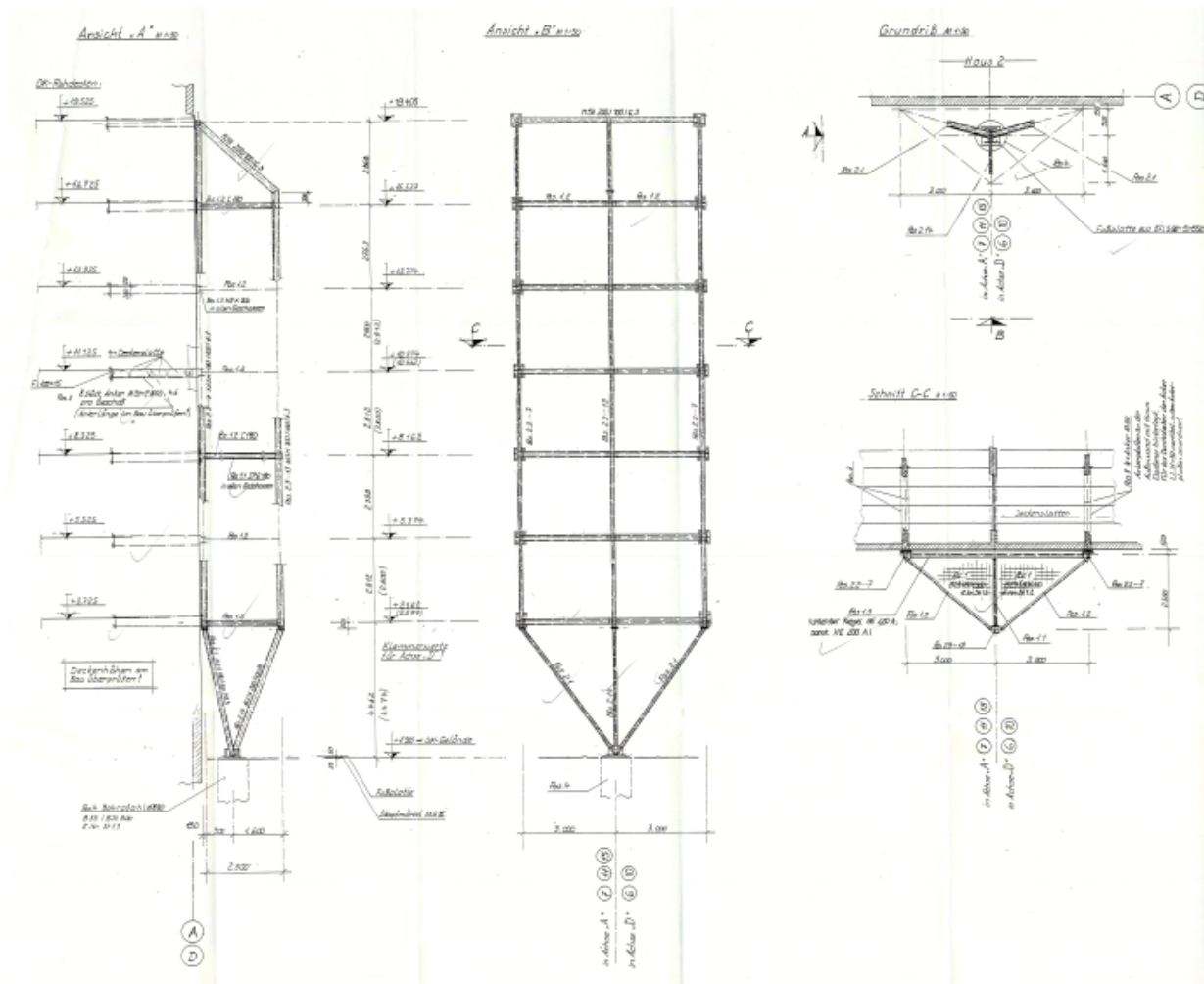


Foto Nord-Ost- i bX 'G' X-West- Fassade [S&P]

In der Vertikalen gliedern sich die Erker entweder in drei Balkone und zwei Loggien oder zwei Balkone und drei Loggien.

Die aktuelle Planung [1] sieht vor, die Erker in jedem Geschoss als Balkon zu nutzen.

Beschreibung der Konstruktion

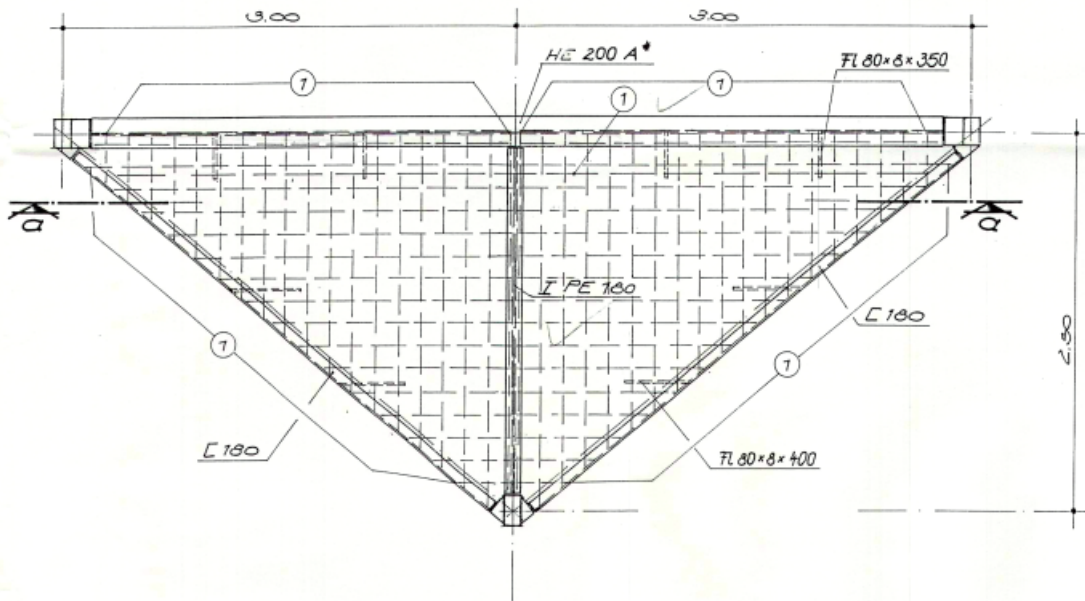


5i gri ['Ui g'5i gZ \fi b[gd'Ubi b[] - Umbau und Modernisierung 1996 [4] Plan St 1.3: Vertikales HFU [[Yf' ghfl fi bXf]ggz'5bg]W hY b' i "'GW b]H Y Ł

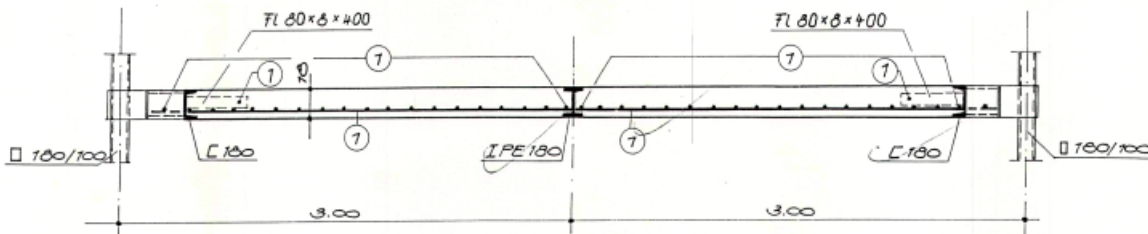
mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Geschoßdecke der Balkone - Draufsicht M 1: 25

30 x ausführen



Schnitt a-a M 1: 25



5i gri ['Ui g5i gZ \fi b[qd`Ubi b[- Umbau und Modernisierung 1996 [4] Plan St 1.2:
 6Yk Y\fi b[gd`Ub Z f`X`Y` ; YgMxc EXYW_Yb

Die Erker bestehen jeweils aus 6 Stahlbetonplatten $d = 18,0$ cm die auf Stahlprofilen in den 8YW_YbVYbYb`U[Yfb" 8Y` HFU[[Yf gY` k YfXYb` Ub` XYb` 9W_di b_hYb` XYf` D`UHyb` Xi fW` DZ`gHyb` [Yg` hm`f5b` XYf` ; YV} i XYUi EYbk UbX` A G< % \$#%\$#* z žUb` XYf` 8fY` YW`gd` mY` A G< &\$#%\$#* z E" 5i EYfXYa` g`b` X` X`Y` D`UHyb` a` j`i & i` (5b_Yfb` A &\$` ("`) b` ri a` 5VhfU[` XYf` Horizontallasten in den Geschosdecken verankert. Die Pfosten leiten die Vertikallasten bis auf die unterste Balkonebene ab.

8Ufi bhYf` VYZ`bXYb` gM` Yk Y`g` XfY` GWF` [g` hm`b` f5b` XYf` ; YV} i XYUi EYbk UbX` A G< 180/100/6,3, an der Dreiecksspitze MSH 200/100/6,3) welche die Lasten konzentriert in einen 6c\fdZU\`fk` ; , `Wa ž@1`%/\$`a ž6`) #6Gh) \$SLEY`b`Y`Hyb`"

U`Y`Gru\`VUI hY`Y`k i fXYb` b` XYf` ; ` hY`Gh` +2 (S235) hergestellt.

Zusammenfassung der Nachweise der Konstruktion [4]

Grundlegende Angaben:

8]Y'BUWk Y]g'XYfJ Yfh]U`hfU[[`]XYf'k i fXYb'Z fXYb': U`'' I '6U`_cb'Ž '& '@[[]b'Ž '% '8UW`
[YZ `fh'

Lastannahmen Erker aus [4]

ständige Lasten:

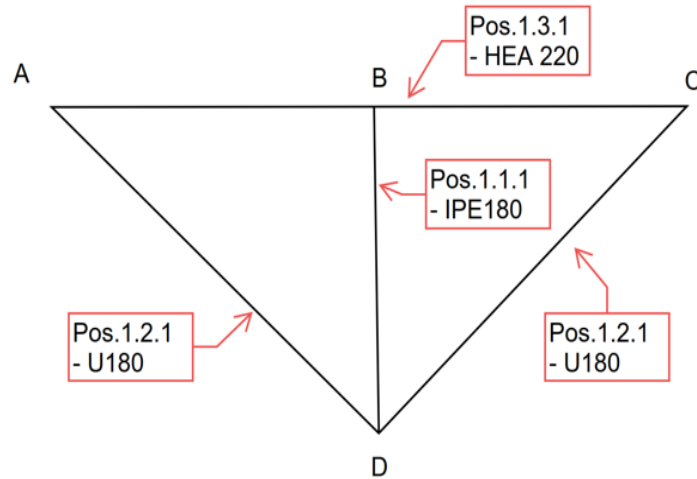
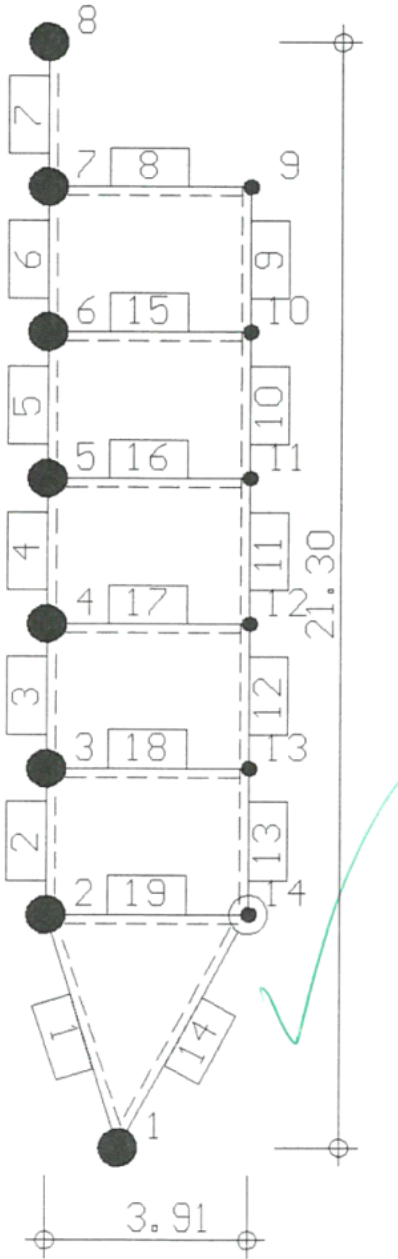
Rohdecke	$0,18 \cdot 25 =$	4,50 kN/m ²
Fußboden Wohnraum		1,35 kN/m ²
Fußboden Balkon		3,15 kN/m ²
Daaufbau		1,80 kN/m ²
Wohnraum g1 =	$4,50 + 1,35 =$	5,85 kN/m ²
Balkon g2 =	$4,50 + 3,15 =$	7,65 kN/m ²
Dach g3 =	$4,50 + 1,80 =$	6,30 kN/m ²

veränderliche Lasten:

Wohnraum	p1 =	1,50 kN/m ²
Balkon	p2 =	5,00 kN/m ²
Dach Schnee	p3 =	0,75 kN/m ²

Maximale statische Auslastung der einzelnen Bauteile [4]

System:



mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

maximale statische Ausnutzung der einzelnen Bauteile nach [4]

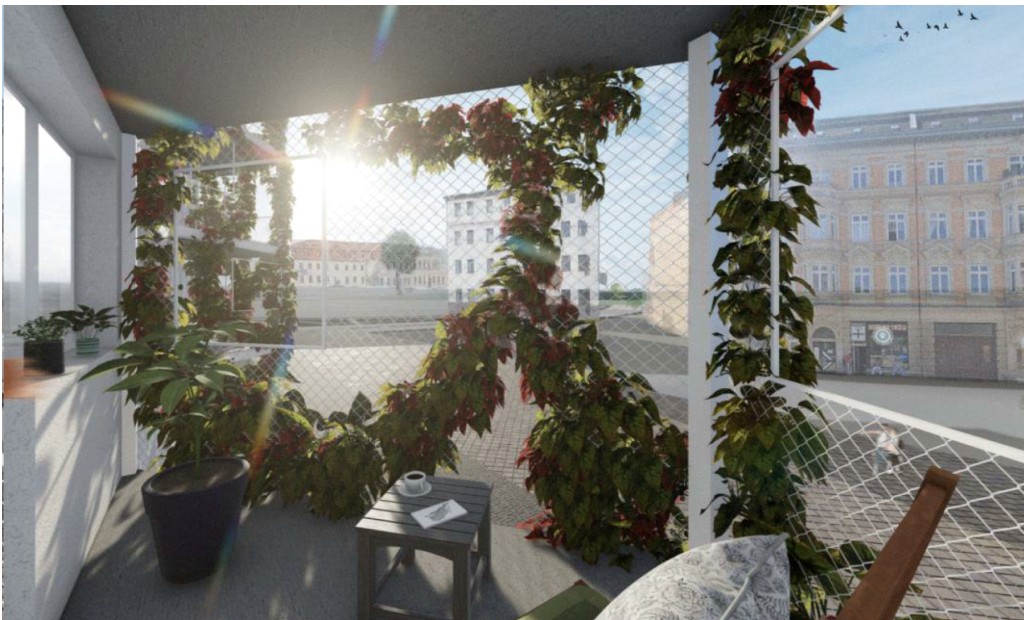
Position	Bezeichnung	Profil	Auslastung Normalspannung [%]	Auslastung Schubspannung [%]
1.1.1	Deckenträger	IPE 180	52%	22%
1.2.1	Deckenträger	U180	64%	7%
1.3.1	Deckenträger	HEA 220	85%	21%
Stab 1	Schrägstütze	MSH 180/100/12,5	96%	-
Stab 14	Schrägstütze	MSH 200/100/8	83%	-
Stab 2-7	Pfosten	MSH 180/100/6,3	41%	-
Stab 9-13	Pfosten	MSH 200/100/6,3	47%	-

8) [f' EHY' gh] MXY '5i gbi mi b['k Y]gYb'X] 'GW f] [gh mYb'fGUUV]] h' h' bYVYb'XYf' ; YV} i XYUi EYbk UbX'Ui Z'

Umnutzung der bestehenden Konstruktion nach [1]

8) U' hi Y''Y' D'Ubi b['Qg] \h] cfz'X] '9f_Yf] b' YXYa' ; YgM'cgg] U'g' 6U' _cb' ni' 'bi mYb'' 8UZ' f' werden alle Loggien-5i EYbk } bXYz' @ [[]b-#bYbk } bXY' gck]Y' X] ' VYgY\YbXYb' 6U' _cb- Vf' gi b[Yb' i bX'XYf' : i EVcXYb' f' W_ [YVUi h'

8) bYi [Yd'UbHY' 5Vgi fmg] MXYfi b['gc'' [Ya } E' Q] b' : cfa' Y] bYf' ; YgM'cgg] c\Yb' GU\ 'bYm- _cbgfi _hcb' fYU']g] Yfhi k YfXYb'' 9] bY' [YbUi Y' DfcXi _h] zcfa Uhcb']Y[h' ri a' [Y[Ybk } fh] [Yb' Zeitpunkt nicht vor. Aufgrund der visuell erkennbaren Leichte der Konstruktion, wird das 9] [Yb[Yk] M'hU'g' VYf'X] 'Bi m'UgYb'UV[YXYW_hUb[YgY\Yb''



Auszug aus [1] Visualisierung - Balkonperspektive

5i gXYa l a VUi XYf9f_YfYf[VVYb'g]M Z fX]Yg' Zc` [YbXY @UghYb.

ständige Lasten:

Rohdecke 0,18 * 25 = 4,50 kN/m²
 Fußboden Balkon 1,90 kN/m²

veränderliche Lasten:

Balkon z1 = 4,00 kN/m²

Die bestehende Konstruktion soll im folgenden durch einen Lastvergleich nachgewiesen
 k YfXYb"8UZ f'k YfXYb'U''Y WUfU_h'f'gh'WYb': } WYb'UghYb [Ya } E'6Yg'U'X'g'f'W'bi b ['Q'Q
 i bX'U_h' Y''Yf'D'U'bi b ['Q'Q' VYf'U''Y; Y'g'W'c'g'Y' U'i Z'j a a]Y'f'h'

5i ZXYf'cVYf'g'Yb'9f_YfXYW_Y'k i fXY'Y]bY'Yf' " \h' 'G'W'bYY'U'gh]bZc` [Y'j cb'J Yfk Y'i b [Yb'
 VYf' W_g]M'h] [h'<'YfZ' f'k i fXY'j YfY]bZU'W'hXYf'A]h'Y'k YfhXYf'a]b]a U'Yb'i bX'a U]]a U'Yb'@Ugh'
 des Schneekeils angesetzt. [vgl. Pos. V3.2]

Geschoss		Bestand	Neu	
Dach	gk =	6,30	6,30	kN/m ²
	sk =	0,75	1,27	kN/m ²
5.OG Balkon	gk =	7,65	6,40	kN/m ²
	qk =	5,00	4,00	kN/m ²
4.OG Loggia	gk =	5,85	6,40	kN/m ²
	qk =	1,50	4,00	kN/m ²
3.OG Balkon	gk =	7,65	6,40	kN/m ²
	qk =	5,00	4,00	kN/m ²
2.OG Loggia	gk =	5,85	6,40	kN/m ²
	qk =	1,50	4,00	kN/m ²
1.OG Balkon	gk =	7,65	6,40	kN/m ²
	qk =	5,00	4,00	kN/m ²
	Σgk =	40,95	38,30	kN/m ²
	Σqk =	18,75	21,27	kN/m ²
	Σchar. =	59,70	59,57	kN/m²

Korrosionsbehandlung

Im Hinblick auf die Standzeit der Konstruktion von knapp 30 Jahren und die auf den Fotoauf-
bau\ a Yb' 0%+Q Yf_YbbVUfYb' ?cffcgcbbgW\ } XYb' a i gg' YbY' i a Z' b[']WY' ?cffcgcbbgW\ i m-
Instandsetzung erfolgen.

9) bY' \ UbXbU\ Y' Df' Z' b[' XYf' Y']bnY' bYb' 6Ui hY']Y']gh' ri a ' [Y[Ybk } fh[Yb' NY']rdi b_h' bcW\ ' b]W\ hi
a " [']W\ " 8Yg\ U' V' k]fX' X' Y' i bhYfg' W\ i b[']b' XYf' @']gh' b[gd\ UgY')' fbUW\ ' 5VVfi W\ ' XYf'
@' [[Ybk } bXY' Vnk " XYf' : i EV" XYb' gc' k]Y' Ui Zgh' Y' b' XYg' ; Yf' gh' g' Xi fW\ [YZ' \ fh' <]YfVY']gh'
XUg' < Ui d' hUi [Yba Yf' _' Ui Z' X' Y' \ " W\ gh' V' U' gh' h' b' 6Ui hY']Y' fG\ W\ f' [gh' mYb' GhUV' % # % (i bX'
8YW_Ybhf' [Yf'Dcg' "% " %&' ri " Y[Yb"

Im Zuge der LPH 4 (ohne genaue Bauteiluntersuchung) kann nur eine qualitative Korrosions-
schutz-Instandsetzung angegeben werden:

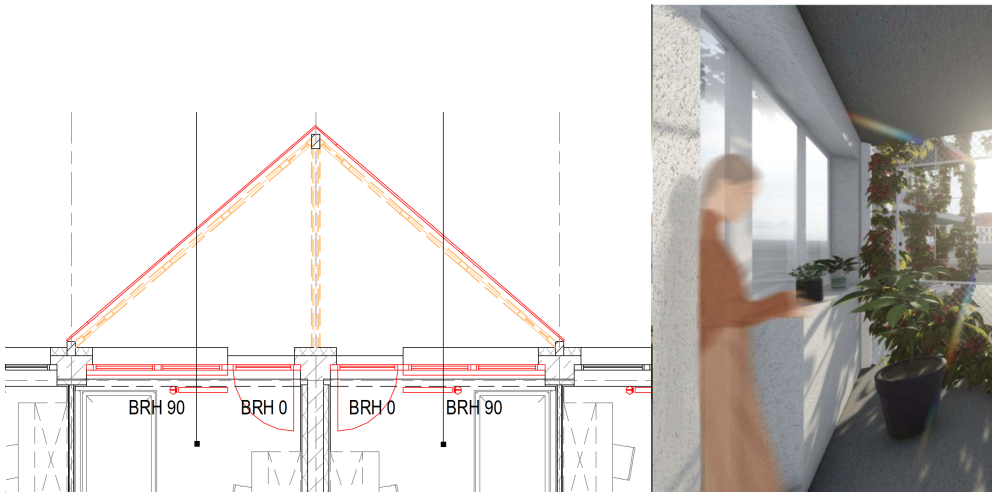
1. Entfernen der Roststellen mit Strahlverfahren (Entfernung der Roststellen mit Strahlverfahren)

2. Aufbringen einer nach DIN EN ISO 12944-5 geeigneten Korrosionsschutzbeschich-
tung (Empfehlung: Beschichtungssystem C3.04 mit Zinkstaub-Grundbeschichtung)

Gc' hYb' U' g' 9f' YVb']g' XYf' [YbUi YfYb' 6Ui hY']df' Z' b[' [f' EYfY' E i YfgW\ b']hgW\ k } W\ i b[Yb'
]bZ' [Y' j' cb' ?cffcgcbb' Z' gh' Y' gh' h' k YfXYbz' gb' X' X' Y' VYf' hc' ZY' bYb' E i YfgW\ b']hgY']Y' ni' j' Yfgh' f_Yb'
oder auszutauschen.

6Y' XYf' 6Ui [YbgW\ Y']bbU\ a Y' XYf' : chcUi ZbU\ a Yb' k i fXY' Y']b' gc' W\ Yf' G\ W\ } X'] i b[g' fUX' Ub'
keiner Stelle erkennbar.

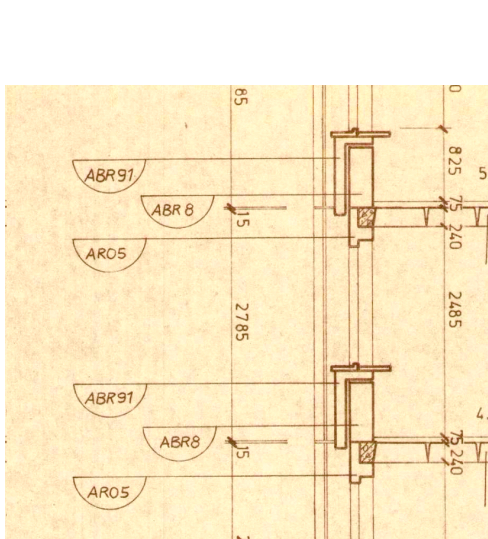
Pos. XX-EK-W K UbXYf[} bri b['Y\Ya U][Y'@[[]Yb



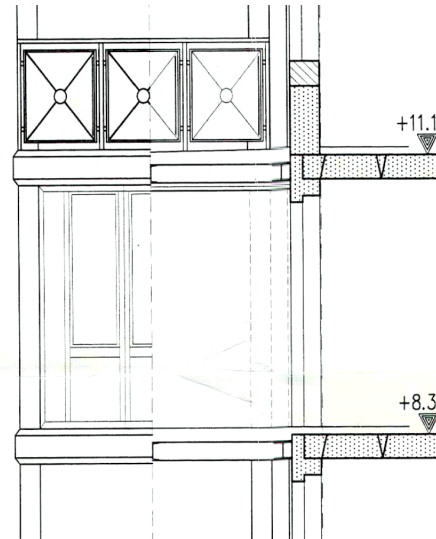
Auszug aus [1] Grundriss Regelgeschoss und Visualisierung Balkonperspektive

8]Y'f W[YVUi hYb`Y]MhYb`HYbbk } bXY`rk]gMAYb`XYb`Y\Ya U][Yb`@[[]Yb`i bX`XYf`dbYb`f} i a Y'gc`Yb`Xi fW[[Ya Ui Yfh`K } bXY`a]h: YbghYf- Vrk "'H'f" Zbi b[Yb`YfgYmh`k YfXYb`"8]Y' K UbXYf[} bri b[Yb`k YfXYb`b]MhUa `dfja } fYb`@]gUVhfU[`XYg; YV} i XYgVYhY][h'

Ni f 9fgM`Y`Ei b[`XYf`@[[]Yb`k i fXYb`ja `>Uvf`%- *`XY`j cf\UbXYbYb`6f`gi b[gY`Ya YbhY`f9Ya YbhY`56F, `i bX`56F`-%j ["'0Q`f W[YVUi h`8]Y`5i EYbfY[Y`#Gi fnY`Ya YbhY`f9Ya Ybh`ARO 5 vgl. [1]) wurden hingegen erhalten.



Auszug aus [1] Schnitt B-B



Auszug aus [4] Schnitt

9][Yb[Yk]Mh; YgUbxgVf`gi b[

Element ABR 91: A cbH[Y[Yk]Mh)`&'`_d`1)`z&'`_Bz`9Ya Ybh} b[Y.`&z, `a gk1 = 5,23 kN / 2,98 m = 1,75 kN/m

Element ABR 8: A cbH[Y[Yk]Mh)`+'`_d`1)`z+'`_Bz`9Ya Ybh} b[Y.`&z) (`a gk2 = 5,73 kN / 2,54 m = 2,26 kN/m

; YgJa hUgh6f`gi b[`6YgUbx.` gk1 + gk2 = 4,01 kN/m

8]Y' U_hi Y`Y' D`Ubi b[' g]Y\h' j cfz X]Y' ZY\`YbXYb' 5i EYbk UbXVf` gi b[Yb' bYi' `Ui Zi a Ui Yfb'
gck]Y`X]Y' 6f` gi b[Yb'a]hXYa' [`Y]MXYb'K 8J GfUi gFYgVYg] bXYbLk]Y`VY]XYb'l a VUi a Uf-
nahmen im Jahr 1996 zu versehen.

Mauerwerk: Steinrohdichteklasse: 1,2; d = 24 cm ['_ '1' ' z-%_B#a
WDVS [4]: d = 8,0 cm [_(' '1' \$Z/&'_B#a

; YgJa hUgh'6f` gi b['BYi . 0,9 m x (gk3 + gk4) = 3,63 kN/m

; Yk } \h

Mauerwerk Kalksandstein Lochsteine KS L Rohdichteklasse 1,2

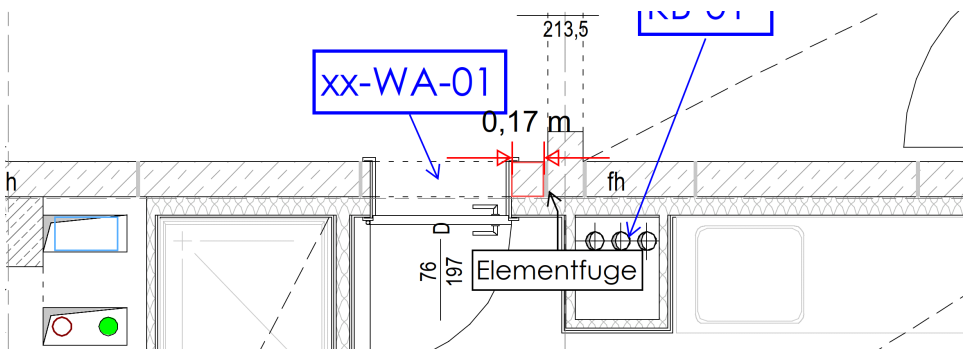
K UbXXi fWVf WY

Regelgeschosse

H fgh fn'a]hGHU`fU\ a Yb

Pos. xx/067-WA-01 H f' Zbi b[]b'5Wxgyb'6/ '7 a]hGHU`fU\ a Yb

h'XYb'; YgWcgYb'gbX'byi Y'H'f' Zbi b[Yb]b'XYb': i fk } bXYb'5Wxgy'6i bX'7'j cf[YgY\Yb" 6Y]XYf[Yd'Ubhyb'@U[Y'XYf'byi Yb'H'f' Zbi b[Yb'fFc\VUi " Zbi b[Yb'H'f'V'1'+* Wa E'V'Y]MYb' aufgrund der vorhandenen Geometrie der Wandelemente nur noch sehr schmale Wandabschnitte (Achse C/3-4 b 17,0 cm, Achse C/5-6 24,0 cm) ~ Vf["'8]Y' H'f' Zbi b[Yb'k YfXYb' XYg.U'V'a]hri g} m]WYb'GHU`fU\ a Yb'i bhYfgh' hrt'

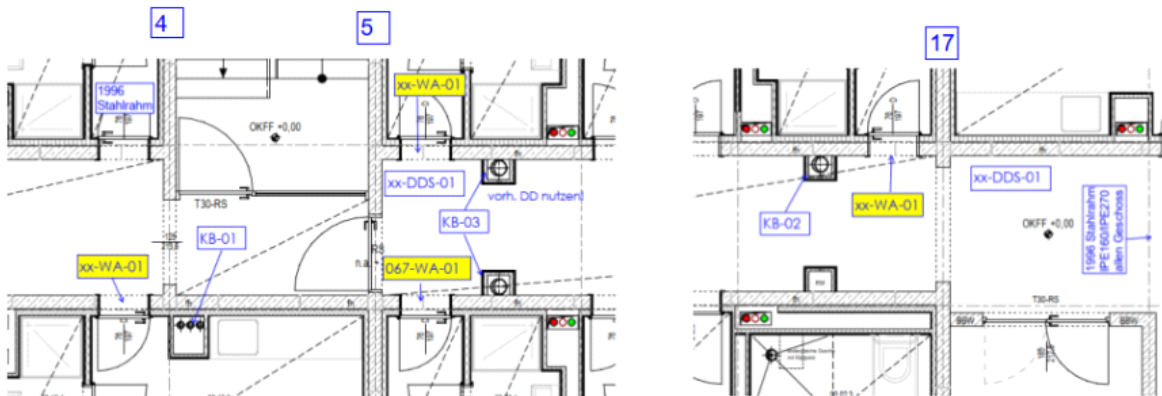


Auszug aus Pos.-D'Ub 9' @<' a]ha Uf]Yfth'Yb FYgth UbXgh' W' i bX'9Ya Ybht' [Yb

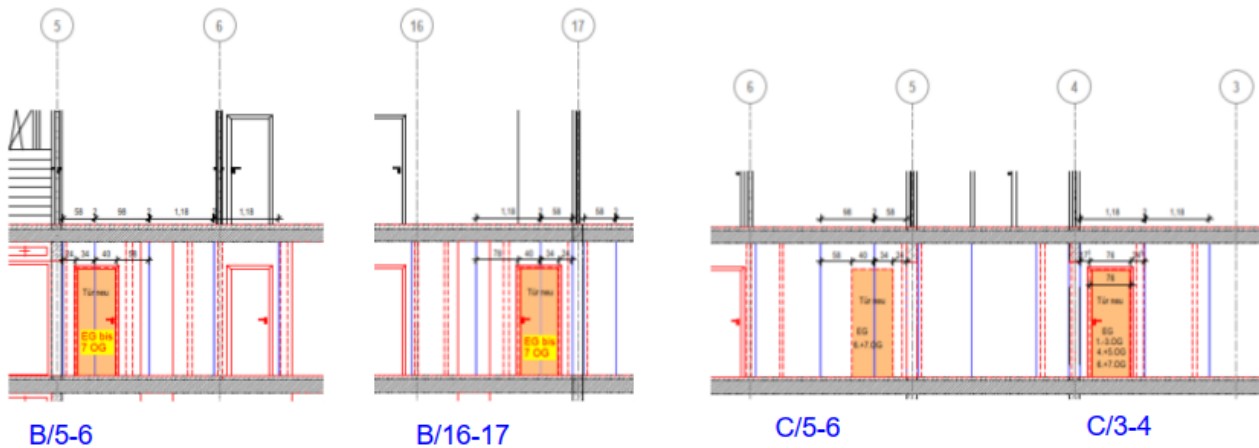
An den nachfolgenden Stellen werden Stahlrahmen geplant:

- Pos. xx-WA-01: B/5-6; B/16-17; C/3-4 - (EG bis 7.OG)
- Pos. 067-WA-01: C/5-6 - (EG, 6. und 7.OG)

@U[Y'a ; YV}i XY.



Auszug: Positionsplan EG LPH3



K U b X U b g W h a " H f " Z b i b [Y b i b X K U b X Y Y a Y b h / f Y j h Y f V U i Y @ b j Y b t "

8 Y f B U W k Y j g X Y g G U \ f U \ a Y b g k j f X Z f X j Y H f " Z b i b [] b X Y f 5 W k g Y 7 #) - 6 im Erdgeschoss
 f \ " W k g h Y @ j g h Y j k j f i b [t X i f W k [Y Z \ f h "

Lasteinwirkungen:

Belastung aus Flurdecke (W1124) - 8 Y W Y b Y Y a Y b h Y " Y [Y b j c " U i Z X Y b K } b X Y b U i Z

RG- Deckenelement (Rohbau)	$[\frac{g_{RD,1}}{B}]$
RG- Aufbau	$[\frac{s_{RD,1}}{B}]$
Nutzlast	$q_{A2,1}$
DG- Deckenelement (Rohbau)	$[\frac{g_{DD,k}}{B}]$
DG- Aufbau	$[\frac{s_{DD,k}}{B}]$
Schneelast	$s_{k,1}$

Belastung aus EG-Wand (IPO12) $[k_{EG} \cdot \frac{g_{EG}}{B}]$

8 Y f B U W k Y j g X Y g G U \ f U \ a Y b g k j f X j a ' 9 : Z f X j Y D c g " \$ * + - W A - \$ % X i f W k [Y Z \ f h " f) '
 # b Y b k } b X Y " Y Y f i b h Y f g h Y a G U \ f U \ a Y b t

Zusammenstellung der Belastungen auf den Wandkopf im EG

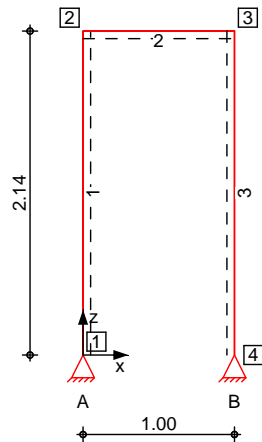
aus Dachdecke	$g_{Dach} \cdot \frac{g_{Dach}}{B}$	= 7,26 kN/m
aus 7 Regeldecken	$7 \cdot \frac{g_{Regel}}{B}$	= 0,82 kN/m (als Nutzlast)
	$e_5 \cdot \frac{g_{Regel}}{B}$	= 37,88 kN/m
	$e_5 \cdot \frac{s_{Regel}}{B}$	= 12,6 kN/m
aus 5x Innenwand	$g_{lw,k} = 5 \times 10,81$	= 54,05 kN/m

Gesamtbelastung auf Rahmen (Pos. 067-WA-01 EG)

$g_k = 7,26 \text{ kN/m} + 37,88 \text{ kN/m} + 54,05 \text{ kN/m} = 118,97 \text{ kN/m}$
 $q_k = 0,82 \text{ kN/m} + 12,6 \text{ kN/m} = 13,42 \text{ kN/m}$

System Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.14
3	1.00	2.14
4	1.00	0.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage α	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	2.14	90.0	frei	S 235	HEB 160
2	2	3	1.00	90.0	frei	S 235	HEB 160
3	3	4	2.14	90.0	frei	S 235	HEB 160

Stabendgelenke

5 "G" VY g b X X fi W ! z ni [! i b X V Y [Y g H Z angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	4	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

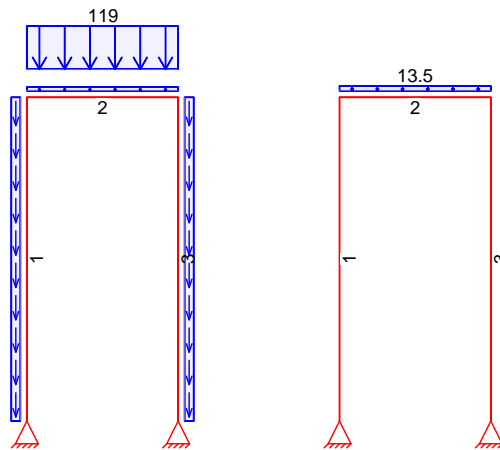
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Eigengewicht
 in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Stab	Kommentar	q_z [kN/m]
1-3	Eigengew	0.43

Einw. *Gk*

Streckenlasten
 in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Grundfl) che)

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$Q_{z,li}$ [kN/m]	$Q_{z,re}$ [kN/m]
2		0.00	1.00	119.00	
2		0.00	1.00		13.50

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	(* *EW)
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
5	1.00*Gk +0.30*Qk.N (2)
7	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
8	1.00*Gk

6Ya "!\gw\b]H[f" EYb

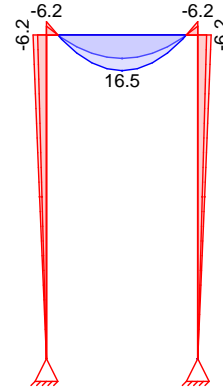
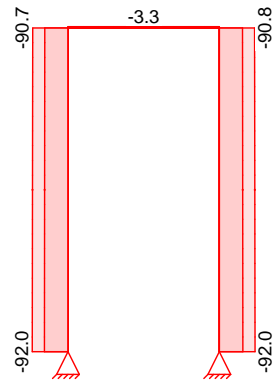
6Ya Ygg b[gg\W\b]H[f" EYb H\Yc f]Y "C fXbi b[

Grafik

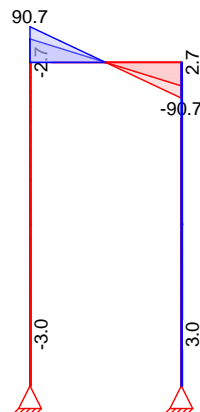
G\W\b]H[f" EYb fl a \~`YbXYŁ

Normalkraft $N_{x,d}$ [kN]

Moment $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

G\W\b]H[f" EYb fl a \~`YbXYŁ

	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]		$M_{y,d}$ [kNm]		$V_{z,d}$ [kN]	
		min	max	min	max	min	max
Stab 1	0.00	-91.95	-60.62	0.00	0.00	-2.99	-1.95
	2.14	-90.72	-59.70	-6.18	-4.08	-2.67	-1.81
Stab 2	0.00	-3.34	-2.21	-6.18	-4.08	59.72	90.74
	0.50	-3.34	-2.21	10.85	16.51	0.00	0.00
	1.00	-3.34	-2.21	-6.18	-4.08	-90.74	-59.72
	2.14	-90.75	-91.98	-6.18	0.00	1.81	1.95
Stab 3	0.00	-90.75	-91.98	-6.18	0.00	1.81	1.95
	2.14	-90.75	-91.98	-6.18	0.00	1.81	1.95

x	$N_{x,d,min}$	Ek	$M_{y,d,min}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek
[m]	$N_{x,d,max}$		$M_{y,d,max}$		$V_{z,d,max}$	
	[kN]		[kNm]		[kN]	
	-60.63	3	0.00	2	2.99	2

Imperfektionen

Stab	e_0/L
	[rad]
1-3	1/200

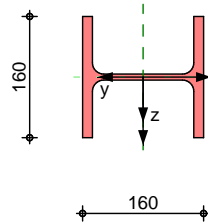
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Grafik

Querschnittsgrafik [mm]

M 1:10



Nachweise (GZT)

BUWK Y_gXYf₆Y_l i bX_E i Yf_fUZHfU_l Z_l \[_l Y_hhbUWK '8-B '9B '% -'

Quersch.-klasse

A UE_l YVYbXY'E i YfgW_bhg_lUggY_l ?'UggY_l %

W_hJ Yf_l h_lg

Nachweis E-E

BUWK Y_gXYf₆Y_l i bX_E i Yf_fUZHfU_l Z_l \[_l Y_h

Abs. 6.2

Stab 1

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	d	d	$v_{v,d}$
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]		[-]
2.14	2	-90.72	-6.18	-2.67	72.36	0.34	0.96
					72.36		

Stab 2

0.00	2	-3.34	-6.18	90.74	0.62	0.26	32.66
					56.58		
0.50	2	-3.34	16.51	0.00	149.35	0.70 *	0.00
					149.35		

Stab 3

0.00	2	-90.75	-6.18	2.67	72.36	0.34	0.96
					72.36		

G_{UV}]] h

BUWK Y_gXYf₆Y_l i bX_E i Yf_fUZHfU_l Z_l \[_l Y_h

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert: $m_{1,1} = 1.10$

Stab	Gehalten in y-Ri.	Gehalten in z-Ri.	Z_p
			[cm]
Stab 1, Stab 2, Stab 3	nein	nein	-8.00

	x [m]	Ek	N _{x,d} N _{Rd} [kN]	y z [-]	M _{y,d} M _{y,Rd} [kNm]	LTmod [-]	[-]
Stab 1	2.14	2	-90.72 1160.05	0.81 1.00	6.18 36.01	-	0.21
<i>(L_{cr,y} = 2.14m, L_{cr,z} = 2.14m)</i>							
Stab 2	0.00	2	-3.34 1160.05	0.97 1.00	6.18 36.01	-	0.16
<i>(L_{cr,y} = 1.00m, L_{cr,z} = 1.00m)</i>							
	0.50	2	-3.34 1160.05	0.97 1.00	-16.51 36.01	-	0.43*
<i>(L_{cr,y} = 1.00m, L_{cr,z} = 1.00m)</i>							
Stab 3	0.00	2	-90.75 1160.05	0.81 1.00	6.18 36.01	-	0.21
<i>(L_{cr,y} = 2.14m, L_{cr,z} = 2.14m)</i>							

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis max. Verformungen

	x [m]	Ek	w _z [mm]	w _{zul} [mm]	[-]
Stab 1	1.24	5	-0.67	-7.13	0.09
Stab 2	0.00	5	0.12	3.33	0.04
	0.50	5	0.69	3.33	0.21
Stab 3	0.90	5	-0.67	-7.13	0.09

5i ZU[Yf_f] ZY 7 \ UfU_Y f f h W Y i b X ' 6Ya Y g j b [g j i ZU[Yf_f] ZY f [' c V U k

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k,min} [kN]	F _{x,k,max} [kN]	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. GK	A	-1.92	-1.92	60.63	60.63
	B	1.92	1.92	60.63	60.63
Einw. QK,N	A	-0.22	-0.22	6.75	6.75
	B	0.22	0.22	6.75	6.75

6Ya " !Ui ZU[Yf_f] ZY g j b X [# c f V Y f ["

	Aufl.	F _{x,d,min} [kN]	EK	F _{x,d,max} [kN]	EK	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK
A		-3.34	7	-2.21	8	60.62	8	91.95	7
B		2.21	8	3.34	7	60.63	8	91.98	7

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Nachweis E-E	OK 0.70

Nachweis			
			[-]
GUV]h		OK	0.43

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			
			[-]
Verformung		OK	0.21

ni g} m""5 i g[UVYgH`Yb

Name	Ort	x
		[m]
S2-SG1	Stab 2	0.00

Brandschutz:

; Ya } E' XYg' 6fUbXgWxi m_cbnYdhYg' [Y'hYb' Z f' XY' : i fk } bXY']b' 5 WkgY' 6' i bX' 7' XY' 5 bZc fXYfi b[Yb' Z f' Zi Yf\Ya a YbXY' 6Ui hY'Y' fl' '\$L'8Y' GtU\ fU\ a Yb' a ~ ggYb' XYa Yb hgd fY W - end verkleidet werden:

Profil: HEB 160

U/A = 117 1/m < 250 1/m ; Yk } \h'%\$'a a 'Dfca UH\W\h- H

Konstruktion 415



Berechnung des U/A-Wertes von Stahlstützen

Nach DIN 4102 wird die für einen bestimmten Feuerwiderstand erforderliche Bekleidungsstärke über einen Verhältniswert U/A [m⁻¹] ermittelt. Dieser Quotient beschreibt das Verhältnis vom jeweils beflamten Umfang **U** (das heißt bei Stahlstützen üblicherweise 4-seitig) und der Querschnittsfläche **A** eines Stahlprofils.

Dieser nach DIN 4102 verwendete Profilfaktor U/A entspricht dem ebenfalls gebräuchlichen Verhältniswert **Ap/V** entsprechend DIN EN 1993-1-2 (Eurocode 3).

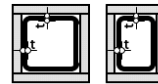
Grundsätzlich gilt, dass bei gleichem Umfang schlanke Profile einen hohen und massive Profile einen niedrigen U/A-Wert aufweisen. Demnach ist die Bekleidungsstärke größer, je höher der U/A-Wert ist.

Erfolgt der Einbau von Stahlstützen als aussteifendes Bauteil in Massivwänden, wird nach der DIN eine vereinfachte Berechnung für die 3-seitig beanspruchten Profilflansche herangezogen.

Gleichung für U/A-Wert nach Brandbeanspruchung (Beispiele)

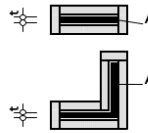
4-seitig (geschlossene Profile)

$$\frac{100}{t}$$



4-seitig (profilfolgend)

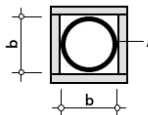
$$\frac{\text{Abwicklung}}{A} \times 10^4 \quad \text{oder} \quad \frac{200}{t}$$



Der größere Wert ist maßgebend.

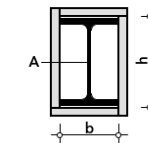
4-seitig (Rundstütze)

$$\frac{4b}{A} \times 100$$



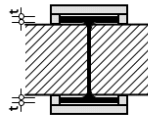
4-seitig

$$\frac{2h + 2b}{A} \times 100$$



3-seitig

$$\frac{100}{t}$$



Alle Maße (b, h, t) in cm.

Berechnungsbeispiel 4-seitige Brandbeanspruchung

Stahlstütze, Profil HE-M 200, Profilhöhe h: 22,0 cm, Profilbreite b: 20,6 cm, Querschnittsfläche A: 131 cm²

$$\begin{aligned} \frac{U}{A} &= \frac{2h + 2b}{A} \times 100 \\ &= \frac{2 \times 22,0 \text{ cm} + 2 \times 20,6 \text{ cm}}{131 \text{ cm}^2} \times 100 \\ &= \frac{85,2 \text{ cm}}{131 \text{ cm}^2} \times 100 \\ &= 65 \text{ m}^{-1} \end{aligned}$$

Diese Stahlstütze mit dem errechneten U/A-Wert 65 m⁻¹ ist zum Beispiel für die Feuerwiderstandsklasse F 90-A gemäß allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis mit PROMATECT®-H in 20 mm Dicke zu bekleiden.

Tabellen Bekleidungsstärken für Stahlstützen

Gemäß ABP können Stahlstützen ein- oder zweilagig mit Brandschutzbauplatten PROMATECT®-H oder PROMATECT®-L bekleidet werden.

Bei einer Bekleidungsstärke von mehr als 25 mm empfehlen wir, die Bekleidung einlagig mit PROMATECT®-L auszuführen.

Alle Werte dieser Tabelle wurden

Stützenbekleidung	entsprechend Verhältniswert U/A					
	PROMATECT®-H	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
10 mm	←	≤ 250 m ⁻¹	≤ 70 m ⁻¹	≤ 30 m ⁻¹		
12 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 90 m ⁻¹	≤ 45 m ⁻¹		
15 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 100 m ⁻¹	≤ 50 m ⁻¹		
20 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 170 m ⁻¹	≤ 90 m ⁻¹		
25 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 250 m ⁻¹	≤ 120 m ⁻¹		
15+10 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 300 m ⁻¹	≤ 120 m ⁻¹	≤ 60 m ⁻¹	
15+20 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 300 m ⁻¹	≤ 260 m ⁻¹	≤ 130 m ⁻¹	≤ 50 m ⁻¹
25+25 mm		≤ 300 m ⁻¹	≤ 300 m ⁻¹	≤ 300 m ⁻¹	≤ 300 m ⁻¹	≤ 125 m ⁻¹

5i gv]Xi b['FU\ a YbZ £

FU\ a YbZ £'Ui ZA " fhY`VYmX`1`%`Z`a a `DU[Y`J`%\$` *oder vergleichbares*
GW\k Y]£j Yfv]bXi b['Ghfbd`UhmY`-Profil: umlaufende Kehlnaht $a_w = 4,0 \text{ mm}$

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 10/10, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	40 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

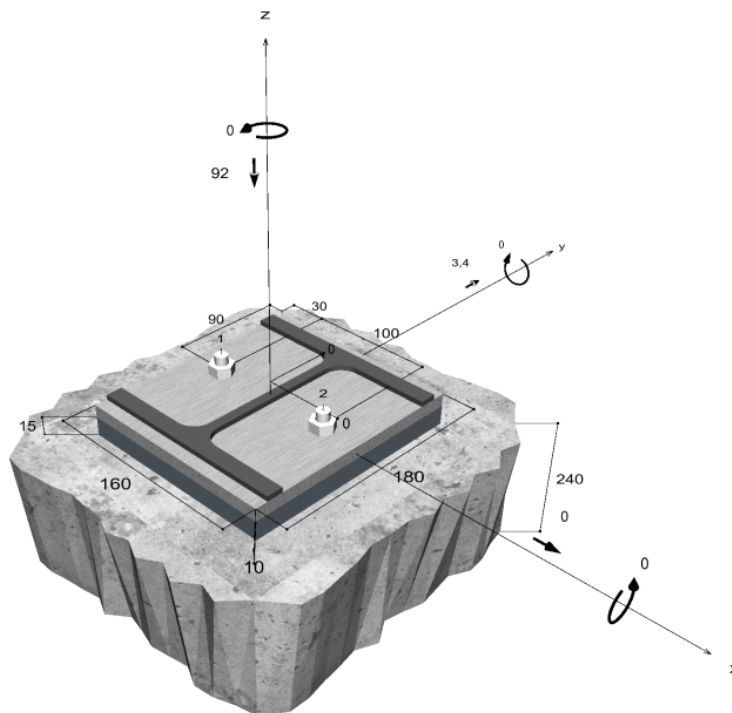


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm $l_a = 25$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	160 mm x 180 mm x 10 mm
Profiltyp	HEB 160

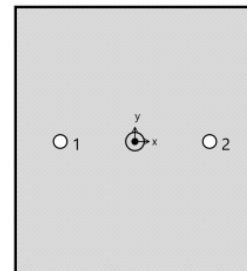
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	-92,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	1,70	0,00	1,70
2	0,00	1,70	0,00	1,70



Max. Betonstauchung : 0,11 ‰
 Max. Betondruckspannung : 3,2 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 0,00 kN, X/Y Position (0 / 0)
 Resultierende Druckkraft : 92,00 kN, X/Y Position (0 / 0)

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_V = \beta_{Vs;1} = 0,95 \leq 1$		Nachweis erfolgreich
--	---	-----------------------------

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
 Anker

fischer Bolzenanker FAZ II Plus
 Bolzenanker FAZ II Plus 10/10,
 galvanisch verzinkter Stahl

Art.-Nr. 564579 

Zubehör

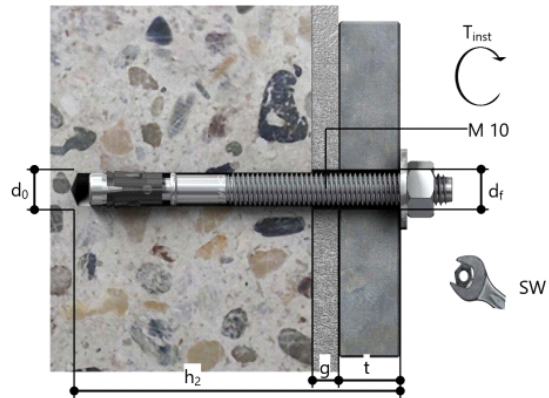
Handausbläser Groß ABG
 Quattric II 10/100/165

Art.-Nr. 567792
 Art.-Nr. 549923

Montagedetails

Gewindegröße M 10
 Bohrlochdurchmesser $d_0 = 10 \text{ mm}$
 Bohrlochtiefe $h_2 = 85 \text{ mm}$
 Rechnerische Verankerungstiefe $h_{\text{ref}} = 40 \text{ mm}$

Einbautiefe $h_{\text{nom}} = 52 \text{ mm}$
 Bohrverfahren Hammerbohren
 Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
 Montageart Durchsteckmontage
 Ringspalt gemäß Benutzereingabe
 Montagedrehmoment $T_{\text{inst}} = 45,0 \text{ Nm}$
 Schlüsselweite SW 17 mm
 Ankerplattendicke $t = 10 \text{ mm}$
 Dicke der Ausgleichsschicht $g \leq 15 \text{ mm}$
 Gesamte Befestigungsdicke $t_{\text{fix}} \leq 25 \text{ mm}$
 $T_{\text{fix,max}}$ $t_{\text{fix,max}} = 30 \text{ mm}$



Ankerplattendetails

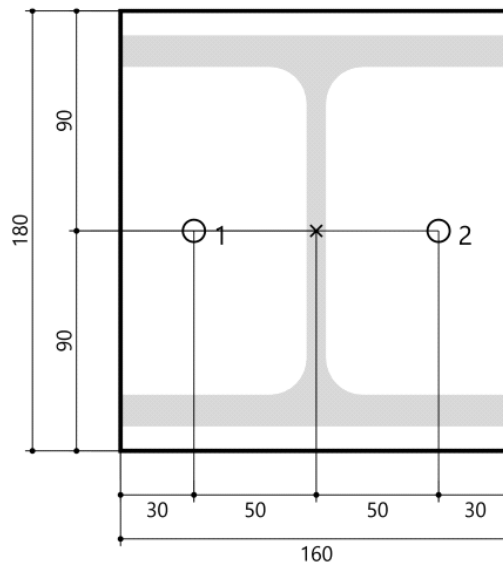
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
 Ankerplattendicke $t = 10 \text{ mm}$
 Durchgangsloch im Anbauteil $d_f = 12 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp HEB 160

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	0
2	50	0



$G_{\text{b}} \cdot b \cdot Y \cdot b \cdot 6Y \cdot g \cdot U_b \cdot X \cdot g_k \cdot U_b \cdot X \cdot Y \cdot x \cdot Z \cdot b_i \cdot b \cdot]$

Is : ca. $2 \times 2,22 \text{ m} + 1,16 \text{ m} = 5,6 \text{ m}$

Pos. WA-01-Eck

Belastung: aus Pos. xx-WA-01

System Biegesteife Riegel-Stiel-Verbindung

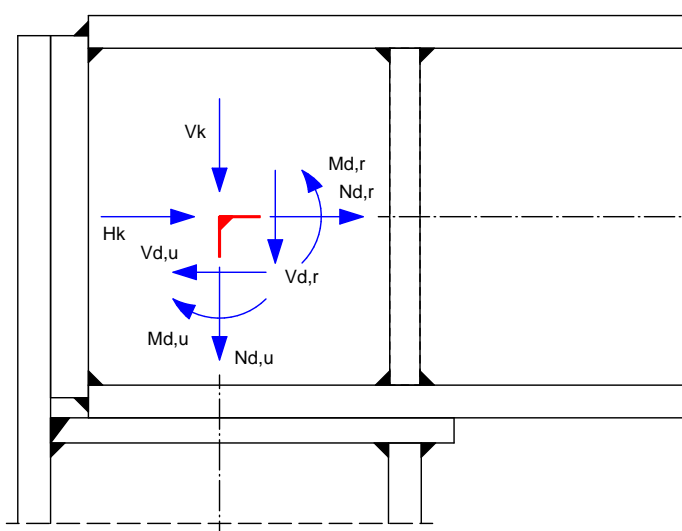
Knotentyp: Eck-Rahmenknoten
 Riegel wird auf dem Stiel aufgelegt
 Der Flansch wirkt als Zuglasche geschraubt

Riegel, Stiel

Profil	h [mm]	b [mm]	t _w [mm]	t _f [mm]	r [mm]
HEB 160	160	160	8.0	13.0	15.0

Belastungen

GW b]H[f' EYb [YHYb Z fXYb]XY Yb ?bcHY bdi b_H'



Last		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	V _k [kN]	H _k [kN]
1	Ed.1					
	rechts	-3.34	-6.18	90.75		
	unten	-90.75	-6.18	-3.34		

Bemessung (GZT)

[Ya } E'8-B'9B %- -' !% %i bX'8-B'9B %- -' !%,

Profilstahl S 235

Streckgrenze	f _y =	235.00 N/mm ²
Grenznormalspannung	R _d =	235.00 N/mm ²
Grenzscherbanspannung	R _d =	135.68 N/mm ²
; fYbngWk Y]EbU\ hgdUbbi b[	w,Rd =	207.85 N/mm ²

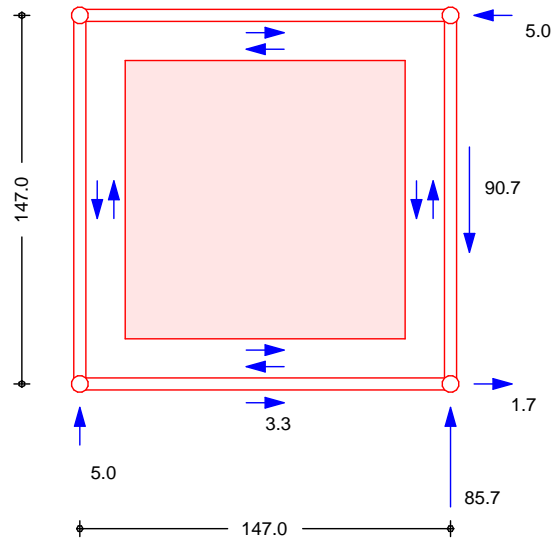
Art der Schraubenverbindung: Kategorie A
 Schraubenart: rohe Schrauben
 Festigkeitsklasse: 5.6

Lochdurchmesser	$d_0 =$	13	mm
Scheibendurchmesser	$D =$	24	mm
Grenzabscherkraft	$F_{v,Rd} =$	27.14	kN
Grenzzugkraft	$F_{t,Rd} =$	30.35	kN

Eckfeld

BUWk Yjgk jX [Ya } E: UWk Yf_UbU'c [jY 'Xi fW [YZ \ fh'

Berechnungsmodell: Bemessungslast 1



Anschnittmomente	im Riegel	$-6.2 + 90.7 \cdot 0.073 =$	0.49	kNm
	im Stiel	$-6.2 + 3.3 \cdot 0.073 =$	-5.93	kNm

a Uf ["GW i V_f } ZY	Bemessungslast 1			
	oben, unten	$T_o = T_u =$	5.02	kN
	oben, unten	$T_i = T_r =$	5.02	kN

Schubfluss Schubspannung	im Riegelsteg	$R =$	34.17	N/mm
	im Riegelsteg	$4.27 / 135.68 =$	0.03	® 1

a Uf ["F]ddYb_f } ZY	Stab	F_o	F_u	F_i	F_r	BL
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
	Riegel	0.00	-85.72			1

Rippen des Riegels	Rippe	t	h	b	c	afo	afu	a _{w,w}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1,2	12	75	132	17	4	4	3

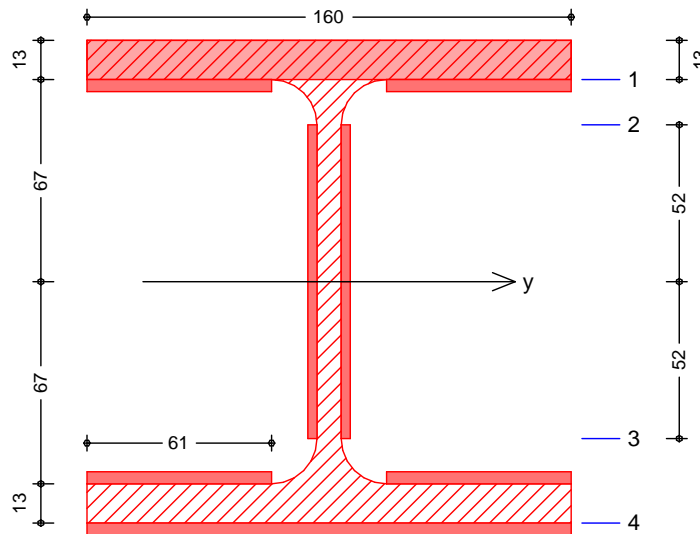
?f } ZY 'Y F]ddY	Rippe	F_1	F_2	F_3	e1	e2
		[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
	1,2	31.47	10.97	0.00	46.0	132.0

Spannungen	Rippe	vd,1	vd,2	vd,3	vwd,1	vwd,2	vwd,3
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	1,2	52.81	46.35	27.29	71.82	53.52	23.63

Spannungsnachweis	Rippe 1,2	52.81 / 235 =	0.22	®	1
	: } WYb } \HY'cVYb	23.63 / 207.85 =	0.11	®	1
	: } WYb } \HY'ibHYb	71.82 / 207.85 =	0.35	®	1
	GH[b] \HY	53.52 / 207.85 =	0.26	®	1

Anschluss des Stiels	Stelle	Nahtart	a [mm]
	Flansch links	Kehlnaht	4
	Flansch rechts	Doppelkehlnaht	4
	Steg	Doppelkehlnaht	3

Schweißennahtbild



: } WYbk YfHY	: } WY	A =	43.2	cm ²
: } WYba ca Ybh%"; fUXYg	: } WYba ca Ybh&"; fUXYg	Sy =	101.7	cm ³
: } WY'XYfGH[b] \HY		Iy =	2027.6	cm ⁴
		A _{w,w} =	6.2	cm ²

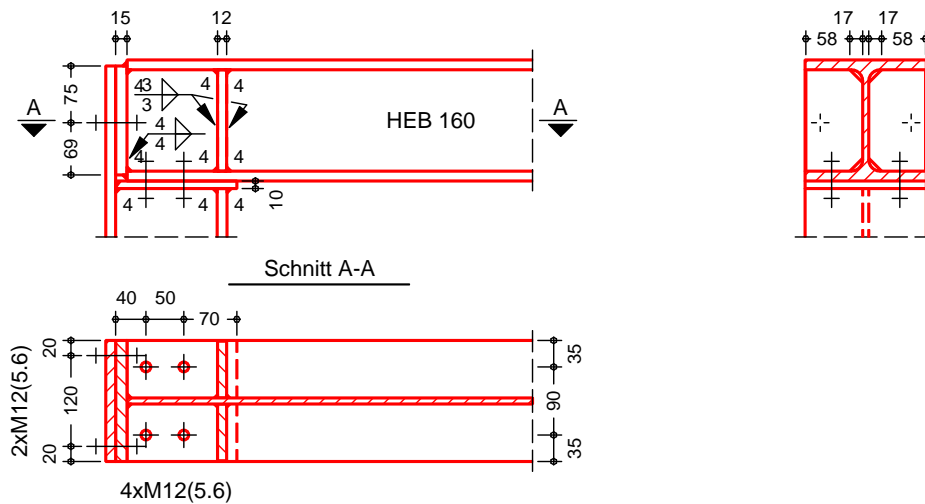
5 ba Yf_j b[.: ~ fX]YgY'5i gZ \fi b[gZ fa 'k]fX'XYf Flanschquerschnitt bei der Berechnung von : } WYbk YfHY b'VYf' W_gWYh[H'

WYb]H[f' EYb	Abstand des Schnittes	a =	90	mm
	Normalkraft	N _{Ed} =	-90.7	kN
	Biegemoment	M _{Ed} =	-5.9	kNm
	Querkraft	V _{Ed} =	-3.3	kN
Normalspannungen		wd,1 =	-1.5	N/mm ²
		wd,2 =	-8.3	N/mm ²
		wd,3 =	-54.8	N/mm ²
		wd,4 =	-67.4	N/mm ²
Schubspannungen		wd,2,3 =	5.4	N/mm ²
Vergleichswerte		vwd,1 =	1.5	N/mm ²
		vwd,2 =	9.8	N/mm ²
		vwd,3 =	55.1	N/mm ²
		vwd,4 =	67.4	N/mm ²

Spannungsnachweis	Flansch		$4.29 / 235 =$	0.02	®	1
	$\sigma_{\perp} = \frac{M_{\perp}}{W_{\perp}}$		$67.39 / 207.85 =$	0.32	®	1
	$\sigma_{\parallel} = \frac{N_{\parallel}}{A_{\parallel}}$		$55.11 / 207.85 =$	0.27	®	1
Stirnplatte des Stiels	Art	t	b	h	\tilde{e}_l	\tilde{e}_r
	V-bX	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		10	160	160	-13	13
	Anzahl der Schraubenreihen		m =	2		
	Anzahl der Schrauben in Reihe		n =	2		
GW fU _i VYbUVg _h bXY	Nr.	Randabstand	Schraubenabstand			
		[mm]	[mm]			
	1	40				
	2	90				50
	Randabstand seitlich		e ₂ =	35		mm
GW b _h f ^r EYb	Abstand des Schnittes		a =	80		mm
	Normalkraft		N _{Ed} =	-90.7		kN
	Biegemoment		M _{Ed} =	-5.9		kNm
	Querkraft		V _{Ed} =	-3.3		kN
Nachweis Schrauben	auf Abscheren		$0.84 / 27.14 =$	0.03	®	1
Lochleibungsdruck	$\sigma_{\perp} = \frac{F_{\perp}}{A_{\perp}}$		e ₁ =	25 mm		e ₂ > 1.5 * dL
	$\sigma_{\parallel} = \frac{F_{\parallel}}{A_{\parallel}}$		p ₁ >	3.5 * dL		p ₂ > 3.0 * dL
			Faktor =	1.60		[-]
Nachweis	Lochleibungskraft		$0.84 / 72 =$	0.01	®	1
Flansch als Lasche	$N_{\parallel} = F_{\parallel}$		F =	5.17		kN
	$\sigma_{\perp} = \frac{F_{\perp}}{A_{\perp}}$		A _{net} =	17.42		cm ²
Nachweis	Normalspannung		$2.97 / 235 =$	0.01	®	1
Stirnplatte des Riegels	t	b	h	\tilde{e}_o		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
	15	160	144	-8		
	Anzahl der Schraubenreihen		m =	2		
	Anzahl der Schrauben in Reihe		n =	1		
GW fU _i VYbUVg _h bXY	Nr.	Randabstand	Schraubenabstand			
		[mm]	[mm]			
	1	75				
	Randabstand seitlich		e ₂ =	20		mm
	$N_{\parallel} = F_{\parallel}$		F =	5.17		kN
	$\sigma_{\perp} = \frac{F_{\perp}}{A_{\perp}}$		A _{net} =	20.10		cm ²
Nachweis	Normalspannung		$2.57 / 235 =$	0.01	®	1

GH [b] \ HY	Nahtart	a [mm]	l [mm]	A [cm ²]
	Doppelkehlnaht	4	104.00	8.32
Spannungsnachweis	GH [b] \ HY	6.22 / 207.85 =		0.03 ® 1
Nachweis Schrauben	auf Abscheren	2.59 / 27.14 =		0.10 ® 1
Lochleibungsdruck	8YfBUWk Ylg]hZ f'XYb'GH'ZUbqW 'a U£[YVYbX" FUbXUVg) bXY Lochabstand	e1 > 3.0 * dL		e2 > 1.5 * dL p2 > 3.0 * dL
Nachweis	Lochleibungskraft	Faktor = 2.59 / 112.32 =		2.50 [-] 0.02 ® 1

M 1:10

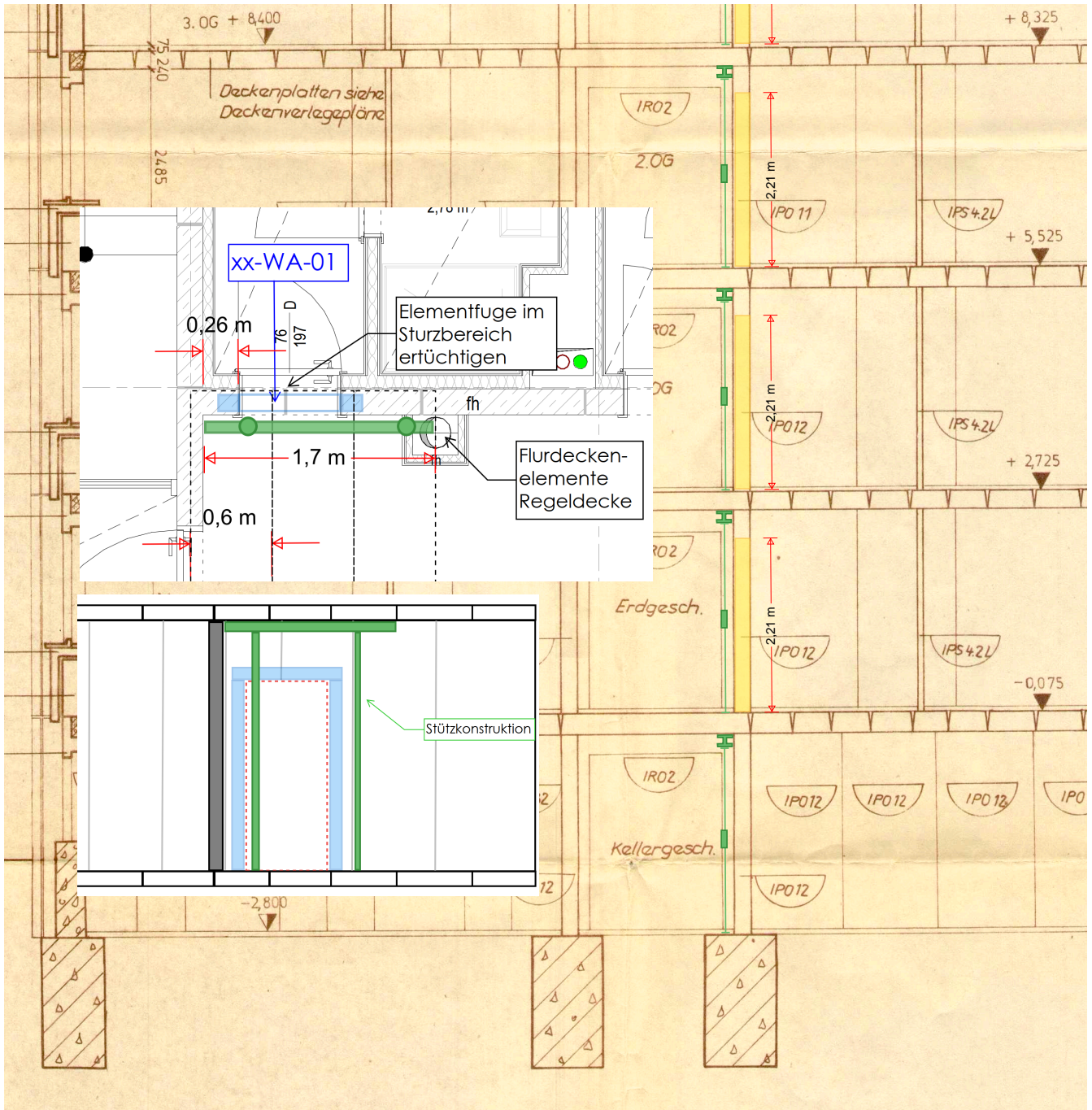


Pos. H-WA01 Hilfskonstruktion WA01

: fXYb 9) pVUi XYfGi frfU\ a Yb Ub XYb Dcghc bYb i I -/067-WA-01 sind folgende Hinweise zu beachten:

1. 8) j Yfh U Yb K UbXY Ya Ybh [Yb ja Gh frVYfY] W VYfXYb [Yd UbhYb H f" Zbi b [Yb gbX ZY] ni Y [Ybz ni g) i VYfb ffcgYb A " fhY YbhZYfbYbE i bX fUzhgW gg [a] hi ei Y Z \] Ya NYa Ybha " fhY fDU [Y J % (\$ I bhYfgcd Za " fhY oder vergleichbares) zu j YfZ Yb"
; Y] MXYg [] hUi W Z fX] Y [YgJa hY < " \Y XYf j Yfh U Yb K UbXZ [Y] b XYf 5 W gY 7 #) -6 ja %C VYf [YgW cggf VYfXYfbYi Yb H f" Zbi b [\$* +-WA-01 im EG).
2. @ hfY W hY 5 Vg h i b [XYf : i f-8YW YbY Ya Ybh Y VYf U Y ; YgW cggY Z V] g Ui Z XY ; f bXi b [z] a 6YfY W XYf [Yd UbhYb H f" Zbi b [Yb a] h G W U i b [gg h mYb fgY \ Y nachfolgende Planskizze).
3. < Yfgh Yb XYf x Zbi b [Yb i bX A cbU [Y XYf Gi frfU\ a Yb"

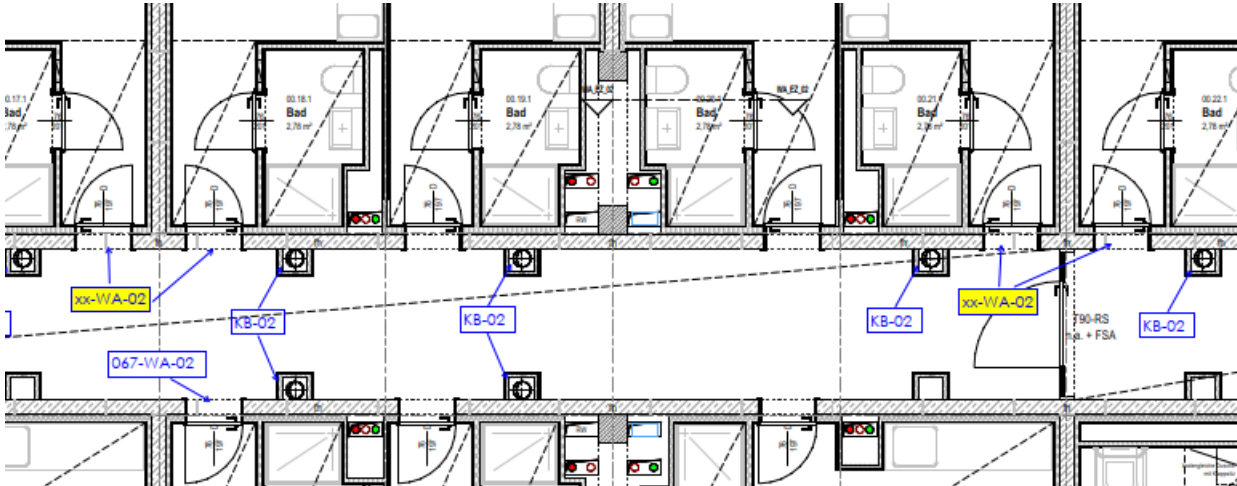
Eine genauere Planung dazu wird in der Leistungsphase 5 vorgenommen.



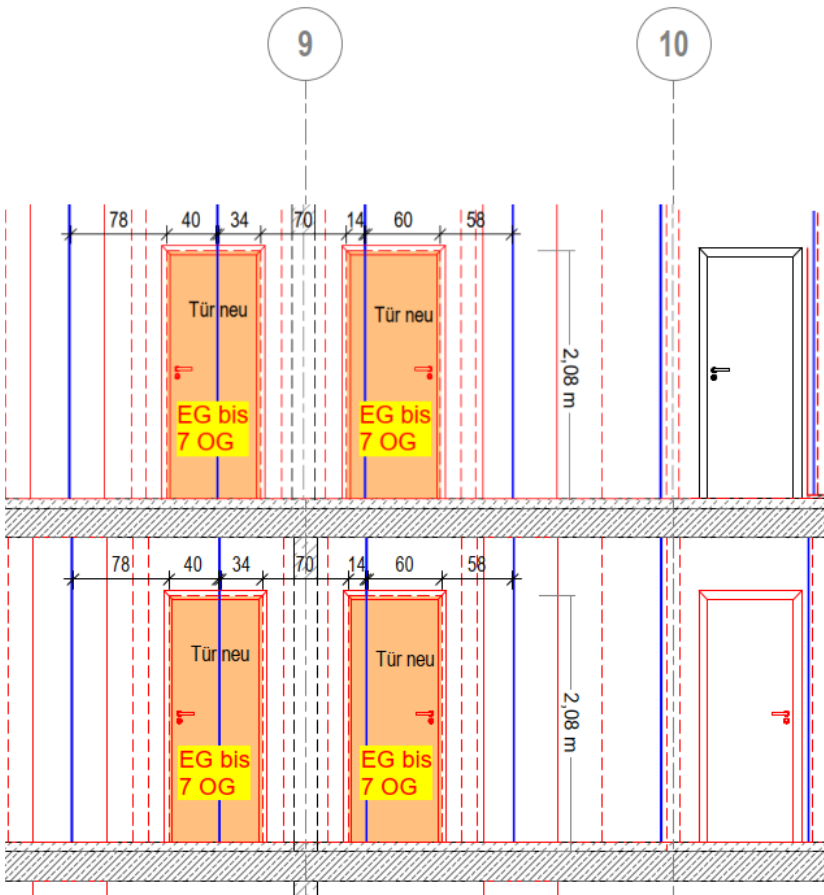
H fgh fn'a]hY]b[Y_`YVHYf'6Yk Y\fi b[

Pos. xx-WA-02 K UbXXi fWVfi W`Z f'bYi Y`H f'z9; `V]g+"C; ž5WkgY'6

đ`XYb; YgWcggYb'9; `V]g+"C; `g]bX`X]Y`bYi Yb`H f` Zbi b[Yb`]b`XYb;`i fk } bXYb`fB WkgY`
 B/8-10, B/12-%(Łj cf[YgY\Yb"8]Y`XUXi fW`YbghY\YbXYb`H fgh`fn`k YfXYb`VYf`YXYf`x` Zbi b[
 Xi fW`Y]b[Y_`YVHY'6Yk Y\fi b[] Yfgh} f`H'



Auszug aus Pos.-Plan EG LPH3 mit markierten WD Pos. XX-WA-02 und Elementfugen

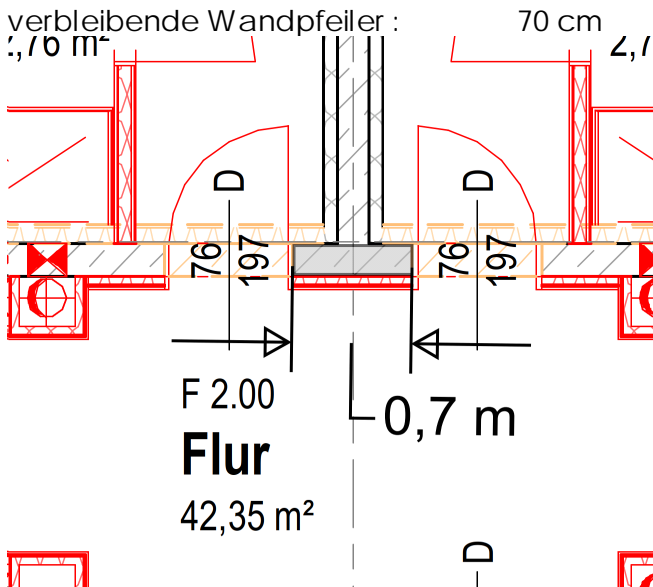


Ansicht der Flurwand in Achse B/8-10 mit der Darstellung der Wandelemente fK UbXZ [Yb`1 V`Ui Y`@]YbŁi bX`bYi Y`K UbX` Zbi b[Yb`

8]Y`G]i Uh]cb`Z`fX]Y`K`UbX`VY]5W]g`6#%&-14 ist analog.

Geometrie:

Fc\VVUi " Zbi b[`Z`fH`f`WU". 80 cm / 206 cm



Ausschnitt aus GREG [1] mit Restwandpfeiler zwischen xx-WA-02

j YfV`Y]YbXY`Gi fn` \Y H 256-206 50 cm

9]bY`K`UbXY`Ya`YbhZ`[`Y`h]a`Gi`fn`VfY]W]f`f`WU`"%(`W]a`j`ca`f`UbX`XYf`x`Zbi`b[`YbhZ`Yfbh-
 siehe Ansicht Flurwand)

8YfBUWk Y]gXYgGi fnYgi bX XYgj YfV Y]VYbXYb K UbXdZY]Yfgnk]gWYb XYb Hf f' Zbi b[Yb k]fX]b XYf 5WAgY '6#-]a '9fX[YgWcggfL " Wghy @ghY]bk]f_i b[LXi fW [YZ \ff'

Lasteinwirkungen:

Belastung aus Flurdecke (W1124) - 8YW_YbY`Ya YbhY ``Y[Yb j c ``Ui ZXyb`K } bXYb`Ui Z

RG- Deckenelement (Rohbau)	$[\frac{q_{RD,1}}{2}] \cdot l \cdot B \#a$
RG- Aufbau	$[\frac{q_{RD,1}}{2}] \cdot l \cdot B \#a$
Nutzlast	$q_{A2,1} \cdot l \cdot B \#a$
DG- Deckenelement (Rohbau)	$[\frac{q_{DD,k}}{2}] \cdot l \cdot B \#a$
DG- Aufbau	$[\frac{q_{DD,k}}{2}] \cdot l \cdot B \#a$
Schneelast	$s_{k,1} \cdot l \cdot B \#a$

Belastung aus EG-Wand (IPO12) $[q_{W,k}] \cdot l \cdot B \#a$

8YfBUWk Y]gXYgFYgk UbXdZY]Yfgk]fX]a '9; Z fXYb`K UbXUVgWb]h]b 5WAgY '6#- Xi fW [YZ \ff'fh+; YgWcggY ``VYfXYa `K UbXdZY]YfL

Zusammenstellung der Belastungen auf den Wandkopf im EG

aus Dachdecke	$q_{D,k} \cdot l \cdot B \#a$	= 7,26 kN/m
	$q_{A2,1} \cdot l \cdot B \#a$	= 0,82 kN/m (als Nutzlast)
aus 6 Regeldecken	$[\frac{q_{RD,1}}{2}] \cdot l \cdot B \#a$	= 32,47 kN/m
	$[\frac{q_{DD,k}}{2}] \cdot l \cdot B \#a$	= 10,8 kN/m
aus 8x Innenwand	$q_{W,k} \cdot l \cdot B \#a$	= 86,48 kN/m

Gesamtbelastung auf Wandpfeiler Achse B/9

Lasteinzugsbreite Deckenlasten: $LEB = 0,7 \text{ m} + 2 \times 0,78 \text{ m} / 2 = 1,48 \text{ m}$

$GD,k = (7,26 \text{ kN/m} + 32,47 \text{ kN/m}) \times 1,48 \text{ m} = 58,8 \text{ kN}$
 $QD,k = (10,8 \text{ kN/m} + 0,82 \text{ kN/m}) \times 1,48 \text{ m} = 17,2 \text{ kN}$

Wandlasten:

$G_{lw,k} = 86,48 \text{ kN/m} \times 0,7 \text{ m} = 60,54 \text{ kN}$

Sturzlasten: $h = 50 \text{ cm}$ vgl. Pos. V2 - Lastannahmen - Wandelement IPO 12

$G_{S,k} = 13,34 \text{ kN}$

Lasten aus oberhalb des untersuchten Wandpfeilers angrenzenden Decke/Sturz

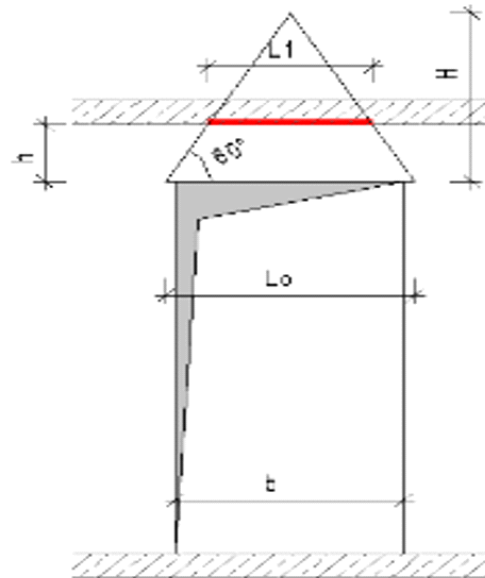
$GD_{EG,k} = (5,41 \text{ kN/m}) \times 1,48 \text{ m} = 8 \text{ kN}$
 $QD_{EG,k} = (1,80 \text{ kN/m}) \times 1,48 \text{ m} = 2,66 \text{ kN}$

Nachweis des Sturzes Achse B/9

POS. XX-WA-02 System: Innenwand d = 19,0 cm

Geometrie:

Wanddicke	d =	0,19 m
Öffnungsbreite	b =	0,80 m
Geschosshöhe	H1 =	2,56 m
Türhöhe	H2 =	2,06 m
Sturzhöhe	h =	0,50 m
Höhe des Lastdreiecks:	H =	0,69 m
Stützweite:	Lo =	0,92 m
Deckenlast muss berücksichtigt werden		
Lasteinflussbreite Decke	L1 =	0,34 m



Belastung:

Eigenlast Wand	gk.w*H =	2,97 kN/m
Eigenlast Decke	gk.D (1,2m)=	5,41 kN/m
Nutzlast Decke	qk.D (1,2m)	1,80 kN/m
Bemessungslast	pd =	14,01 kN/m

Bemessungsschnittgrößen:

Med =	1,48 kNm		
Ved =	6,44 kN	Ved (x=d) = Ved*(1-2d/L)=	0,28 kN

Nachweise:

Biegebemessung:	Betongüte: C20/25	fcd	11,30 N/mm ²	σsd =	435,00 N/mm ²
		d =	0,44 m	Betondeckung 6,0 cm	
		b =	0,19 m		
		μEds = Med/(b*d ² *fcd) =	0,010	→	ω = 0,010
		erf. As = (ω*b*d*fcd)/σsd =	0,22 cm²		
		Gew: 2Ø 10 =	1,57 cm²		

Querkraftbemessung: $V_{rd,ct} = [0,10 * \eta * \eta_1 * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{0,33} - 0,12 * \sigma_{cd}] * b * d$

b =	190,00 mm	d =	440,00 mm	Ac =	836,00 cm ²
fck =	20,00 N/mm ²	Ned =	0,00 N	Asl =	1,57 cm²
k =	1 + (200/d) ^{0,5} ≤ 2,0	k =	1,67	→	k = 1,67
η1 =	1,00 Normalbeton				
ρ1 =	Asl/(bw.d) ≤ 0,02	ρ1 =	0,002	→	ρ1 = 0,002
σcd =	Ned/Ac =	0,00 N/mm ²			
Vrd,ct =	21,66 kN	≥	Ved,A =	6,44 kN	

→ keine Querkraftbewehrung erforderlich

Hinweis Ausführung: Die ermittelte Bewehrung ist als Sturzbewehrung in eingefräste Nuten 30x30 mm in einem Mörtelbett aus quellfähigem Mörtel einzubauen. Siehe Prinzipdarstellung

BUMK YlgZ fj YAV YNybXYb K UbXdZYfja 9 5MgV 6# (b = 70 cm)

POS. XX-WA-02

Bedingungen: 1) im unverschieblichen, ausgesteiften Tragwerken

BELASTUNG

Lasten aus darüberliegenden Geschossen:

ständige Auflast	N,g,k=	132,68	kN
veränderliche Auflast	N,q,k =	17,2	kN

Lasten aus oberhalb angrenzender Decke / Sturz:

ständige Auflast Decke	N,De,g,k =	8	kN	e =	0,03 m
veränderliche Auflast Decke	N,De,q,k =	2,7	kN		

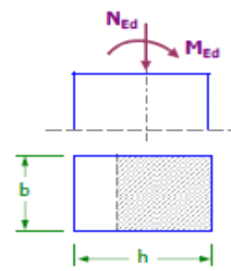
Bemessungsauflast	Ned =	219,768 kN	M,De,d =	0,47025 kNm
--------------------------	--------------	-------------------	----------	-------------

SYSTEM & GEOMETRIE

statisches System: Pendelstütze, unverschieblich

Lcol =	2,56 m	
β =	1,00	
Lo =	2,56 m	
b =	0,70 m	
h =	0,19 m	
t =	0,19 m	
i =	0,05 m	
λ =	46,67	≤ 85

Stützenlänge
Knicklängenbeiwert
Knicklänge
Breite
Höhe
Auflagertiefe Decke
Trägheitsradius
Schlankheit



Lastausmitte:

eo =	0,002 m		Ausmitte Theorie 1. Ordnung
ea =	0,01 m	=0,5*Lo/200	Ausmitte wegen Schiefstellung
ej =	0,00 m		Ausmitte infolge Kriechen
etot =	0,01 m	=eo+ea+ej	

TRAGFÄHIGKEIT nach DIN EN 1992-1-1 12.6.5.2

$$NR_{d,\lambda} = - b \cdot h \cdot f_{cd} \cdot \phi$$

$$0 \leq \phi = 1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{tot}/h) - 0,02 \cdot L_o/h \leq 1 - 2 \cdot e_{tot}/h$$

$$0 \leq \phi = 0,77 \leq 0,91 \rightarrow \phi = 0,77$$

Baustoffe:

<u>Betongüte</u>	C20/25	<u>Druckfestigkeit</u>	
α_{cc} =	0,70	fck =	20,00 MN/m ²
γ_c =	1,80	fcd = $\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$ =	7,78 MN/m ²

NR_{d,λ} [kN]= 794,5 kN ≤ Ned [kN] = 219,8 Nachweis erfüllt!

: fXj 5i gZ \fi b[XYf8i fWVfi Wga UEbU\ a Yb Ub XYb Dcgh} b II -WA-02 sind folgende Hinweise zu beachten:

1. 8Yj Yfh UYb K UbXY Ya Ybhz [Yb ja Gh frVYfY] W VYf XYb [Yd UbhYb H f" Zbi b[Yb g] bX ZY ni Y [Ybz ni g] i VYfb flcgYb A " fhY YbhZYfbYbE i bX fUZhgW gg [a] hi ei Y Z \ [Ya NYa Ybha " fhY fDU [Y J % # (\$ I bhYfgcd Za " fhY oder vergleichbares) zu j YfZ Yb"
2. 9]bVUi XYf Gh frVYk Y\fi b[i bX \Yfgh Yb XYf x Zbi b[Yb [Ya " Anlage 1 (Beginn der A UEbU\ a Yb ja cVYfghYb); YgWcgg

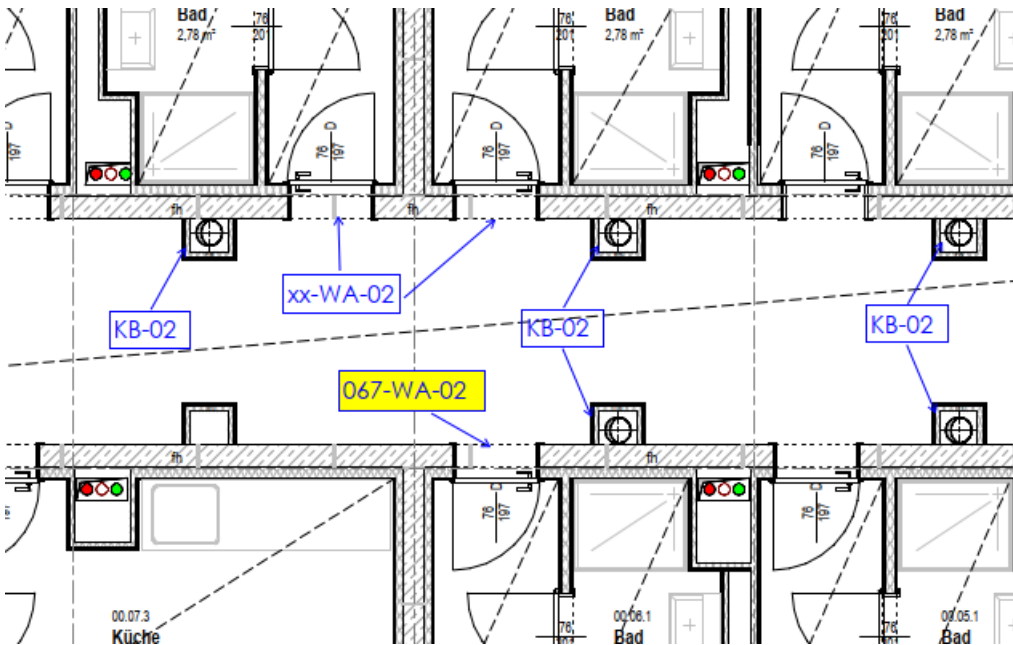
Eine genauere Planung dazu wird in der Leistungsphase 5 vorgenommen.

GWb}h} b[Y]b 6YgU bXgk UbX Y x Zbi b[.

ls : ca. $2 \times 2,06 \text{ m} + 0,8 \text{ m} = 4,92 \text{ m}$

Pos. 067-WA-02 K UbXXi fWVfi Wk Z f'bi Yi Y H f'f9; ž*!+"C; Ł5Wkgy '7 #-! 10

đXYb; YgWcggYb'9; ž*"i bX+"C; g'bx'bi Yi Y H f'f' Zbi b[Yb']b'XYf: i fk UbX f5Wkgy '7 #- -10) j cf[Yg\Yb" 8]Y' XUXi fW' YbhY\YbXYb' H fg' fny' k YfXYb' ~ VYf' ^XYf' x Zbi b[' Xi fW' Y]b[Y_YVhY'6Yk Y\fi b[j Yfg) f_h'



Auszug Pos.-Plan EG LPH3 mit markierten WD Pos. 067-WA-02 und Elementfugen

Geometrie:

Fc\VUi " Zbi b['Z f'H f'WU". 80 cm / 206 cm

j YfV\Y]YbXY'Gi fn\ \Y H 256-206 50 cm

9]bY K UbXY'Ya Ybh [Y''Y[h]a 'Gi fnYfY]Wk f'WU""% (Wä j ca 'FUbX'XYf'x Zbi b['YbhZYfbi- siehe Ansicht Flurwand)

Der Nachweis des Sturzes wird in der Achse C/9-%\$ ja '9FX[YgWcggfW' WkghY '@ghY]bk]f_i b[Ł' Xi fWk [YZ \fH'

Lasteinwirkungen:

Der Sturz im EG wird durch die Wand-/ Deckenlast eines Regelgeschosses belastet. Zusammenstellung der Belastungen auf den Sturz im EG (vgl. Bemessung Pos. XX-WA-02)

aus Regeldecke [8ž_1' (")%_B#a 'l '%&\$'a ' = 5,41 kN/m
 e 5 &ž_1%) '_B#a 'l '%&\$'a ' = 1,8 kN/m

aus 8x Innenwand [4 ž_1' (ž& , _B#a ' (IPO 12)

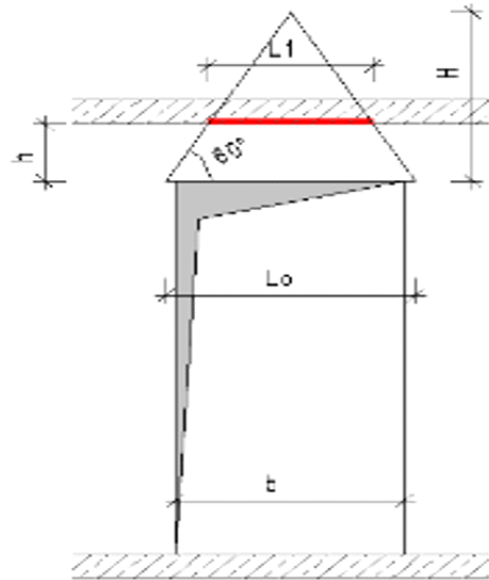
Gesamtbelastung auf Sturz - siehe Bemessung

Nachweis des Sturzes Achse C/9-10

POS. 067-WA-02 System: Innenwand d = 19,0 cm

Geometrie:

Wanddicke	d =	0,19 m
Öffnungsbreite	b =	0,80 m
Geschosshöhe	H1 =	2,56 m
Türhöhe	H2 =	2,06 m
Sturzhöhe	h =	0,50 m
Höhe des Lastdreiecks:	H =	0,69 m
Stützweite:	Lo =	0,92 m
Deckenlast muss berücksichtigt werden		
Lasteinflussbreite Decke	L1 =	0,34 m



Belastung:

Eigenlast Wand	gk.w*H =	2,97 kN/m
Eigenlast Decke	gk.D (1,2m)=	5,41 kN/m
Nutzlast Decke	qk.D (1,2m)	1,80 kN/m
Bemessungslast	pd =	14,01 kN/m

Bemessungsschnittgrößen:

Med =	1,48 kNm		
Ved =	6,44 kN	Ved (x=d) = Ved*(1-2d/L)=	0,28 kN

Nachweise:

Biegebemessung:	Betongüte: C20/25	fcd	11,30 N/mm ²	σsd =	435,00 N/mm ²
		d =	0,44 m	Betondeckung 6,0 cm	
		b =	0,19 m		
		μEds = Med/(b*d ² *fcd) =	0,010	→	ω = 0,0101
		erf. As = (ω*b*d*fcd)/σsd =	0,22 cm²		
		Gew: 2Ø 10 = 1,57 cm²			

Querkraftbemessung: $V_{rd,ct} = [0,10 * k * \eta] * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{0,33-0,12 * \sigma_{cd}} b * d$

b =	190,00 mm	d =	440,00 mm	Ac =	836,00 cm ²
fck =	20,00 N/mm ²	Ned =	0,00 N	Asl =	1,57 cm²
k =	1+(200/d) ^{0,5} ≤ 2,0	k =	1,67	→	k = 1,67
η1 =	1,00 Normalbeton				
ρ1 =	Asl/(bw.d) ≤ 0,02	ρ1 =	0,002	→	ρ1 = 0,002
σcd =	Ned/Ac =		0,00 N/mm ²		
Vrd,ct =	21,66 kN	≥	Ved,A =	6,44 kN	

→ keine Querkraftbewehrung erforderlich

Hinweis Ausführung: Die ermittelte Bewehrung ist als Sturzbewehrung in eingefräste Nuten 30x30 mm in einem Mörtelbett aus quellfähigem Mörtel einzubauen. Siehe Prinzipdarstellung

: fXj 5i gZ \fi b[XYf8i fWVfi Wga UEbU\ a Yb Ub XYb Dcgl]cb \$* +-WA-02 sind folgende Hinweise zu beachten:

1. 8Yj Yfh]U`Yb`K UbXY`Ya YbhZ [Yb`]a `Gh frVYfY]W` VYf`XYb` [Yd`UbhYb`H`f` Zbi b[Yb` g]bX` ZY]ni `Y[Ybz` ni` g]i VYfb` flcgYb` A " fhY` YbhZYfbYbE` i bX` _fUZhgW` gg[` a]h ei Y`Z] \] Ya `NYa Ybha " fhY`fDU[Y`J %(#(\$I bhYfgcdZa " fhY` *oder vergleichbares*) zu j YfZ `Yb"

; Y]WYg[]hUi W`Z`fX]Y` [YgJa hY`<" \Y`XYfj Yfh]U`Yb`K UbXZ [Y`]b`XYf`5W`gY`7#`-10]a`%C VYf[YgW`cgg]f` VYf`XYf`bYi Yb`H`f` Zbi b[` \$* +-WA-02 im EG).
2. 9]bVUi `XYf`Gh frVYk Y\fi b[`i bX` \YfgY`Yb`XYf`x Zbi b[Yb` [Ya " Anlage 1 (Beginn der A UEbU\ a Yb`]a `cVYfgYb`); YgW`cgg]f`

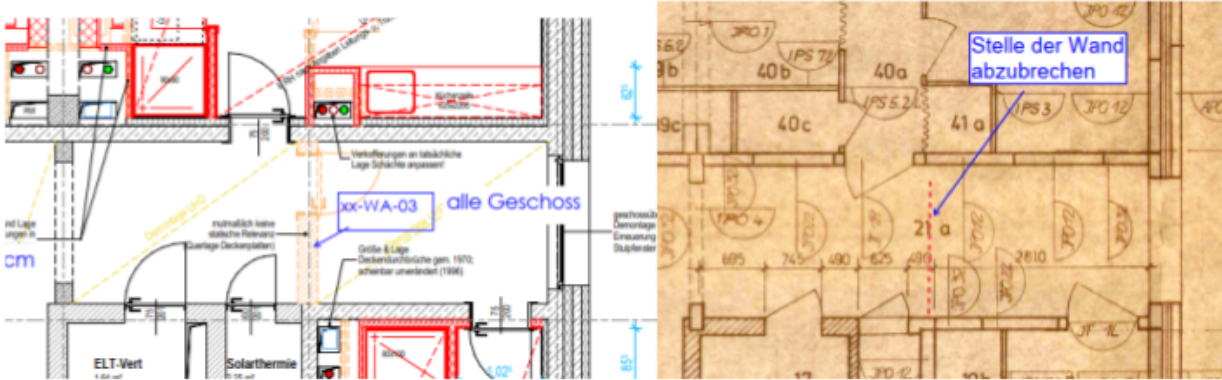
Eine genauere Planung dazu wird in der Leistungsphase 5 vorgenommen.

Wandabbruch

Pos. xx-WA-03

Wandabbruch, Achse 20/B-C, im EG bis 7.OG

System:



Auszug LPH2, Objektplaner

Auszug: Verlegeplan Wand EG [2]

; Ya } E`XYf`6Yg`UbXnY`M`bi b[Yb`j cb`% +\$[`Mh`Yg`X`Y`K` UbX`ja` `6Yfy`M` `5`W`g`y` &\$`#`6`-`C` nicht.
8`Y` ; Yg`M`c`E`X`Y`W`_`Y`gd`U`bb`h`b` `X`Y`g`Ya` `6`Y`f`Y`M` `rk` b`M`Y`b` `X`Y`b` : `i` fk` } b`X`Y`b`"

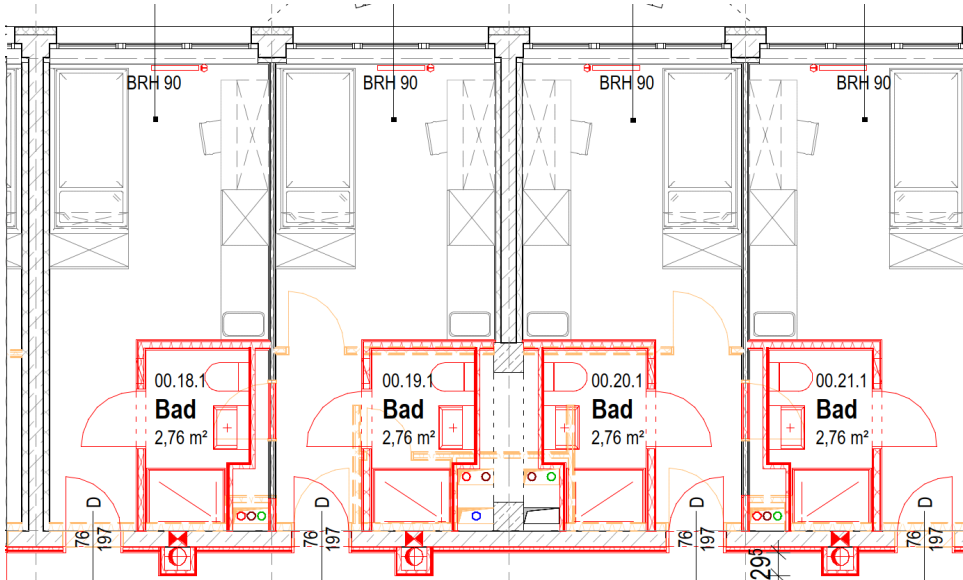
8`Y`f`5`V`V`fi` W` `X`Y`g`Y`f`K` } b`X`Y` `j`h`b` `U` `Y`b` ; Yg`M`c`E`Y`b` `a` " [`]`M`"

kein Nachweis erforderlich.

Pos. xx-WA-04 5 VVfi WÄ XYf' b] WÄ hfU[YbXYb' K } bXY

BUWÄ XYf' U_h Y'' Yb' l a VUi d' Ubi b['gc'' Yb' X] j c f U bXYb' Yb' HFYbbk } bXY XYf' GUb] h} fnY'' Yb' UV[YVfc WÄ Yb' i bX' Xi fWÄ 'bYi YZb] WÄ hfU[YbXY' HFYbbk } bXY YfgY hnk YfXYb''

System:



Auszug aus [1] GREG

BUWÄ XYb' 6YgU bXg bhYfU[Yb' QO j cb' % +\$' g] bX' X] j b] WÄ hfU[YbXYb' bYb'k } bXY' Ui g' ; jdg_Ufrcbd' U hYb' a] h' Y] bYf' Gh} f_Y' +\$' a a' i bX' Y] bYa' K UbX[Yk] WÄ h' j cb' WU'' % +\$' _[# ' Za'' /Geschoss - vgl. Pos.V2 - Lastannahmen.

8] Y' K } bXY' g] bX' b] WÄ hfU[YbX' Ui g' YZ \ fh' Es ist kein Nachweis erforderlich.

: ~ fXYb' 5 VVfi WÄ XYf' b] WÄ hfU[YbXYb' bYb'k } bXY' g] bX' Zc' [YbXY' <] bX' Y] g' ni' VYUWÄ hf b.

9g'] h' XUfUi Z ni' UWÄ hf bZ' XUgg' X] j VYgh' \ YbXY' 8YW_Yb' cbg' fi _h] cb' k } \ fYbX' XYf' 5 VVfi WÄ hfU[Yb' [Y[Yb' Y] bY' 6YgW } X] [i b[' Xi fWÄ \ YfUVZU'' YbXY' K UbXVUi hY] Y' ni' gWÄ h' mYb'] h'

8] Y' J YfV] bXi b[Yb' XYf' HFYbbk } bXY' ni' XYb' Ub[fYbnYbXYb' hfU[YbXYb' 6Ui hY] Yb' a' ggY' b' gc' f[Z' h] [Y'' ghk YfXYb''

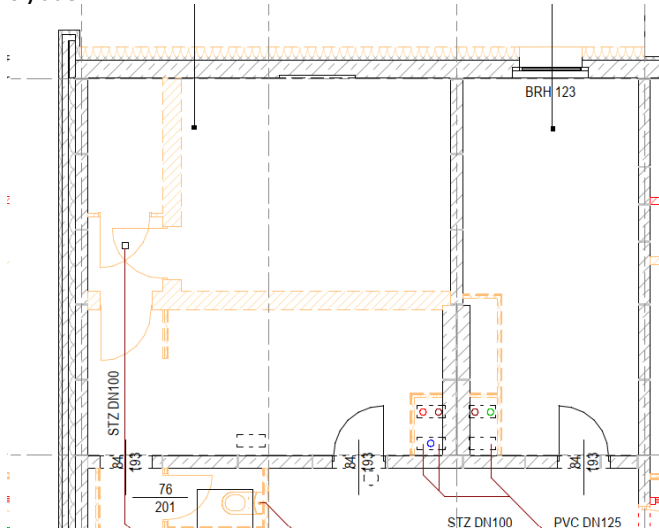
mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Untergeschoss

Pos. K-WA-01

Abbruch von Mauerwerk im KG

System:



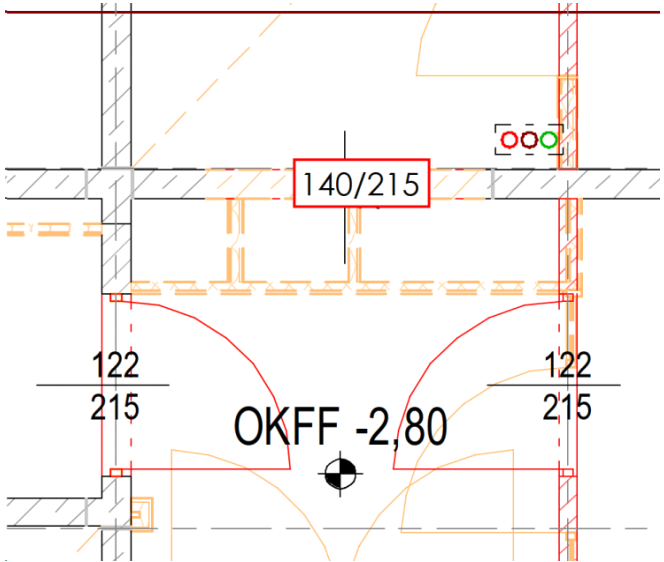
Auszug aus [1] GR UG Bereich Achse 1-3/A-B

8]Y'K } bXY'X]bYb'XYfFUi a hfYbbi b[i bX'g]bX'_Y]bY'5i ZU[Yf'Z f'X]Y'?'Y''Yf[YgW'cg]XYW_Y"
8Yf'5VVfi W'X]YgYf'K } bXY'g]a " [`W''9g]g]kein weiterer Nachweis erforderlich.

Pos. K-WA-03 GRÜ \ FU \ a Yb! ' Z f' H f" Zbi b[' fl ; ž 5 W\ gYb ' 6#%+! % Ł

æ ' ?Y \ Yf[YgW\ cgg] ghY] by ' H f" Zbi b[' fl(\$ # & % ' Wä Ł] b ' 5 W\ gYb ' 6#%+ -18 vorgesehen.

System:



Auszug aus [1] GR UG

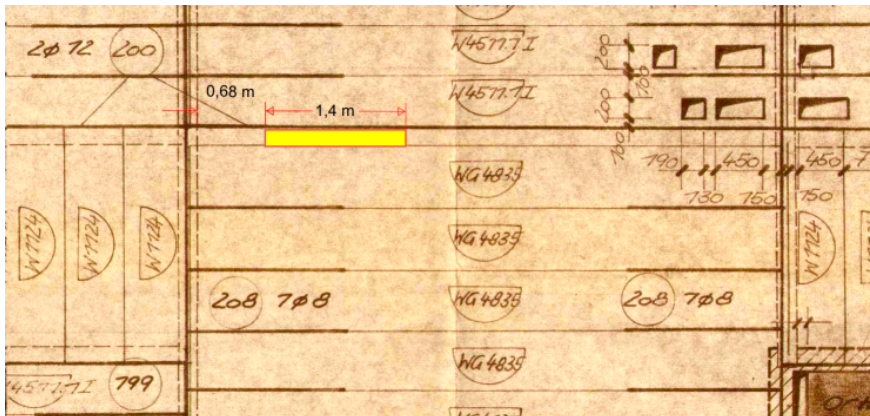
8]Y[' Yd \ UbhY ' H f" Zbi b[' Xi fW\ Xf] b[' hrk Y] K UbXY ' Ya YbhY ' fY] bgXUj cb ' bU \ Yri ' VYfX]Y ' _ca d ' YHY ' 6fY] hY Ł ' 8]Y ' x Zbi b[' k] fX ' Ui gX] YgYa ; fi bX ' Xi fW\ Y] bYb'ri g] m] W\ Yb GRÜ \ FU \ a Yb ' i bhY fg' h' h'

Geometrie:

Fc \ VUi " Zbi b[. Breite = 140 cm + 2 x 19 cm = 178.0 cm
 < " \ Y ' 1 ' & % ' Wä ' Ž ' & \$ ' Wä ' Ž ' & \$ ' Wä ' 1 ' & ' + ' Wä

Von dem angeschnittenen Wandelement bleibt ein Restwandpfeiler b)) ' Wä ' V f["

Lastenwirkungen:



Auszug aus [2] Decken-Verlegeplan EG-3.OG mit markierter Lage des Wanddurchbruchs

5b \ UbX ' XYfA cbhU[' Yd } bYb ' XYf; YgW\ cggXYW_Yb] ghri ' Yf_YbbYbžXUggX]Y ' Xi fW\ Xfi b[' YbY ' K UbX ' _Y] b X] fY _hY g' 5i ZU[' YfZ ' fX]Y ' XUf ' VYf]Y[' YbXYb ' 8YW_YbY ' Ya YbhY ' XUfghY ' h'

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Wandlasten UG - 7.OG

Element IPO 12: $g_{l,w,k} = 1,1 \cdot g_{l,w} = 1,1 \cdot 2,56 \text{ m} = 2,816 \text{ m}$

$g_{l,w,k} = 1,1 \cdot g_{l,w} = 1,1 \cdot (z_{\text{B#1}} - z_{\text{B#2}}) = 2,816 \text{ m}$

Deckenlasten UG - 7.OG

Da ein Lastabtrag der Decken orthogonal zu deren Spannrichtungen nicht komplett

- aus Dachdecke $[8 \cdot z_{\text{B#1}} - z_{\text{B#2}}] = 3,03 \text{ kN/m}$
 $g_{l,w,k} = 0,34 \text{ kN/m}$ (als Nutzlast)
- aus 8 Regeldecken $[8 \cdot z_{\text{B#1}} - z_{\text{B#2}}] = 18,04 \text{ kN/m}$
 $e 5 \cdot z_{\text{B#1}} - z_{\text{B#2}} = 6,0 \text{ kN/m}$

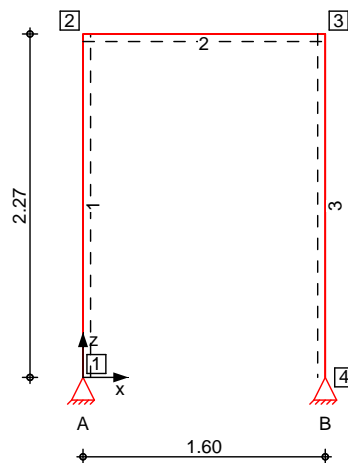
Gesamtbelastung

$g_k = 87,55 \text{ kN/m} + 3,03 \text{ kN/m} + 18,04 \text{ kN/m} = 109 \text{ kN/m}$
 $q_k = 0,34 \text{ kN/m} + 6,0 \text{ kN/m} = 6,34 \text{ kN/m}$

System

Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.27
3	1.60	2.27
4	1.60	0.00

Stabdefinition	Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage α	Achse	Material	Querschnitt
	1	1	2	2.27	90.0	frei	S 235	HEA 200
	2	2	3	1.60	0.0	fest	S 235	HEB 200
	3	3	4	2.27	90.0	frei	S 235	HEA 200

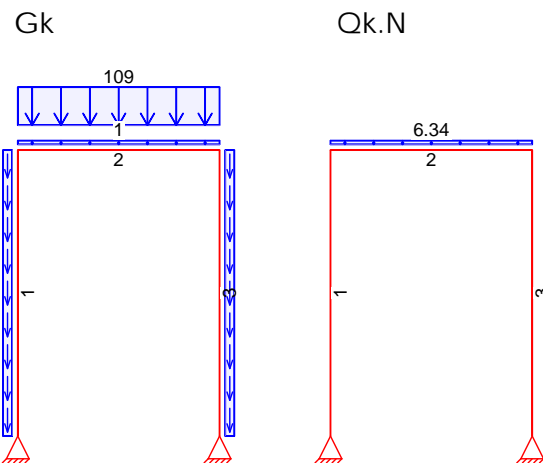
Stabendgelenke 5-Y G) VY g) bX Xfi W!žrni [! i bX VY] [Y gY] Zangeschlossen.

Auflagerdefinition global	Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	1	fest	fest	frei
	B	4	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Eigengewicht in z-Richtung	Stab	Eigengewicht am Stab	Kommentar	q_z [kN/m]
Einw. G_k	1	Eigengew		0.42
	2	Eigengew		0.61
	3	Eigengew		0.42

Streckenlasten in z-Richtung	Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
Einw. G_k	2		0.00	1.60		109.00
Einw. $Q_k.N$	2		0.00	1.60		6.34

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	(* *EW)
g) bX] [#] c f VYf ["	2	1.35 * G_k + 1.50 * $Q_k.N$ (2)
ei U g] g) bX] [	5	1.00 * G_k + 0.30 * $Q_k.N$ (2)

st./vor. Auflagerkr.	Ek	(* *EW)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
8	1.00*Gk	

6Ya "l gWb)H[f" EYb

Tabelle

GWb)H[f" EYb fl a \ `YbXYL

	x [m]	N _{x,d,min} N _{x,d,max} [kN]	Ek	M _{y,d,min} M _{y,d,max} [kNm]	Ek	V _{z,d,min} V _{z,d,max} [kN]	Ek
Stab 1	0.00	-127.27	2	0.00	3	-3.02	2
		-88.64	3	0.00	2	-2.09	3
	2.27	-125.98	2	-6.60	2	-2.69	2
		-87.68	3	-4.61	3	-1.93	3
Stab 2	0.00	-3.54	2	-6.60	2	87.69	3
		-2.47	3	-4.61	3	126.00	2
	0.80	-3.54	2	30.46	3	0.00	3
		-2.47	3	43.79	2	0.00	2
	1.60	-3.54	2	-6.60	2	-126.00	2
		-2.47	3	-4.61	3	-87.69	3
Stab 3	0.00	-126.00	2	-6.60	2	1.93	3
		-87.70	3	-4.61	3	2.69	2
	2.27	-127.30	2	0.00	3	2.09	3
		-88.66	3	0.00	2	3.02	2

Imperfektionen

Stab	[rad]	eo/L [-]
1-3	1/200	-

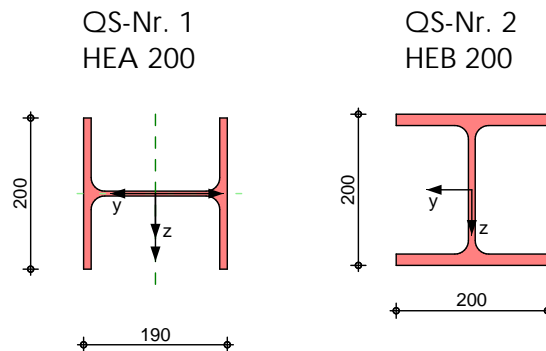
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Grafik

Querschnittsgrafiken [mm]

M 1:10



Nachweise (GZT)

BUWK Y_g 'ja' ; f_y b_m i g_U b_X 'XYf' H_{FU} [Z \] [_Y] h_U W_{8-B} '9B' % - '

Quersch.-klasse

A UE [VVYbXY 'E i Yfg' W_b] H_g _U_{gg}Y . ? 'U_{gg}Y' %

W_H J Y_F } 'b_g

Nachweis E-E

BUWK Y_g XYf '6] Y [Y! i b_X 'E i Yf' _U_Z H_{FU} [Z \] [_Y] h

Abs. 6.2

	x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d}	V _{z,d}	d _{v,d}	d
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Stab 1	2.27	2	-125.98	-6.60	-2.69	72.70	0.34
						1.00	
						72.70	
Stab 2	0.00	2	-3.54	-6.60	126.00	0.45	0.64
						78.84	
						136.55	
	1.60	2	-3.54	-6.60	-126.00	0.45	0.64 *
						78.84	
						136.55	
Stab 3	0.00	2	-126.00	-6.60	2.69	72.71	0.34
						1.00	
						72.71	

G_H U_V]] h

BUWK Y_g XYf 'G_H U_V]] h

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert: m₁ = 1.10

Stab	Gehalten in y-Ri.	Gehalten in z-Ri.	Z _p [cm]
Stab 1	nein	nein	-9.50
Stab 2	nein	nein	-10.00
Stab 3	nein	nein	-9.50

	x	Ek	N _{x,d}	y	M _{y,d}	LT _{mod}	
	[m]		N _{Rd}	z	M _{y,Rd}	[-]	[-]
			[kN]	[-]	[kNm]		
Stab 1	2.27	2	-125.98	0.85	6.60	-	0.23
			1149.36	0.97	43.11		
Stab 2	0.00	2	-3.54	1.00	-6.60	1.00	0.05
			1668.50	0.93	137.15		
	0.80	2	-3.54	1.00	43.79	1.00	0.30 *
			1668.50	0.93	137.15		
Stab 3	0.00	2	-126.00	0.85	6.60	-	0.23
			1149.36	0.97	43.11		

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w _z [mm]	w _{zul} [mm]	[-]
Stab 1	1.31	5	-0.56	-7.57	0.07
Stab 2	0.00	5	0.18	5.33	0.03
	0.80	5	0.85	5.33	0.16
Stab 3	0.96	5	-0.56	-7.57	0.07

5i ZU[Yf_f] ZH

7 \ UfU_ h f h g W Y i b X ' 6Ya Y g j b [g U i ZU[Yf_f] ZH f [' c V U k

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k,min} [kN]	F _{x,k,max} [kN]	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. GK	A	-2.05	-2.05	88.65	88.65
	B	2.05	2.05	88.65	88.65
Einw. Qk,N	A	-0.12	-0.12	5.07	5.07
	B	0.12	0.12	5.07	5.07

6Ya "i U i ZU[Yf_f] ZH

	Aufl.	F _{x,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
Komb. 6	A	-3.33	119.66
	B	3.33	119.69
Komb. 7	A	-3.54	127.27
	B	3.54	127.30
Komb. 8	A	-2.47	88.64
	B	2.47	88.66

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Nachweis E-E	OK 0.64
GUV]] h	OK 0.30

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	[-]
Verformung	OK 0.16

ni g] h " " 5 i g [U V Y g h " Y b

Name	Ort	x [m]
S2-SG1	Stab 2	0.00

; Ya } E`XYg'6fUbXgW i m_cbnYdH'g'Q[JhYg'keine Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes.

5i gV]Xi b['FU\ a YbZ E

FU\ a YbZ E'Ui ZA " fhY\ VYhX'1 %\$ 'a a 'DU[Y`J %\$` *oder vergleichbares*
GWk Y]Ej YfV] bXi b['G]fbd`UHY -Profil: umlaufende Kehlnaht $a_w = 4,0 \text{ mm}$

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 10/10, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	40 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

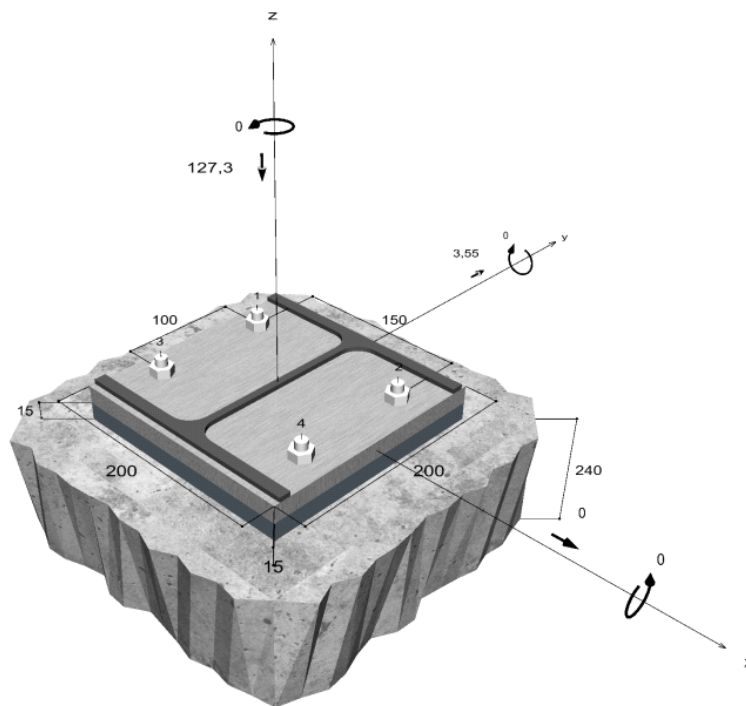


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 15 mm rechn. Hebelarm $l_a = 28$ mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	200 mm x 200 mm x 15 mm
Profiltyp	HEA 200

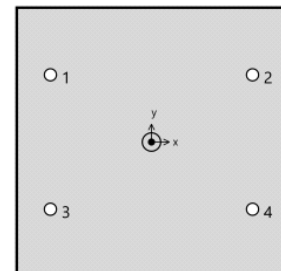
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	-127,30	0,00	3,55	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	0,89	0,00	0,89
2	0,00	0,89	0,00	0,89
3	0,00	0,89	0,00	0,89
4	0,00	0,89	0,00	0,89



Max. Betonstauchung : 0,11 ‰
 Max. Betondruckspannung : 3,2 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 0,00 kN , X/Y Position (0 / 0)
 Resultierende Druckkraft : 127,30 kN , X/Y Position (0 / 0)

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V;s;1} = 0,54 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Anker **fischer Bolzenanker FAZ II Plus**
Bolzenanker FAZ II Plus 10/10,
galvanisch verzinkter Stahl

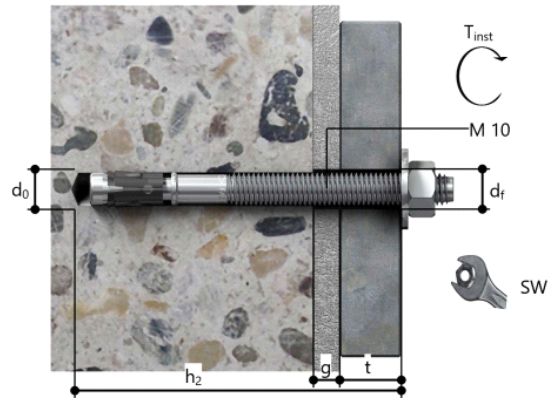
Art.-Nr. 564579 

Zubehör
Handausbläser Groß ABG
Quattric II 10/100/165

Art.-Nr. 567792
Art.-Nr. 549923

Montagedetails

Gewindegröße M 10
Bohrlochdurchmesser $d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe $h_2 = 85 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe $h_{\text{ef}} = 40 \text{ mm}$
Einbautiefe $h_{\text{nom}} = 52 \text{ mm}$
Bohrverfahren Hammerbohren
Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
Die Montageanleitung sollte beachtet werden, wenn die Installation ohne Bohrlochreinigung erfolgt.
Montageart Durchsteckmontage
Ringspalt gemäß Benutzereingabe
Montagedrehmoment $T_{\text{inst}} = 45,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW 17 mm
Ankerplattendicke $t = 15 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht $g \leq 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke $t_{\text{fix}} \leq 30 \text{ mm}$
 $t_{\text{fix,max}} = 30 \text{ mm}$



Ankerplattendetails

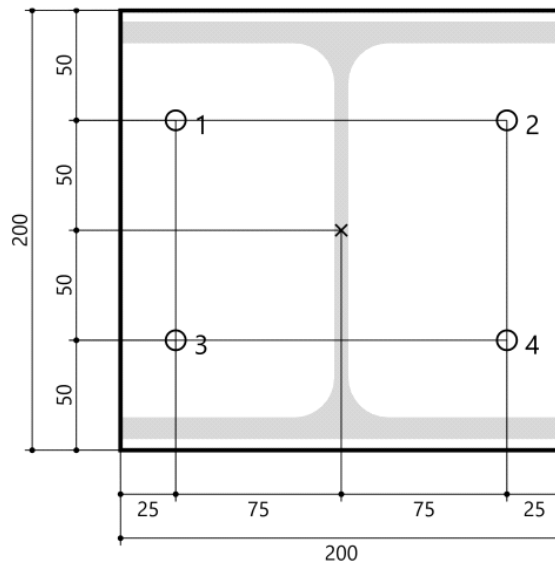
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke $t = 15 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_f = 12 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp HEA 200

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-75	50
2	75	50
3	-75	-50
4	75	-50



$G_{\text{M}} \cdot \{h\} \cdot b \cdot [Y] \cdot \{b\} \cdot \{Y\} \cdot \{g\} \cdot \{U\} \cdot \{b\} \cdot \{X\} \cdot \{g\} \cdot \{U\} \cdot \{b\} \cdot \{X\} \cdot \{Y\} \cdot \{x\} \cdot \{Z\} \cdot \{b\} \cdot \{i\} \cdot \{b\} \cdot \{l\} \cdot \{.$

ls : ca. $2 \times 2,50 \text{ m} + 1,8 \text{ m} = 6,8 \text{ m}$

Pos. K-WA-03-Eck Rahmenknoten (geschraubt)

System Biegesteife Riegel-Stiel-Verbindung

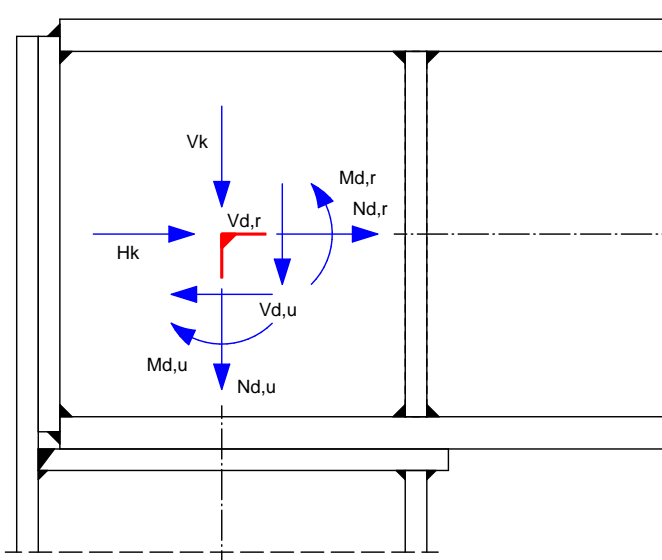
Knotentyp: Eck-Rahmenknoten
 Riegel wird auf dem Stiel aufgelegt
 Der Flansch wirkt als Zuglasche geschraubt

5i gZ \fi b[gZc fa .
 Verbindung:

Riegel	Profil	h [mm]	b [mm]	t _w [mm]	t _f [mm]	r [mm]
	HEB 200	200	200	9.0	15.0	18.0

Stiel	Profil	h [mm]	b [mm]	t _w [mm]	t _f [mm]	r [mm]
	HEA 200	190	200	6.5	10.0	18.0

Belastungen $G_{k,b} \text{ Hk} \text{ f}^{\prime} \text{ E} \text{ Y} \text{ b} \text{ [Y} \text{ H} \text{ b} \text{ Z} \text{ f} \text{ X} \text{ Y} \text{ b} \text{]} \text{ X} \text{ Y} \text{ Y} \text{ b} \text{ ?} \text{ b} \text{ c} \text{ H} \text{ b} \text{ d} \text{ i} \text{ b} \text{ _} \text{ H}^{\prime}$



Last		N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	V _k [kN]	H _k [kN]
1	Ed.1					
	rechts	-3.54	-6.60	126.00		
	unten	-126.00	-6.60	-3.54		

Bemessung (GZT) $[Y \text{ a} \text{]} \text{ E} \text{ '8-B '9B ' \% - ' !} \text{ \%} \text{ i} \text{ b} \text{ X '8-B '9B ' \% - ' !} \text{ \%} \text{ ,}$

Profilstahl S 235

Streckgrenze $f_y = 235.00 \text{ N/mm}^2$

Grenznormalspannung $R_d = 235.00 \text{ N/mm}^2$

Grenzs Schubspannung $R_d = 135.68 \text{ N/mm}^2$

; $f_y \text{ b} \text{ n} \text{ g} \text{ k} \text{ Y} \text{]} \text{ E} \text{ b} \text{ U} \text{ \text{ h} \text{ g} \text{ d} \text{ U} \text{ b} \text{ b} \text{ i} \text{ b} \text{ [}$ $w, R_d = 207.85 \text{ N/mm}^2$

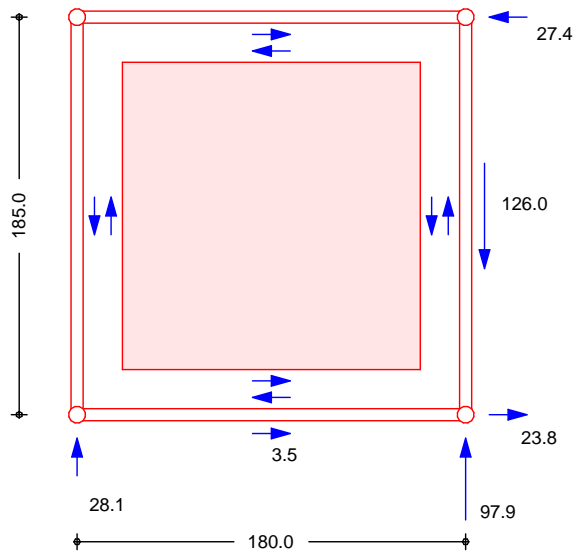
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb-AEC Software GmbH

Art der Schraubenverbindung:	Kategorie A
Schraubenart:	rohe Schrauben
Festigkeitsklasse:	4.6
GW fU _i VYb _i f' EY:	M12
Lochdurchmesser	d ₀ = 13 mm
Scheibendurchmesser	D = 24 mm
Grenzabscherkraft	F _{v,Rd} = 21.71 kN
Grenzzugkraft	F _{t,Rd} = 24.28 kN

Eckfeld

BUWk Yjgk jX [Ya } E': UWk Yf_UbU'c [jY 'Xi fW [YZ \fh'

Berechnungsmodell: Bemessungslast 1



Anschnittmomente	im Riegel	$- 6.6 + 126.0 \cdot 0.090 =$	4.74	kNm
	im Stiel	$- 6.6 + 3.5 \cdot 0.092 =$	-6.28	kNm

a U _E ["GW _i V _f] ZY	Bemessungslast 1			
	oben, unten	T _o = T _u =	27.37	kN
	oben, unten	T _i = T _r =	28.13	kN

Schubfluss Schubspannung	im Riegelsteg	R =	152.05	N/mm
	im Riegelsteg	$16.89 / 135.68 =$	0.12	® 1

a U _E ["F]ddYb _f] ZY	Stab	F _o	F _u	F _i	F _r	BL
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
	Riegel	0.00	-97.87			1

Rippen des Riegels	Rippe	t	h	b	c	a _{fo}	a _{fu}	a _{w,w}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1,2	10	95	168	20	4	4	3

?f] ZY 'Y F]ddY	Rippe	F ₁	F ₂	F ₃	e ₁	e ₂
		[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
	1,2	36.88	12.62	0.00	57.5	168.0

Spannungen

Rippe	vd,1 [N/mm ²]	vd,2 [N/mm ²]	vd,3 [N/mm ²]	vwd,1 [N/mm ²]	vwd,2 [N/mm ²]	vwd,3 [N/mm ²]
1,2	57.17	49.91	29.15	64.97	48.03	21.04

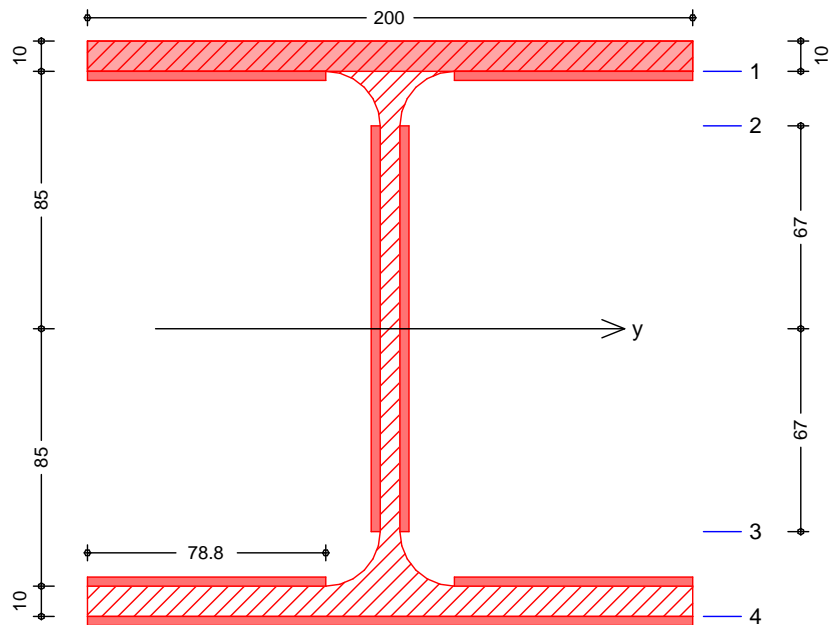
Spannungsnachweis

Rippe 1,2	$57.17 / 235 =$	0.24	®	1
: $\sigma_{\perp} / \sigma_{\perp, \text{b}} \leq \sigma_{\perp, \text{c}} / \sigma_{\perp, \text{c}, \text{b}}$	$21.04 / 207.85 =$	0.10	®	1
: $\sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel, \text{b}} \leq \sigma_{\parallel, \text{i}} / \sigma_{\parallel, \text{i}, \text{b}}$	$64.97 / 207.85 =$	0.31	®	1
$\sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel, \text{b}} \leq \sigma_{\parallel, \text{c}} / \sigma_{\parallel, \text{c}, \text{b}}$	$48.03 / 207.85 =$	0.23	®	1

Anschluss
des Stiels

Stelle	Nahtart	a [mm]
Flansch links	Kehlnaht	3
Flansch rechts	Doppelkehlnaht	3
Steg	Doppelkehlnaht	3

Schweißnahtbild



: $\sigma_{\perp} / \sigma_{\perp, \text{b}} \leq \sigma_{\perp, \text{c}} / \sigma_{\perp, \text{c}, \text{b}}$

: $\sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel, \text{b}} \leq \sigma_{\parallel, \text{i}} / \sigma_{\parallel, \text{i}, \text{b}}$	A =	43.5	cm ²
: $\sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel, \text{b}} \leq \sigma_{\parallel, \text{c}} / \sigma_{\parallel, \text{c}, \text{b}}$	S _y =	123.0	cm ³
: $\sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel, \text{b}} \leq \sigma_{\parallel, \text{c}} / \sigma_{\parallel, \text{c}, \text{b}}$	I _y =	2964.6	cm ⁴
: $\sigma_{\parallel} / \sigma_{\parallel, \text{b}} \leq \sigma_{\parallel, \text{c}} / \sigma_{\parallel, \text{c}, \text{b}}$	A _{w, w} =	8.0	cm ²

5ba Yf_i b[.: ~ fX]Yg '5i gZ \fi b[gZ fa 'k]fX 'XYf Flanschquerschnitt bei der Berechnung von : $\sigma_{\perp} / \sigma_{\perp, \text{b}} \leq \sigma_{\perp, \text{c}} / \sigma_{\perp, \text{c}, \text{b}}$

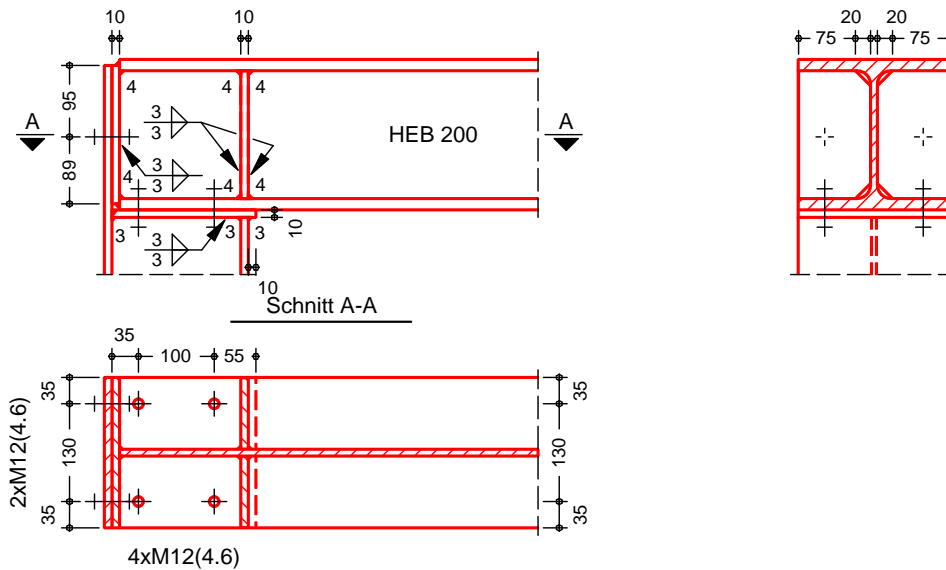
GW_b]H[f' EYb

Abstand des Schnittes	a =	110	mm
Normalkraft	N _{Ed} =	-126.0	kN
Biegemoment	M _{Ed} =	-6.2	kNm
Querkraft	V _{Ed} =	-3.5	kN

	Normalspannungen	wd,1 =	-7.8 N/mm ²	
		wd,2 =	-14.5 N/mm ²	
		wd,3 =	-64.6 N/mm ²	
		wd,4 =	-75.0 N/mm ²	
	Schubspannungen	wd,2,3 =	4.4 N/mm ²	
	Vergleichswerte	vwd,1 =	7.8 N/mm ²	
		vwd,2 =	15.2 N/mm ²	
		vwd,3 =	64.7 N/mm ²	
		vwd,4 =	75.0 N/mm ²	
Spannungsnachweis	Flansch	4.04 / 235 =	0.02 ®	1
	$\sigma_{b,Ed} / f_{yk}$	75.04 / 207.85 =	0.36 ®	1
	$\sigma_{t,Ed} / f_{yk}$	64.73 / 207.85 =	0.31 ®	1
Stirnplatte des Stiels	Art	t	b	h
		[mm]	[mm]	[mm]
	V-bXII	10	200	190
				-10
				10
	Anzahl der Schraubenreihen	m =	2	
	Anzahl der Schrauben in Reihe	n =	2	
GW fU i VY bUV g) bXY	Nr.	Randabstand [mm]	Schraubenabstand [mm]	
	1	35		
	2	135	100	
	Randabstand seitlich	e ₂ =	35 mm	
GW b)H f' EY b	Abstand des Schnittes	a =	100 mm	
	Normalkraft	N _{Ed} =	-126.0 kN	
	Biegemoment	M _{Ed} =	-6.2 kNm	
	Querkraft	V _{Ed} =	-3.5 kN	
Nachweis Schrauben	auf Abscheren	0.89 / 21.71 =	0.04 ®	1
	FUBXUV g) bXY	e ₁ = 35 mm	e ₂ > 1.5 * dL	
	@WXUV g) bXY	p ₁ > 3.5 * dL	p ₂ > 3.0 * dL	
		Faktor =	2.24 [-]	
Nachweis	Lochleibungskraft	0.89 / 77.54 =	0.01 ®	1
Flansch als Lasche	ri ~ VYffU [YbXY ?fUZh	F =	28.28 kN	
Nachweis	BYHcIE i YfgW b)H gZ) WXY	A _{net} =	17.40 cm ²	
	Normalspannung	16.25 / 235 =	0.07 ®	1
Stirnplatte des Riegels	t	b	h	r _o
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	10	200	184	-8
	Anzahl der Schraubenreihen	m =	2	
	Anzahl der Schrauben in Reihe	n =	1	

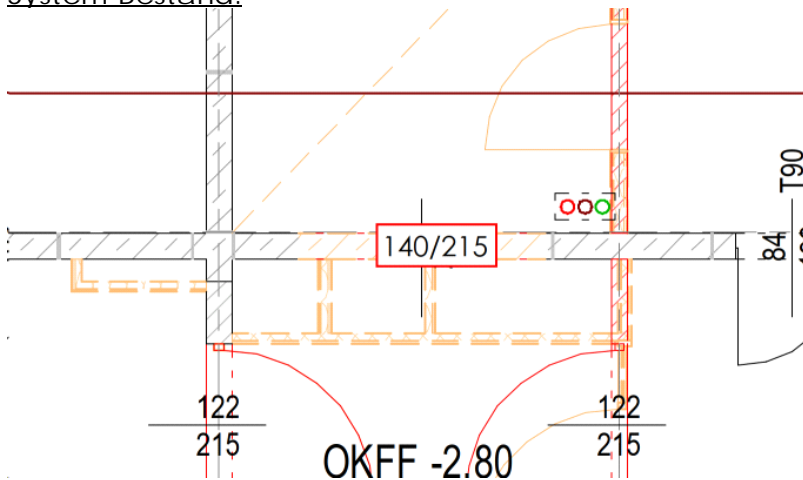
Nr.	Randabstand [mm]	Schraubenabstand [mm]
1	95	
Randabstand seitlich		$e_2 = 35 \text{ mm}$
$F_{t,Rd} = 28.28 \text{ kN}$		$F = 28.28 \text{ kN}$
$A_{net} = 17.40 \text{ cm}^2$		$A_{net} = 17.40 \text{ cm}^2$
Nachweis	Normalspannung	$16.25 / 235 = 0.07 \text{ ® } 1$
Gh [b] \Hy	Nahtart	a l A
		[mm] [mm] [cm ²]
	Doppelkehlnaht	3 134.00 8.04
Spannungsnachweis	Gh [b] \Hy	$35.17 / 207.85 = 0.17 \text{ ® } 1$
Nachweis Schrauben	auf Abscheren	$14.14 / 21.71 = 0.65 \text{ ® } 1$
Lochleibungsdruck	FUBXUVgh bXY	$e_1 > 3.0 * dL$
	Lochabstand	$e_2 > 1.5 * dL$ $p_2 > 3.0 * dL$
Nachweis	Lochleibungskraft	Faktor = 2.50 [-]
		$14.14 / 86.4 = 0.16 \text{ ® } 1$

M 1:10



Pos. H-WA-03 Hilfskonstruktion WA03

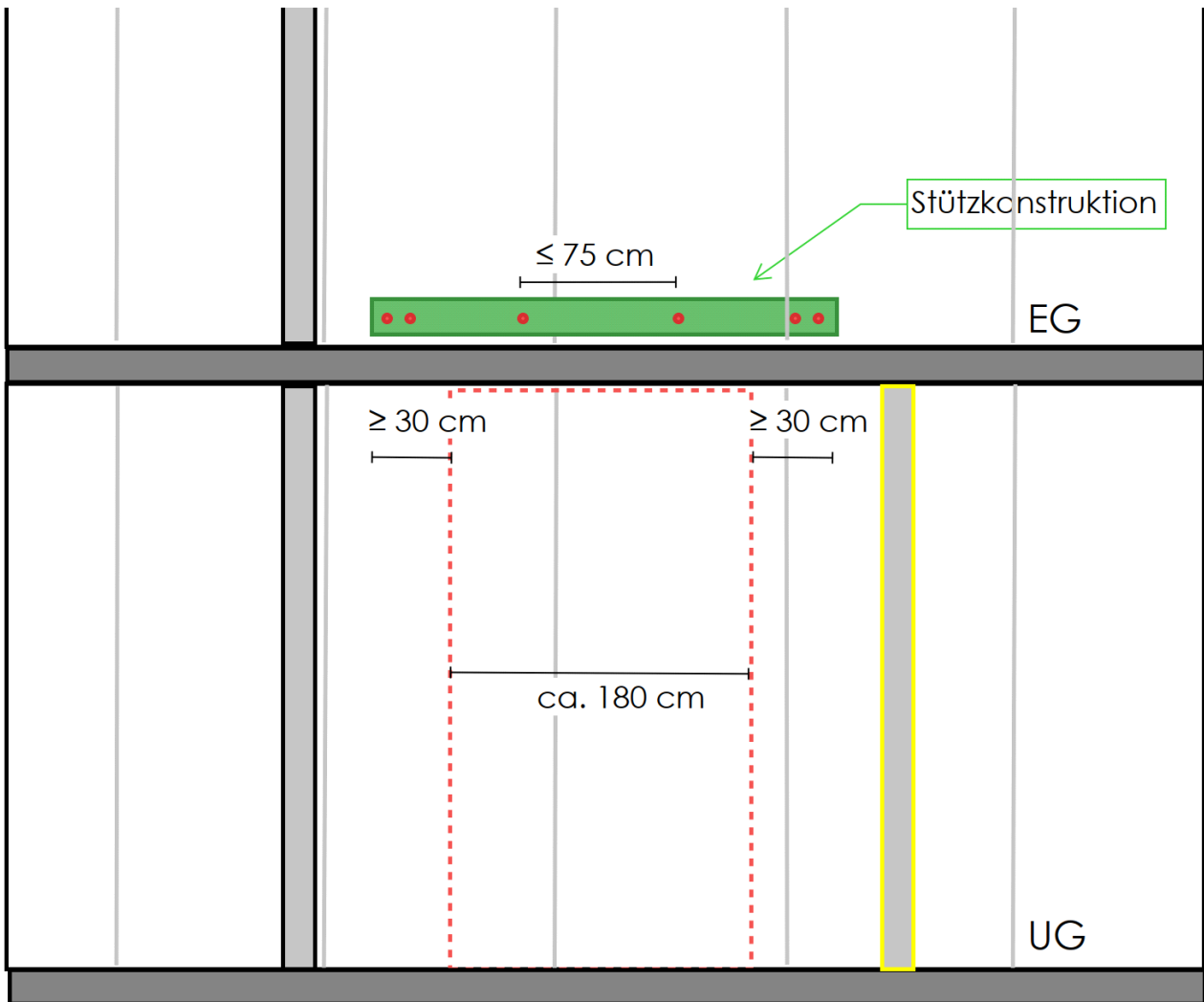
System Bestand:



: fXYb 9]bVUi XYgGi frfU\ a YbgUb XYfDcg]hc b? -WA-03 sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die vertikalen Wandelementfugen in der Achse B/17-% ja 9fX[YgWcggfV Yf der bYi Yb'x Zbi b[?-WA-03 im UG) g]bX' ZY]ni Y[Ybž ni' gj i VYfb' flcgYb' A " fhY'' YbhZYfbYbkt'i bX_fUZhWX'' gg]l' a]n ei Y''Z' \] Ya' NYa Ybra " fhY'' fDU[Y'' J % # (\$ I bhYfg]cdZa " fhY'' oder vergleichbarest'ni j YfZ''Yb''

2. N f 5VZJb[i b['XYf@ghYb'Ui gXYb'XUF'VYfY[YbXYb'; YgWcggYbzk JX'Yk Y]gfyWhg i bX''j_g'cVYf\U'V'XYf[Yd'UbhYb'x Zbi b['ja'9fX[YgWcggYb'I -Profil an die Wand angebracht und miteinander verbolzt. *siehe nachfolgende Prinzipskizze*



Yk } \h Profile: 2x UPN 200 S355
 Bolzen: im Auflager 2x M16 8.8
 im Feld 1x M16 8.8 $a_{\text{max}} = 0,75 \text{ m}$

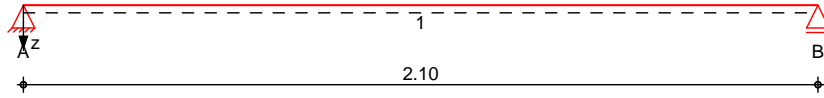
3. <YfgY''Yb'XYf'x Zbi b[Yb'i bX'A cbhU[Y'XYf'Gi frfU\ a Yb"

Eine genauere Planung dazu wird in der Leistungsphase 5 vorgenommen.

System $\{b, z, x\}$ [Yf

System z-Richtung

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

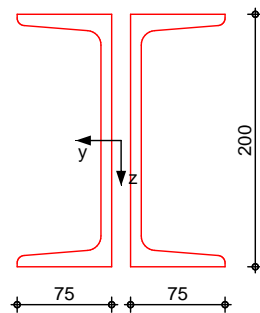
Feld	l [m]	Lage \varnothing	Achsen	Material	Profil
1	2.10	0.0	fest	S 355	2x UPN 200

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	30.0	fest	fest	frei
B	2.10	30.0	fest	fest	frei

UPN 200

M 1:6



Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	2x UPN 200	64.4	0.51

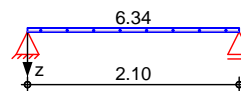
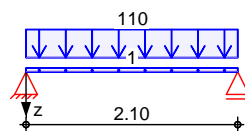
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. G_k

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	2.10		0.51	-3.9
1		0.00	2.10		110.00	0.0
1		0.00	2.10		6.34	0.0

Einw. $Q_{k,N}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	(* *EW)	
g) bX[[# c f VYf["	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
e i Ugl g) bX[[	3	1.00*Gk	
	4	1.00*Gk	+0.30*Qk.N
st./vor. Auflagerkr.	5	1.15*Gk	
	6	1.00*Gk	
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

6Ya " ! g W b] H [f " EYb

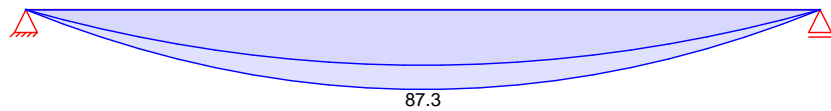
6Ya Y g] b [g W b] H [f " EYb

Grafik

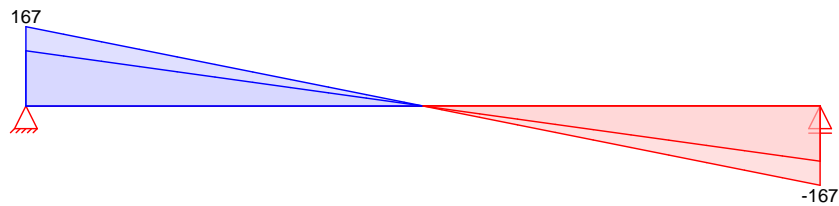
Schnittgr" E en (Umh" llende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgr" E en (Umh" llende)

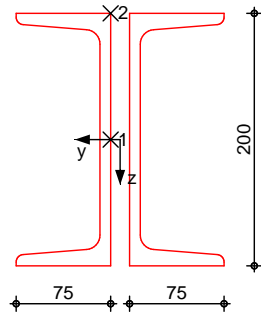
	x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	116.03	1	166.63	2
	1.00	60.78	1	87.28	2	5.53	1	7.93	2
	2.10	0.00	1	0.00	2	-166.6	2	-116.0	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

UPN 200

M 1:6



Nachweise (GZT)

BUWK Yj'ja ; fYbmi gUbx'XYf'fU[Z \[_Y]hbUWK '8-B '9B '% -'

Quersch.-klasse
W#1J Yf\} 'b]g
Nachweis E-E
Abs. 6.2

A UE[YVYbXY'E i YfgW b]hg_UggY. '?UggY '%

BUWK Yj'XYf'6]Y[Y! i bX'E i Yf_fUz'fU[Z \[_Y]h

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$\frac{d}{d_{v,d}}$	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
<i>(L = 2.10 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	166.63	0.00	0.29
					58.80	
					101.84	
1.05	2	1/2	87.48	0.00	229.00	0.65 *
					0.00	
					229.00	
2.10	2	1/1	0.00	-166.63	0.00	0.29
					58.80	
					101.84	

Feld 1

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w_z	w_{res}	w_{zul}	
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
1.05	4	3.55	3.55	l/300 =	7.00
					0.51

Feld 1

5i ZU[Yf_f] ZY

7 \UFU_HrfgW Y i bX'6Ya Ygg b[g]i ZU[Yf_f] ZY

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN]	[kN]
Einw. <i>Gk</i>		
A	116.03	116.03
B	116.03	116.03
Einw. <i>Qk,N</i>		
A	6.66	6.66
B	6.66	6.66

6Ya "iUi ZU[Yf_f] ZN
 g) bX][# c f VYf["

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	116.03	6	166.63	7
B	116.03	6	166.63	7

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.05	OK	0.65

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.05	OK	0.51

Nachweis der Verbolzung der Profile

1. Bolzen im Auflagerbereich

System: zwei Scherfugen je Bolzen

Einwirkung: $V_{Ed} = 166 \text{ kN}$ (Bemessungslast)

; $Y_k \} \setminus h$ 2x M16 8.8 $F_{v,Rd} = 4 \times 77,2 \text{ kN} = 308,8 \text{ kN}$

2. Bolzen im Feldbereich

System: zwei Scherfugen je Bolzen

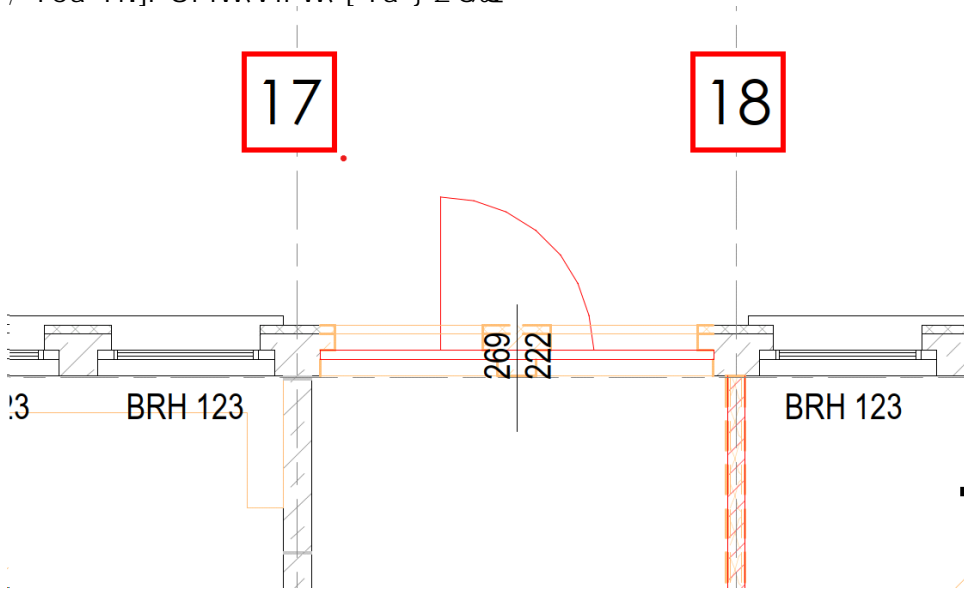
Einwirkung: $V_{Ed} = (1,35 \times 110,0 \text{ kN/m} + 1,5 \times 6,34 \text{ kN/m}) \times 0,75 \text{ m} = 118,5$

; $Y_k \} \setminus h$ M16 8.8 $F_{v,Rd} = 2 \times 77,2 \text{ kN} = 154,4 \text{ kN}$

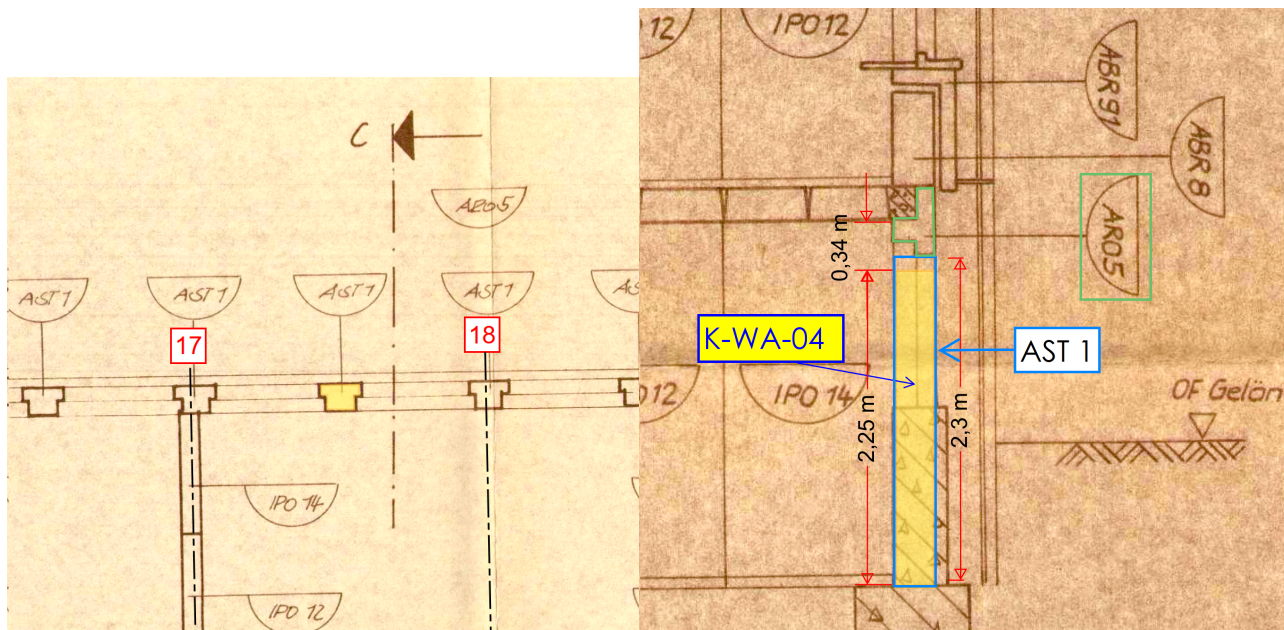
Pos. K-WA-04 K UbXXi fWVfi W 'ja '?; !5i EYbk UbXž5Wxgy '5#%+! %

Im Kellergeschoss ist ein Wanddurchbruch 269/222 in der Achse A/17-% 'U`gri g] m]WYf' N [Ub['Z fXUg'l bhYf[YgWxcgg[Yd`Ubh'

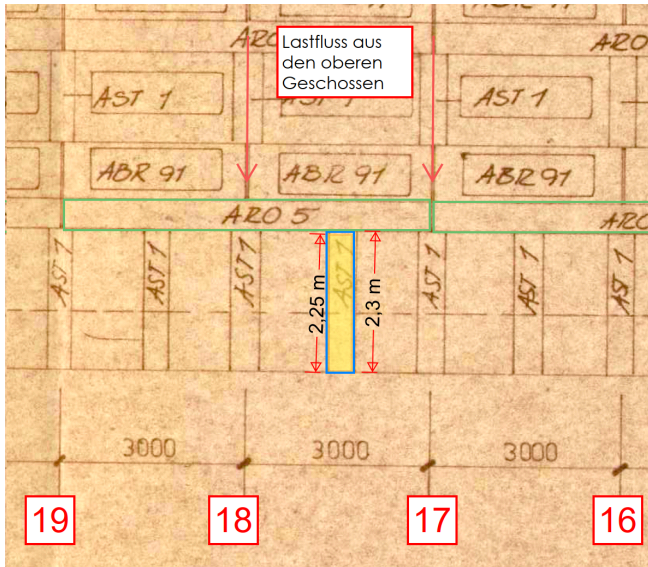
; Yca YhfY`8i fWVfi W [Ya } E`OQ



Im Folgenden werden die Wandelemente markiert die durch den Abbruch betroffen sind.



Auszug aus [2] Wandmontageplan UG (links); Schnitt C-C mit markierten Wandelemente (rechts)



Auszug aus [2] Montageansicht West mit markierten Wandelementen

Ni fFYU`gYfi b[`XYf`H`f` Zi b[`a i gg`XUg`5i EYbg`mYb`9Ya Ybh`5G`H`b; } bnY`UV[YVfc`W`Yb` werden.

BUWZc`[YbX`g`b`X`X`Y`j` cb`XYf`5VVfi`W`a`U`EbU`a`Y`VYf`c`ZY`b`Y`b`6Y`h`c`b`Y`Ya`Y`b`H`a`J`i`XY`f`Y`b`gd`Y`n`Z`g`W`Y`b`5`Va`Y`gg`b`[`Y`b`i`b`X`;`Y`k`J`W`H`b`U`i`Z`[`Y`Z`\\`fh`

Wandelemente EG:

Bezeichnung	Kurz- zeich.	L	h (mm)	d	Montage- gew. (kg)
Brüstungselemente	ABR 8	2540	670	270	573,02
	ABR 91	2980	655	100	523,42

5i`gr`[`U`i`g`@`QA`cb`H`U`[`Y`d`U`b`K`}`b`X`Y`9`f`X`[`Y`g`W`c`gg`

Wandelemente UG:

Bezeichnung	Kurzbe- zeichn.	L	h (mm)	d	Mont.-Gew. (kg)
Aussenstütze	AST 1	420	2300	290	496
Aussenriegel	ARO 5	5980	470	290	7207

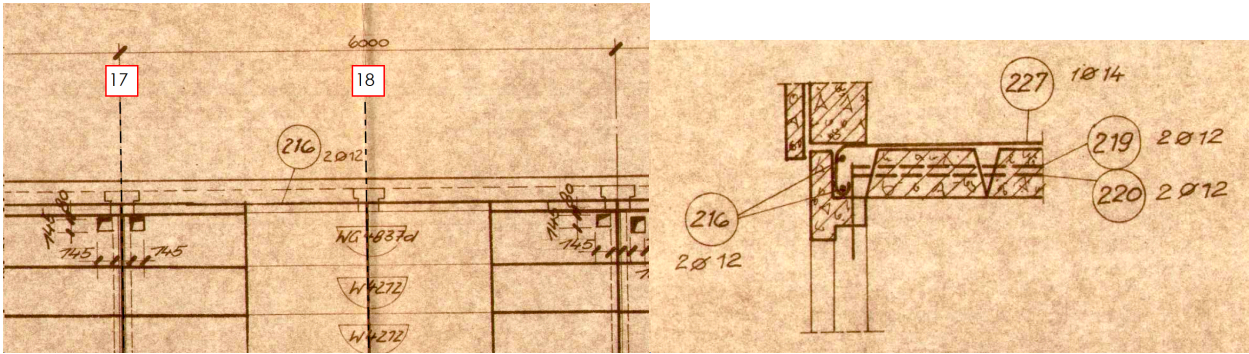
5i`gr`[`U`i`g`@`QA`cb`H`U`[`Y`d`U`b`K`}`b`X`Y`?`Y`Y`f`[`Y`g`W`c`gg`

Lasteinwirkungen: [1 kp = 0,01 kN]

6f gfi b[gY`Ya YbhY	ABR 8	$g_{k,1} = 5,73 \text{ kN} / 2,54 \text{ m} =$	2,26 kN/m
	ABR91	$g_{k,2} = 5,23 \text{ kN} / 2,98 \text{ m} =$	1,76 kN/m
Fenster h 1,40 m		$g_{k,3} 1 \text{ } (\text{) } _B \# a \text{ } 1 \text{ } \% (\$ a \text{ } 1$	0,63 kN/m
		$g_k =$	4,65 kN/m

8Ug`hfU[YbXY`6f` gfi b[gY`Ya Ybh`5`6F` ; `gdUbbhbUWk` `5VVfi Wk` XYf`Gh` mY` `ja` `l` ; `nk` `jgWkYb` XYb` ; YV} i XYUWk`gYb`%+`i` bX`%` U`g`9`bZY`Xhf} [Yf`

Darunter befindet sich in Deckenebene der umlaufende Ringanker. Der Ringanker wurde im 6YfY`Wk` XYf`5i` EYbk` UbX`a` `h`Yk` Y`j`g`&k` %&`VYk` Y`fh`9fk` `fX`gY`h`Wk` ni` f`5i` EYbk` UbX` Xi` fWk` XYb` 5i` EYbfY[Y` `5FC`)` `Y`b[YZUggh` fj` [`""` Gk`b`h` 7`-`7`L`" `8Yf` 5i` EYbfY[Y` `k` `f`_`h` `ja` `6Yg`UbX` U`g` (- : Y`Xhf} [Yf`F` 1,50 m.

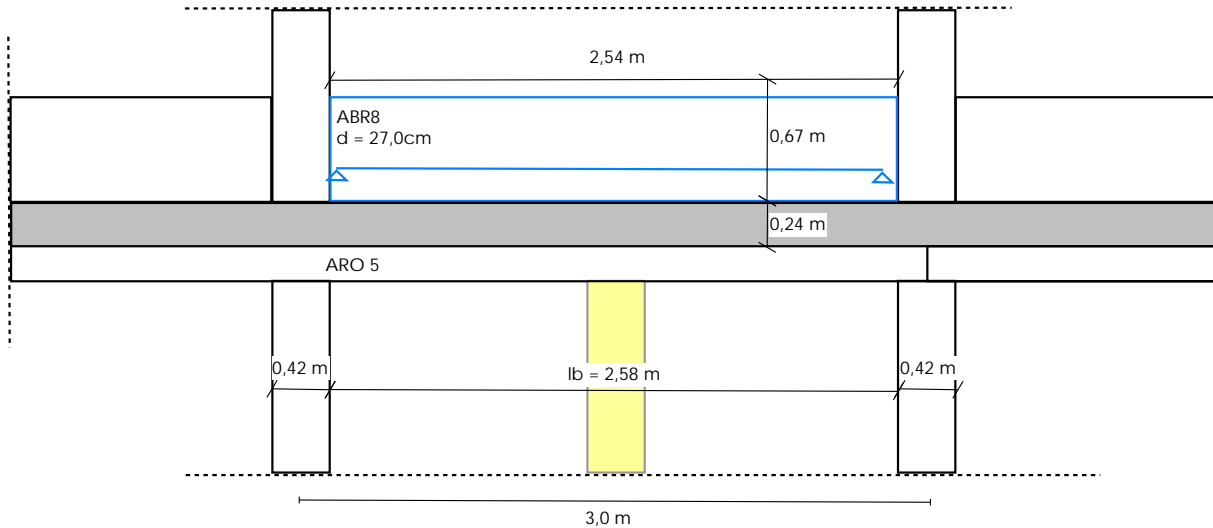


Auszug aus [2] Deckenverlegeplan EG - 3.OG

a` :` c` [YbXYb`gc`""`bUWk` [Yk` `j`gYb`k` YfXYbZ`XUgg`bUWk` `5VVfi Wk` XYf`Gh` mY` `5`Gh`%`X`j` YfV`Y`]- VYbXYb` `6Ui` hY`j`Y` `f`5`6F` , `i` bX` XYf` F`b[Ub`_YfL` X`j` `ni` j` c`f` Ui` Z` YZ` \`fhY` `@`ghY`bk` `f`_`i` b[` ` `b` X`j` ` Gh` mY`bUWk`gYb`%+`i` bX`%` UVhfU[Yb`_`" `bbYb`"

Biegetragfähigkeit unbewehrtes Brüstungselement ABR8

System:



Tragfähigkeit: $M_{Rd} = W \times f_{ct,d}$

Betongüte: C12/15 $f_{ct0,05,k} = 1,1 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctd} = 0,85 \times 1,1/1,5 = 0,623 \text{ MN/m}^2$

$W = 0,27\text{m} \times (0,67\text{m})^2/6 = 0,0202 \text{ m}^3$

$M_{Rd} = 0,0202 \text{ m}^3 \times 0,623 \text{ MN/m}^2 = 12,58 \text{ kNm}$

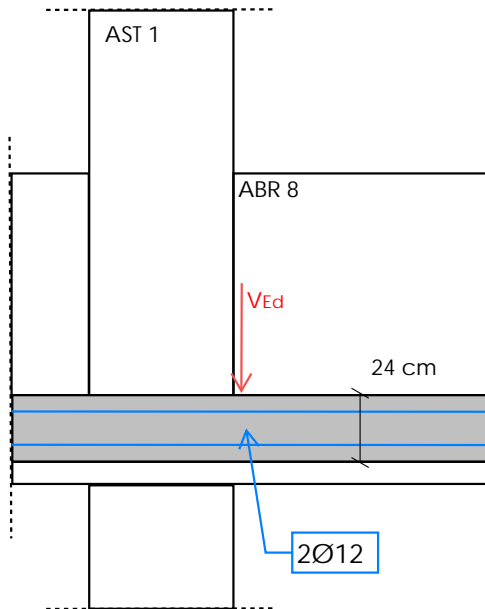
Nachweis: $\eta = M_{Ed} / M_{Rd}$

$M_{Ed} = (1,35 \times 4,65 \text{ kN/m}) \times (2,54 \text{ m})^2/8 = 5,06 \text{ kNm}$

$\eta = 5,06 \text{ kNm} / 12,58 \text{ kNm} = 0,40 \leq 1,0 \checkmark$

Querkrafttragfähigkeit Längsbewehrung Ringanker

System:



Hinweis:

Die Betongüte und Betonqualität des Ringankers ist nicht bekannt. Die Tragfähigkeit wird aus diesem Grund auf der sicheren Seite liegend ohne Ansatz der Betondruckstrebe und einzig über die Stahlfestigkeit gerechnet.

Tragfähigkeit: $2\text{Ø } 12 - A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 $F_{v,Rd} = 43,5 \text{ kN/cm}^2 \times 2,26 \text{ cm}^2 = 98,3 \text{ kN}$

Nachweis: $\eta = V_{Ed} / V_{Rd}$
 $V_{Ed} = 1,35 \times 4,65 \text{ kN/m} \times (3,0 \text{ m}/2) = 9,4 \text{ kN}$

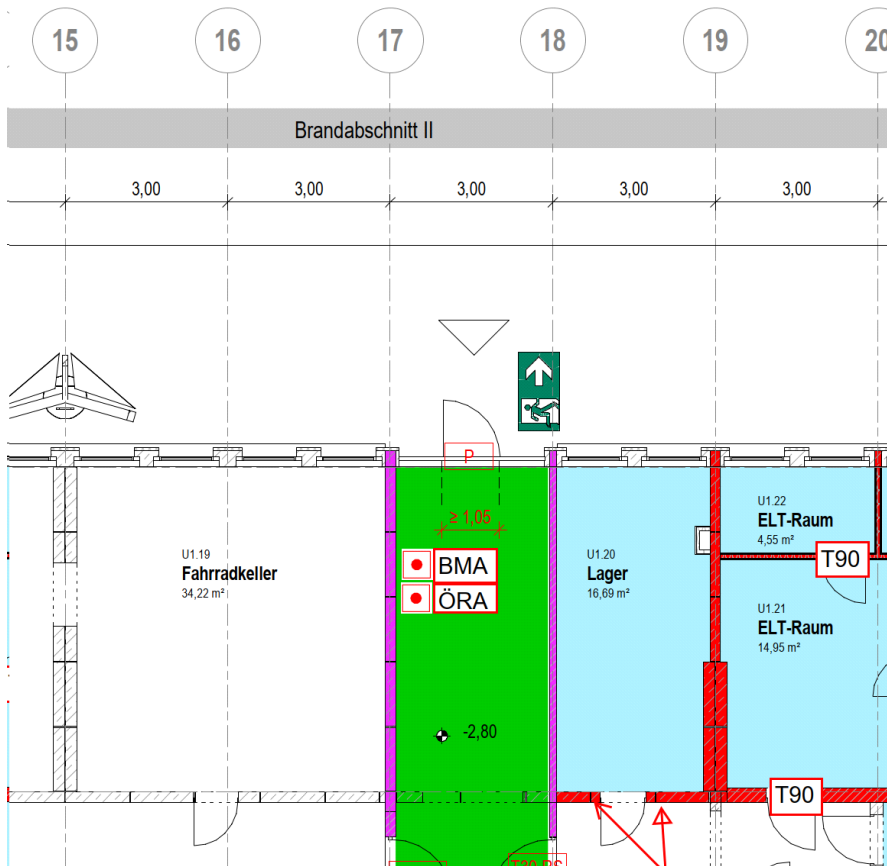
$\eta = 9,4 \text{ kN} / 98,3 \text{ kNm} = 0,1 \leq 1,0 \checkmark$

Wand neu

Pos. K-WN neue Wand Untergeschoss

☞ "I bhYf[YgM\cgggc`Yb`bYi Y`K } bXY`Yf[} brhk YfXYb"

Aus den Anforderungen des Brandschutzkonzeptes [6] ergibt sich, dass die Wand in der 5. W.g.Y`% `U`g6Ui Ufh6fUbXk UbX`Ui g[YZ` \fhk YfXYb`gc`"



Auszug aus [6] Brandschutzkonzept Grundriss Kellergeschoss

8]Y`K UbX`Yf\} `h_Y]bY`5i ZUghUi g`XYf8YW_Y`XYgI ; `i bX`gc`U`gb]M\hfhU[YbXY` Mauerwerkswand realisiert werden.

[Yd`UbhY`K UbX` \Y`[Ya "Ö\w = 2,52 m 3,25 m
 (keine Kopfhalterung im Brandfall erforderlich vgl. [18])

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Tabelle NA.B.2.5 — Kalksandstein-Mauerwerk — Mindestdicke tragender und nichttragender, raumabschließender Brandwände (Kriterien REI-M und EI-M) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen

Zeilen Nr.	Materialeigenschaften	Mindestwanddicke (mm) t_F zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklassen REI-M und EI-M in (Minuten) $t_{F,d}$	
		1schalige Ausführung	2schalige Ausführung
1	Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402 Voll-, Loch-, Block-, Hohlblocksteine (auch als Plan- und Fasensteine) unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse		
1.1	$\geq 1,8$	175 ^a	2 × 150 ^a
1.2	$\geq 1,4$	240	2 × 175
1.3	$\geq 0,9$	300	2 × 200 (2 × 175)
1.4	$\geq 0,8$	300	2 × 240 (2 × 175)
2	Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402 Planelemente unter Verwendung von Dünnbettmörtel der Rohdichteklasse		
2.1	$\geq 1,8$	175 ^b 200	2 × 150 ^b 2 × 175

Die Klammerwerte gelten für Wände mit beidseitigem Putz nach 4.2 (1).

^a Bei Verwendung von Dünnbettmörtel und Plansteinen.

^b Mit aufliegender Geschossdecke mit mindestens REI 90 als konstruktive obere Halterung.

Tabelle NA.B.2.6 — Kalksandstein-Mauerwerk — Mindestdicke der Einzelschalen von tragendem 2schaligem Mauerwerk mit einer belasteten Schale (Kriterien REI) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen

Auszug aus DIN EN 1996-1-2:NA2022-09

$t_{F,d}$

Mauerwerk Kalksandstein RDK 1,8 Plansteine, d = 17,5 cm

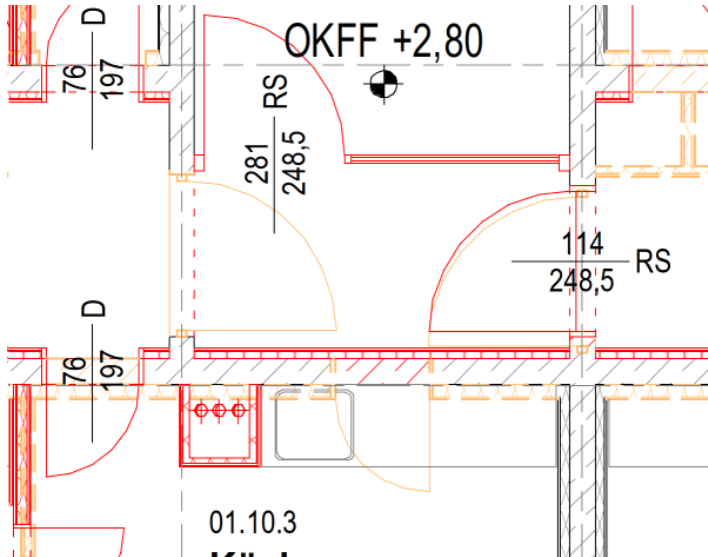
$t_{F,d} = 175$ min

$t_{F,d} = 200$ min

Pos. XX-WS-01 j c f \ UbXYbY 'H f' ZI b['Ui ga Ui Yfb

8]Y j c f \ UbXYbY 'H f' ZI b['p 'XYf'5 W\gY '7 #(-5 soll vom 1. bis zum 7. Obergeschoss geschlossen werden.

System:



Auszug aus [1] Grundriss Regelgeschoss 1.-3. Obergeschoss

_cbgrfi _hj ; Yk } \ 'h. Mauerwerk Kalksandstein
RDK 1,8 Plansteine, d = 17,5 cm
8" bbVYtha " flY`A %\$

kein Nachweis erforderlich

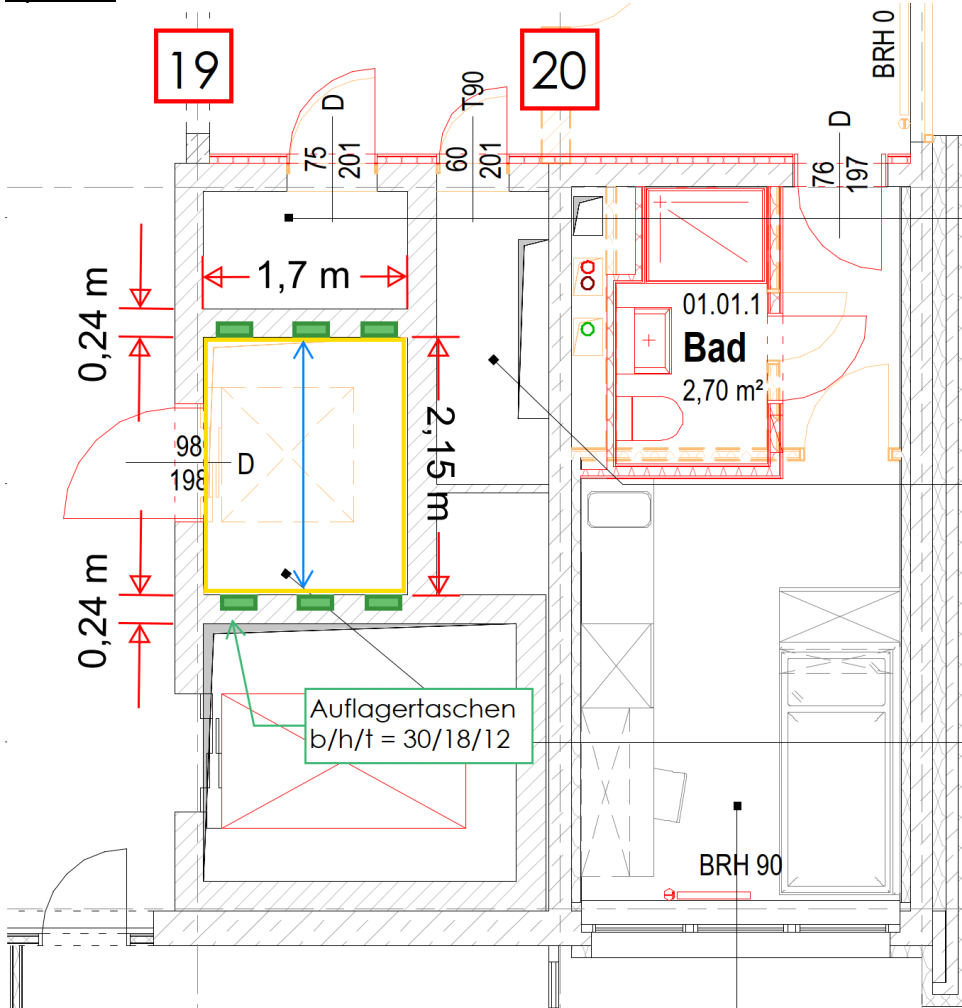
Ein detailliertere Planung dazu wird in der Leistungsphase 5 vorgenommen.

Aufzugsschacht

Pos. xx-AZ-01 Aufzugsschacht, neue Stb. Decke 18 cm

Im Bereich der Achsen C-D/19-20 die Aufzugsschächte in den Geschossen verschlossen und als Lagerraum genutzt werden.

System:



Auszug aus [1] GR Regelgeschoss

Yk } \ h

Ortbetonplatte C25/30 XC1, W0; d = 18 cm
 6Yk Y \ fi b [. : c " " Ž i " " GRUVghU \ " « ; ; # %) .
 C_{nom} = 25 mm

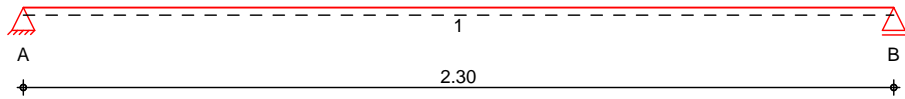
6x Auflagertaschen: b/t/h = 30 cm/12 cm/18 cm

6Y [] bb 'XYf'5i gZ \ fi b [] a ' i bhYfghYb'; YgW\cgg'

Betonstahlmenge: WU"%"(\$'_ [#a

System Einachsig gespannte Platte

M 1:20



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	h [cm]
	1	2.30	C 25/30	18.0

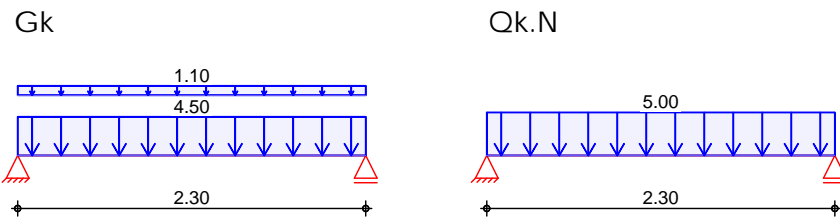
Expositionsklassen WO und XC1

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
	A	0.00	12.0	Mauerw.	fest
	B	2.30	12.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Einwirkungen in z-Richtung

Gleichförmigen Lasten		a	s	q_{li}	q_{re}
Feld	Komm.	[m]	[m]	$Q_{B\#a}$	$Q_{B\#a}$
Einw. G_k	1 Eigengew	0.00	2.30		4.50
	1	0.00	2.30		1.10
Einw. $Q_{k.N}$	1	0.00	2.30		5.00

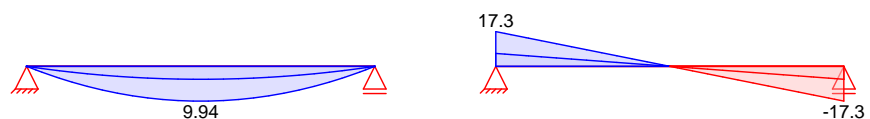
Kombinationen [Ya] $1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k.N}$

Ek	(* *EW)
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]

Querkraft $V_{z,d}$ [kN/m]



Bemessung (GZT)

Z fXYb ; fybmi gUjX 'XYf'FU[Z \[_Y]ibUW '8-B '9B %- - &!%&\$%& 01

Biegung

Abs. 6.1

6Ya Ygg b['Z f'6]Y [YVYUbgdfi W i b[

x	Ek	$m_{yd,o}$ $m_{yd,u}$	x/d_o x/d_u	Z_o Z_u	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$
[m]		[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
<i>(L = 2.30 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	15.6	-	2.00 _M
0.06 _a	1	0.38	-	-	-	-
	2	1.01	0.016	15.5	0.14	2.00 _M
1.15*	1	3.70	-	-	-	-
	2	9.96	0.054	15.3	1.43	2.00 _M
2.24 _a	1	0.38	-	-	-	-
	2	1.01	0.016	15.5	0.14	2.00 _M
2.30	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	15.6	-	2.00 _M

Querkraft

Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZn VYUbgdfi W i b[

x	Ek	V_{Ed}	σ_Q	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN/m]		[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
<i>(L = 2.30 m)</i>						
0.00	2	14.07 _R	18.4	369.75	-	-
0.06 _a	2	14.07 _R	18.4	369.75	-	-
0.22 _v	2	14.07	18.4	369.75	77.22	-
1.15	1	-	18.4	369.75	77.22	-
2.08 _v	2	14.07	18.4	369.75	77.22	-
2.24 _a	2	14.07 _R	18.4	369.75	-	-
2.30	2	14.07 _R	18.4	369.75	-	-

Bewehrungswahl

i bHYf' @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	a_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	Q335A	3.35	-0.01	2.32	0.07	0.07	1

(L) ngen inkl. Verankerungsl) ngen, ohne St* fe)

**** HINWEIS ****

8]Y'6Yk Y\fi b[gk U\`k i fXY 'c\by '6Yf' W_g]W h[i b['XYf'
A]bXYg'VYk Y\fi b['Z f'X]Y 'F]gVYf' h bVY[fybri b['Xi fW [YZ \ff'

Längsbewehrung
 M 1:25

as [cm /m]



unten
 Lage 1:

Q335A

- erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
- vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG)

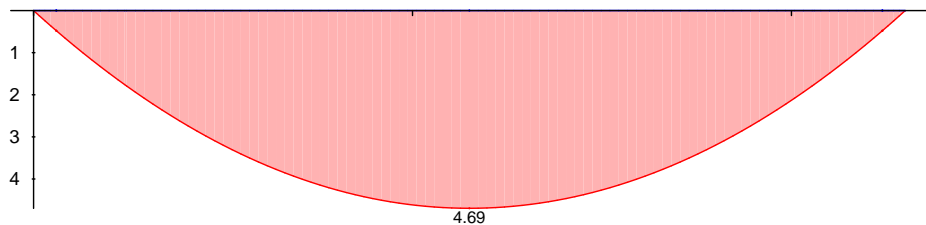
im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Einwirkungs- und
 Querschnittsdaten

Ek	(* *EW)
1	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

quasi-ständige Komb.
 M 1:20

Moment $m_{Ed,perm}$ [kNm/m]



Rissbreiten
 Abs. 7.3

Begrenzung der Rissbreiten

Bestimmung der Bemessungswerte

Durchmesser der Mindestbew.: $d_{s,o} = 8.00$ mm
 $d_{s,u} = 8.00$ mm

Werkstoffkennwerte $w_{max} = 0.40$ mm

wirksame Betonzugfestigkeiten zu Zeitpunkt:

Zwangbeanspruchung $f_{ct,eff0} = 1.69$ B#a a
 Lastbeanspruchung $f_{ct,eff1} = 2.60$ B#a a

Feld 1

x [m]	Ek	Ort	m_{Ed} [kNm/m]	s_{eq} [mm]	w_k [mm]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
<i>(L = 2.30 m)</i>						
0.00		un	-	-	-	3.29
1.15	1	un	4.69	-	-	3.29

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho = 0.50 \%$

$\sigma_{s,vorh} / f_{yk} \leq \rho_{s,vorh} / \rho_{s,erf}$ in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ _{s,vorh} [%]	K [-]	zul.l/d [-]	ρ _{s,erf} [%]
1	14.74	0.09	0.00	1.00	35.00	0.42

5i ZU[Yf_f] ZH

5i ZU[Yf_f] ZH HF [Yf

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkr} fte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min} [kN/m]	F _{z,k,max} [kN/m]
Einw. GK	A: 6.44 B: 6.44	6.44 6.44
Einw. Qk,N	A: 5.75 B: 5.75	5.75 5.75

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Expositionsklassen	OK
Biegung	OK
Querkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	[-]
Biegeschlankheit	Feld 1	OK 0.42
Rissbreitennachweis		OK

Nachweis der Auflagerpressung in den Mauerwerkstaschen

System:

; f_i bXZ} W\Y`A Ui Yfk Yf_gUgW\Y. $b/t = 30 \text{ cm} / 12 \text{ cm}$

Festigkeit Mauerwerk (Annahme):

Hochlochziegel Steinklasse 4
A " fhY`BA `=

f_k 1`&Z%B#a a

Bemessungsfestigkeit:

$f_d = \xi \cdot f_k$) i` \$Z&%_B#W\#`#%Z) 1` \$Z&%_B#W\#

@lghY}bk }f_i b[Yb`a UE[YVYbXY`5i ZU[YfhUgW\Y.

Auflagerlasten Platte:

$g_k = 6,44 \text{ kN/m}$
 $q_k = 5,75 \text{ kN/m}$

Lasteinzugsbreite mittlere Auflagertasche: $LE_b = 0,85 \text{ m}$

Belastung Auflagertasche:

$F_{Ed} = 0,85 \text{ m} \times (1,35 \times 6,44 \text{ kN/m} + 1,5 \times 5,75 \text{ kN/m})$
 $F_{Ed} = 14,72 \text{ kN}$

Nachweis:

$F_{Ed} = 14,72 \text{ kN}$

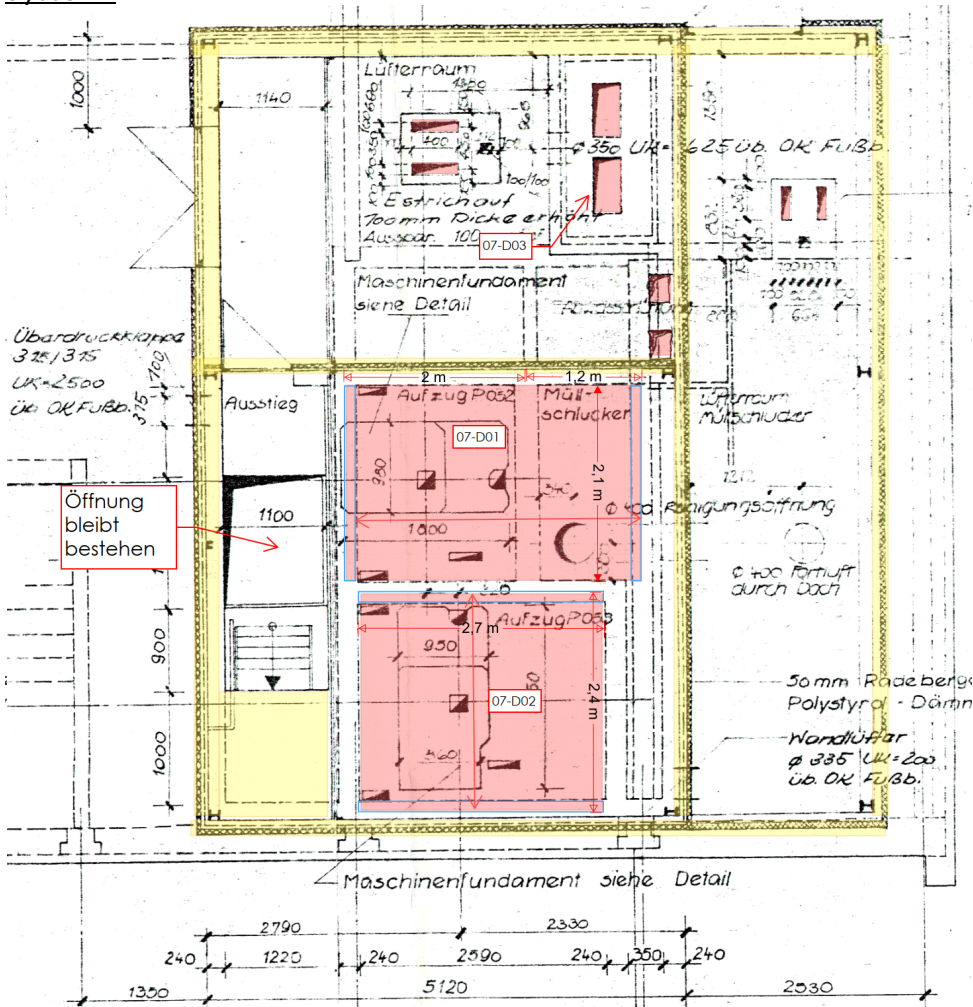
$F_{Rd} = \xi \cdot f_d \cdot b \cdot t = 42,84 \text{ kN}$

Pos. 07-D01 5 Vf]gg'A UgM]bYb\Ui g#8YW_YbYf[} bri b['\$+! 8\$%

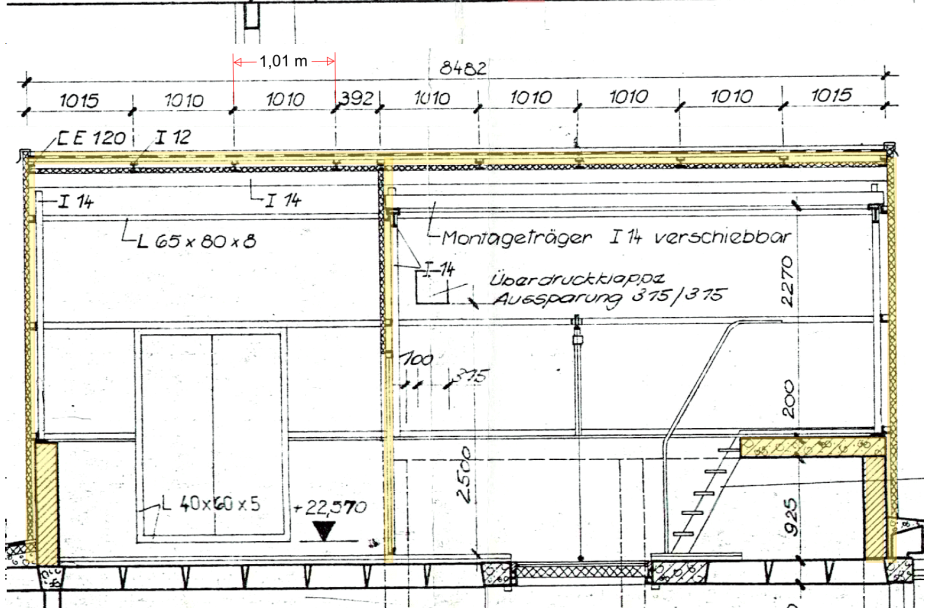
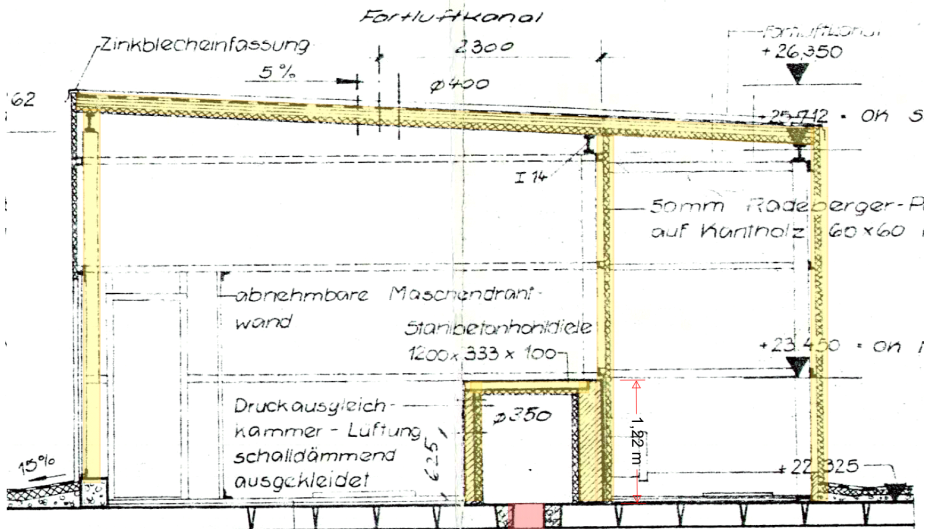
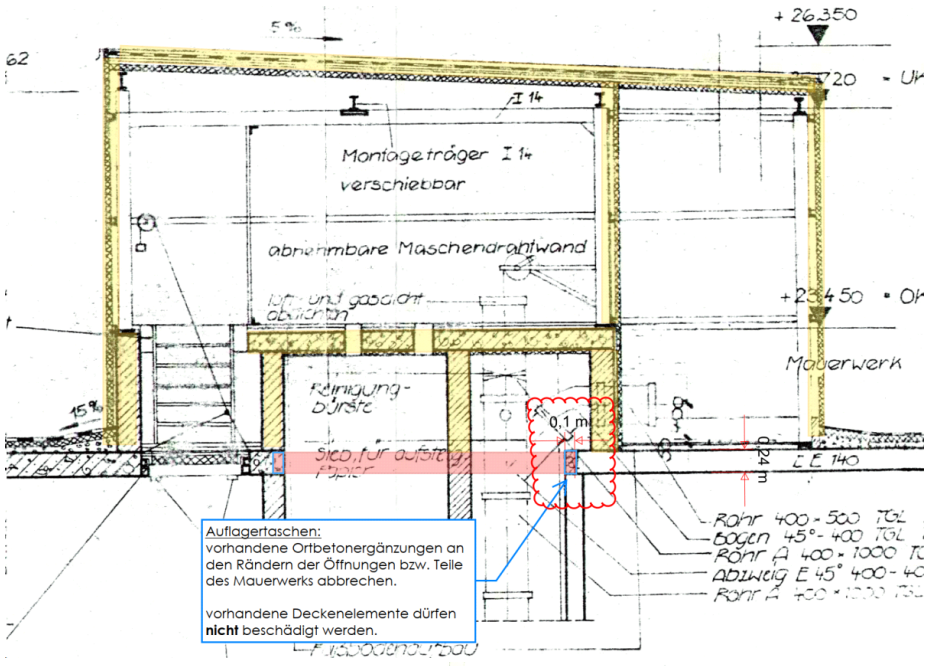
8UgUi ZXYf8UWXXYW_Y j cf\UbXYbY 'A UgM]bYb\Ui g]b'XYb'; YV} i XYUWXgYb'6-D/18-21 soll V]g]Ui ZXUgB] YUi 'XYf8UWX[YgM]cggXYW_Y f' W[YVUi hk YfXYb"

8]Y'x Zbi b[Yb' VYfXYb'5i Zñ [Yb'Vrk "XYa 'GMUWXhXYgA "'gM]i W_Yfggc''Yb'a]H'gY]bYf' C fWYfcbXYW_YbYf[} bri b[[YgM]cggYb'k YfXYb"

System:



5i gri [Ui g0Q F'A UgM]bYb\Ui a "VYf8UWX



Auszug aus [1] Schnitt A-A, B-B, C-7 A UGK/bYbfUi a VYF8UMK

: Yk } \h

Ortbetonplatte C25/30 XC3, WF; d = 24 cm

GUVghU \` « %& #%) `c "Zi "

C_{nom,unten} = 25 mm

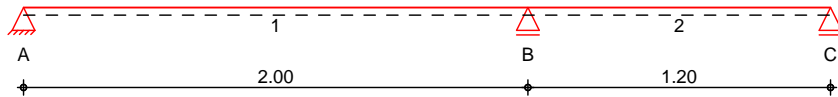
C_{nom,oben} = 35 mm

Auflagertaschen: t = 10 cm

Betonstahlmenge: WU"(% \$ _[#a

System Einachsig gespanntes Mehrfeldplattensystem

M 1:30



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	h [cm]
	1	2.00	C 25/30	24.0
	2	1.20		

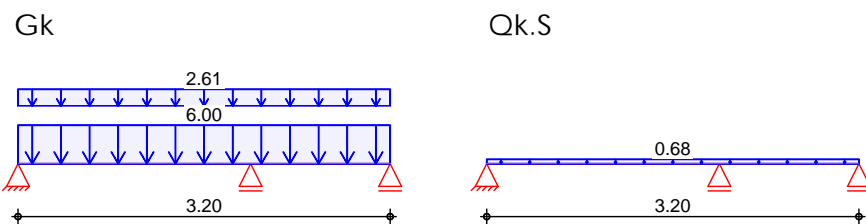
Expositionsklassen WF und XC3

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]
	A	0.00	10.0	Mauerw.	fest
	B	2.00	24.0	Mauerw.	fest
	C	3.20	10.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



: } WYb`UghYb
in z-Richtung

Gleichf} chenlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} Q _{B#a} Q	q _{re} Q _{B#a} Q
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	3.20		6.00
	1		0.00	3.20		2.61
Einw. Qk.S	1		0.00	3.20		0.68

Kombinationen

[Ya } £ '8-B '9B '% - &!%&i bX '8-B '9B '% - \$
Ek (* *EW)

g) bX[#] c f' VYf["

1 1.00*Gk
2 1.35*Gk +1.50*Qk.S

6Ya " !gWb]H[f' £Yb

6Ya Ygg b[gWb]H[f' £Yb

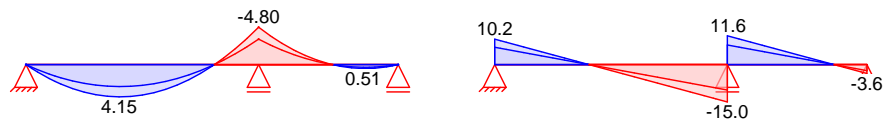
Grafik

Schnittgr" Een (Umh" llende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]

Querkraft $V_{z,d}$ [kN/m]



Mindestmomente
5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min m_l [kNm/m]	max m_l [kNm/m]	min m_r [kNm/m]	max m_r [kNm/m]
Grundkomb.	B	-3.63	0.00	-1.20	0.00

Bemessung (GZT)

Z fXYb'; fYbmi gUbX 'XYfHFU[Z] \[_Y]hbUW '8-B '9B '% - &!%& &\$%&
01

Biegung
Abs. 6.1

6Ya Ygg b['Z f'6]Y[YVYUbgdfi W i b[

Feld 1

($L = 2.00 m$)

x [m]	Ek	$m_{y,d,o}$ $m_{y,d,u}$ [kNm/m]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm ² /m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm ² /m]
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	19.9	-	2.79 _M
0.05 _a	1	0.34	-	-	-	-
	2	0.50	0.009	19.8	0.05	2.79 _M
0.81*	1	2.82	-	-	-	-
	2	4.15	0.026	19.7	0.46	2.79 _M
1.62	2	-0.05	0.003	18.8	0.01	2.79 _M
	1	-	0.003	17.0	-	2.79 _M
1.88 _a	2	-3.63	0.024	19.7	0.40	2.79 _M
	1	-2.10	-	-	-	1.39 _f
2.00	2	-4.01	0.025	19.7	0.44	2.79 _M
	1	-2.73	-	-	-	-

Feld 2

($L = 1.20 m$)

0.00	2	-4.01	0.025	19.7	0.44	2.79 _M
	1	-2.73	-	-	-	-
0.12 _a	2	-3.50	0.023	19.7	0.39	2.79 _M
	1	-2.39	-	-	-	1.39 _f
0.63	2	-	0.002	19.9	-	2.79 _M
	1	-	-	-	-	2.79 _M
0.92*	1	0.35	-	-	-	-
	2	0.51	0.009	19.8	0.06	2.79 _M
1.15 _a	1	0.11	-	-	-	-
	2	0.16	0.005	19.9	0.02	2.79 _M

x	Ek	$m_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$a_{s,o}$	$a_{s,o,erf}$
[m]		$m_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$a_{s,u}$	$a_{s,u,erf}$
		[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
1.20	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	19.9	-	2.79 _M

Querkraft
Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZWVUbgdfi W i b[

x	Ek	V_{Ed}	σ_Q	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN/m]		[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
<i>(L = 2.00 m)</i>						
0.00	2	7.09 _R	18.4	427.12	-	-
0.05 _a	2	7.09 _R	18.4	427.12	-	-
0.25 _v	2	7.09	18.4	427.12	98.50	-
0.81	1	0.01 _R	18.4	427.12	98.50	-
1.68 _v	2	11.01	18.4	427.12	98.50	-
1.88 _a	2	11.01 _R	18.4	427.12	-	-
2.00	2	11.01 _R	18.4	427.12	-	-

Feld 2

(L = 1.20 m)

0.00	2	7.56 _R	18.4	427.12	-	-
0.12 _a	2	7.56 _R	18.4	427.12	-	-
0.32 _v	2	7.56	18.4	427.12	98.50	-
0.92	2	0.02 _R	18.4	427.12	98.50	-
0.95 _v	2	0.43	18.4	427.12	98.50	-
1.15 _a	2	0.43 _R	18.4	427.12	-	-
1.20	2	0.43 _R	18.4	427.12	-	-

Bewehrungswahl

Max. Stababstand
[Ya } £' - "" "%%f l £

Feld	1	2
Abstand [in cm]	24	24

i bHYfY @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	a_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
	[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	; 6 » %&#% "\$	7.54	-0.10	3.40	0.10 ^h	0.10 ^h	1

cVYfY @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	a_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
	[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	; 6 » %&#% "\$	7.54	-0.01	3.36	0.06	0.15 ^h	1

(L) ngen inkl. Verankerungsl} ngen, ohne St* £e)

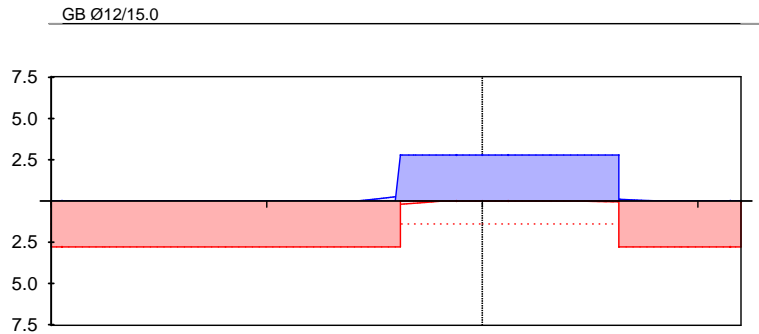
**** HINWEIS ****

8Y '6Yk Y\fi b[gk U\`k i fXY 'c\BY '6Yf' W_gW h[i b['XYf'
A bXYgVYk Y\fi b['Z f'X'Y 'F gVYf' h bVY[fYbri b['Xi fW [YZ \fh'

L} ngsbewehrung
M 1:35

as [cm /m]

oben
Lage 1:



unten
Lage 1:

GB Ø12/15.0

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
vorhandene Längsbewehrung

Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG)

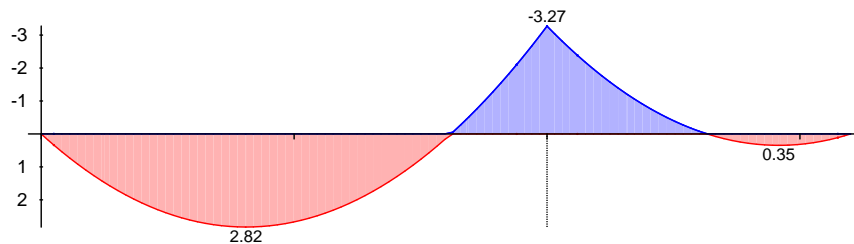
im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

ei Ugl) bX]

Ek (* *EW)
1 1.00*Gk

quasi-st} nd. Komb.
M 1:30

Moment $m_{Ed,perm}$ [kNm/m]



Rissbreiten
Abs. 7.3

Begrenzung der Rissbreiten

BUWk Y]Z f'fY]bYb'N ['Ui g]bbYfYa 'Nk Ub[

Durchmesser der Mindestbew.: $d_{s,o} = 12.00$ mm
 $d_{s,u} = 12.00$ mm

; fYbrk YfhZ f'X]Y F]gVfY]H $w_{max} = 0.30$ mm

wirksame Betonzugfestigkeiten zu Zeitpunkt:

Zwangbeanspruchung $f_{ct,eff0} = 1.69$ B#a a

Lastbeanspruchung $f_{ct,eff1} = 2.60$ B#a a

	x [m]	Ek	Ort	m_{Ed} [kNm/m]	*	$s_{,eq}$ [mm]	W_k [mm]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
Feld 1	$(L = 2.00\ m)$							
	0.00		un	-	-	-	-	7.21
	0.81	1	un	2.82	-	-	-	7.21
Feld 2	$(L = 1.20\ m)$							
	0.00		un	-	-	-	-	7.21
	0.92	1	un	0.35	-	-	-	7.21

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho = 0.50\ %$

$\rho \leq \rho_{ref} \cdot \left(\frac{f_{yk}}{f_{yk,ref}} \right) \cdot \left(\frac{A_{s,vorh}}{A_{s,erf}} \right)$ in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ_{ref} [%]	K	zul.l/d [-]	ρ_{erf} [-]
1	10.05	0.02	0.00	1.30	45.50	0.22
2	6.03	0.00	0.00	1.30	45.50	0.13

5i ZU[Yf_f] ZH

5i ZU[Yf_f] ZH HF} [Yf

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkr} fte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. GK		
A	6.97	6.97
B	18.14	18.14
C	2.44	2.44
Einw. QK.S		
A	0.55	0.55
B	1.43	1.43
C	0.19	0.19

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Expositionsklassen	OK
Biegung	OK
Querkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

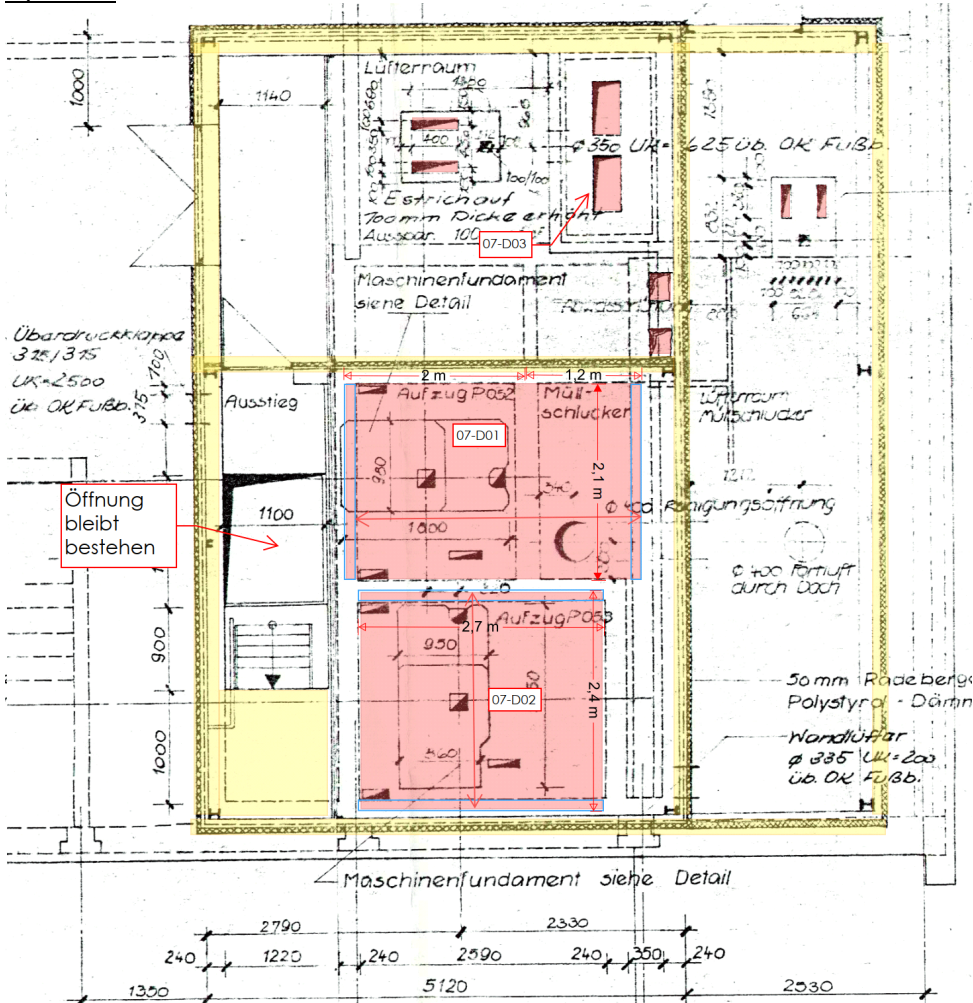
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	[-]
Biegeschlankheit	Feld 1	OK 0.22
Rissbreitennachweis		OK

Pos. 07-D02 8YW_YbYf[} bni b['\$+! 8\$&

System:



Si gi [Ui g00 F A UqM j b Y b U i a " V Y f 8 U W K

: Yk } \ h

Ortbetonplatte C25/30 XC3, WF; d = 24 cm

GUVgtU \` « %& # % @ ` . c " Ž i "

Cnom,unten = 25 mm

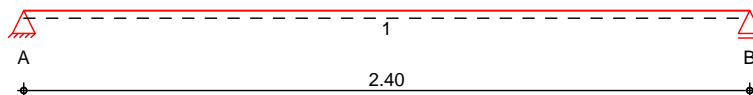
Cnom,oben = 35 mm

Auflagertaschen: t = 10 cm

Betonstahlmenge: WU" % (\$ _ [# a

System Einachsige gespannte Platte

M 1:25



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	h [cm]
	1	2.40	C 25/30	24.0

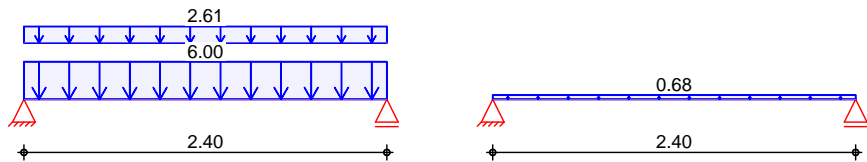
Expositionsklassen WF und XC3

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
	A	0.00	10.0	Mauerw.	fest
	B	2.40	10.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Qk.S



in z-Richtung

Gleichförmigen Lasten

Einw.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} Q_B#a Q	q_{re} Q_B#a Q
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	2.40		6.00
	1	0.00	2.40		2.61
Einw. Qk.S	1	0.00	2.40		0.68

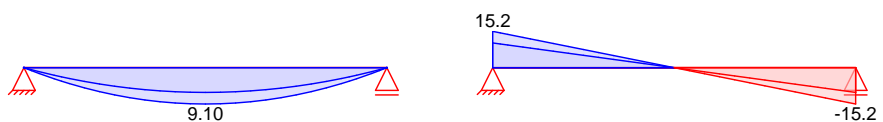
Kombinationen [Ya] E'8-B'9B %- &!%i bX'8-B'9B %- \$

Ek	(* *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.S

6Ya Ygg b[ggMb]H[f' EYb

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm/m] Querkraft $V_{z,d}$ [kN/m]



Bemessung (GZT)

Z fXYb ; fYbmi gUjX 'XYf'FU[Z \[_Y]ibUW '8-B '9B %- - &!%&\$%& 01

Biegung

Abs. 6.1

6Ya Ygg b['Z f'6]Y [YVYUbgdfi Wxi b[

x	Ek	$m_{yd,o}$ $m_{yd,u}$	x/d_o x/d_u	Z_o Z_u	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$
[m]		[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
<i>(L = 2.40 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	19.9	-	2.79 _M
0.05 _a	1	0.51	-	-	-	-
	2	0.74	0.010	19.8	0.08	2.79 _M
1.20*	1	6.20	-	-	-	-
	2	9.10	0.039	19.6	1.02	2.79 _M
2.35 _a	1	0.51	-	-	-	-
	2	0.74	0.010	19.8	0.08	2.79 _M
2.40	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	19.9	-	2.79 _M

Feld 1

Querkraft

Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUZnVYUbgdfi Wxi b[

x	Ek	V_{Ed}	σ_Q	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN/m]		[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
<i>(L = 2.40 m)</i>						
0.00	2	12.02 _R	18.4	427.12	-	-
0.05 _a	2	12.02 _R	18.4	427.12	-	-
0.25 _v	2	12.02	18.4	427.12	98.50	-
1.20	1	-	18.4	427.12	98.50	-
2.15 _v	2	12.02	18.4	427.12	98.50	-
2.35 _a	2	12.02 _R	18.4	427.12	-	-
2.40	2	12.02 _R	18.4	427.12	-	-

Feld 1

Bewehrungswahl

Max. Stababstand

[Ya } E' - "" "%%f l L '24 cm

i bHYfY @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	a_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	; 6 » %&#%) "\$	7.54	-0.10	2.60	0.10 ^h	0.10 ^h	1

cVYfY @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	a_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	; 6 » %&#%) "\$	7.54	-0.01	2.71	0.06	0.30 ^h	1

(L) ngen inkl. Verankerungsl) ngen, ohne St* Ee)

**** HINWEIS ****

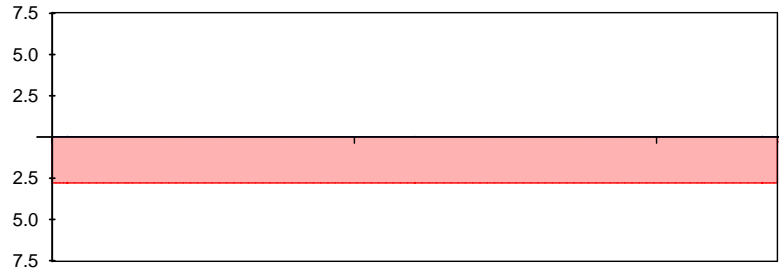
8]Y '6Yk Y\fi b[gk U\`k i fXY 'c\BY '6Yf' W_g[Mh] i b['XYf'
A]bXYgVYk Y\fi b['Z f'X]Y f'gVYf]h'bvY[fYbri b['Xi fW [YZ \fh'

Längsbewehrung
M 1:25

as [cm /m]

oben
Lage 1:

GB Ø12/15.0



unten
Lage 1:

GB Ø12/15.0

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
vorhandene Längsbewehrung

Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG)

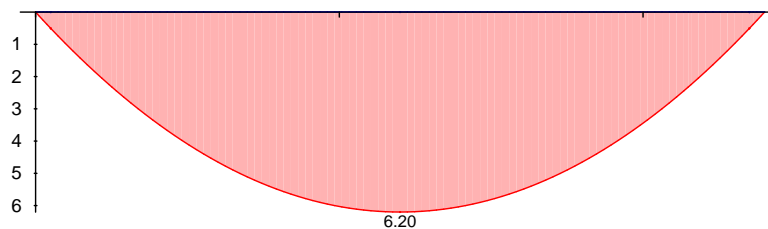
im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

$e_i \leq \frac{1}{200} \cdot \frac{M_{Ed}}{b \cdot X}$

$E_k \leq (1 + \psi) \cdot E_{Wk}$
1 1.00 * Gk

quasi-ständige Komb.
M 1:25

Moment $m_{Ed,perm}$ [kNm/m]



Rissbreiten
Abs. 7.3

Begrenzung der Rissbreiten

$\sigma_{s,eff} \leq \sigma_{s,lim}$

Durchmesser der Mindestbew.: $d_{s,o} = 12.00$ mm
 $d_{s,u} = 12.00$ mm

Wirkungsfaktor $\psi = 0.5$ $W_{max} = 0.30$ mm

wirksame Betonzugfestigkeiten zu Zeitpunkt:

Zwangbeanspruchung $f_{ct,eff0} = 1.69$ B#a a

Lastbeanspruchung $f_{ct,eff1} = 2.60$ B#a a

	x [m]	Ek	Ort	m_{Ed} [kNm/m]	*	$s_{,eq}$ [mm]	W_k [mm]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
Feld 1	$(L = 2.40\text{ m})$							
	0.00		un	-	-	-	-	7.21
	1.20	1	un	6.20	-	-	-	7.21

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho = 0.50\%$

$\rho \leq \rho_{s,vorh} / A_{s,erf}$ in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	$\rho_{s,vorh}$ [%]	K	zul.l/d [-]	ρ_{erf} [-]
1	12.06	0.05	0.00	1.00	35.00	0.34

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkr. f_{te} (je Einwirkung)

Einw. G_k

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	10.33	10.33
B	10.33	10.33

Einw. Q_k

A	0.82	0.82
B	0.82	0.82

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Expositionsklassen	OK
Biegung	OK
Querkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

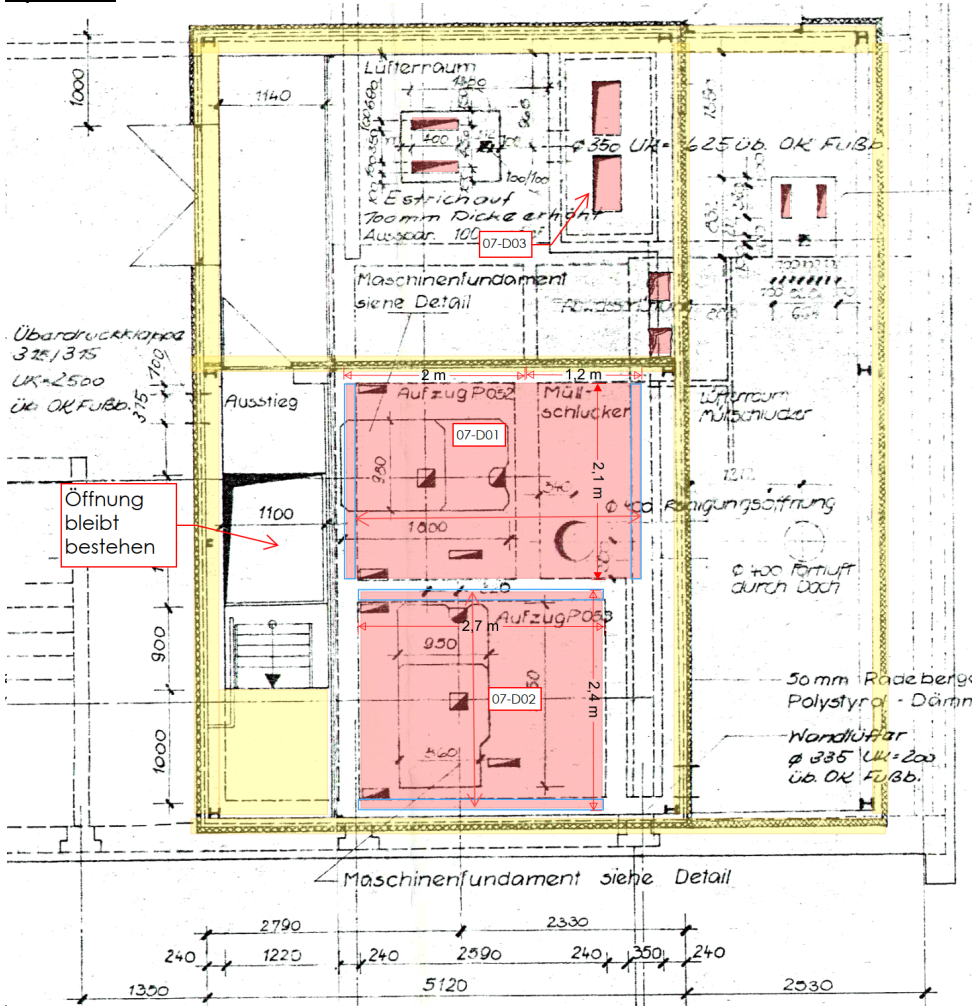
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	[-]
Biegeschlankheit	Feld 1	OK 0.34
Rissbreitennachweis		OK

Pos. 07-D03 8YW_YbYf[} bni b['\$+! 8\$'

System:



8]Y' j c\U bXYbYb`_Y]bYfYb'8YW_YbXi f\WVf W\Y' Z f@ Zi b[g_Ub} `Y' k YfXYb`Ui gVYhc b]Yfh'

_cbgrfi _hj] [Yk } \`h`Y' 8YW_YbXi f\WVfi W\.

Y]b[Y`_YVhY' 6Yk Y\fi b[`(« , : €F7 `=cXYfj Yf[`Y]WVUfYg`GYhth]YZ' %\$Z\$ Wa
 Beton C25/30 XC3, WF

kein weiterer Nachweis erforderlich.

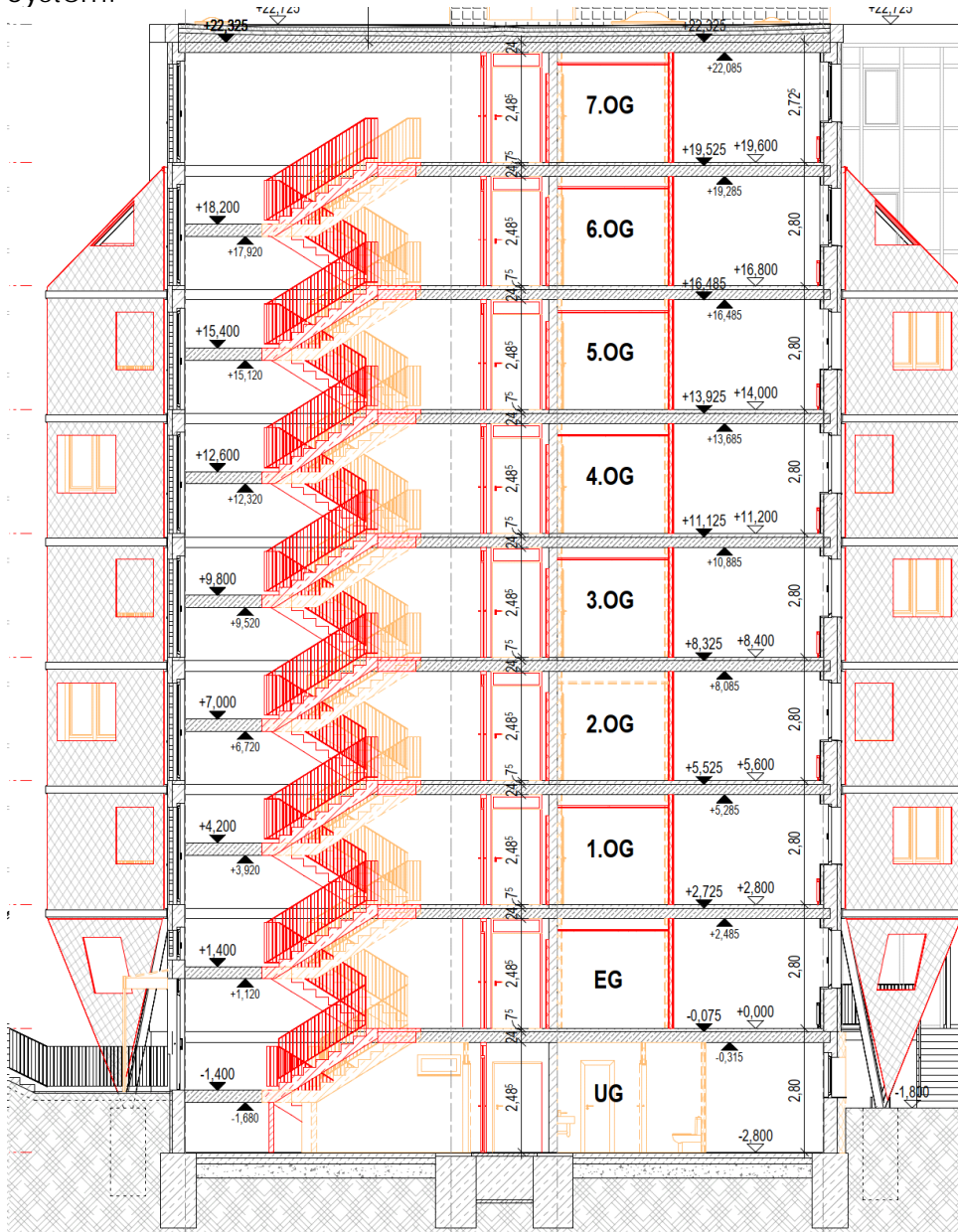
mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Treppenhaus

Pos. TH-02

Umbau Treppenhaus 2

System:

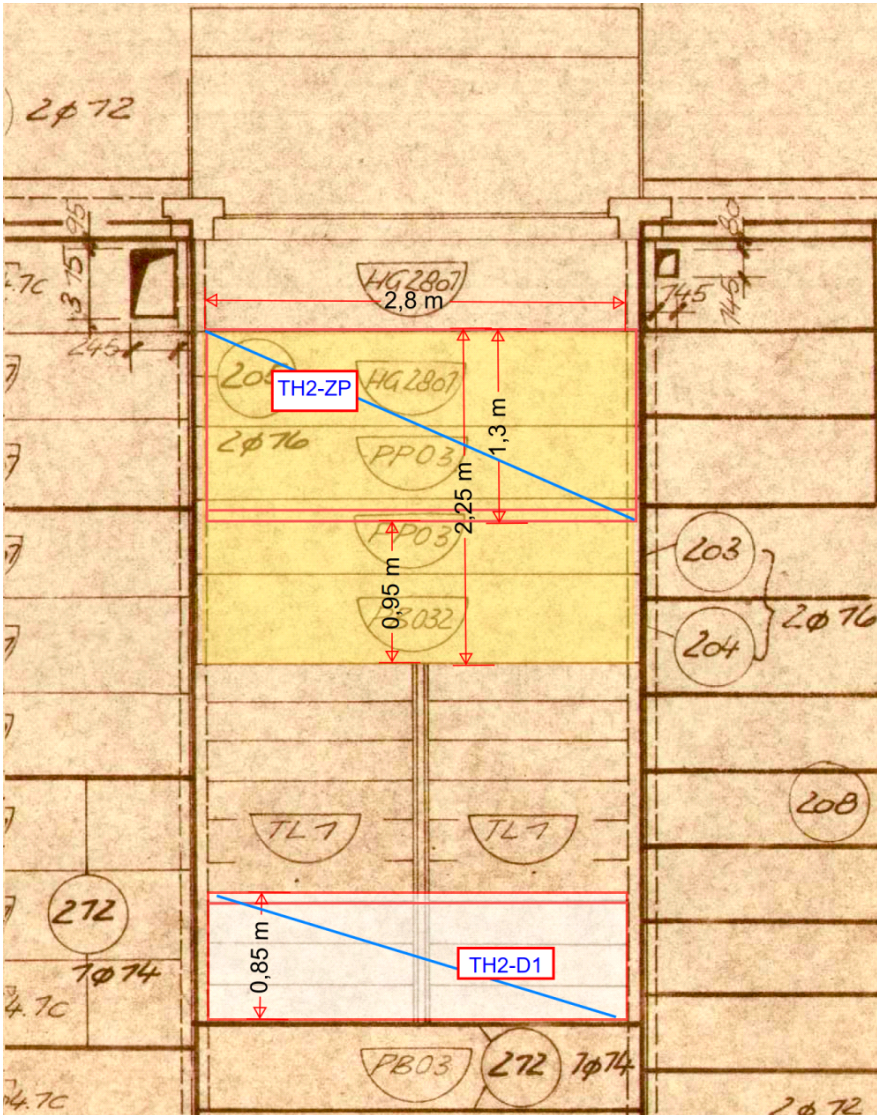


Ausschnitt aus [1] Schnitt A

; Ya } E'XYf'5 bZc fXYfi b[Yb'Ub'XYb'6fUbXgWli mza ~ ggYb'U`Y HFYddYb` } i ZY`ja HFYddYb\Ui g
 2 (Achse A-B/4-5) ca. 95 cm in Richtung der Achse A verschoben werden.

... f XYb I a VUi k YfXYb j b U Yb ; YgM cggYb Xj Y HFYddYb } i Z j gc k j Y HYj Y XYg Nk jgM Yb-
podestes (4 Podestelemente - g j Y Y b U W Z c [Y b X Y b D U b U i g g M b j H E n i f W [Y V U i H "

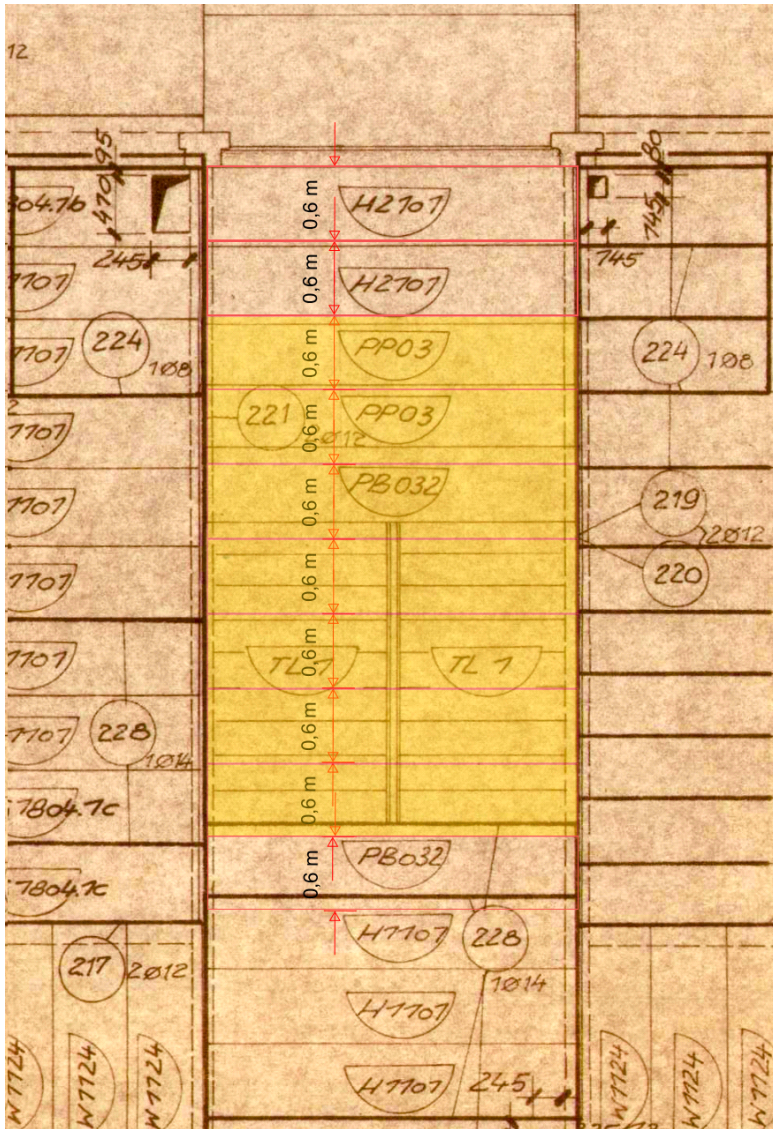
8 j b Y i Y b HFYddYb } i Z j i b X Nk jgM Y b d c X Y g Y k Y f X Y b U g G U \ V Y h c b Z f h [h Y j Y [Y d U b h " 5 b
X Y b 8 Y W Y b d U h Y b X Y f X Y f ; Y g M c g g X Y W Y b k Y f X Y b C f h Y h c b Y f [} b n i b [Y b n i f 5 i Z U [Y f i b [X
Y f H F Y d d Y b } i Z j c f [Y g Y b "



Ausschnitt aus [2] Deckenverlegeplan EG - 3.OG

mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

: f X] 8Ya cbU[Y XYf HYddYb} i Z' i bX' DcXYgH'Ya Ybh' a ggYb' ca. 7 Dachplatten-
elemente abmontiert werden. Ein Deckenmontageplan der Dachdecke liegt zum Zeitpunkt
der statischen Berechnung nicht vor. Im Hinblick auf die modulare Bauweise wurden die zu
entfernenden Elemente in den Deckenverlegeplan im darunterliegenden Geschoss
angetragen.



Auszug aus [2] Deckenverlegeplan 4.-6.OG

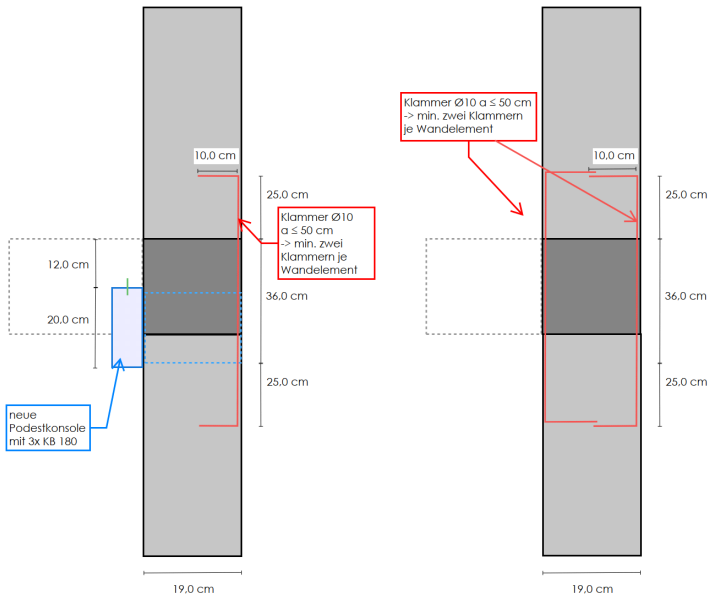
Gc`h'Y]bnY`bY`8YW_YbY`Ya Ybh'`bUW`XYf`8Ya cbU[Y`b]M'h'a Y`f`Z`f`Y]pYb`K]XYfY]pVUi`
geeignet sein, sind die betroffenen Elemente durch neue Fertigteileplatten zu ersetzen. Eine
Bemessung des Ersatzelementes wurde unter der Pos. TH2-D vorgenommen.

<]bk Y]gY`Z`fX]Y`5i gZ` \fi b[`XYfI a VUi a UEbU\`a Yb.

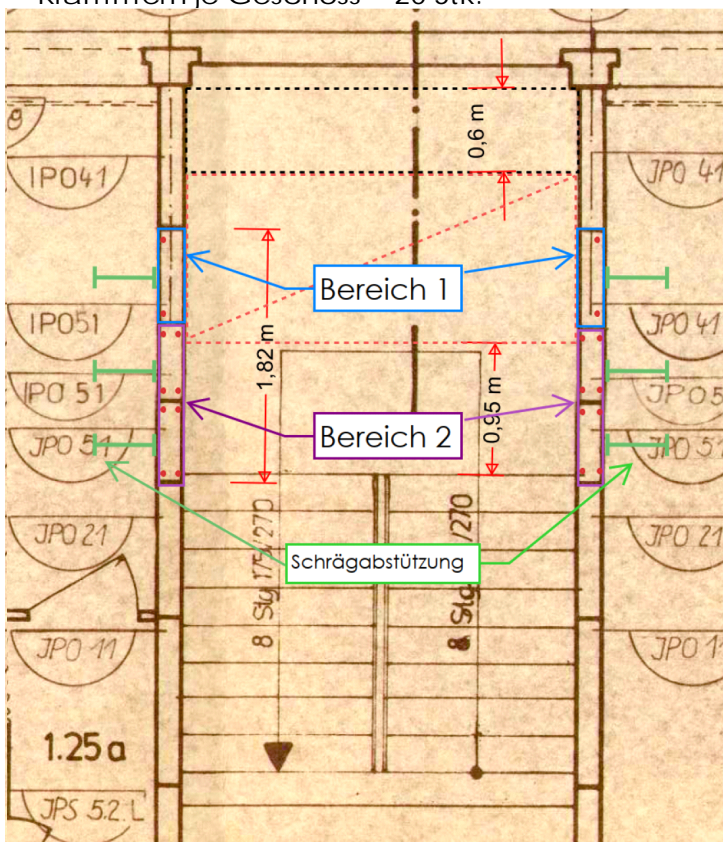
%`GMWYfi b[`XYf\`U\`V\`c\`Yb`HfYddYb\`Ui g]bbYbk } bXY.

Prinzipdetail Sicherung Treppenhauswand
 Bereich 1: mit Podestkonsole

Bereich 2: ohne Podestkonsole



- Klammern je Geschoss = 20 Stk.

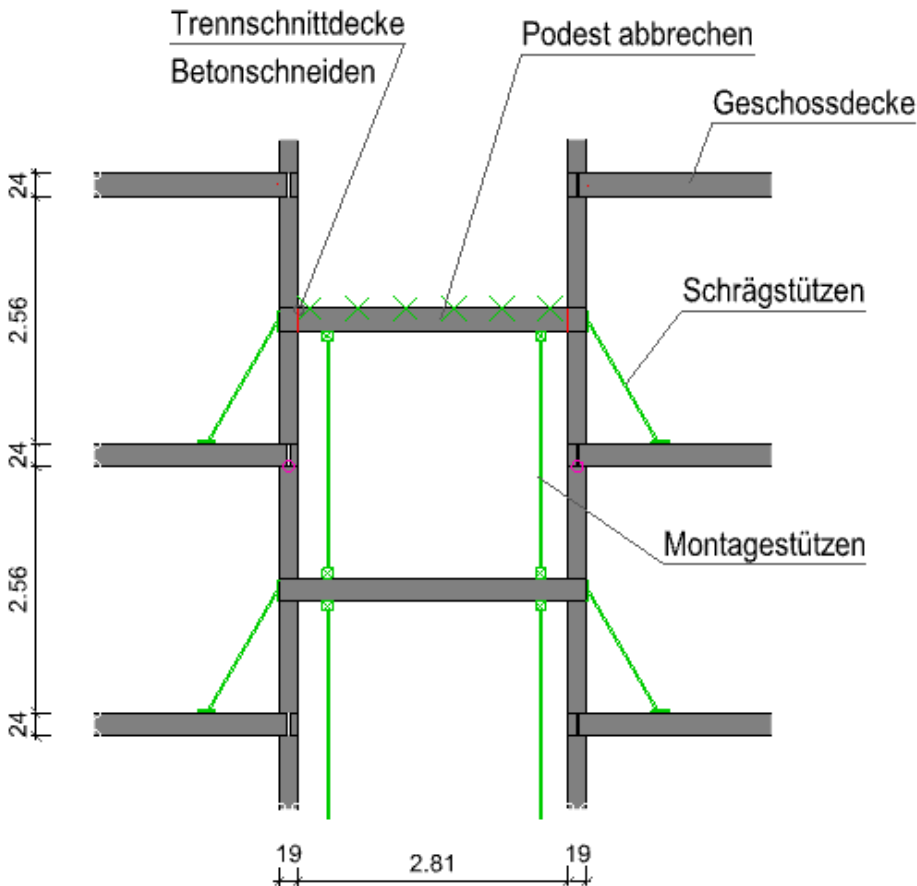


5i ggM b]hUi g`@CK UbXa cbtU[Yd`Ub`a]h]GM Yfi b[ga UEbU\`a Yb

&"VUi nYh]MXY'5Vgh mi b['XYf'6YgUbxg_cbgfi _]hcb.

J Yfh_U'Y'5Vgh mi b['XYf'HYddYbdcXYghY''VYfU''Y; YgWcggY'a]hGWU'i b[ggh mYb'V]g'Ui Z Bodenplatte UG.

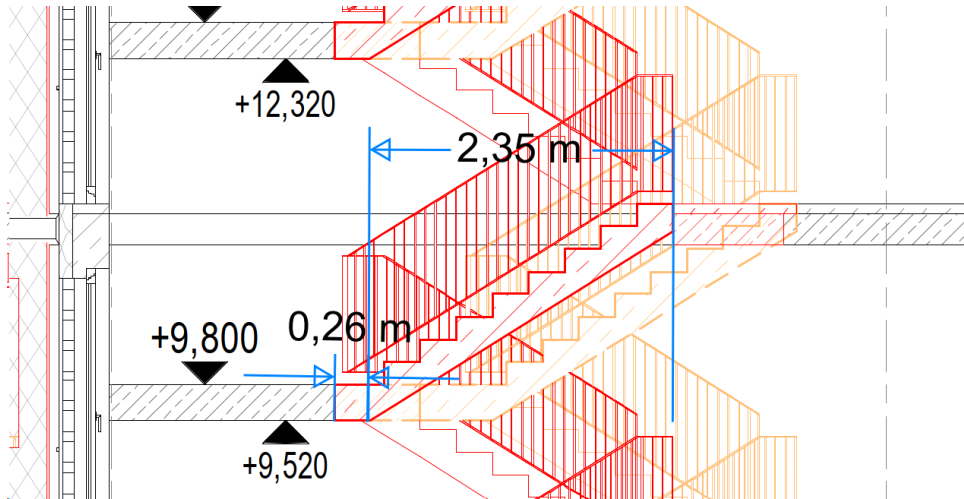
GWf} [UVgh mi b['XYf' \U'V\c\Yb' HYddYb\Ui gk UbXY'Ya YbhYb' c\by' DcXYgh'5Vgh mi b[' fg]Y\Y' 5i ggWb]h'K UbXa cbU[Yd'Ub' a]h'GWYfi b[ga UEbU'a YbE' - GWf} [gh mYb' Y' Hk-GY]hYbk UbX'1'' G' W' fDfc '9Ya YbhY]bY'G' mYE''



Eine genauere Planung dazu wird in der Leistungsphase 5 vorgenommen.

Pos. TH2-T1 Treppenlauf

System:



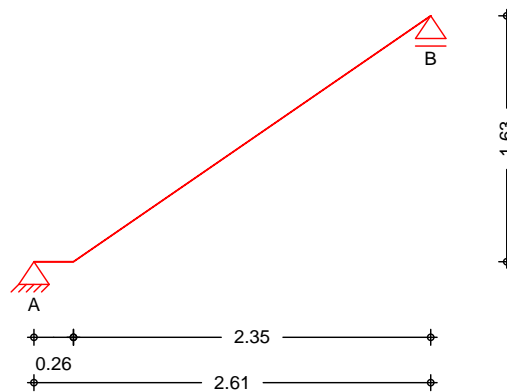
Bewehrung:

siehe Bemessung

Betonstahlmenge: WU'' ; $\$ _ [\#a$

Eigengewicht je Treppenlauf: $23 \text{ kN} = 2,3 \text{ t}$

System Gerader Treppenlauf
 M 1:50

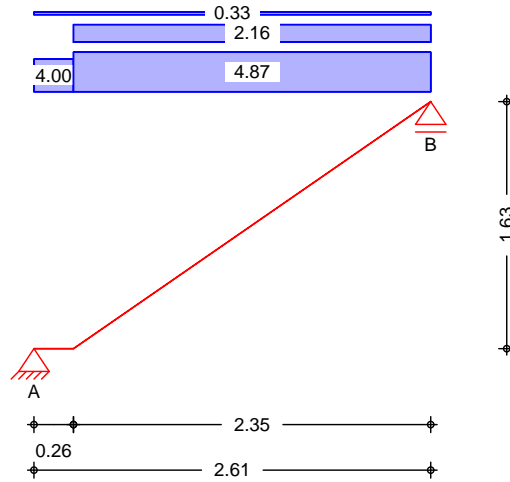


Abmessungen	Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Mat./Querschnitt	Pu.	Podest unten	0.26	16.0	C 25/30
	Tr.	Treppenlauf	2.35		
Expositionsklassen	WO und XC1				
Treppe	Neigung Treppenlauf		=	34.70	š
	Steigung		s =	18.00	cm
	Auftritt		a =	26.00	cm

Belastungen
Grafik
Einwirkungen
M 1:50

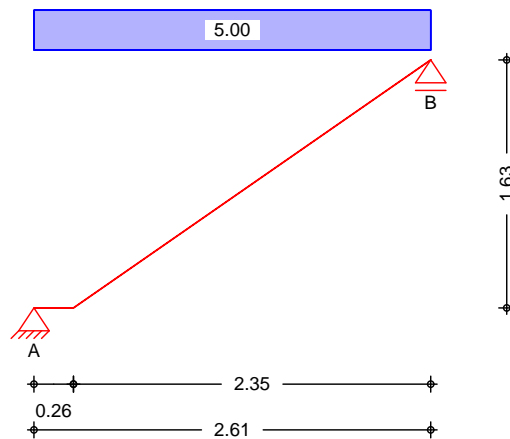
Belastungen auf das System

Gk



Einwirkungen
M 1:50

Qk.N



Eigengewicht

Gleichlasten

Einw. *Gk*

Feld	Kommentar	q_z [kN/m ²]
Pu.	Eigen. Pu.	$25.00 \cdot 0.16 = 4.00$
Tr.	Eigen. Tr.	$25.00 \cdot 0.16 / 0.822 = 4.87$
Tr.	Eigen. St.	$0.50 \cdot 24.00 \cdot 0.18 = 2.16$

Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} Q_B#a Q	q_{re} Q_B#a Q
(a) Pu.		0.00	2.61		0.33
Pu.		0.00	2.61		5.00

(a) : $\gamma_g \cdot U_i \cdot Z_8 \cdot b \cdot V_{Yd} \cdot X \cdot 1 \cdot \eta \cdot a$ 0.33 = 0.33 $\cdot B \cdot \#a$

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

g) bX] [# c f VYf ["	Ek	(* *EW)
1	1.35	Gk
2	1.35	Gk + 1.50 * Qk.N

Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

6Ya Ygg b ['Z f'6] [YVYUbgdfi W i b [

Biegung	Feld	x	Ek	$M_{y,d}$	z	$a_{s,o}$	$a_{s,o,erf}$
		[m]		[kNm/m]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
	Pu.	0.26	2	5.20	13.39	-	-
						0.85	1.81 ^M
	Tr.	1.05	2	14.77	13.17	-	-
						2.46	2.46

6Ya Ygg b ['Z f'A] bXYgVYk Y \fi b ['XYf'E i YfVYk Y \fi b [

Querbewehrung	Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$	$a_{s,q,vorh,o}$	$a_{s,q,min,o}$
			$a_{s,l,erf,u}$	$a_{s,q,vorh,u}$	$a_{s,q,min,u}$
			[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
	Pu.	6.25	-	-	-
			1.81	3.35	0.36
	Tr.	6.25	-	-	-
			2.46	3.35	0.49

6Ya Ygg b ['Z f'E i Yf_fUzVYUbgdfi W i b [

Schub	Feld	x	Ek	$V_{z,d}$	$V_{rd,max}$	$V_{rd,c}$	$a_{sw,erf}$
		[m]		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
	Pu.	0.00	2	19.92	18.4	306.00	67.32
	Tr.	2.61	2	-20.32	18.4	306.00	67.32

Bewehrungswahl Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung

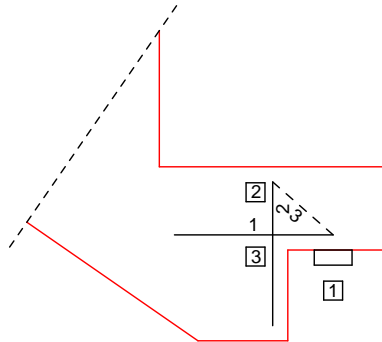
$a_{s,l,u} = 3.35 \text{ W} \cdot \#a$

$a_{s,q,u} = 3.35 \text{ W} \cdot \#a$

Bemessung (GZT) Z fXYb ; fYbmi gUbX'XYf'FU [Z] \ [_Y] hbUW '8-B '9B '% - & ! % & \$ % & !

01

Ausklinkungen
Antritt
M 1:10



Abmessungen

h_k [cm]	l_k [cm]	h_s [cm]	l_s [cm]	$b_{x,PI}$ [cm]	a_k [cm]
11.0	13.0	23.0	30.0	5.0	6.0

Belastungen

Ek	h [kN/m]	$f_{e,d}$ [kN/m]
2	4.35	21.74

20% der Vertikallast werden als Horizontallast angesetzt.

6Ya Ygg b['N [g] VY

Stab	Ek	F_i [kN/m]	$A_{s,erf}$ [cm ² /m]	gew. [-]	$A_{s,vorh}$ [cm ² /m]
1	2	38.6	0.89	« , #0 "\$	3.35
2	2	21.7	0.50	« , #0 "\$	3.02

Verankerung

Stab	Kn.	Art	D_{min} [mm]	i [-]	Verbund	l_{bd} [cm]	$l_{bd,vorh}$ [cm]
1	1	Haken	32	0.7	gut	5.4	7.0
1	3	gerade	-	1.0	gut	9.7	9.7

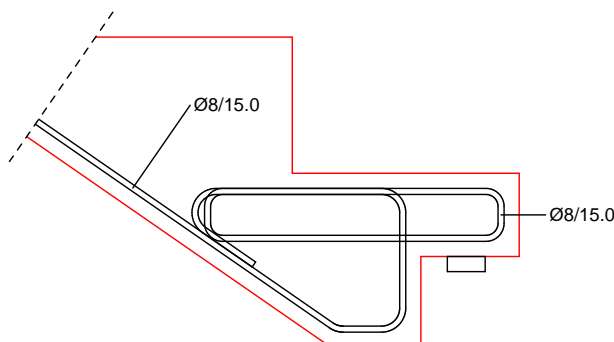
Knotenspannungen

Kn.	Bez.	Kraft [kN]	a_i [cm]	t_i [cm]	σ [N/mm ²]	σ_{rd} [N/mm ²]	η [-]
1	F ₁	21.7	5.0	100.0	0.43	12.04	0.04
2	F ₂	21.7	4.8	100.0	0.45	10.63	0.04

8fi W_rcbYb\ " \Y

a_0 [cm]	d_k [cm]	η [-]	$a_{0,grenz}$ [cm]	η_{grenz} [-]
0.3	5.8	0.45	2.6	0.12

M 1:10



Mindestabmessungen,
Abs. 10.9.5.2

E_d/f_{cd}	$a_{1,min}$ [mm]	a_1 [mm]	$a_{2,min}$ [mm]	a_2 [mm]
0.03	25	50	10	30

$a_{3,min}$ [mm]	a_3 [mm]	a_2 [mm]	a_3 [mm]	a_{erf} [mm]	a [mm]
15	45	10	2	60	125

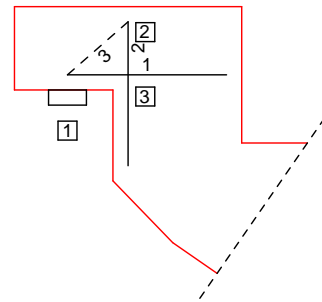
Randabstand
Bewehrung, Bild 10.5

c_i [mm]	a_i [mm]	r_i [mm]	i [mm]	d_i [mm]
20	2	16	38	45

Knotenverankerung, Bild
10.5

$l_{b,vorh}$ [mm]	a_{1+} $a+r$ [mm]
75	51

Austritt
M 1:10



Abmessungen

h_k [cm]	l_k [cm]	h_s [cm]	l_s [cm]	$b_{x,Pl}$ [cm]	a_k [cm]
11.0	13.0	23.0	30.0	5.0	6.0

Belastungen

E_k	h [kN/m]	$f_{e,d}$ [kN/m]
2	4.54	22.69

20% der Vertikallast werden als Horizontallast angesetzt.

6Ya Ygg b [N [g] VY

Stab	EK	F_i [kN/m]	$A_{s,erf}$ [cm ² /m]	gew. [-]	$A_{s,vorh}$ [cm ² /m]
1	2	40.3	0.93	« , #0 "\$	3.35
2	2	22.7	0.52	« , #0 "\$	3.02

Verankerung

Stab	Kn.	Art	D_{min} [mm]	i [-]	Verbund	l_{bd} [cm]	$l_{bd,vorh}$ [cm]
1	1	Haken	32	0.7	gut	5.4	7.0
1	3	gerade	-	1.0	gut	9.7	9.7

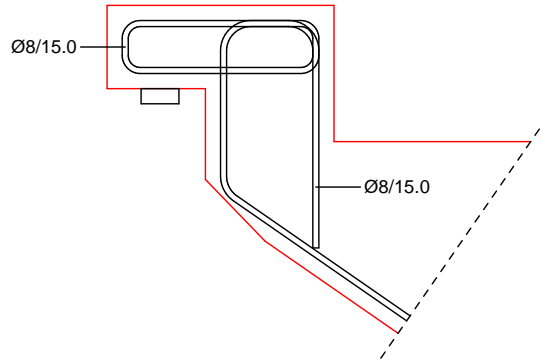
Knotenspannungen

Kn.	Bez.	Kraft [kN]	a_i [cm]	t_i [cm]	σ [N/mm ²]	σ_{rd} [N/mm ²]	λ [-]
1	F ₁	22.7	5.0	100.0	0.45	12.04	0.04
2	F ₂	22.7	4.8	100.0	0.47	10.63	0.04

8fi W_{rc}bYb\ " \Y

a_0 [cm]	d_k [cm]	[-]	$a_{0,grenz}$ [cm]	[-]
0.3	5.8	0.45	2.6	0.12

M 1:10



Mindestabmessungen,
Abs. 10.9.5.2

E_d/f_{cd}	$a_{1,min}$ [mm]	a_1 [mm]	$a_{2,min}$ [mm]	a_2 [mm]
0.03	25	50	10	30

$a_{3,min}$ [mm]	a_3 [mm]	a_2 [mm]	a_3 [mm]	a_{erf} [mm]	a [mm]
15	45	10	2	60	125

Randabstand
Bewehrung, Bild 10.5

c_i [mm]	a_i [mm]	r_i [mm]	i [mm]	d_i [mm]
20	2	16	38	45

Knotenverankerung, Bild
10.5

$l_{b,vorh}$ [mm]	a_{1+} a_{1+r} [mm]
75	51

5i ZU[Yf_f] ZY

7 \ UfU_h f g h W X Y ' 5i ZU[Yf_f] ZY

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. GK	A 8.85
	B 9.56
Einw. Qk,N	A 6.53
	B 6.52

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Expositionsklassen	OK
Antritt	OK
Austritt	OK
Betonstahl	OK

Nachweis

[-]

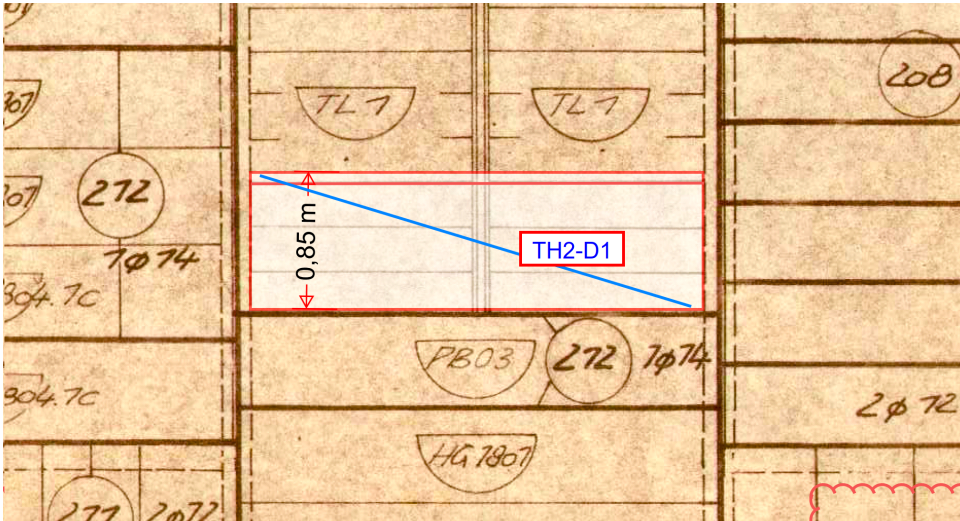
Bewehrungswahl unten quer

OK

Pos. TH2-D1 Stahlbeton Hauptpodest Fertigteil

5`g`5i ZU[Yf`XYfbYi Yb`HYddYb` } i ZY`k YfXYb`]b`8YW_YbYVYbY`D`UHYbVYfY`]MXY`U`g: Yfh[HY`Y` Yf[} brh`

System:



Auszug aus [2] Deckenverlegeplan EG - 3.OG

Lasteinwirkung:

g) bX`[Y`@ghYb. : i EVcXYbUi ZVUi . %%%_B#a`l`\$z`)`a`l`\$z`)`_B#a`
 Treppenlasten: siehe Bemessung Pos. TH2-T1

j Yf` bXYf`]MXY`@ghYb. Nutzlast:)\$`_B#a`l`\$z`)`a`l`(\$&`)`_B#a`
 Treppenlasten: siehe Bemessung Pos. TH2-T1

Bewehrung:

@ b[gVYk Y`fi b[. as,L 1`+«` %\$`c`"Zi` "
 Querkraftbewehrung (Balken): as,w 1`6`"«` %\$`#`%`@`

Betonstahlmenge: WU`"%(`\$`_`[` #a`

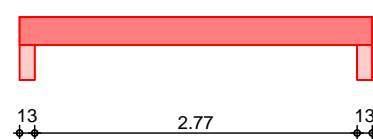
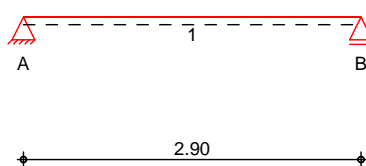
Die Auflagerung der Fertigteilplatten erfolgt auf Wandkonsolen. Siehe Pos. TH2-KS01

Eigengewicht je Podestplatte &)\$`_B#a`l`&z`+` ,`a`l`\$z`)`a`l`\$z`&(`a`l`\$z`&(`a`l`\$z`&(?B`
 1,41 t

System
 M 1:65

9]bZY`Xhf` [Yf`f`l`)`"\$`#`&(`"\$`#`&-`-\$`\$`L`
 System

Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
	1	2.90	C 25/30	85.0/24.0

Expositionsklassen WO und XC1

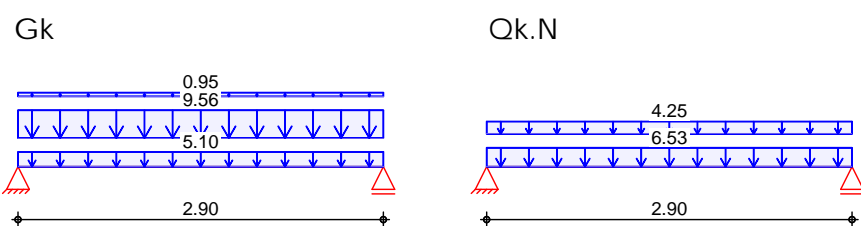
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
	A	0.00	13.0	weich	fest
	B	2.90	13.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

		Gleichlasten			
Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. G_k	1 Eigengew	0.00	2.90	5.10	5.10
(a) 1		0.00	2.90	9.56	9.56
1		0.00	2.90	0.95	0.95
Einw. $Q_{k.N}$	(a) 1	0.00	2.90	6.53	6.53
1		0.00	2.90	4.25	4.25

(a) aus Pos. 'TH2-T1', Lager 'B' (Seite 171)

Kombinationen

[Ya } E '8 B '9B '% - &!%&i bX '8 B '9B '% - \$

g) bX[#] cF VYf["

Ek	(* *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N

st./vor. Auflagerkr.

Ek	(* *EW)
3	1.00*Gk
4	1.35*Gk + 1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

Z fXYb'; fYbmi gUbx 'XYf'FU[Z] \[_Y]hbUW '8 B '9B '% - &!%&\$\$%&01

Biegung

6Ya Ygg b['Z f'6]Y [YVYUbgdfi Wxi b[

Abs. 6.1

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	Z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{yd,u}$	x/d_u	Z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]

Feld 1

$(l = 2.90 m)$						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	20.5	-	2.30M
0.07 _a	1	1.44	-	-	-	-

x	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	Z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
[m]		[kNm]	x/d _u	[cm]	[cm ²]	[cm ²]
	2	3.43	0.024	20.3	0.37	2.30 _M
1.45*	1	16.41	-	-	-	-
	2	39.14	0.105	19.6	4.37	4.37
2.84 _a	1	1.44	-	-	-	-
	2	3.43	0.024	20.3	0.37	2.30 _M
2.90	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	20.5	-	2.30 _M

a: Auflagerrand
 *: maximales Feldmoment
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
 Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUzWVUbgdfi W i b[

x	Ek	V _{Ed}	Q	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]		[kN]	[kN]	[cm ² /m]
<i>(L = 2.90 m)</i>						
0.00	2	43.94 _R	18.4	392.86	-	-
0.07 _a	2	43.94 _R	18.4	392.86	-	7.07 _M
0.27 _v	2	43.94	18.4	392.86	85.46	7.07 _M
1.45	2	-	18.4	392.86	85.46	7.07 _M
2.63 _v	2	43.94	18.4	392.86	85.46	7.07 _M
2.84 _a	2	43.94 _R	18.4	392.86	-	7.07 _M
2.90	2	43.94 _R	18.4	392.86	-	-

a: Auflagerrand
 v: Abstand d vom Auflagerrand
 R: Querkraft reduziert
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

i bYfY @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	+» %\$	5.50	0.00	3.00	0.08	0.10 ^h	1

f@ b[Yb]b_""J YfU b_Yfi b[g] b[Ybzc \bY Gr EYk
 h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

cVYfY @ b[gVYk Y\fi b[

Feld	gew.	A _s	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
		[cm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	+» %\$	5.50	0.00	3.00	0.42	0.42 ^h	1

f@ b[Yb]b_""J YfU b_Yfi b[g] b[Ybzc \bY Gr EYk
 h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

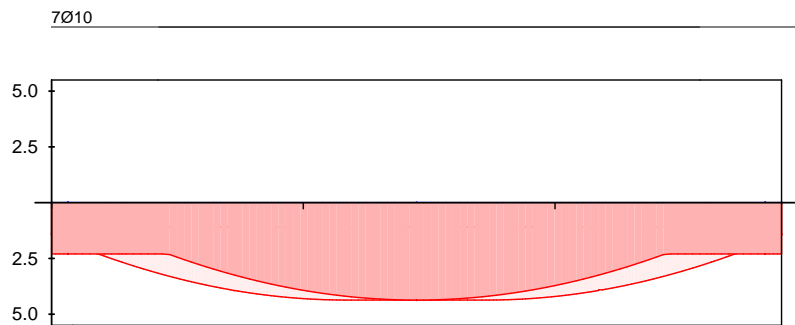
Hinweis

8]Y '6Yk Y\fi b[gk U\`k i fXY 'c\bY '6Yf' W_g[Mh] i b['XYf'
 A]bXYgVYk Y\fi b['Z f'X]Y 'F gVYf]hYbVY[fYbni b['Xi fWk [YZ \ff'

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm]

oben
Lage 1:



unten
Lage 1:

7Ø10

erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
 vorhandene Längsbewehrung Verankerungslängen

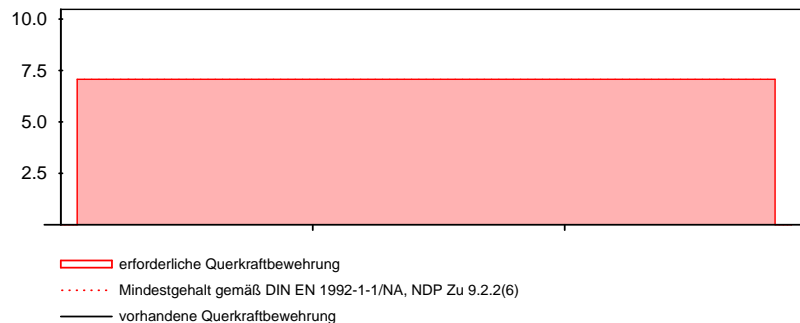
Querkraftbewehrung
f_b [Yk]

Feld	X _a [m]	X _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.00	3.00	» %\$	15.0	2	10.47

Nachweis der Querkraftbewehrung wurde die Schnittigkeit in Feld 1

Querkraftbewehrung
M 1:30

Asw [cm /m]



erforderliche Querkraftbewehrung
 Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
 vorhandene Querkraftbewehrung

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

ei U_g [Yk]

Ek	(* *EW)
1	1.00*Gk + 0.30*Qk.N

Rissbreiten
Abs. 7.3

Begrenzung der Rissbreiten

BUWk Y_g f_{yk} b_y b_N ['Ui g] b_y f_{yk} a_{Nk} U_b

Durchmesser der Mindestbew.:
 $d_{s,o} = 10.00$ mm
 $d_{s,u} = 10.00$ mm

$w_{max} = 0.40$ mm

wirksame Betonzugfestigkeiten zu Zeitpunkt:

Zwangbeanspruchung $f_{ct,eff0} = 1.56 B\#a a$
Lastbeanspruchung $f_{ct,eff1} = 2.60 B\#a a$

	x [m]	Ek	Ort	M_{Ed} [kNm]	* [mm]	$s_{,eq}$ [mm]	W_k [mm]	$A_{s,min}$ [cm ²]
Feld 1	$(L = 2.90 m)$							
	0.00		ob	-	-	-	-	4.56
			un	-	-	-	-	4.56
	1.45		ob	-	-	-	-	4.56
		1	un	19.81	-	-	-	4.56

ob: oben
un: unten

5i ZU [Yf_f] ZH

5i ZU [Yf_f] ZH HF [Yf

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkr} fte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. GK	A	22.63	22.63
	B	22.63	22.63
Einw. Qk,N	A	15.62	15.62
	B	15.62	15.62

6Ya "iUi ZU [Yf_f] ZH

Bemessungsaullagerkr} fte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	22.63	53.99
	B	22.63	53.99

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragf} higkeit

Nachweis	Ort	
		[-]
Expositionsklassen		OK
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]	
			[-]
Rissbreitennachweis			OK

Ni f5i ZU[Yfi b['XYfHFYddYb` } i Z' a i ggUb`X]Y`8YW_YbYf[} bri b['Y]bY`?cbgc`Y`Ub[YZcfa`h` werden.

Bemessung Konsole siehe Pos. TH2-T1 -2'5i gZ` \fi b['5bU`c[

Konsoltiefe: $l_k = 13,0 \text{ cm}$
 ?cbgc` \" ` \Y.` $h_k = 11,0 \text{ cm}$

Bewehrung: $6 \sim [Y`?cbgc`Y`' \ll , \# \% \&]`$
 $6 \sim [Y`6U`_Yb` \ll \% \& \# \% \&]`$
 $@ b[gY]gYb` (\ll \% \&)`$

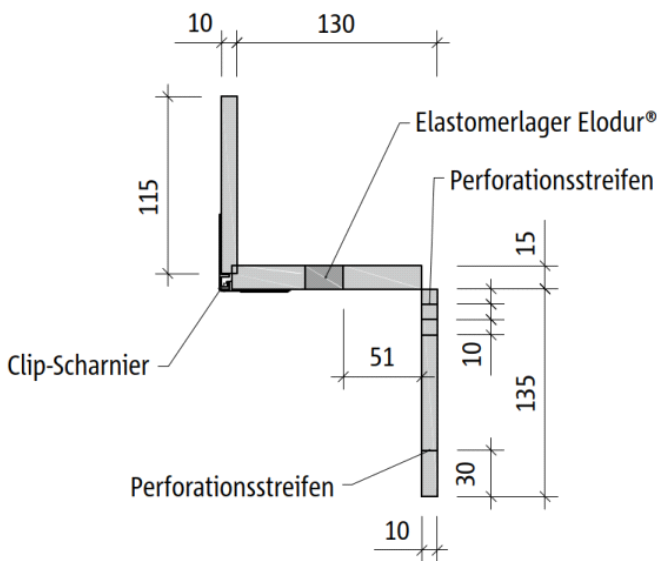
Bauteile zur Schallentkopplung:

GW` W` Hfc bgc` Y` Hrd` : -V2

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse $\geq C20/25$ bei Feuerwiderstandsklasse R 90

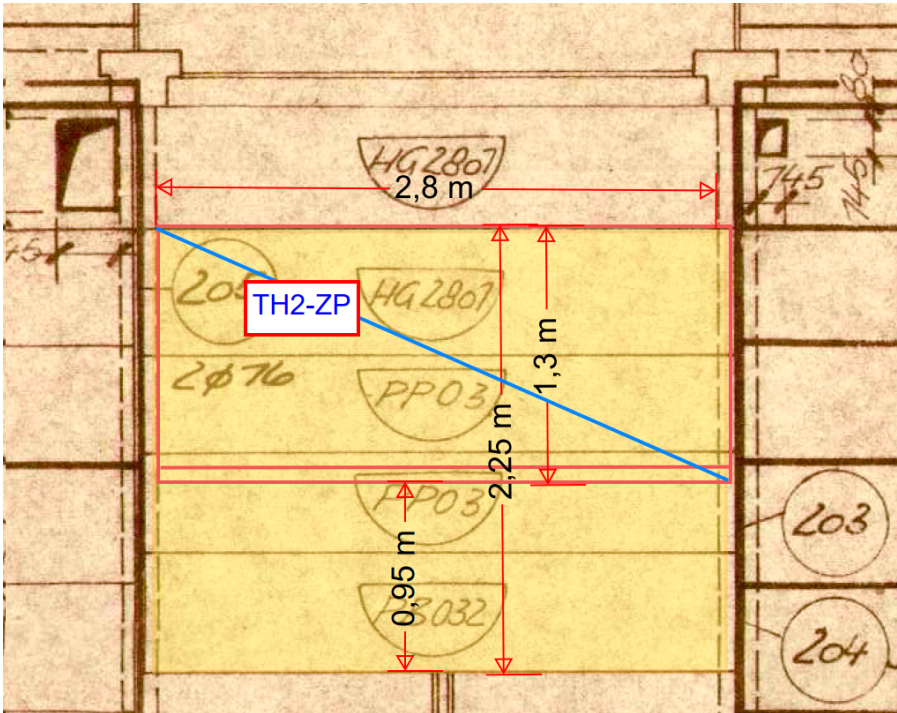
Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit $\geq C20/25$			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8 \text{ [kN/m]}$			
	Konsoltiefe [mm]			
Konsolhöhe [mm]	130	140	150	160
	$v_{Rd,z} \text{ [kN/m]}$			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 130	61,0	61,0	61,0	61,0

$V_{Ed} = 1,35 \times 9,56 \text{ kN/m} + 1,5 \times 6,53 \text{ kN/m} = 22,7 \text{ kN/m}$ $V_{Z,Rd}$



Pos. TH2-ZP Stahlbeton Zwischenpodest Fertigteil

System:



5i gi [Ui g Q I Y f Y [Y d Ub 8 Y W Y ~ V Y f 9 , ' .

« N [Y X Y g l a V U i g a ~ g g y b (' N k g W Y b d c X Y g h - Elemente abgebrochen werden.

HG2801	L/B/d= 3080/590/240 mm
2x PP03	L/B/d= 3190/490/240 mm
PB032	L/B/d= 3190/590/240 mm

Neues Zwischenpodest

L/B/d = (300 cm - 19,0 cm - 2,0 cm x 1,5 cm = 278 cm / 130 cm / 24 cm)

Eigengewicht je Podestplatte &) \$ _ B # a ' l ' & z + , ' a ' % z \$ ' a ' l ' \$ z & (' a ' 1 ' & % z + ? B ' 2,17 t

Das Eigengewicht des Zwischenpodest ist ca. wie Eigengewicht des Treppenlaufes.

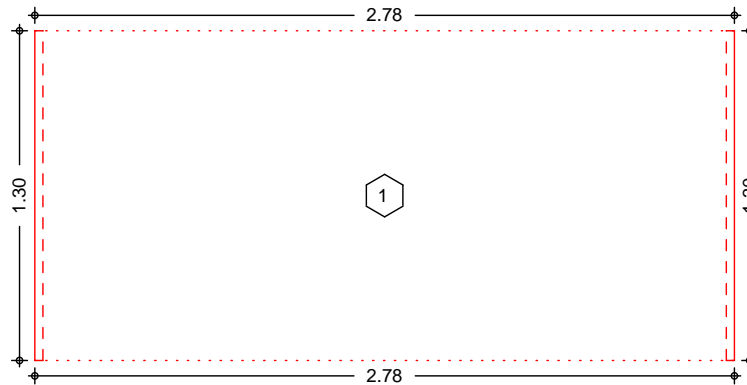
Bewehrung:

« % \$ # %) ' . c " Ž i "

Betonstahlmenge: W U " % (\$ ' _ [# a

Die Auflagerung der Fertigteilplatten erfolgt auf Wandkonsolen. Siehe Pos. TH2-KS02

System Ebenes Plattenmodell
 M 1:30



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

Feld	l_x [m]	l_y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	2.78	1.30	0.00	0.00	24.0	C 25/30

Expositionsklassen

WO und XC1

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, ob	0.00	frei	frei
1	re, li	11.00	starr	frei

Belastungen

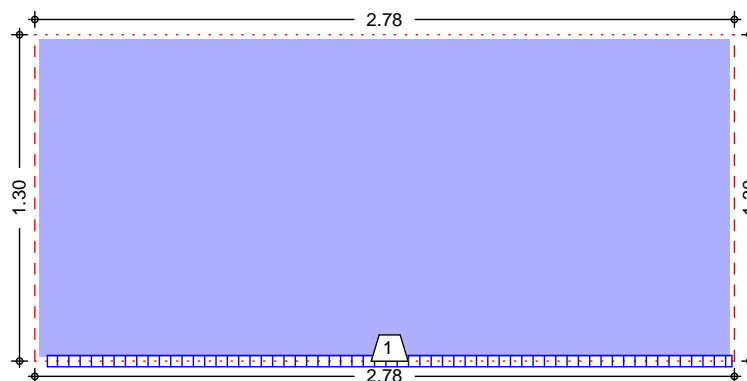
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

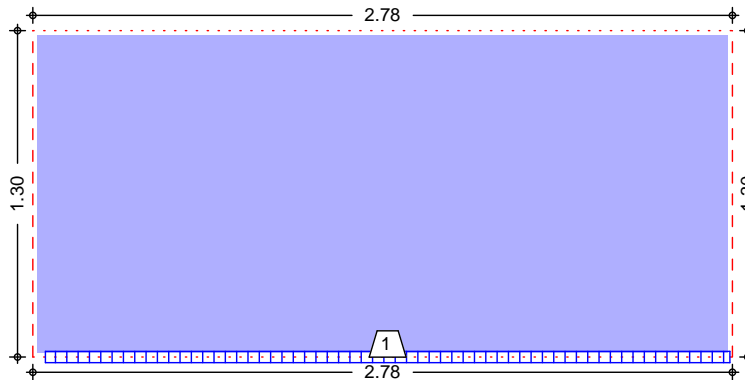


Gleichflächenlast [kN/m²]

6.33



Qk.N



Gleichflächenlast [kN/m²]

5.00



; Y]WZ} WYb`UgYb

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

(a)

Randlasten

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Feld	Komm.	q_z [kN/m²]
1	Eigengew	6.00
(a) 1		0.33
1		5.00

: Yg`Ui Z8~ bbVYthX`1`%`a a 0.33 = 0.33 _B#a

Randlinienlasten und -momente

Feld	Rand [-]	Last-Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]	m [kNm/m]
1	unten	1	0.05	2.72	9.56	0.00
1	unten	1	0.05	2.72	6.53	0.00

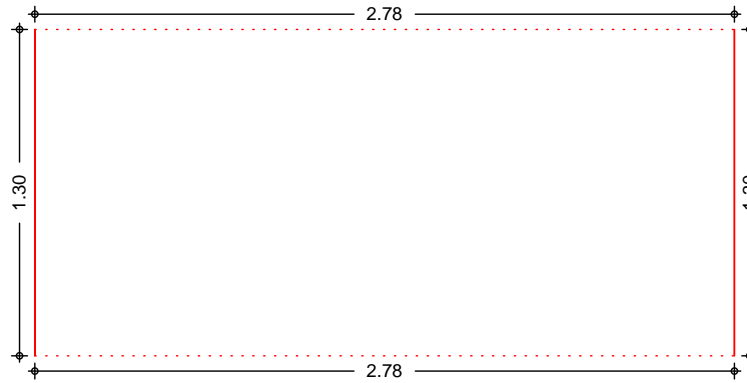
Bemessung (GZT)

BUWK Y]g'ja ; fYbmi gUbx'XYf'fU[Z \[_Y]hbUW '8-B'9B '% - &!%
1
- 8Y'A]bXYgVYk Y\fi b['Z f'6Y[i b['bUW '- "' "%%"gh
VYf' W_gW h[h'

Grafik

gZ} WYbXUfgY'i b['XYf'6Y[YVYk Y\fi b['i bX'6Ya Ygg b[g
Querkraft

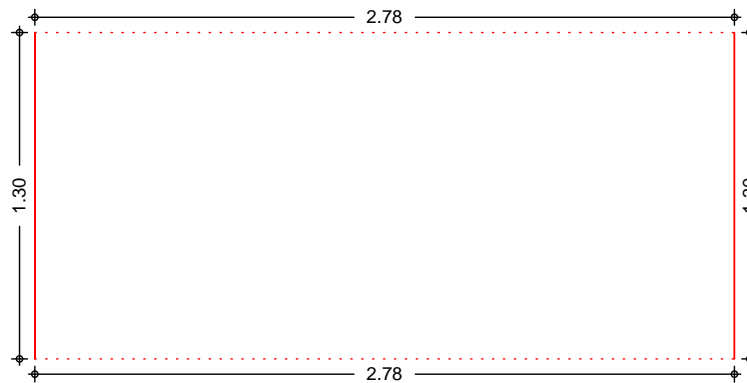
Biegebewehrung $a_{s,ux}$ [cm /m]



Min = Max : 5.24



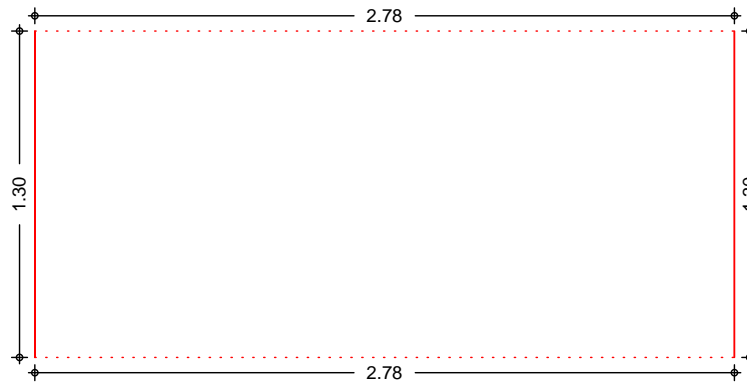
Biegebewehrung $a_{s,uy}$ [cm /m]



Min = Max : 5.24



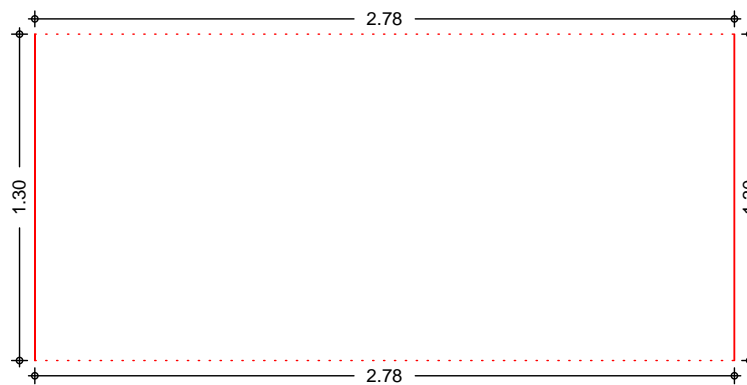
Biegebewehrung $a_{s,ox}$ [cm /m]



Min = Max : 5.24



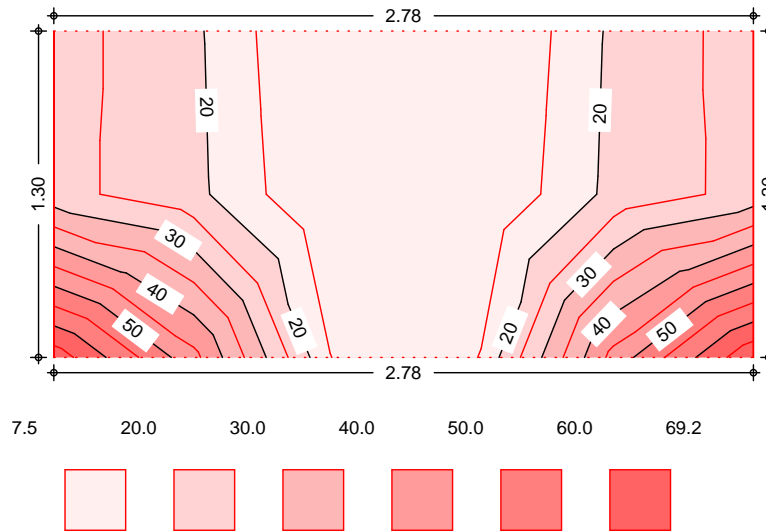
Biegebewehrung $a_{s,oy}$ [cm /m]



Min = Max : 5.24



Querkraft $v_{E,d}$ [kN/m]



E i Yf_fUZhif} bXYfL

A UI "E i Yf_fUZYk Y\fi b['Z fF} bXYf'Wa #a Q

	Rand	Ek	a	s	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,max}$	$a_{s,w}$
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]
Feld 1	unten	s/v	0.00	2.78	59.27	100.54 588.09	0.00
	rechts	s/v	0.00	1.30	59.27	100.54 588.09	0.00
	oben	s/v	0.00	2.78	24.47	100.54 588.09	0.00
	links	s/v	0.00	1.30	58.49	100.54 588.09	0.00

s/v: g) bXl Y# cf VYf[Y\YbXY ?ca V]U]c b

5i ZU[Yf_f} ZY

5i ZU[Yf_f} ZY 'XYg'8YW_YbgmY a g

Auflager

Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld,Lage	a	s
		[m]	[m]
F1R	1,rechts	0.00	1.30
F1L	1,links	0.00	1.30

Char. Auflagerkr.

7 \Uf_U_Yf_f} g) 5i ZU[Yf_f} ZY 'fIY '9]bk]f_i b[L

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k		
F1R	18.89	18.89
F1L	18.71	18.71
Einw. Q_k,N		
F1R	0.00	13.84
F1L	0.00	13.72

Ni f5i ZU[Yfi b['XYfHFYddYb` } i Z' a i ggUb'X]Y'8YW_YbYf[} bri b['Y]bY'c bgc`Y Ub[YZcfa h' werden.

Bemessung Konsole siehe Pos. TH2-T1 -2'5i gZ' \fi b['5bU`c[

Konsoltiefe: $l_k = 13,0 \text{ cm}$
 ?cbgc`\" \Y.` $h_k = 11,0 \text{ cm}$

Bewehrung: 6~ [Y`?cbgc`Y`' & `« , #%)` ...
 @ b[gY]gYb' (« %&

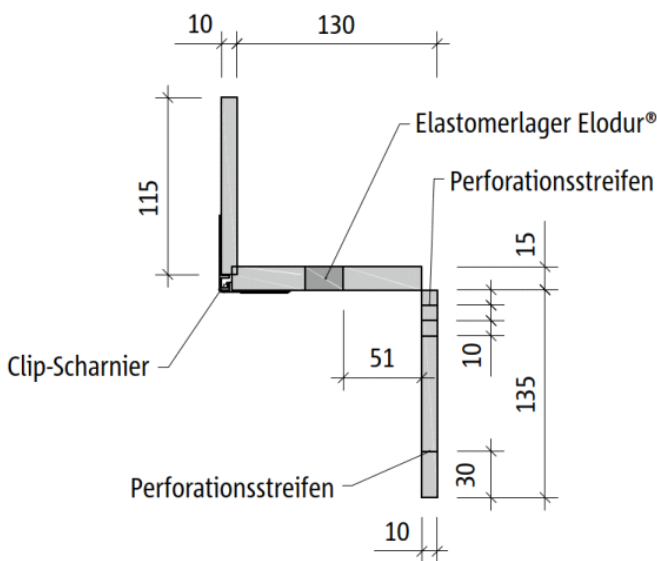
Bauteile zur Schallentkopplung:

GW` W_`Hfc bgc`Y` Hrd` : -V2

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse $\geq \text{C20/25}$ bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit $\geq \text{C20/25}$			
	$V_{Rd,y} \pm 3,8 \text{ [kN/m]}$			
	Konsoltiefe [mm]			
Konsolhöhe [mm]	130	140	150	160
	$v_{Rd,z} \text{ [kN/m]}$			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 130	61,0	61,0	61,0	61,0

$V_{Ed} = 1,35 \times 9,56 \text{ kN} + 1,5 \times 6,53 \text{ kN} = 22,70 \text{ kN}$ $V_{Z,Rd}$



mb-Viewer, Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zur Auflagerung der Zwischenpodeste auf den Wandkonsolen muss an die Fertigteilplatten eine Konsole angeformt werden.

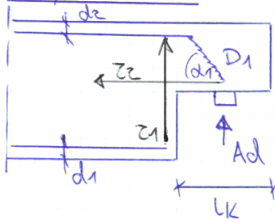
Konsoltiefe: $l_k = 11,0 \text{ cm}$
 $h_k = 11,0 \text{ cm}$

Bewehrung: $6 \bar{\text{I}} \text{ (Y?cbgc`Y`&l`« , #%) } \dots$
 $\text{@ b[gY]gYb' (« \%&$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis Auflagerkonsol TH2-ZP an Wand

SYSTEM:



$$h_k = 11,0 \text{ m}$$

$$L_k = 11,0 \text{ m}$$

$$c_v = 2,5 \text{ m}$$

$$\varnothing_s = 8 \text{ mm}$$

$$d_1 = c_v + \varnothing_s / 2 = 2,9 \text{ m} \quad G_k = h_k - 2 \cdot d_1 = 5,2 \text{ m}$$

$$A_k = L_k / 2 + d_1 = 8,4 \text{ m}$$

$$\rightarrow \alpha_1 = \tan^{-1}(G_k / A_k) = 31,76^\circ$$

SCHNITTGRÖßEN

$$A_d = 45,2 \text{ kN/m}$$

$$D_1 = \frac{A_d}{\sin \alpha_1} = 85,87 \text{ kN/m}$$

$$Z_1 = A_d = 45,2 \text{ kN/m}$$

$$Z_2 = D_1 \cdot \cos(\alpha_1) = 73,0 \text{ kN/m}$$

BEMESSUNG ZUGBÄNDER

$$\text{erf as } Z_1 = Z_1 / 43,5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} = 1,04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \underline{\underline{\varnothing 8/15}}$$

$$\text{erf as } Z_2 = Z_2 / 43,5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} = 1,68 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \underline{\underline{\varnothing 8/15}}$$

QUERKRAFTNACHWEIS DRUCKSTREBE

$$V_{rd \max} = \frac{b \cdot z \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}}{\cot \theta + \tan \theta}$$

$$\text{mit: } z = 0,9 \cdot (h_k - d_1) = 7,3 \text{ m}$$

$$\alpha_c = 0,75$$

$$f_{cd} = 1,42 \text{ kN/cm}^2$$

$$\theta = \alpha_1 = 31,76^\circ \quad \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = 1,615$$

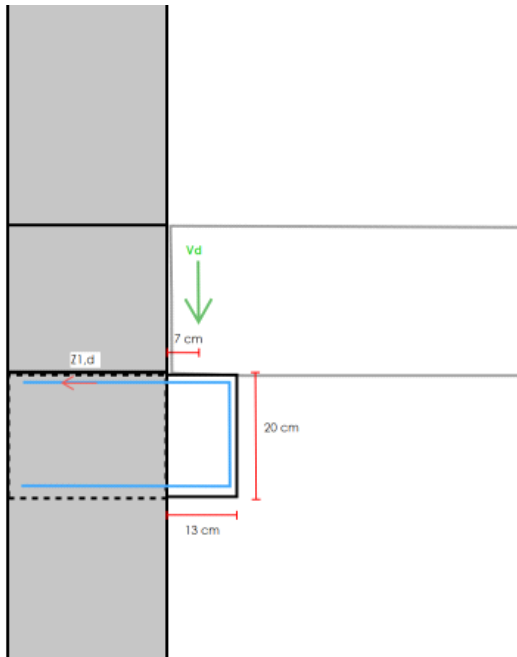
$$b = 100 \text{ cm}$$

$$V_{rd \max} = \frac{100 \text{ cm} \cdot 7,3 \text{ m} \cdot 0,75 \cdot 1,42 \text{ kN/cm}^2}{1,615 + \tan 31,76}$$

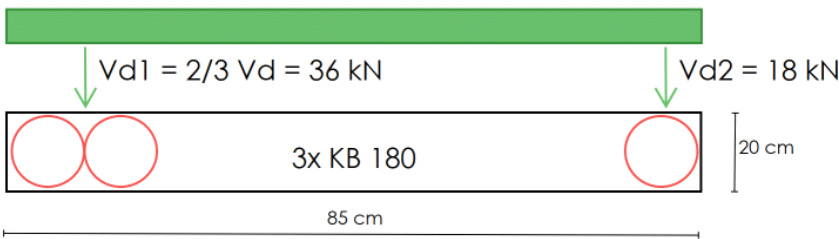
$$= 348 \text{ kN} \gg D_1 = 85,87 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Pos. TH2-KS01 Wandkonsole Hauptpodest B/H/L = 13/20/85 cm

System: Konsolbalken an Bestandswand



$V_d = 54 \text{ kN}$



Yk } \ 'Y' ? c b g f i h c b.

Konsolbalken mit Zapfen in Ortbeton b/h/t = 130/20/13 C25/30 XC1,W0

Bewehrung: 6 [Y'' « , #0)
 @ b[gY]qYb (« ,

' I ' ? YfbVc \ fi b[« % \$'a a žHYZY % ž \$'f} bXYf'g]bX Ybhd'fYWX YbX 'bUW'ni UfVY]YbŁ

Bewehrung: &' ?'Ua a Yfb'6) \$\$'« ; 'Y'6c \ fcW

Die Lasteinwirkungen auf die einzelnen Bauteile der Konsole sind geringer als bei der Konsole TH2-KS02.

Bemessung der Wandkonsole siehe Pos. TH2-?G\$&'5i gZ \ fi b['UbU`c["

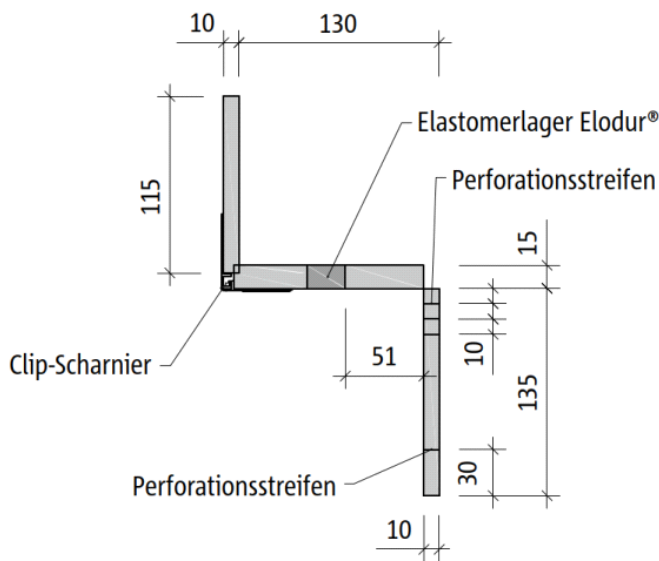
Bauteile zur Schallentkopplung:

GW " W_ Hfc bgc `Y` Hrd ` : -V3

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse $\geq C20/25$ bei Feuerwiderstandsklasse R 90

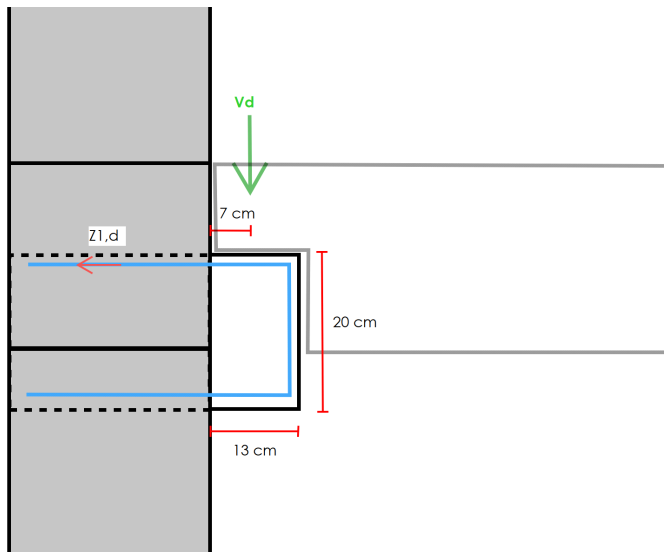
Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit $\geq C20/25$			
	$V_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/m]			
130	65,4	65,4	65,4	65,4
140	71,0	71,0	71,0	71,0
150	76,5	76,5	76,5	76,5
160	82,0	82,0	82,0	82,0
≥ 170	85,0	85,0	85,0	85,0

$V_{Ed} = 63,53 \text{ kN/M}$ $V_{Z,Rd}$

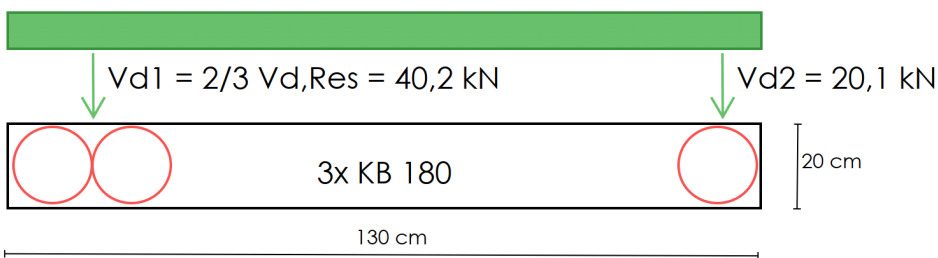


Pos. TH2-KS02 Wandkonsole Zwischenpodest B/H/L = 13/20/130 cm

System: Konsolbalken an Bestandswand



$v_d = 46,3 \text{ kN/m}$



Yk } \ 'Y ?cbgfi hcb.

Konsolbalken mit Zapfen in Ortbeton $b/h/t = 130/20/13$ C25/30 XC1,W0

Bewehrung: $6 \sim [Y \sim \ll , \#0)$
 $@ b [gY] gY b (\ll ,$

' I ? YfbVc \ fi b [\ll % \$ 'a a ž H Y Z ' % ž ' ff } b X Y f g] b X ' Y b h g d f y W \ Y b X ' b U W \ ni U f V Y] h Y b k

Bewehrung: $\& ? \ `Ua a Yfb '6) $$ \ll ' ; ' Y '6c \ fc W$

Wahl der Bemessungswerte:

$V_{d,1} = 40,2 \text{ kN}$

$M_d = 40,2 \text{ kN} \times 7,0 \text{ cm} = 281,4 \text{ kNcm}$ $Z_1 = 281,4 \text{ kNcm} / (20 \text{ cm} - 3,0 \text{ cm}) = 16,55 \text{ kN}$

Nachweise:

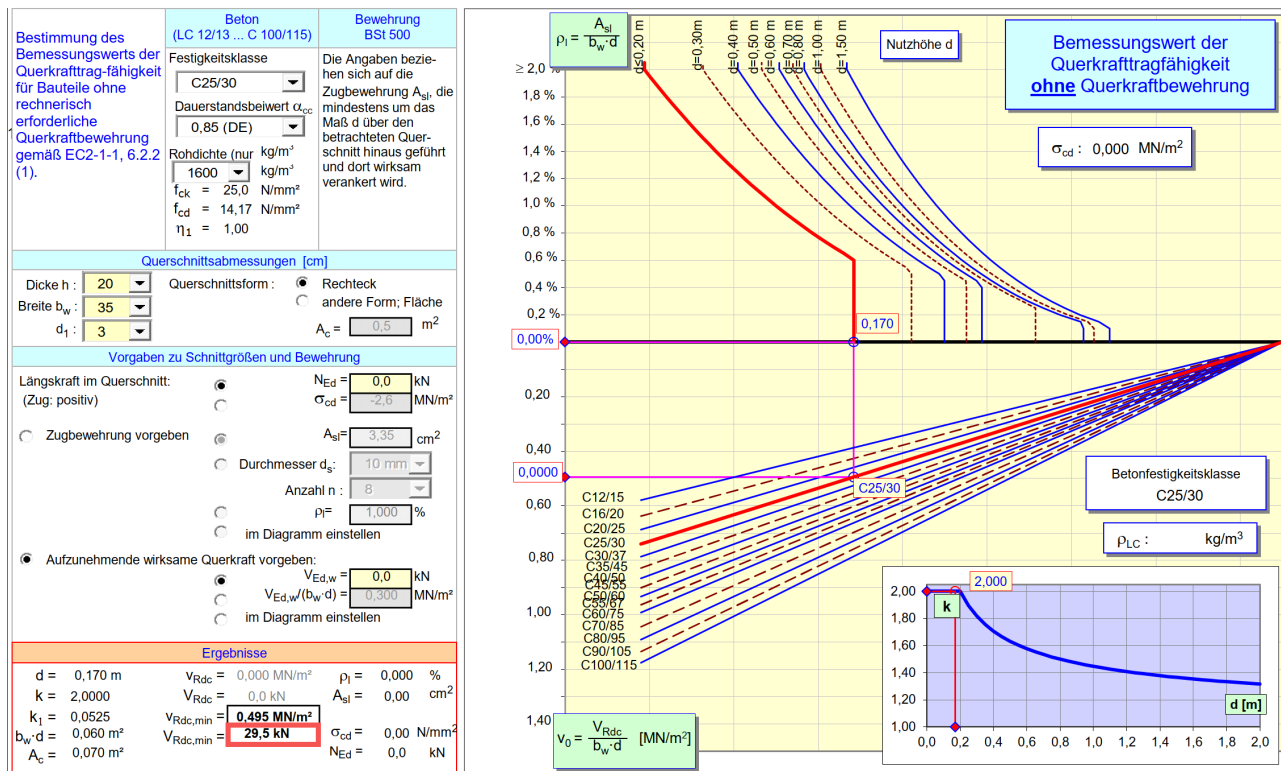
erforderliche Zugbewehrung in Bohrlochachse: $A_{s,erf} = Z_1 \cdot \sigma_s / (f_{yk} - \sigma_{cd})$

; f_{yk} = Bemessungswert der Streckgrenze der Bewehrung

Ei = Erforderliche Zugbewehrung

Bei der Bemessung der Bohrlochachse ist die Zugbewehrung A_{s1} zu berücksichtigen. Die angeordneten Kernbohrungen werden so nachbearbeitet, dass ein ausreichendes Maß an Bewehrung in der Bohrlochachse sichergestellt ist.

Ei = Erforderliche Zugbewehrung



$V_{Rd,c} = 29,5 \text{ kN}$

-> Ansatz der Klammern (Zugbewehrung) auf absichern

; f_{yk} = Bemessungswert der Streckgrenze der Bewehrung

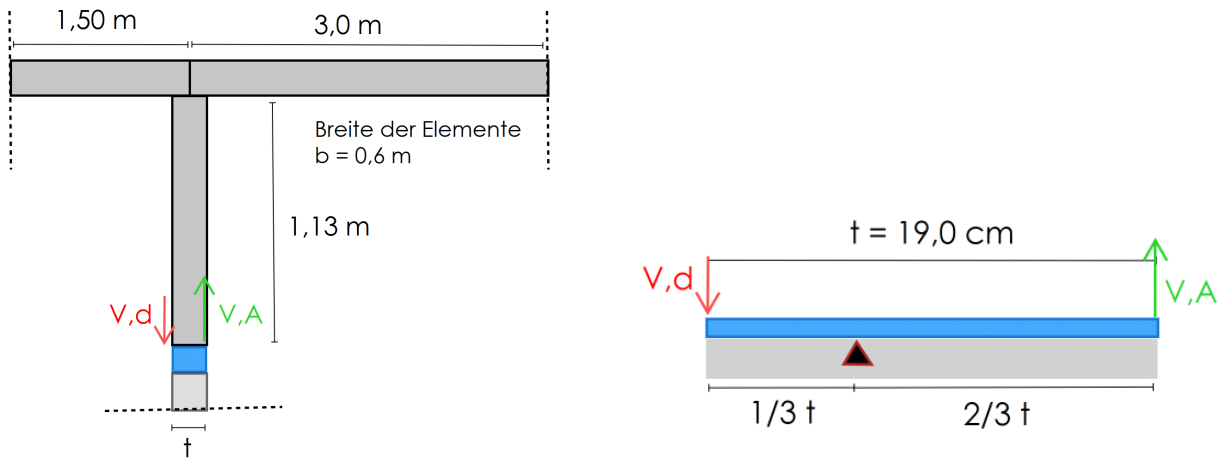
$V_{Rd,s} = 1 \cdot \sigma_s \cdot A_{s1} / (f_{yk} - \sigma_{cd})$

$V_{Rd} = V_{Rd,c} + V_{Rd,s} = 116,94 \text{ kN}$ $V_{d,1} = 40,2 \text{ kN}$

Konsolauflagerung:

Der Auflagerzapfen wird als unendlich steifer Balken angesehen, die Bestandswand

Daraus ergibt sich folgendes statisches System:



Abhebende Lasten:

$$V_A = - 0,5 \times V_d = 20,1 \text{ kN}$$

Stabilisierende Lasten:

Aus Dachdecke: Elemente H1101 + W4212 vgl. Deckenverlegeplan aus [2]

$$G_{1,k} = 1 \text{ f}(\ddot{z}_{B\#a} \ddot{z}_{\&\%B\#a} \dot{L} \dot{\$Z}^* \dot{a} \dot{L} (\ddot{z}) \dot{a} \dot{1} \% \ddot{z} \dot{B}$$

Aus Wand:

$$G_{2,k} = 1 \&) \dot{B}\#a \dot{L} \dot{\$Z}^* \dot{a} \dot{L} \% \dot{Z} \% \dot{a} \dot{L} \dot{\$Z} \% \dot{a} \dot{1} \ddot{\&} \dot{B}$$

Nachweis:

$$V_A = 20,1 \text{ kN}$$

$$G_{stab,d} = 0,9 \times (G_{1,k} + G_{2,k}) = 19,93 \text{ kN}$$

FYWXbYfjW k ~ fXY VYfY]hg i b[YZ \fXY] 5i ZUghY]bYg GhY]Zybg fBYW_Y Ž K UbXL'Ui gY]MXYbž
 i a X] UV\YVYbXYb @ghYb'ni ~ VYfXf W_Yb" b XYf FYU] h h k ~ fXYb gMX X] VYbUWXVUfhYb'
 K UbXY`Ya YbhY`Ua @ghUVfhU[~ VYfX] : i [Ybhu[ž \ [_Y]hVYhY]] Yb"

Ein Abheben der Wand ist somit ausgeschlossen.

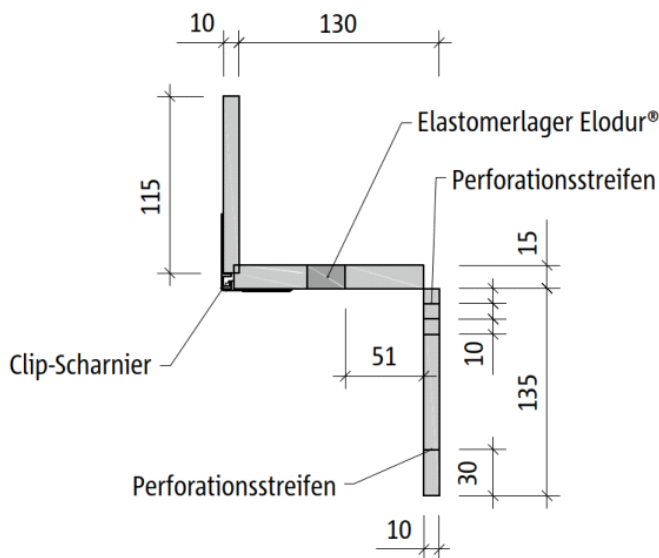
Bauteile zur Schallentkopplung:

GW " W_ Hfc bgc `Y` Hrd ` : -V2

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse \geq C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit \geq C20/25			
	$V_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 130	61,0	61,0	61,0	61,0

$V_{Ed} = 46,3 \text{ kN/m}$ $V_{z,Rd}$



Pos. TH2-D Ersatzdeckenelement TH2

Das im Entwurf vorgesehene Deckenelement ist für den vorgesehenen Zweckbau ungeeignet sein, ist es durch das im Folgenden bemessene Deckenplattenelement zu ersetzen.

Das vorgeschlagene Deckenplattenelement ist ein Fertigteilplatte "H 1101" (vgl. Deckenmontageplan 4.-6. OG aus [2]).

$l = 298 \text{ cm}$, $b = 59 \text{ cm}$, $d = 24 \text{ cm}$

$h = 24 \text{ cm}$

Fertigteilplatte C25/30 XC3, WF; $d = 24 \text{ cm}$

Materialangaben: C25/30 XC3

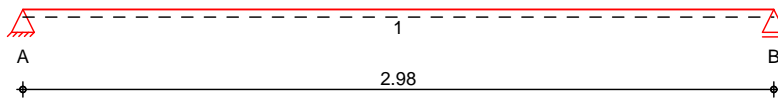
$C_{nom,unten} = 25 \text{ mm}$

$C_{nom,oben} = 35 \text{ mm}$

Betonstahlmenge: $V_{st} = 0,01 \text{ m}^3$

System Einachsig gespannte Platte

M 1:30



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	h [cm]
	1	2.98	C 25/30	24.0

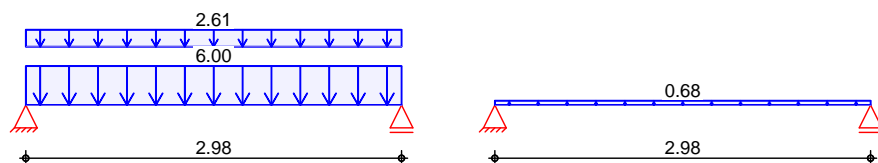
Expositionsklassen WF und XC3

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
	A	0.00	10.0	Mauerw.	fest
	B	2.98	10.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen G_k $Q_k.S$



in z-Richtung

Gleichförmigen Lasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} Q _{B#a}	q _{re} Q _{B#a}
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	2.98		6.00
	1	0.00	2.98		2.61
Einw. Qk.S	1	0.00	2.98		0.68

Kombinationen

[Ya] E'8-B'9B %- &!%&i bX '8-B'9B %- \$

g) bX[# c f VYf["

Ek	(* *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.S

6Ya !lgWb]H[f' EYb

6Ya Ygg b[ggWb]H[f' EYb

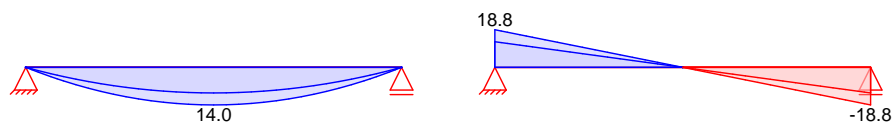
Grafik

Schnittgrafen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M_{y,d}[kNm/m]

Querkraft V_{z,d}[kN/m]



Bemessung (GZT)

Z fXYb; fYbmi gUbx'XYf'FU[Z] \[_Y]ibUW'8-B'9B %- &!%&\$\$%& 01

Biegung
Abs. 6.1

6Ya Ygg b['Z f'6]Y[YVYUbgdfi W i b[

Feld 1

x [m]	Ek	m _{yd,o} [kNm/m]	x/d _o	Z _o [cm]	a _{s,o} [cm ² /m]	a _{s,o,erf} [cm ² /m]
		m _{yd,u} [kNm/m]	x/d _u	Z _u [cm]	a _{s,u} [cm ² /m]	a _{s,u,erf} [cm ² /m]
<i>(L = 2.98 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	19.9	-	2.79 _M
0.05 _a	1	0.63	-	-	-	-
	2	0.93	0.012	19.8	0.10	2.79 _M
1.49*	1	9.56	-	-	-	-
	2	14.03	0.050	19.5	1.57	2.79 _M
2.93 _a	1	0.63	-	-	-	-
	2	0.93	0.012	19.8	0.10	2.79 _M
2.98	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.002	19.9	-	2.79 _M

Querkraft
Abs. 6.2

6Ya Ygg b['Z f'E i Yf_fUz'VYUbgdfi W i b[

Feld 1

x [m]	Ek	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	a _{sw,erf} [cm ² /m ²]
<i>(L = 2.98 m)</i>					
0.00	2	18.84	18.4	427.12	-
0.05 _a	2	18.21	18.4	427.12	98.50
1.49	1	-	18.4	427.12	98.50
2.93 _a	2	18.21	18.4	427.12	98.50
2.98	2	18.84	18.4	427.12	-

Bewehrungswahl

Max. Stababstand [Ya] £' - "" "%%fl £ 24 cm

Feld	gew.	as	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
	[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	7.54	-0.10	3.18	0.10 ^h	0.10 ^h	1	

Feld	gew.	as	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
	[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	7.54	-0.01	3.29	0.06	0.30 ^h	1	

(L) ngen inkl. Verankerungsl) ngen, ohne St* fce)

**** HINWEIS ****

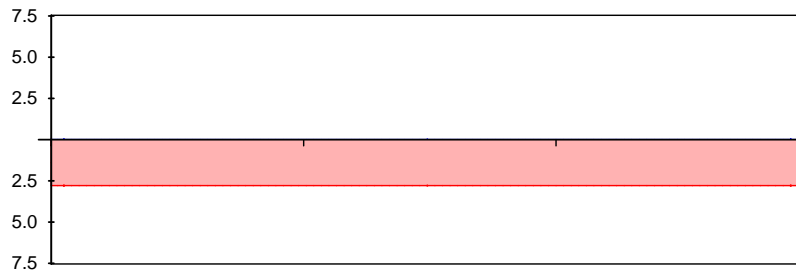
8)Y'6Yk Y\fi b[gk U\`k i fXY'c\by'6Yf' W_gMh] i b['XYf'
 A bXYgVYk Y\fi b['Z'fX]Y'F ggVfy]HbVY[fybri b['Xi fW[YZ \ff'

L) ngsbewehrung
 M 1:30

as [cm /m]

oben
 Lage 1:

GB Ø12/15.0



unten
 Lage 1:

GB Ø12/15.0

- erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
- verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)
- vorhandene Längsbewehrung

Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG)

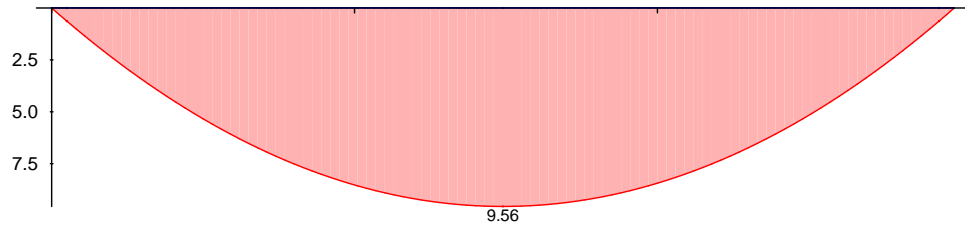
im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

ei Ug]g] bX]]

Ek	(* *EW)
1	1.00*Gk

quasi-st} nd. Komb.
M 1:25

Moment $m_{Ed,perm}$ [kNm/m]



Rissbreiten
Abs. 7.3

Begrenzung der Rissbreiten

$\sigma_{yk} \leq \sigma_{yk,lim}$ [N/mm²] $\leq \sigma_{yk,lim}$ [N/mm²]

Durchmesser der Mindestbew.: $d_{s,o} = 12.00$ mm
 $d_{s,u} = 12.00$ mm

; $\sigma_{yk} \leq \sigma_{yk,lim}$ $w_{max} = 0.30$ mm

wirksame Betonzugfestigkeiten zu Zeitpunkt:

Zwangbeanspruchung $f_{ct,eff0} = 1.69$ B#a a

Lastbeanspruchung $f_{ct,eff1} = 2.60$ B#a a

Feld 1

x [m]	Ek	Ort	m_{Ed} [kNm/m]	* [mm]	s_{eq} [mm]	w_k [mm]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
<i>(L = 2.98 m)</i>							
0.00		un	-	-	-	-	7.21
1.49	1	un	9.56	-	-	-	7.21

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho = 0.50$ %

$\sigma_{yk} \leq \sigma_{yk,lim}$ ($\sigma_{yk,lim} = \sigma_{yk,vorh} / A_{s,erf}$) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	[%]	' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	[-]
1	14.97	0.08	0.00	1.00	35.00	0.43

5i ZU[Yf_f] σ_{yk}

5i ZU[Yf_f] σ_{yk} [Yf

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkr} f_{te} (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k		
A	12.83	12.83
B	12.83	12.83
Einw. $Q_{k,S}$		
A	1.01	1.01
B	1.01	1.01

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis				
				[-]
Expositionsklassen			OK	
Biegung			OK	
Querkraft			OK	
Bewehrungswahl			OK	

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		Feld		
				[-]
Biegeschlankheit		Feld 1	OK	0.43
Rissbreitennachweis			OK	

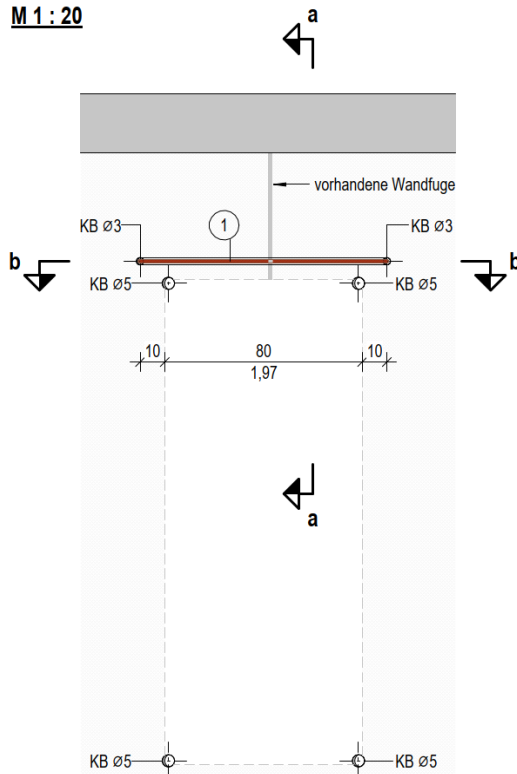
Anlagen

Pos. Anlage 1

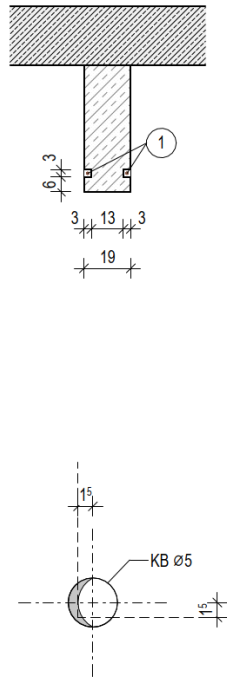
K UbXXi fWVfi Wž6Yk Y\fi b[gyf[} bni b[

Systematik

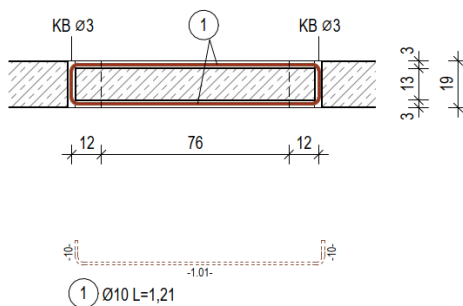
Ansicht Wand M 1 : 20



Schnitt a-a



Schnitt b-b



Verfahren zur Ergänzung der Bewehrung im Sturzbereich:

1. vorhandenen Wandfuge freilegen, säubern, mit quellfähigem Zementmörtel (Pagel V14/40) kraftschlüssig verfüllen
2. 2 Bohrungen Ø30 mm mit Abstand 10 cm neben und 6 cm über der Tür herstellen
3. Nut 30x30 mm auf der Innenseite einfräsen
4. Nut aufrauen und säubern, Untergrundvorbereitung nach ZTV-SIB
5. Einbringen der Haftbrücke (wenn systembedingt erforderlich)
6. Bewehrungsstab auf der Innenseite einbauen
7. Nut mit einkomponentigem, kunststoffmodifiziertem Zementmörtel straff ausstopfen
8. Nut 30x30 mm auf der Außenseite einfräsen
9. Die Schritte 4 bis 7 werden für den zweiten Bewehrungsstab wiederholt
10. Bohrungen mit einkomponentigem, kunststoffmodifiziertem Zementmörtel straff ausstopfen
11. nach Abbindezeit nach folgenden Schritten Tür einschneiden:
 - a) in den vier Ecken Kernbohrungen Ø50 mm herstellen
 - b) Seiten, unten und oben sägen
 - c) Ecken auf erforderliches Maß nacharbeiten

Pos. Anlage 2 5 bZc fXYfi b[Yb'i bX'<]bk Y]gY'Z f'X]Y'5i gZ \fi b[

- : f'X]Y'5i gZ \fi b['XYfi a VUi a UEbU\ a Yb'g]bX'Z' [YbXY [YbYfY''Y'<]bk Y]gY'ni 'VYUW hYb.
 - 8]Y' 6Y'Ugri b['XYf' ; YgWc EXYW_Yb']bZc [Y' 5V'U [Yfi b[' j cb' 6Ui a Uhyf]U'ž 6Ui gW i Hž Maschinen oder Personenansammlungen darf in allen Bauphasen den Grenzwert von 1.50 B#a' fi %\$'[_ #a' Ł' b]W h' VYfgW fy]hYb"
 - Die Demontage- i bX'X]Y' 5VVfi W UfvY]hYb' a ~ ggYb'c \ bY' GW } X] i b['XYf' VYgh \ YbXYb' ; YV' i XYg VgUbn' i bX'a']ha " [']W gh [Yf]b [Yb'9fgW ~ hYfi b [Yb'YfZc' [Yb"
 - J cfXYf'8Ya cbhU [Y'cXYf'5VVfi W 'Y]bYg'6Ui hY]ga ~ ggYb'A UEbU\ a Yb'ni f' ; Yk } \ fY]gri b[' der bauzeitlichen Standsicherheit getroffen werden. (siehe jeweilige Positionen)
 - Die Verbindung zwischen dem zu demontieren Bauteilen und den angrenzenden Bauteilen a ~ gg' j c f g]W h] [' fh'6" Xi fW' 6Yhc b g]W bY]X Ybž' G]U' g]W bY]X Ybž' 6Yhc b g]h' a a Yb''''Ł' [Y'' gh' werden.
 - 8YW_YbXi fW Vf' W Y'X' fZy b' bi fUb'XYb'XUZ' fUi g] Yk]YgYbYb'GhY''Yb'Xi fW [YZ \fhk YfXYb"
- K Y]hYfY'<]bk Y]gY'ni 'XYb'Y]bnY'bYb'Dcg]hcbYb'g]bX']b'XYb'9f' i hYfi b [Yb'XYf' 'Yk Y]] [Yb' Bemessungen nachzulesen.

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb-AEC Software GmbH

Pos. Anlage 3 Positionszeichnungen

Dcgjhc bgd` } bY f%\$ 'NY]Xbi b[YbŁ

TWP_4_STUZ_PP_UG_01_-_P	Grundriss Decke Untergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_00_01_-_P	Grundriss Decke Erdgeschoss
TWP_4_STUZ_PP_01_01_-_P	Grundriss Decke 1.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_02_01_-_P	Grundriss Decke 2.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_03_01_-_P	Grundriss Decke 3.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_04_01_-_P	Grundriss Decke 4.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_05_01_-_P	Grundriss Decke 5.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_06_01_-_P	Grundriss Decke 6.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_07_01_-_P	Grundriss Decke 7.Obergeschoss
TWP_4_STUZ_PP_TH_01_-_P	Schnitt Treppenhaus

8YHJ]V` } HfZ fX]Y`5i gZ` \fi b[gd`Ubi b[f{ 'NY]Xbi b[YbŁ

TWP_4_STUZ_DT_XX_01_-_P	G]X]Yfi b[`XYf`U`V`c`Yb`HfYddYb`Ui gk } bXY
TWP_4_STUZ_DT_XX_02_-_P	Hilfskonstruktion K-WA-03
TWP_4_STUZ_DT_XX_03_-_P	Hilfskonstruktion xx-WA-01 bzw. 067-WA-01
TWP_4_STUZ_DT_XX_04_-_P	6Yk Y`fi b[gYf[} bri b[`K UbXXi fX]Vfi X`I I -WA-02 bzw. 067-WA-02