

Tragwerksplanung

Stand sicherheitsnachweis gem. LP 4

Projektnummer

Bauvorhaben

Turnhalle Cottbuser Straße 12 in Görlitz
Cottbuser Straße 12, 02828 Görlitz

Bauherr

Stadtverwaltung Görlitz - Bau- und Liegenschaftsamt, SG Hochbau
Hugo-Keller-Straße 14, 02826 Görlitz

Architekturplanung

Tragwerksplanung

Datum

15.01.2025

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
Kapitel	1 - Erläuterungsbericht	4
01	Allgemeine Vorbemerkungen	5
02	Planungsgrundlagen	6
03	Berechnungsgrundlagen	7
04	Einwirkungen und Lastannahmen	8
05	Baustoffe	14
06	Baugrund und Abdichtung	16
07	Angaben zum Tragwerk	18
08	Konstruktiver Brandschutz	21
L-01	Einwirkungen und Lastannahmen	22
L-02	Wind- und Schneelastzonen	25
L-03	Schnee- und Windlasten für Regelfall	26
Kapitel	A - Anlagen	A-1
Kapitel	A1 - Dachtragwerk	A-2
D01	Dachtragschale ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm 320 N/mm ² , ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm	A-3
D02	Walzprofilbinder HEB 400 S 355, HEB 400	A-6
D02.1	Firststoß Walzprofilbinder (IH 4.1 B 40 24) 10.9, S 235, IH 4.1 B 40 24	A-10
D03	Dachaussteifung HQ 120-8, RD 20 S 235, S 355, HQ 120-8, RD 20	A-12
D04	Querträger Basketballkorb HEA 120 S 235, HEA 120	A-16
D11	Dachtragschale ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm 320 N/mm ² , ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm	A-19
D12	Pfette Nebendach HEB 180 S 235, HEB 180	A-22
D21	Dachtragschale Verbinder ARCELOR 160/250 A, 0.88 mm 320 N/mm ² , ARCELOR 160/250 A, 0.88 mm	A-25
D22	Stahlriegel Verbinder HEB 120 S 235, HEB 120	A-28
Kapitel	A2 - Bestandsmauerw.	A-32

Position	Beschreibung	Seite
MW01	Mauerwerksnachweis Bestandsaußenwand Mz 12-2.0/M2,5, t = 51 cm	A-33
MW01.1	Lastweiterleitung Fundamente	A-36
MW-01.2	Mauerwerkswand freistehend, Bauzustand Mz 12-2.0/M2,5, t = 51 cm	A-38
Kapitel	A3 - Bestandsfund.	A-41
SF01	Streifenfundament Bestandsaußenwand C 25/30, b/h = 60/120 cm	A-42
Kapitel	A4 - Decke	A-44
DE01	Stahlbetondecke Gäste-WC B 500MA, C 25/30, h = 16 cm	A-45
Kapitel	A5 - Wände, Stützen	A-49
MW02	Mauerwerksnachweis neu im Bestand KS-P 12-1.4/DM, t = 17.5 cm	A-50
S01	Stahlstütze unter Dachriegel Verbinder S 235, HEA 120	A-52
Kapitel	A6 - Unterzüge, Stürze	A-55
STU01	Stahlbeton-Sturz Halle B 500SA, C 25/30, b/h = 55/19 cm	A-56
Kapitel	A7 - Gründung neu	A-59
BO01	Bodenplatte Turnhalle B 500 MA, C25/30, h = 18 cm	A-60
BO01.1	Rissbreitennachweis B 500SA, C 25/30, h = 18 cm	A-61
SF02	Streifenfundament Mauerwerkswand neu C 25/30, b/h = 40/80 cm	A-65
BO02	Bodenplatte Verbinder B 500 MA, C25/30, h = 25 cm	A-67
UK01	Stahlunterkonstruktion Container S 235, HEA 100	A-81
KSF01	Schraubfundament Container Schraubfundamente, z.B. Fa. KRINNER - KSF M 114x2100-M24 o. glw.	A-95

1 - Erläuterungsbericht

Pos. 01

Allgemeine Vorbemerkungen

In der vorliegenden Zusammenstellung wird die Genehmigungsplanung (LP 4) für die **Turnhalle** (Sanierung Hallengebäude und Neubau Funktionsgebäude) in der Cottbuser Straße 12 in Görlitz dargestellt und beschrieben.



Der bestehende Turnhallenkörper soll saniert und das Dachtragwerk ausgetauscht werden. Das bestehende Nebengebäude wird abgebrochen. Südlich der bestehenden Turnhalle wird ein Neubau in Containerbauweise errichtet.

Diese Ausarbeitung wurde anhand der bestätigten Vor- und Entwurfsplanung fortgeschrieben.

Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse der Genehmigungsplanung kann die Ausführungsplanung für das Tragwerk des Gebäudes unter Beachtung der Zeichnungen des Objektplaners sowie ggf. der Prüfvermerke des Bauherrn / Nutzers und Berücksichtigung der weiteren Fachplanungen, z. B. TGA, erarbeitet werden.

Anmerkungen:

Alle Angaben in dieser Unterlage erfolgen für den Endzustand des zu erstellenden Rohbaus.

Die Planung für den Ausbau bzw. technische Ausrüstung, Fußbodenaufbauten wie z. B. abgehangte Deckensysteme, nicht tragende Ausbauwände o.ä. sowie Fassadenelemente werden in der Tragwerksplanung von ihren Lasten erfasst, deren Nachweise zur Standsicherheit sind aber nicht Bestandteil der vorliegenden Tragwerksplanung und sind, sofern erforderlich, durch die bauausführenden Firmen bzw. durch deren Lieferfirmen zu erbringen und gesondert zur technischen Prüfung einzureichen.

In den weiteren Planungsphasen ist darauf zu achten, dass die hier getroffenen Annahmen und Festlegungen zutreffend sind bzw. in statischer Hinsicht nicht überschritten werden.

Das Tragwerk des Gebäudes ist zeichnerisch in den Plänen der Genehmigungsplanung dargestellt und als Anlage dieser Unterlage beigelegt.

Pos. 02

Planungsgrundlagen

[1] Entwurfspläne Objektplanung:

- Grundriss, Schnitte, Ansichten vom 16.09.2024 M 1:100
- div. Regeldetails vom Juni 2024 M 1:25

angefertigt von:

[2] Geotechnischer Bericht:

- GT24033

angefertigt von:

Pos. 03

Berechnungsgrundlagen

Normen

Alle statischen Nachweise werden nach den derzeit gültigen Normen geführt.

- EC 0: DIN EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung
- EC 1: DIN EN 1991 Einwirkungen auf Tragwerke
 - DIN EN 1991-1-1 Eigen- und Nutzlasten
 - DIN EN 1991-1-3 Schneelasten
 - DIN EN 1991-1-4 Windlasten
- EC 2: DIN EN 1992 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- EC 3: DIN EN 1993 Bemessung und Konstruktion von Stahltragwerken
- EC 5: DIN EN 1995 Bemessung und Konstruktion von Hochbauten und Ingenieurbauwerken bzw. Bauteilen aus Holz
- EC 7: DIN EN 1997 Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- EC 8: DIN EN 1998 Bemessung und Konstruktion von Bauwerken des Hoch- und Ingenieurbaus in Erdbebengebieten
- DIN EN 206:2013 Beton
- DIN 1045-2 Beton - Festlegung, Eigens., Herstellung und Konformität
- DIN 1054:2010 Baugrund - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

Die Zusammenstellung wird ggf. durch besondere in der statischen Berechnung aufgeführte Vorschriften, Richtlinien und Normen vervollständigt. Auf die Beachtung der einschlägigen Vorschriften (z.B. DBV-Merkblätter, Richtlinien o. ä.) mit Angaben zur Ausführungsplanung und Bauausführung (z. B. betontechnologische Maßnahmen) ist in der weiteren Planung und in der Ausschreibung zu verweisen.

Berechnungssoftware

Die Zusammenstellung und Bemessung der Positionsstatik erfolgt mit der mbAEC WorkSuite, Version 2024. Die plattenartigen Bauteile werden voraussichtlich mit dem Programm MicroFe, Version 2024, nach der Methode der Finiten Elemente berechnet. Weitere verwendete Programme oder produktbezogene Software sind den einzelnen Positionen zu entnehmen.

Bauprodukte

Für die von uns gewählten und angegebenen Produkte liegen bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise und Übereinstimmungsnachweise entsprechend den Bestimmungen nach der Landesbauordnung bzw. der Bauregeliste vor. Sie sind als Planungsleitprodukte zu verstehen. Gleichwertige, d.h. die statischen Randparameter erfüllende, adäquate Produkte mit einem gültigen Verwendbarkeitsnachweis und Übereinstimmungsnachweis können als Alternative in der Ausführung verwendet werden. Somit stellen die gewählten Produkte im Hinblick auf VOB-Konformität keine Einschränkung in den Leistungstexten der Ausschreibung dar. Der Nachweis der Gleichwertigkeit der eingesetzten Produkte mit den Planungsprodukten ist als Bestandteil der technischen Bearbeitung auszuschreiben.

Pos. 04

Einwirkungen und Lastannahmen

Alle Lastangaben erfolgen als charakteristische Lasten (Gebrauchslasten ohne Sicherheiten).

4.1. Eigenlasten Tragkonstruktion

Die Eigengewichtslasten ergeben sich aus Baustoff und Materialdicke. Die Wichte für Stahlbeton wird mit 25 kN/m^3 , für Stahl mit $78,5 \text{ kN/m}^3$ angenommen. Die Wichte für Mauerwerk ist abhängig von der jeweiligen Rohdichteklasse. Die Wichte für Mauerwerk wird mit 16 (Neubau) ... 20 kN/m^2 (Klinker Bestand) angenommen. Weitere Eigenlasten aus Trennwänden, Fassaden o.ä. werden im Weiteren genannt. Die Wichte für Voll- und Brettschichtholzbaustoffe beträgt 5 kN/m^3 .

4.2. Ausbau- und Nutzlasten

Unter Berücksichtigung der DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 ergeben sich die folgenden unter **Pos. L-01 bis L-03** aufgeführten Nutzlasten nach Nutzungsbereichen. Die zugeordneten Ausbaulasten enthalten zusammengefasst Lasten aus Belag, Aufbau, Putz, Installationen, Unterhanddecken:

Legende: $1 \text{ kN} \approx 100 \text{ kg}$ / $1 \text{ kN/m} \approx 100 \text{ kg/m}$ / $1 \text{ kN/m}^2 \approx 100 \text{ kg/m}^2$

Achtung: Die angegebenen Nutzlasten sind die angesetzten Lasten für die Bemessung der Rohbaukonstruktionen (Decke, Bodenplatte). Für den Fußboden (Estrich und weitere Fußbodenaufbauten) können andere Lastansätze gelten, siehe Angaben Objektplanung.

(1*) In den gekennzeichneten Nutzlasten ist ein gleichmäßig verteilter Trennwandzuschlag für nichttragende Trennwände mit einem Maximalgewicht von max. $3,00 \text{ kN/m}$ Wandlänge enthalten. Bei Nutzlasten $q_k \geq 5 \text{ kN/m}^2$ kann der Trennwandzuschlag entfallen.

(2*) Die Definition der Technikflächen (Lage und Abmessungen im Grundriss) sind im Zuge der weiteren Planungsphase zu konkretisieren bzw. zu bestätigen. Lastverteilungen unter den Technikgeräten, die diese Werte überschreiten sind entsprechend anzuordnen.

(3*) Die Fußbodenaufbauten sind im Zuge der weiteren Planungsphase zu konkretisieren.

(4*) Die Höhe eines (havariebedingten) Wasseraufstaus auf Flachdächern ist durch Notüberläufe zu begrenzen. Die turnusmäßige Wartung der Entwässerung der Flachdächer gemäß Wartungsplan bleibt davon unberührt. Die Notüberläufe werden so geplant, dass max. 80 mm Stauhöhe entstehen.

Die Dächer sind über die gesamte Nutzungsdauer regelmäßig zu pflegen/warten, sodass keine erhöhten Dachlasten (z.B. durch Verschmutzung, Rückstau, usw.) auftreten können, welche die zuvor genannten max. Lastannahmen übersteigen.

Als Nutzlastbereiche werden folgende Kategorien festgelegt:

- Kategorie H nicht begehbare Dächer, außer für übliche Erhaltungsmaßnahmen und Reparaturen

- Kategorie C Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können

Auszug DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12:

Tabelle 6.1DE — Lotrechte Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone

Spalte	1		2	3	4	5
Zeile	Kategorie		Nutzung	Beispiele	q_k kN/m ²	Q_k ^o kN
1	A	A1	Spitzböden	Für Wohnzwecke nicht geeigneter, aber zugänglicher Dachraum bis 1,80 m lichter Höhe	1,0	1,0
2		A2	Wohn- und Aufenthaltsräume	Decken mit ausreichender Querverteilung der Lasten, Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Küchen und Bäder	1,5	—
3		A3		wie A2, aber ohne ausreichende Querverteilung der Lasten	2,0 ^c	1,0
4	B	B1	Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen ohne schweres Gerät , Stationsräume, Aufenthaltsräume einschl. der Flure, Kleinviehställe	2,0	2,0
5		B2		Flure und Küchen in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Flure in Internaten usw.; Behandlungsräume in Krankenhäusern, einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät; Kellerräume in Wohngebäuden	3,0	3,0
6		B3		Alle Beispiele von B1 u. B2, jedoch mit schwerem Gerät	5,0	4,0
7	C	C1	Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können (mit Ausnahme von unter A, B, D und L festgelegten Kategorien).	Flächen mit Tischen; z. B. Kindertagesstätten, Kinderkrippen , Schulräume, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume, Lehrerzimmer	3,0	4,0
8		C2		Flächen mit fester Bestuhlung; z. B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Wartesäle	4,0	4,0
9		C3		Frei begehbare Flächen; z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels, nicht befahrbare Hofkellerdecken, sowie die zur Nutzungskategorie C1 bis C3 gehörigen Flure	5,0	4,0
10		C4		Sport- und Spielflächen; z. B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- und Kraftsporträume, Bühnen	5,0	7,0
11		C5		Flächen für große Menschenansammlungen; z. B. in Gebäuden wie Konzertsäle, Terrassen und Eingangsbereiche sowie Tribünen mit fester Bestuhlung	5,0	4,0
12		C6		Flächen mit regelmäßiger Nutzung durch erhebliche Menschenansammlungen, Tribünen ohne feste Bestuhlung	7,5	10,0

Tabelle 6.1DE (fortgesetzt)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Kategorie	Nutzung	Beispiele	q_k kN/m ²	Q_k^e kN
13	D	D1	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m ² Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	2,0	2,0
14		D2	Verkaufsräume	5,0	4,0
15		D3	Flächen wie D2, jedoch mit erhöhten Einzellasten infolge hoher Lagerregale	5,0	7,0
16	E	E1.1	Flächen in Fabriken ^a und Werkstätten ^a mit leichtem Betrieb und Flächen in Großviehställen	5,0	4,0
17		E1.2	Allgemeine Lagerflächen, einschließlich Bibliotheken	6,0 ^b	7,0
18		E2.1	Flächen in Fabriken ^a und Werkstätten ^a mit mittlerem oder schwerem Betrieb	7,5 ^b	10,0
19	T ^d	T1	Treppen und Treppenpodeste in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Arztpraxen ohne schweres Gerät	3,0	2,0
20		T2	Treppen und Treppenpodeste	5,0	2,0
21		T3	Zugänge und Treppen von Tribünen ohne feste Sitzplätze, die als Fluchtwege dienen	7,5	3,0
22	Z ^d	Zugänge, Balkone und ähnliches	Dachterrassen, Laubengänge, Loggien usw., Balkone, Ausstiegspodeste	4,0	2,0

^a Nutzlasten in Fabriken und Werkstätten gelten als vorwiegend ruhend. Im Einzelfall sind sich häufig wiederholende Lasten je nach Gegebenheit als nicht vorwiegend ruhende Lasten einzuordnen.

^b Bei diesen Werten handelt es sich um Mindestwerte. In Fällen, in denen höhere Lasten vorherrschen, sind die höheren Lasten anzusetzen.

^c Für die Weiterleitung der Lasten in Räumen mit Decken ohne ausreichende Querverteilung auf stützende Bauteile darf der angegebene Wert um 0,5 kN/m² abgemindert werden.

^d Hinsichtlich der Einwirkungskombinationen sind die Einwirkungen der Nutzungskategorie des jeweiligen Gebäudes oder Gebäudeteils zuzuordnen.

^e Falls der Nachweis der örtlichen Mindesttragfähigkeit erforderlich ist (z. B. bei Bauteilen ohne ausreichende Querverteilung der Lasten), so ist er mit den charakteristischen Werten für die Einzellast Q_k ohne Überlagerung mit der Flächenlast q_k zu führen. Die Aufstandsfläche für Q_k umfasst ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 50 mm.

Dachflächen (Kategorie H)

nicht planmäßig begehbare Dächer - außer für übliche Erhaltungsmaßnahmen - mit extensiver Begrünung ≤ 10 cm (nur Nebengebäudedach), Aufbauhöhe einschließlich Schnee, Schneeverwehungen, Wasseranstau

Hallendach:

Ausbaulast $g_k = 1,18$ kN/m² (3*, 4*),

- mit Installationslastenvorgabe unter Dach Elt + TGA: $g_{k1} = 0,40$ kN/m² (Lampen + Heizung)

- mit Installationslastenvorgabe Elt: $g_{k2} = 0,20$ kN/m² (PV, flach max. 30 cm aufgeständert)

- mit Installationslastenvorgabe Objektplaner: $g_{k1} = 0,00$ kN/m² (-),

UK Basketballkorb $G_{k1} \approx 250$ kg

weitere lokale Ausbaulasten siehe Pos. L-01

Nebengebäudedach (Container):

Ausbaulast $g_k = 0,75$ kN/m² (3*, 4*), hierbei handelt es sich um eine vorläufige Annahme,

welche herstellerbedingt abweichen kann, max. Gesamtgewicht je Container $G_k = 30 \text{ kN}$

Nutzlast $q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$ (1*)

Kat. B2 (Sanitär- und Umkleideräume)

generell:

Schneelastzone 2 mit lokalem Zuschlag aus Verwehung aus Hauptdach und Attiken

Windlastzone 2

Aufenthaltsflächen inkl. Flure (Kategorie C)

Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können

Bodenplatte:

Ausbaulast innen $q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$ (3*)

Nebengebäudefußboden (Container):

Ausbaulast $g_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (3*, 4*), hierbei handelt es sich um eine vorläufige Annahme, welche herstellerbedingt abweichen kann

Nutzlast $q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$ (1*)

Kat. C3 bzw. C4 gilt für alle massive Bodenplattenflächen

4.3. Nichttragende Trennwände

Leichte Trennwände

Die Nutzlastansätze enthalten einen gleichmäßig verteilten Trennwandzuschlag für nicht tragende, leichte Trennwände mit einem Maximalgewicht bis $3,00 \text{ kN/m}$ Wandlänge gemäß DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12. Davon ausgenommen sind bewegliche Trennwände.

Das entspricht in Abhängigkeit der Raumhöhe folgendem zulässigen Wandflächengewicht:

- bei ca. $3,00 \text{ m}$ lichter Raumhöhe: zul. Wandflächengewicht = 100 kg/m^2

Da die Trennwandlasten als gleichmäßig verteilter Trennwandzuschlag innerhalb der jeweiligen Nutzlastbereiche berücksichtigt sind, ist eine flexible Nutzung im Hinblick auf die Anordnung der Trennwände gewährleistet.

Schwere Trennwände

Das Tragwerk ist prinzipiell auch in der Lage, Lasten aus schweren Trennwänden (Wandgewicht $> 3,00 \text{ kN/m}$, z.B. Mauerwerkswände ab ca. $11,5 \text{ cm}$ Breite) aufzunehmen. Es ist dann im Einzelfall sicherzustellen, dass die gewählte Wandbauart inklusive deren Anschlüsse die Deckenverformungen bis $L/250$ schadenfrei aufnehmen kann.

Die Anordnung schwerer Trennwände ist nicht flexibel. Um die Anordnung einer schweren Trennwand (z. B. Brandwände) zu ermöglichen, müssen die Wandlasten bei der Berechnung angesetzt werden. Ist die Anordnung einer solchen Wand geplant, müssen hierzu seitens der Objektplanung, spätestens als Grundlage zur Erstellung der Genehmigungsstatik Angaben zu Lage und Geometrie erfolgen.

4.4. Fassadenlasten

Fassadenlasten werden nach deren Festlegung der Konstruktionsart und Ausführung für das Tragwerk im Zuge der Entwurfsplanung berücksichtigt. In den Lastangaben sind die Gewichte aus Konstruktion, der Verglasung, der Befestigung und ggf. des Sonnenschutzes enthalten. Angegeben werden die Lasten je Ansichtsfläche (kN/m^2) der Fassade bzw. als Randlinienlast in den Geschossdecken (kN/m). Zum derzeitigen Planungszeitpunkt wird davon ausgegangen, dass die Fassade sich selbst trägt. Die Planung inkl. Nachweisführung ist Bestandteil der Fassadenplanung.

4.5. Windlasten

Der Windlastansatz auf die Gebäudetragkonstruktion erfolgt gemäß DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12.

Die Berechnung erfolgt für den Standort 02828 Görlitz (Windlastzone 2).

4.6. Schneelasten

Die Schneelasten werden gemäß DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12 in den Nutzlasten des Daches bzw. der Technikaufbauten berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt für den Standort 02828 Görlitz (Schneelastzone 3). Lokal sind Erhöhungen aus Verwehung vorhanden.

Auf dem Dächern kann eine PV-Anlage optional vorgesehen werden. Die Verlegung erfolgt max. 30 cm aufgeständert, sodass keine zusätzlichen Lasten aus Schnee zu berücksichtigen sind.

4.7. Stabilisierungslasten

Abweichungen von der vertikalen Tragwerksgeometrie ziehen Lastausmittungen nach sich, die zusätzliche horizontale Beanspruchungen bedeuten. Bei der Ermittlung von Einwirkungen auf aussteifende Tragwerksteile werden mögliche Schiefstellungen vertikaler Druckglieder entsprechend der Eurocodes berücksichtigt.

4.8. Erddrucklasten

Das Gebäude erhält kein (erdangefülltes) Untergeschoss. Lasten aus Erddruck sind demzufolge nicht zu berücksichtigen. Für die Gründung des Anbaus am Bestand ist DIN 4123 zu beachten. Es ist ein gleiches Gründungsniveau zu den Bestandsfundamenten herzustellen, sodass kein rechnerischer Erddruck sich einstellen kann. Dies kann z.B. über ein wandbegleitenden Magerbetonstreifen erfolgen.

4.9. Sonstige Lasten

Das Gebäude liegt in keinem erdbebengefährdeten Gebiet. Erdbeben entsprechend DIN EN 1998-1/NA:2011-01 wird nicht berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass für die tragende Konstruktion keine Anforderungen hinsichtlich des Explosionsschutzes bestehen. Somit werden Explosions- und Trümmerlasten bei der Bemessung des Tragwerks nicht angesetzt.

Schwingungen, die z. B. aus haustechnischen Geräten auf das Tragwerk übertragen werden könnten, sind durch geeignete Maßnahmen zur Schwingungsentkopplung zu vermeiden. Diese Maßnahmen der Schwingungsentkopplung sowie zugehörige erforderliche Bemessungen sind Leistungen Dritter und gesondert zu erbringen.

Pos. 05

Baustoffe

Das zu sanierende Hallengebäude erhält ein neues Dach in Stahlbauweise sowie Ringankerlagen in Stahlbeton.

Das Nebengebäude wird als Containerbau geplant. Dieser soll mittels Schraubfundamenten gegründet werden. Der Verbinder zwischen Bestand und Containerbau soll als Stahlkonstruktion mit Trapezblechdachtragschale errichtet werden. Es ergeben sich voraussichtlich die folgenden Materialanforderungen an die statisch erforderlichen Bauteile:

5.1. Beton

Decke, Ringanker
C25/30

Wände
sofern nicht aus Mauerwerk: C25/30, bei Tausalzbeanspruchung C35/45

Stützen
C25/30

Bodenplatte, Gründungsbauteile
C25/30
(Expositionsklasse XA1 gem. Baugrundgutachten beachten!)

ggf. Sauberkeitsschicht
C12/15

5.2. Betonstahl

Betonstahl: B500A / -MA als Stabstahl und Mattenstahl
sowie für: Einbauteile, Dübelleisten, Schraubanschlüsse, Rückbiegeanschlüsse, Sonderbewehrungen, ggf. Abstandhalter

5.3. Tragendes Mauerwerk

Folgendes Mauerwerk wird nach derzeitigem Planungsstand für Wandbauteile angedacht:

Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,40 kg/dm³)

z.B. KS Plansteine (KS-R P) mit Dünnbettmörtel (DM): KS-R P 12-1.4 DM

5.4. Nicht tragendes Mauerwerk / schwere Trennwände

Nicht tragende schwere Trennwände als Innenwände mit $d = 11,5$ bis 24 cm. Rohdichteklasse und Steifigkeitsklasse nach bauphysikalischen Anforderungen z.B. des Schallschutzes bzw. der Objektplanung.

5.5. Bauholz

Aktuell nicht vorgesehen.

5.6. Baustahl

Hauptbinder, Verbände
S355J2

Koppelstäbe, untergeordnete Stahlbauteile
S235JR

Pos. 06

Baugrund und Abdichtung

6.1 . Baugrund

Für die Baumaßnahme wurde ein geotechnischer Bericht von der erstellt [2].

Grundlagen:

Die Baufläche im Bereich des Nebengebäudes ist aktuell in Teilen bebaut.

Gemäß [2] treten im Bereich der Baufläche unterschiedlich mächtige Auffüllungsschichten auf. Unterhalb der Auffüllung ist der Baugrund durch feinsandige Schluffe mit geringem Tonanteil (in überwiegend steifer, örtlich weicher Konsistenz) charakterisiert.

Die Einordnung der Sohle der Bodenplatte (OKFFB) ist nach derzeitigem Planungsstand auf OK Fußboden der Bodenplatte 214,81 m NHN festgelegt.

Folgendes Baugrundmodell wird nach [2] verbal beschrieben:

Baugrundsituation:

"Der anstehende Baugrund setzt sich aus den o.g. Eisstauseeablagerungen zusammen. Es handelt sich dabei um feinsandige Schluffe mit geringem Tonanteil. Zum Erkundungszeitpunkt lag der Boden in überwiegend steifer Konsistenz, örtlich auch in weicher Konsistenz vor.";

"Dieser Boden ist nur in mindestens steifer Konsistenz als Baugrund geeignet. Er ist jedoch stark wasserund setzungsempfindlich.";

"Im Zuge der Bohrarbeiten wurde kein Grundwasser festgestellt."

"...der hier untersuchte Boden in die Expositionsklasse XA1 (chemisch schwach angreifende Umgebung) einzustufen."

Gründungsempfehlung:

"Streifenfundamente: Generell sind Streifenfundamente im gewachsenen Boden (Eisstauseeablagerungen) in mindestens steifer Konsistenz abzusetzen. Für äußere Fundamente ist die frostsicherer Tiefe (ab 1,2 m unter GOK) zu beachten.";

oder:

"Fundamentplatte: Bei einer Gründung mittels Fundamentplatte ist nach Abbruch des vorhandenen Anbaus zunächst ein gleichmäßiges Erdplanum zu schaffen. Der Aufbau bis zur Gründungsebene der Fundamentplatte ist dann mit einem gut verdichtbaren weitgestuften Erdstoff auszuführen. ... Der anstehende Boden ist frostempfindlich. Bei Einbau von frostunempfindlichem Bodenaustausch/Bodenauftrag von mindestens 1,2 m Dicke mit entsprechendem seitlichen Überstand (F1-Material) können Frostschutzstreifen entfallen."

"Angrenzende Bauwerke:

Der Anschluss des Neubaus an die bestehende Bebauung ist als Dehnungsfuge auszubilden, um das unterschiedliche Setzungsverhalten zwischen Alt- und Neubebauung schadlos gewährleisten zu können. Generell sind die Gründungsverhältnisse des bestehenden Gebäudes zu berücksichtigen, vgl. DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“. Demnach sind die neu zu errichtenden Fundamente des Anbaus mindestens so tief wie die bestehenden Hallenfundamente abzusetzen."

Schnitte der Bohrprofile siehe [2] Anlagen.

Gründung - Berechnungsgrundlagen

Nach [2] können für die Dimensionierung der Einzel- und Streifenfundamente folgende Bemessungswerte angenommen werden:

Tabelle S: Bemessungswerte Sohlwiderstand Neubau

Kleinste Einbindetiefe Fundament	Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$
0,5 m	180 kN/m ²
1,0 m	250 kN/m ²
1,2 m	270 kN/m ²
1,5 m	310 kN/m ²

bzw. für Bodenplatten:

Ohne Kenntnis der Bauwerkslasten und der Dimensionierung eines Bodenaustausches kann ein vorläufiger Bettungsmodul von $k_s \leq 8 \text{ MN/m}^3$ zugrunde gelegt werden.

6.2. Abdichtung erdberührter Bauteile

Das Abdichtungskonzept wird in Abhängigkeit des Baugrundgutachtens durch den Objektplaner erarbeitet und verbindlich festgelegt. Die Zusammenstellung der Planungsgrundlagen durch den Baugrundsachverständigen sind im Rahmen der Entwurfsplanung durch den Objektplaner zu veranlassen (Abdichtungsempfehlung, etc.)

Aktuell gehen wir davon aus, dass keine besonderen Anforderungen an die Tragkonstruktion (z.B. wasserundurchlässige Betonbauweise, d.h. WU-Bauweise mit WU-Konzept) einzuhalten sind.

Außenliegende ggf. chloridbeanspruchte Bauteile sind gesondert abzudichten bzw. zu schützen.

6.3. Gründung Bestandsbau

Im Zuge des Baugrundgutachtens wurden die bestehenden Fundamente durch Schürfe stichprobenartig erkundet. Alle Fundamente wurden im gewachsenen tragfähigen Boden abgesetzt. Die Beschaffenheit, Gründungstiefe und Verbreiterungen sind im Baugrundgutachten beschrieben.

6.4. Gründung Containerbauwerk

Im Zuge der Werkplanung des Containergebäudes ist durch den Hersteller, in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter, die Eignung und Gründung mittels Schraubfundamenten nachzuweisen.

Pos. 07

Angaben zum Tragwerk

7.1. Allgemeines

Der Neubau des Nebengebäudes der Turnhalle wird teilweise auf einem derzeit bebauten Grundstücksbereich errichtet.

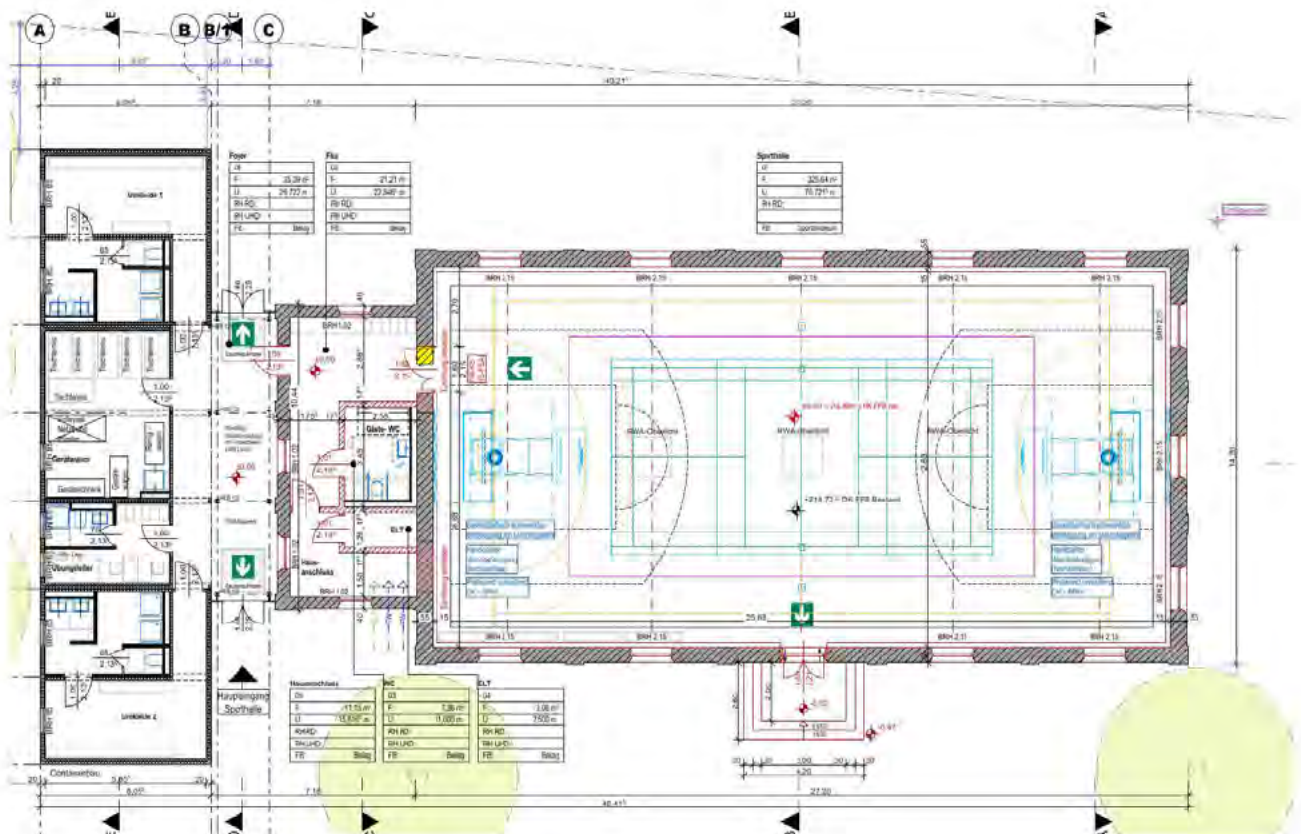
Im Rahmen der Vorplanung wurden für verschiedene Bereiche bzw. Bauteile unterschiedliche Tragwerkslösungen gegenübergestellt.

Die nachfolgend erläuterten Vorzugslösungen entstanden aus der Optimierung hinsichtlich der Baukosten, Flexibilität und Nachhaltigkeit in der Gebäudenutzung sowie unter Beachtung eines örtlich eingeschränkten Baufeldes.

7.2. Baukörper

Der geplante Baukörper besteht aus einem freistehenden bestehenden eingeschossigen Hallengebäude. An die bestehende Turnhalle wird ein Erweiterungsbau geplant.

- Turnhalle
(ca. L/B/H = 26/13/10 m + Geräteraum 5/10/6,5 m)
- Verbinder
(ca. L/B/H = 10/2/4,0 m)
- Containergebäude
(ca. L/B/H = 21/6/3,0 m)



7.3. Dachkonstruktion

Das Hallendach wird aus bauphysikalischen Gründen nahezu vollständig in Stahlbauweise

hergestellt. Auf den in regelmäßigen Abstand liegenden Stahlbindern (Doppel-T-Walzprofile) spannen Trapezprofile als Tragschale. Die Binder überspannen die Hallenquerrichtung in Dachneigung und sind am First gestoßen. Ausgesteift werden die Binder über Koppelstäbe mit Verbänden, welche eine Dachscheibe bilden. Im Bereich des Geräteraumes besteht das gleiche Grundsystem nur 90° im Grundriss gedreht.

Die Stahlbinder werden über Stahlbetongabeln aufgenommen und auf einem Auflagerpolster bzw. Ringbalken abgesetzt. Diese werden in das Mauerwerk eingeschnitten und Vorort betoniert. Dafür wird auch die ca. 15 cm Verjüngung im Bereich des jetzigen Binderauflagers genutzt. Am Wandkopf wird ebenfalls ein Ringbalken hergestellt, welcher mit den Gabeln verbunden wird.

Das Dachtragwerk des Verbinders wird ebenso in Stahlbauweise (Rahmen) mit Trapezblechlage errichtet.

Die Ausführung der Container erfolgt nach Herstellervorgaben und ist nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung.

7.4. Stützen

Im Verbinder sind Stahlstützen als Teil der Rahmen vorhanden.

7.5. Wände

Die Wände der bestehenden Turnhalle werden lediglich lokal saniert und ausgebessert sowie durch tragende Stahlbetonbalken/-gabeln zur Lastaufnahme der neuen Dachkonstruktion ergänzt.

Im Bauzustand ist temporär die Standsicherheit über eine Fassaden-Sicherung der freistehenden Außenwände durchzuführen. Dies kann z.B. über entsprechende Gerüste sichergestellt werden. Die dafür notwendigen Arbeits- und Planungsleistungen sind auszuschreiben. Es liegt diesbzgl. eine Gerüstbaustatik vom 06.09.2024 vor.

Im Bereich des Bestandsanbaus sind sämtliche neue tragende Wände in Mauerwerksbauweise (Kalksandstein) zu errichten.

7.6. Vordächer

Tragende Vordächer sind nach derzeitigem Planungsstand nicht ersichtlich.

7.7. Treppen

Treppen sind auf Grund der Eingeschossigkeit nicht vorhanden.

7.8. Fassaden

Die Fassadenkonstruktionen werden durch die Objektplanung / Fassadenplanung festgelegt. In der Regel ist die Fassadenplanung verantwortlich durch die ausführende

Firma bzw. den beauftragten Fassadenplaner unter Berücksichtigung der Genehmigungs- und Ausführungsplanung, insbesondere der auftretenden Verformungen für das Haupttragwerk zu erbringen.

Die Befestigung erfolgt unmittelbar an der massiven Tragkonstruktion mit zugelassenen bzw. typengeprüften Ankersystemen (z.B. der Fa. HALFEN-DEHA).

Die Fassaden werden lastenmäßig im Tragwerk des Gebäudes berücksichtigt.

7.9. Aussteifung

Die Aussteifung des Tragwerks erfolgt in horizontaler Richtung über die Deckenscheibe und in vertikaler Richtung über aussteifende, vertikal durchgehende Mauerwerkswandscheiben.

Das Außenmauerwerk des bestehenden Hallentragwerks ist im Endzustand für sich selbst standsicher. Konstruktiv erhält dieses teilweise Ringbalken, welche konstruktiv die Aussteifung der Wände verbessern. Ebenfalls beteiligt sich die Dachscheibe durch ihre Dachverbände an der Stabilisierung des Baukörpers.

Im Bauzustand ist die Aussteifung über zusätzliche Abstützung sicherzustellen (sh. 7.5.)

7.10. Gründung

Der Bestands ist über ausreichend tiefe im tragfähigen Baugrund abgesetzte Streifenfundamente gegründet (vgl. [2] Baugrundgutachten).

Der Neubau wird auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte mit kapillarbrechenden frostsicheren Gründungspolster gegründet. Im Übergang zur Bestandsgründung ist ein Magerbetonstreifen zu Sicherstellung eines gleichen Gründungshorizontes nach DIN 4123 herzustellen.

Der Containerbau soll über Schraubfundament nach Herstellervorgaben gegründet werden.

7.11. Anforderungen an das Verformungsverhalten des Tragwerks

Begrenzung der Verformung nach:

- Stahlbetonbau nach EC2: quasi-ständige Last: allgemein $f \leq l/250$, Ausbauten $w \leq l/500$
- Holzbau nach EC 5 Ansatz: $w_{\text{grenz}} = l/300$, Kragarm $l/150$
- Stahlbau nach EC 3: Deckenträger / Unterzüge $f \leq l/300$, Kragträger $f \leq l/200$

7.12. Anforderungen an das Schwingungsverhalten des Tragwerks

Begrenzung des Schwingungsverhalten abweichend zur Norm:

Zum aktuellen Planungsstand sind keine besonderen Anforderungen vorhanden.

Pos. 08

Konstruktiver Brandschutz

Derzeit liegt ein Brandschutzkonzept (Vorabzug) vom 25.10.2024 für das geplanten Bauvorhaben vor.

Nach derzeitigem Stand wird davon ausgegangen, dass alle tragenden Massivbauteile (Decken bzw. Wände) in die Feuerwiderstandsklasse REI 30 und alle Stützen R 30 sehr sicher eingeordnet werden können.

Nach Mitteilung der Objektplanung bestehen an das Dachtragwerk in Stahlbauweise keine Brandschutzanforderungen (R 0).

Für die Standsicherheit der Mauerwerkswände einschließlich Ringankern im Brandfall bestehen keine Feuerwiderstandsanforderungen an das Dachtragwerk in Stahlbauweise. Das heißt, dass die Mauerwerkswände (mit Ringankern) auch im Brandfall, bei Versagen des Stahldaches, ausreichend lang standsicher sind (F30, feuerhemmend). Eine Beschichtung oder Verkleidung der Stahlkonstruktion ist in Gänze oder Teilen daher nicht erforderlich.

Die Anforderungen werden durch entsprechende Abmessungen, Betonüberdeckungen, Mindestbewehrungen und der entsprechenden Wahl der statischen Systeme von druckbeanspruchten Bauteilen (Stützen, Wände) für die Stahlbetonbauteile erfüllt.

Weitere sich aus dem vorbeugenden Brandschutz des Gebäudes ergebende Anforderungen hinsichtlich der Ausführung des architektonischen Ausbaus, z.B. von nicht tragenden Wänden und Fassaden sowie technischen Ausbaus, sind nicht Bestandteil der vorliegenden Unterlage zur Tragwerksplanung.

Pos. L-01	Einwirkungen und Lastannahmen
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12
Gk	Eigenlasten
	Ständige Einwirkungen
Qk.N1	Nutzlasten 1
	Kategorie C - Versammlungsräume fw
Qk.S	Schnee
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
	Qk.S min/max Werte
Qk.W	Wind
	Windlasten
	Qk.W min/max Werte
	Qk.W.000 Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$
	Qk.W.090 Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$
	Qk.W.180 Anströmrichtung $\Theta = 180^\circ$
	Qk.W.270 Anströmrichtung $\Theta = 270^\circ$
Erläuterungen	Lastansatz ungünstig (fw) Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.
Belastungen	
Flächenlasten	Dachaufbau Hallendach
Gk-01.1	= 1.18 kN/m²
Zusammenstellungen	
01.1	opt. PV (max. 20 kg/qm + flach verlegt max. 30 cm aufgeständert) 0.2 = 0.20 kN/m²
	zweilagig bituminöse Abdichtung max. 14 kg/qm 0.07*2 = 0.14 kN/m²
	Dämmung 220mm max. 1000 kg/cbm 0.22*1 = 0.22 kN/m²
	Trapezblech gem. Pos. D01 0.15 = 0.15 kN/m²
	Dampfbremse 0.07 = 0.07 kN/m²
	flächig verteilte Installationslasten bis 40 kg/qm 0.4 = 0.40 kN/m²
	= 1.18 kN/m²
Flächenlasten	Dach-, Wand-, Bodenaufbau
Gk-02.1	= 0.75 kN/m²
Zusammenstellungen	
02.1	Annahme 75 kg/qm: genauer Aufbau nach Herstellerangaben

$$0.75 = 0.75 \text{ kN/m}^2$$

Flächenlasten Bodenplatte Halle

$$\begin{aligned} \text{Gk-04.1} &= 2.50 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Qk.N1-04.2} &= 5.00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Zusammenstellungen

04.1	Aufbau Bodenplatte pschl. 250 kg/qm	2.5 = 2.50 kN/m ²
------	-------------------------------------	------------------------------

Flächenlasten Bodenplatte Nebengebäude inkl. Verbinder

$$\begin{aligned} \text{Gk-05.1} &= 2.50 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Qk.N1-05.2} &= 5.00 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Qk.N1-05.3} &= 3.00 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Zusammenstellungen

05.1	Aufbau Bodenplatte pschl. 250 kg/qm	2.5 = 2.50 kN/m ²
------	-------------------------------------	------------------------------

05.3	Nutzlast B2 für Sanitär und Umkleieräume	3.0 = 3.00 kN/m ²
------	--	------------------------------

Eigengewicht Das Eigengewicht der Bauteile wird in den jeweiligen Positionen automatisch erfasst.

Temperatureinwirkungen Temperatureinwirkungen nach DIN EN 1991-1-5/NA:2012-12 sind nicht zu berücksichtigen, da es sich um ein gedämmtes und beheiztes Gebäude handelt.

Anpralleinwirkungen Anpralllasten nach DIN EN 1991-1-7/NA:2010-12 werden nicht berücksichtigt. Ggf. anprallgefährdeten Positionen sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Poller) auszuschließen.

Schiefstellung/Imperfektion Abweichungen von der vertikalen Tragwerksgeometrie ziehen Lastausmittungen nach sich, die zusätzliche horizontale Beanspruchungen bedeuten. Bei der Ermittlung von Einwirkungen auf aussteifende Tragwerksteile werden mögliche Schiefstellungen vertikaler Druckglieder entsprechend der Eurocodes berücksichtigt.

Seismische Belastungen Erdbeben entsprechend DIN EN 1998-1/NA:2011-01 wird nicht berücksichtigt.
Bauort: 02828 Görlitz
Einstufung in Erdbebenzone: -
Untergrundklasse: -

Wasseraufstau

Die Höhe eines (havariebedingten) Wasseraufstaus auf Flachdächern ist auszuschließen (Regenrinnen) oder bei Attiken durch Notüberläufe zu begrenzen. Die turnusmäßige Wartung der Entwässerung der Flachdächer gemäß Wartungsplan bleibt davon unberührt.

Die Notüberläufe werden so geplant, dass max. 80 mm Stauhöhe entstehen.

Dachwartung / -pflege

Die Dächer sind über die gesamte Nutzungsdauer regelmäßig zu pflegen/warten, sodass keine erhöhten Dachlasten (z.B. durch Verschmutzung, Rückstau, usw.) auftreten können, welche die zuvor genannten max. Lastannahmen übersteigen.

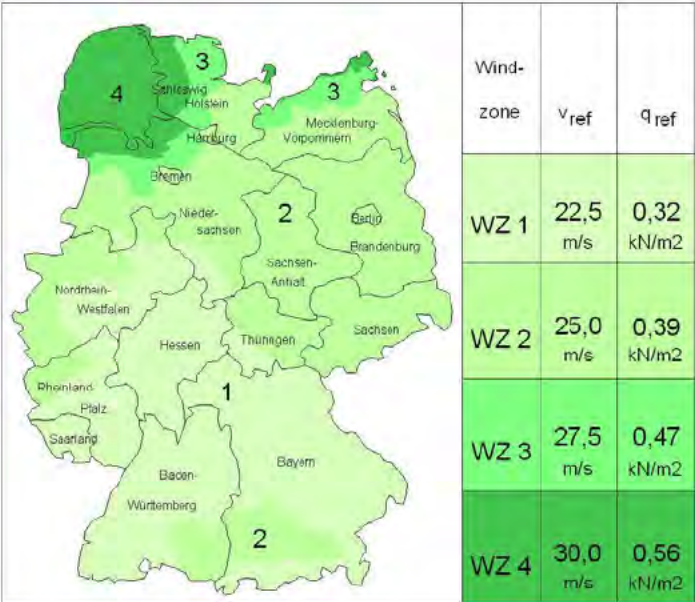
Pos. L-02

Wind- und Schneelastzonen

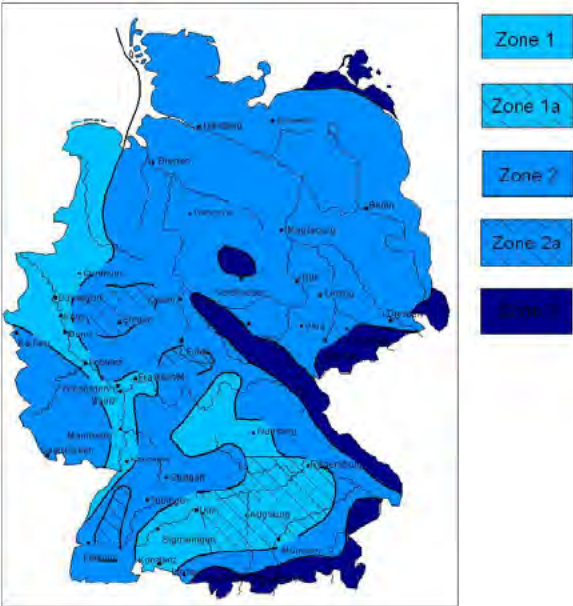
Gebäude

Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	02826	
	Ortsname	Ort	=	Görlitz	
	Ortsteil	OT	=	Zentrum	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	14626110	
	Bundesland	Sachsen			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	φ	=	51.14852	°
	Geogr. Länge	λ	=	14.97697	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H _s	=	222.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	3	
	char. Schneelast	s _k	=	1.10 kN/m ²	

Übersicht Wind



Übersicht Schnee



Pos. L-03

Schnee- und Windlasten für Regelfall

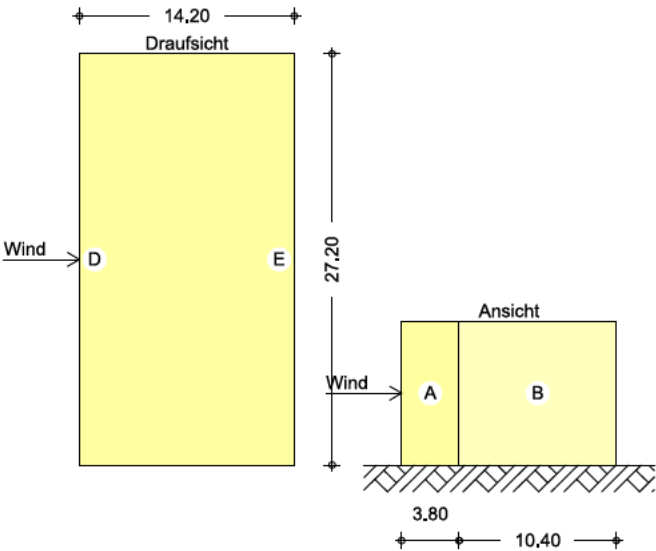
System	Gebäudedaten			
	Abmessungen	Gebäudebreite	B =	14.20 m
		Gebäuelänge	L =	27.20 m
		Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H =	9.50 m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN			
	Windzone	Windzone	WZ =	2
		Schneelastzone	SLZ =	3
		Geländekategorie	Kat =	III
Geometrie	Flachdach			
	scharfkantiger Traufbereich			
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Qk.S	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m			
Qk.W	Qk.S min/max Werte			
	Wind			
	Windlasten			
	Qk.W min/max Werte			
Windlasten	Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12			
	Ermittlung nach Anhang NA.B			
	Anströmrichtung 0° auf Traufe links			
	Basiswindgeschwindigkeit			
	V _{b,0} = 25.00 m/s			
	Basisgeschwindigkeitsdruck			
	q _{b,0} = 0.39 kN/m²			
	Bezugshöhe			
	z _e = 9.50 m			
	Geschwindigkeitsdruck			
	q _p = 0.61 kN/m²			
	Lasteinflussfläche			
	A ≥ 10.00 m²			

Qk.W.000
Richtung $\Theta=0^\circ$

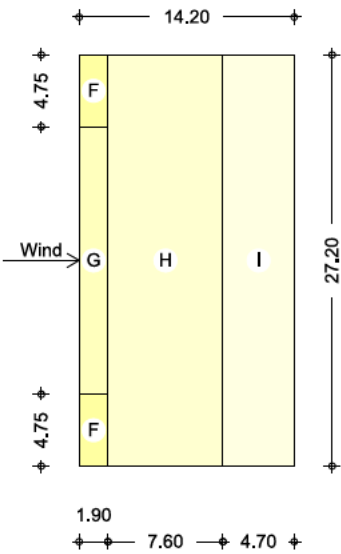
Bereichsgröße

$e_D = 19.00 \text{ m}$
 $e_W = 19.00 \text{ m}$

Bereichseinteilung
M 1:500



M 1:500



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
A	3.80	9.50	-1.40	-1.20	-0.74
B	10.40	9.50	-1.10	-0.80	-0.49
D	27.20	9.50	1.00	0.76	0.46
E	27.20	9.50	-0.50	-0.41	-0.25

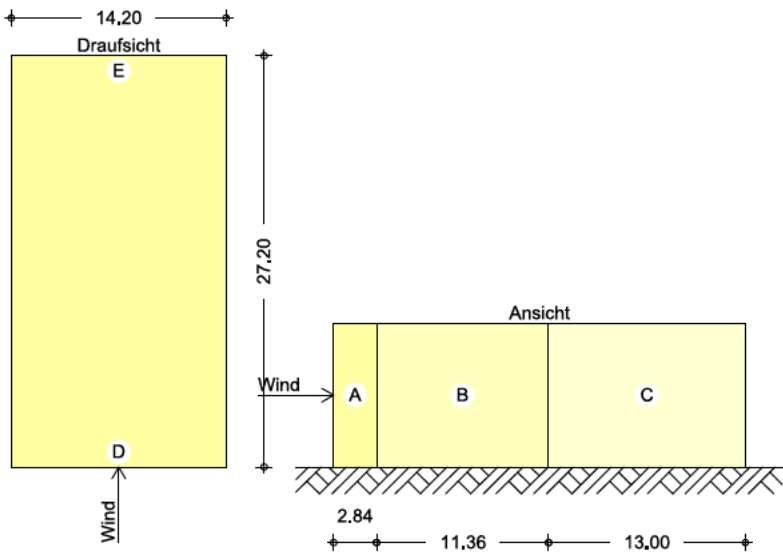
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
F	1.90	4.75	-2.50	-1.80	-1.11
G	1.90	17.70	-2.00	-1.20	-0.74
H	7.60	27.20	-1.20	-0.70	-0.43
I-	4.70	27.20	-0.60	-0.60	-0.37
I+	4.70	27.20	0.20	0.20	0.12

Qk.W.090
Richtung $\Theta=90^\circ$

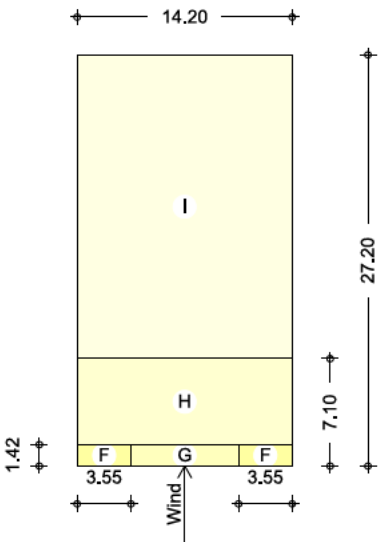
Bereichsgröße

$e_D = 14.20 \text{ m}$
 $e_W = 14.20 \text{ m}$

Bereichseinteilung
M 1:500



M 1:500

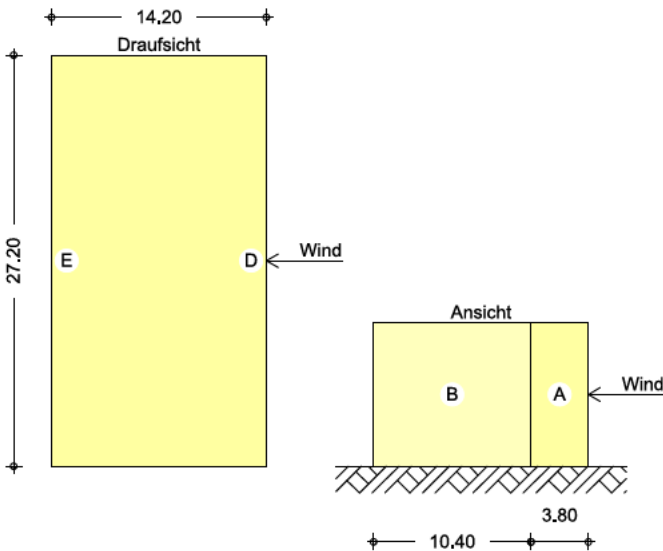


Bereich	d, b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
A	2.84	9.50	-1.40	-1.20	-0.74
B	11.36	9.50	-1.10	-0.80	-0.49
C	13.00	9.50	-0.50	-0.50	-0.31
D	14.20	9.50	1.00	0.71	0.44
E	14.20	9.50	-0.50	-0.33	-0.20

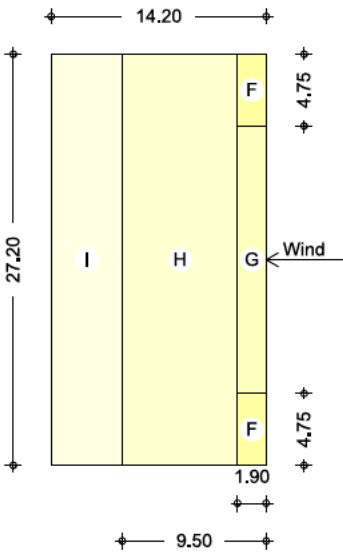
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
F	1.42	3.55	-2.50	-1.80	-1.11
G	1.42	7.10	-2.00	-1.20	-0.74
H	5.68	14.20	-1.20	-0.70	-0.43
I	20.10	14.20	-0.60	-0.60	-0.37

I+	20.10	14.20	0.20	0.20	0.12
Qk.W.180	Bereichsgröße		e _D =	19.00	m
Richtung Θ=180°			e _w =	19.00	m

Bereichseinteilung
M 1:500



M 1:500



Bereich	d, b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
A	3.80	9.50	-1.40	-1.20	-0.74
B	10.40	9.50	-1.10	-0.80	-0.49
D	27.20	9.50	1.00	0.76	0.46
E	27.20	9.50	-0.50	-0.41	-0.25

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
F	1.90	4.75	-2.50	-1.80	-1.11
G	1.90	17.70	-2.00	-1.20	-0.74
H	7.60	27.20	-1.20	-0.70	-0.43

I-	4.70	27.20	-0.60	-0.60	-0.37
I+	4.70	27.20	0.20	0.20	0.12

Qk.W.270

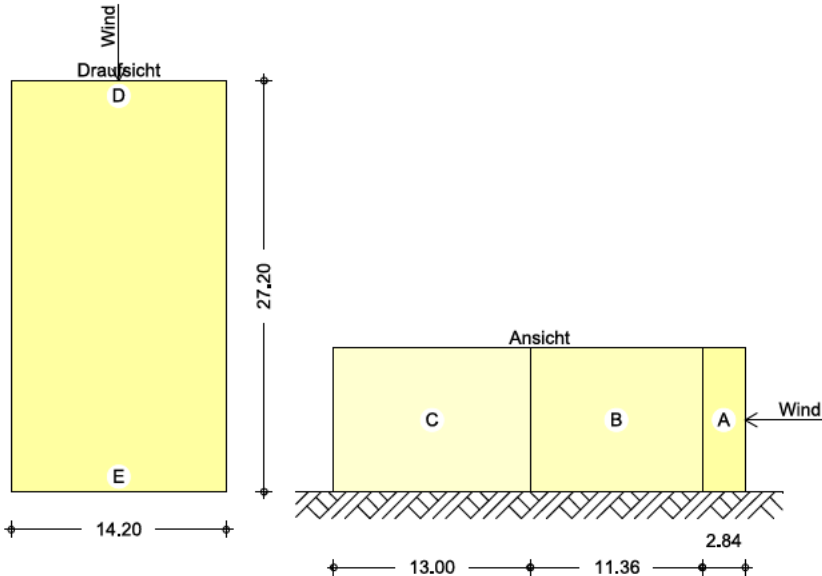
Bereichsgröße

e_D = 14.20 m

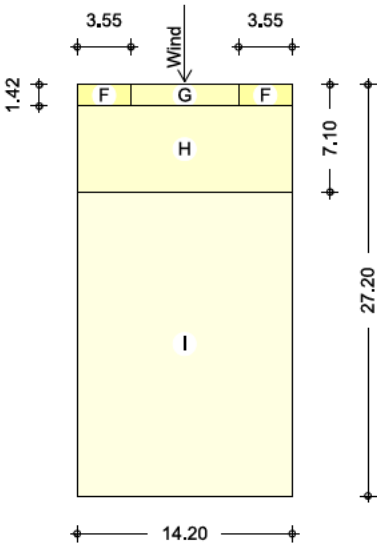
e_w = 14.20 m

Bereichseinteilung

M 1:500



M 1:500



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m²]
A	2.84	9.50	-1.40	-1.20	-0.74
B	11.36	9.50	-1.10	-0.80	-0.49
C	13.00	9.50	-0.50	-0.50	-0.31
D	14.20	9.50	1.00	0.71	0.44
E	14.20	9.50	-0.50	-0.33	-0.20

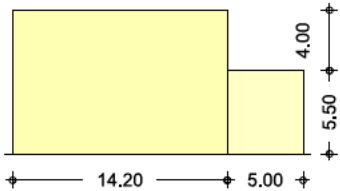
Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.42	3.55	-2.50	-1.80	-1.11
G	1.42	7.10	-2.00	-1.20	-0.74
H	5.68	14.20	-1.20	-0.70	-0.43
I-	20.10	14.20	-0.60	-0.60	-0.37
I+	20.10	14.20	0.20	0.20	0.12

Schneelasten

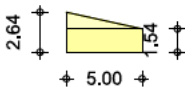
Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden	s _k =	1.10	kN/m ²
Formbeiwert für Schneelast	μ ₁ =	0.80	-
Schneelast auf dem Dach	s =	0.88	kN/m ²

Höhensprung
M 1:500



M 1:500



Höhensprung	h =	4.00	m
Breite tiefer liegendes Dach	b ₂ =	5.00	m
Breite höher liegendes Dach	b ₁ =	14.20	m
Neigung tiefer liegendes Dach	α ₂ =	0.00	°
Länge des Schneekeils	l _s =	8.00	m
Wichte des Schnees	γ =	2.00	kN/m ³
Formbeiwert des Anbaus	μ ₁ =	0.80	-
Formbeiwert aus Abrutschen	μ _s =	0.00	-
Formbeiwert aus Verwehung	μ _w =	2.40	-
maximaler Formbeiwert	μ ₂ =	2.40	-
maximale Schneelast	s _A =	2.64	kN/m ²
minimale Schneelast	s _E =	1.54	kN/m ²

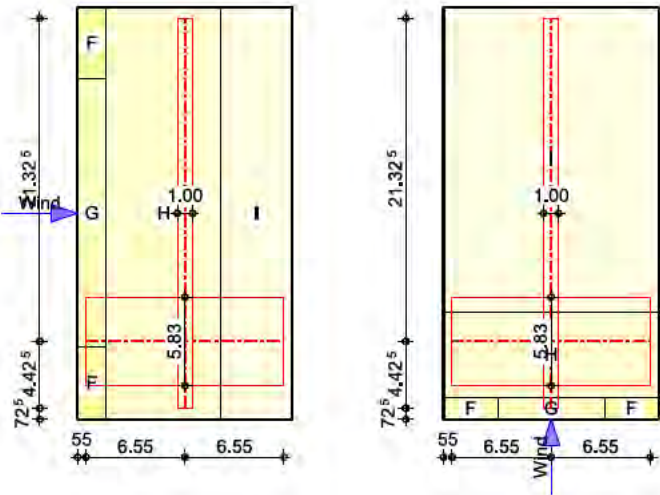
Schneeverwehung

Höhe des Aufbaus	h =	0.90	m
Verwehungslänge	l _s =	5.00	m
Formbeiwerte	μ ₁ =	0.80	-
	μ ₂ =	1.64	-
maximale Schneelast	s _A =	1.80	kN/m ²
minimale Schneelast	s _E =	0.88	kN/m ²

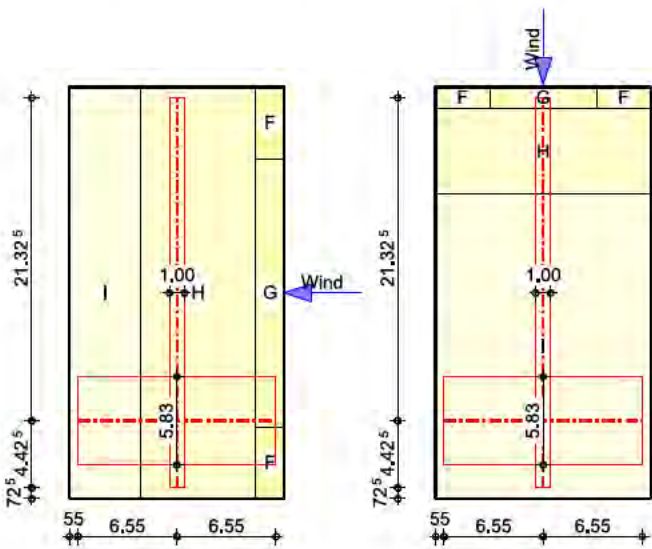
Dachlage

Grafik
M 1:500

Wind- und Schneelasten für Bauteile in Dachlage



M 1:500



Sparren
Bauteil D02

Bauteile quer zur Traufe

		XA	yA	I	LB _{li}	LB _{re}	A
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]
		0.55	5.15	13.10	2.92	2.92	76.37
Richt.	Bereich	XA	XE	C _{pe,A+}	q+	C _{pe,A-}	q-
		[m]	[m]	[-]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
Qk.W.000	⊥DF F	0.00	1.35	-	-	-1.80	-2.78
	⊥DF G	0.00	1.35	-	-	-1.20	-2.44
	⊥DF H	1.35	8.95	-	-	-0.70	-2.51
	⊥DF I	8.95	13.10	0.20	0.72	-0.60	-2.15
Qk.W.090	⊥DF H	0.00	13.10	-	-	-0.70	-2.09
	⊥DF I	0.00	13.10	0.20	0.12	-0.60	-0.36
Qk.W.180	⊥DF F	11.75	13.10	-	-	-1.80	-2.78
	⊥DF G	11.75	13.10	-	-	-1.20	-2.44

Qk.W.270 Qk.S.A	⊥DF	H	4.15	11.75	-	-	-0.70	-2.51
	⊥DF	I	0.00	4.15	0.20	0.72	-0.60	-2.15
	⊥DF	I	0.00	13.10	0.20	0.72	-0.60	-2.15
	⊥GF	DF	0.00	13.10	-	5.13	-	-

Pfetten
Bauteil D01

Bauteile längs zur Traufe						
	x _A [m]	y _A [m]	l [m]	LB _{li} [m]	LB _{re} [m]	A [m²]
	7.10	0.73	25.75	0.50	0.50	25.75

	Richt.	Bereich	y _A [m]	y _E [m]	c _{pe,A+} [-]	q ⁺ [kN/m]	c _{pe,A-} [-]	q ⁻ [kN/m]
Qk.W.000	⊥DF	H	0.00	25.75	-	-	-0.70	-0.43
Qk.W.090	⊥DF	G	0.00	0.70	-	-	-1.20	-0.74
	⊥DF	H	0.70	6.38	-	-	-0.70	-0.43
	⊥DF	I	6.38	25.75	0.20	0.12	-0.60	-0.37
Qk.W.180	⊥DF	H	0.00	25.75	-	-	-0.70	-0.43
Qk.W.270	⊥DF	G	25.06	25.75	-	-	-1.20	-0.74
	⊥DF	H	19.38	25.06	-	-	-0.70	-0.43
	⊥DF	I	0.00	19.38	0.20	0.12	-0.60	-0.37
Qk.S.A	⊥GF	DF	0.00	25.75	-	0.88	-	-

A - Anlagen

A1 - Dachtragwerk

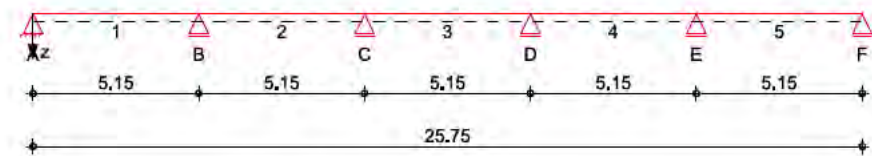
Pos. D01

Dachtragschale ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm

System

Stahl-Trapezprofile, DIN EN 1993-1-3

M 1:235



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	I	Profil
	[m]	
1-5	5.15	ARCELOR 160/250A-1.00

Auflager

Lager	x	z	b	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,x}$
	[m]	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]
A	0.00	0.00	30.0	fest	frei	fest
B	5.15	0.00	30.0	fest	frei	frei
C	10.30	0.00	30.0	fest	frei	frei
D	15.45	0.00	30.0	fest	frei	frei
E	20.60	0.00	30.0	fest	frei	frei
F	25.75	0.00	30.0	fest	frei	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel $\delta = 0.0^\circ$

Lage

Positivlage aufliegend
Befestigung in jedem anliegenden Gurt

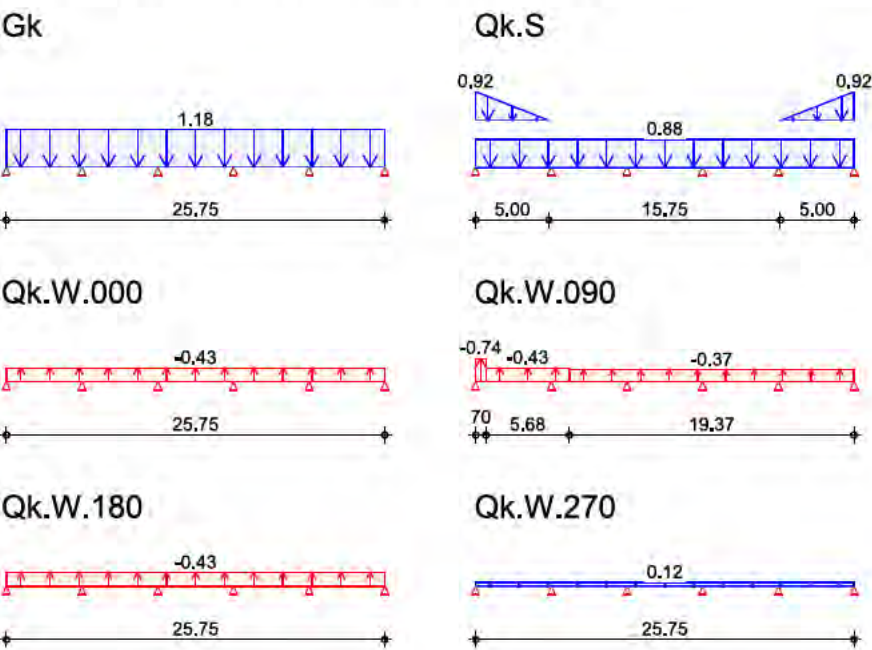
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Mat./Querschnitt

ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm

Positivlage aufliegend

Befestigung in jedem anliegenden Gurt

Material/ Querschnittswerte	E-Modul [N/mm²]	I ⁺ _{eff} [cm⁴/m]	I _{eff} [cm⁴/m]	A _g [cm²/m]	A _{eff} [cm²/m]	f _{y,k} [N/mm²]
	210000	515.4	505.1	15.25	8.54	320

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei andrückender Last	Aufl. [mm]	R _{w,Rd,A} [kN/m]	M _{0,Rd,B} [kNm/m]	M _{c,Rd,B} [kNm/m]	R _{0,Rd,B} [kN/m]	R _{w,Rd,B} [kN/m]
	A (40)	12.75	-	-	-	-
	B (160)	-	15.48	12.38	52.47	41.98
	C (160)	-	15.48	12.38	52.47	41.98
	D (160)	-	15.48	12.38	52.47	41.98
	E (160)	-	15.48	12.38	52.47	41.98
	F (40)	12.75	-	-	-	-

V_{w,Rd} = 42.90 kN/m
M_{c,Rd,F} = 17.97 kNm/m

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei abhebender Last	M _{c,Rd,F} [kNm/m]	R _{w,Rd,A} [kN/m]	M _{0,Rd,B} [kNm/m]	M _{c,Rd,B} [kNm/m]	R _{0,Rd,B} [kN/m]	R _{w,Rd,B} [kN/m]	V _{w,Rd} [kN/m]
	12.38	42.90	22.47	17.97	-	-	42.90

Nachweise (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-3

Endauflager Abs. 6.1.11	Aufl.	EK	F _{Ed,A} [kN/m]	η [-]
	A	13	8.27	0.65
	F	13	8.27	0.65

Innenauflager Abs. 6.1.10 + 6.1.11	Aufl.	EK	N _{Ed} [kN/m]	F _{Ed,B} [kN/m]	V _{Ed,B} [kN/m]	M _{Ed,B} [kNm/m]	η [-]
	B	13		19.20			0.46
		13			-10.75		0.25
		13	-			-9.53	0.77
		13	-	19.20		-9.53	0.98 _L
		1	-		-4.97	-4.45	-
	C	13		14.91			0.36
		13			7.79		0.18
		13	-			-6.11	0.49
		13	-	14.91		-6.11	0.68 _L
		1	-		4.10	-3.34	-
	D	13		14.91			0.36
		13			-7.79		0.18
		13	-			-6.11	0.49
		13	-	14.91		-6.11	0.68 _L
		1	-		-4.10	-3.34	-
	E	13		19.20			0.46
		13			10.75		0.25
		13	-			-9.53	0.77
		13	-	19.20		-9.53	0.98 _L
		1	-		4.97	-4.45	-

L: lineare Interaktion, $\varepsilon = 1$

Felder
Abs. 6.1.8

Feld	EK	x [m]	N _{Ed} [kN/m]	M _{Ed,F} [kNm/m]	η [-]
1	13	1.98	-	8.10	0.45
2	13	0.24	-	-7.59	0.61
	13	2.78	-	2.28	0.13
	13	4.99	-	-5.04	0.41
3	13	2.58	-	3.91	0.22
4	13	0.16	-	-5.04	0.41
	13	2.40	-	2.27	0.13
	13	4.91	-	-7.59	0.61
5	13	3.17	-	8.10	0.45

Nachweise (GZG)im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-3 und DIN EN 1993-1-1

BegehbarkeitGrenzstützweite L_{gr} = 10.00 m > 5.15 m

Grenzwert der DurchbiegungFelder I/300

max. Verformungen
Abs. 7.3

Feld	x [m]	EK	w [mm]	w _{zul} [mm]	η [-]
1 (L = 5.15 m)	2.28	41	11.8	17.2	0.69
2 (L = 5.15 m)	2.86	42	1.3	17.2	0.08
3 (L = 5.15 m)	2.57	41	4.8	17.2	0.28
4 (L = 5.15 m)	2.32	42	1.3	17.2	0.08
5 (L = 5.15 m)	2.88	41	11.8	17.2	0.69

ZusammenfassungZusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Endauflager	A		OK 0.65
Innenauflager	B		OK 0.98
Felder	Feld 2	0.24	OK 0.61

Nachweise (GZG)Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Begehbarkeit			OK
Verformung	Feld 1	2.28	OK 0.69

Pos. D02

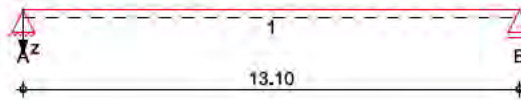
Walzprofilbinder HEB 400

System

Einfeldträger

M 1:200

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	13.10	0.0	fest	S 355	HEB 400

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	13.10	20.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

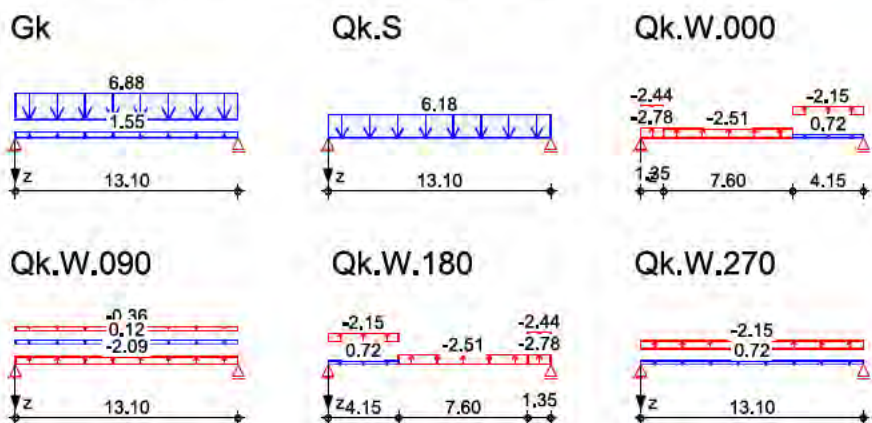
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEB 400	198.0	1.55

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

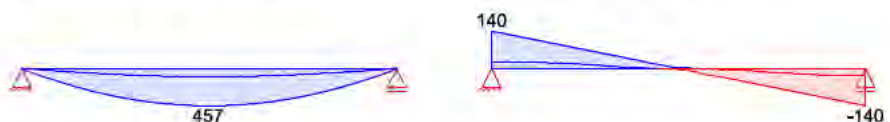
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]

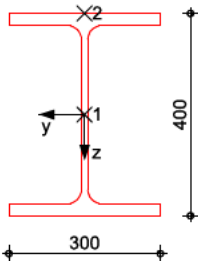


Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

M 1:15

HEB 400



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

Feld 1

x	E_k	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
$(L = 13.10\text{ m})$						
0.00	3	1/1	0.00	139.51	0.00 28.95 50.15	0.14
6.55	3	1/2	456.91	0.00	158.65 0.00 158.65	0.45 *
13.10	3	1/1	0.00	-139.51	0.00 28.95 50.15	0.14

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1

0.00 GL, 4.37, 8.73, 13.10 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

Teilsicherheitsbeiwert:

$Z_p = -20.00$

$\gamma_{m,1} = 1.10$

cm

Zwischenwerte

Feld 1

x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}
[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 13.10m$, $L_{cr,z} = 4.37m$, $L_{kipp} = 13.10m$)							
0.00	1	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.55			0.54
4.37	3	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.55			0.54
(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 13.10m$, $L_{cr,z} = 4.37m$, $L_{kipp} = 13.10m$)							
5.80	4	KL b	-	1306.78	2561	1.12	1.28
		-	-	622.43			0.53
6.40	6	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.69			0.54
6.55	3	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.55			0.54
6.70	2	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.69			0.54
7.30	5	KL b	-	1306.78	2561	1.12	1.28
		-	-	622.43			0.53
8.73	3	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.55			0.54
(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 13.10m$, $L_{cr,z} = 4.37m$, $L_{kipp} = 13.10m$)							
13.10	1	KL b	-	1306.78	2561	1.13	1.28
		-	-	625.55			0.54

Nachweis

Feld 1

x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ_{LTmod}	η
[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 13.10m$, $L_{cr,z} = 4.37m$, $L_{kipp} = 13.10m$)							
0.00	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	929.45	232.69	0.54	
4.37	3	-	-	406.13	-	0.98	0.80
		-	-	929.45	232.69	0.54	
(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 13.10m$, $L_{cr,z} = 4.37m$, $L_{kipp} = 13.10m$)							
5.80	4	-	-	120.45	-	0.98	0.24
		-	-	929.45	232.69	0.54	
6.40	6	-	-	100.71	-	0.98	0.20
		-	-	929.45	232.69	0.54	
6.55	3	-	-	456.91	-	0.98	0.90 *
		-	-	929.45	232.69	0.54	
6.70	2	-	-	100.71	-	0.98	0.20
		-	-	929.45	232.69	0.54	
7.30	5	-	-	120.45	-	0.98	0.24
		-	-	929.45	232.69	0.54	
8.73	3	-	-	406.08	-	0.98	0.80
		-	-	929.45	232.69	0.54	
(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 13.10m$, $L_{cr,z} = 4.37m$, $L_{kipp} = 13.10m$)							
13.10	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	929.45	232.69	0.54	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis	max. Verformungen						
	x	Ek	Wz	Wres		Wzul	η
	[m]		[mm]	[mm]		[mm]	[-]
Feld 1	6.55	7	26.69	26.69	$l/300 =$	43.67	0.61

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	6.55	OK	0.45
Stabilität	Feld 1	6.55	OK	0.90

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	6.55	OK	0.61

zusätzl. Ausgabestellen	Name	Ort	x
			[m]
	SG1	Feld 1	6.55

Pos. D02.1

Firststoß Walzprofilbinder (IH 4.1 B 40 24)

System

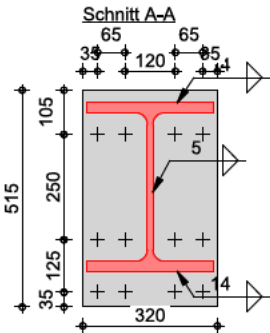
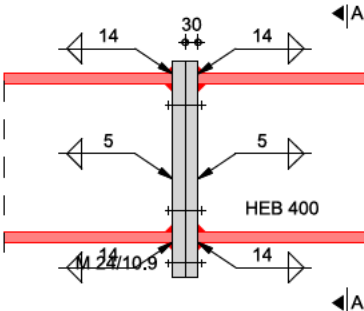
Momententragfähiger Trägerstoß mit Stirnplatte als typisierter Anschluss gem. DIN EN 1993-1-8, Prüfbericht TP-12-001 vom 28.03.2013

Anordnung der Stirnplatte:
Anschlussstyp:
Trägerprofil:

unten überstehend
Trägerstoß
HEB 400

M 1:18

IH 4.1 B 40 24



Belastungen

Belastungen auf das System			
Komm.	N _x	M _y	V _z
	[kN]	[kNm]	[kN]
Ed	0.00	456.91	3.46

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Ed

Bem.-schnittgrößen

Ek	N _{x,Ed}	M _{y,Ed}	V _{z,Ed}
	[kN]	[kNm]	[kN]
1	0.00	456.91	3.46

Nachweise (GZT)

Momententragfähiger Träger-Stützenanschluss mit Stirnplatte als typisierter Anschluss

Ek	Stahl	FK	aw	af	S _{j,ini}	η _v	η _m
			[mm]	[mm]	[MNm/rad]		
1	S 235	10.9	5.0	14.0	614.1	0.01	0.80

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Typ	η
		[-]
Anschluss	IH 4.1 B 40 24 OK	0.80

Projekt Turnhalle Cottbuser Straße 12 in Görlitz

Seite A-11

Datum 15.01.2025

Position D02.1

Kapitel A1 - Dachtragwerk

Pos. D03

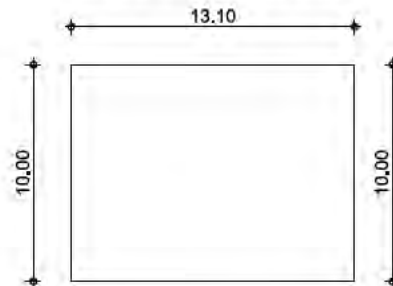
Dachaussteifung HQ 120-8, RD 20

System

Kreuzverband, zugsteif, DIN EN 1993-1-1:2010-12

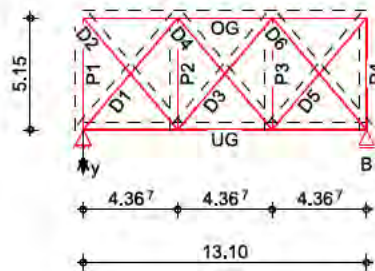
M 1:350

Ansicht Giebelseite



M 1:350

statisches System Dachverband



Gebäudeabmessungen	Gebäudebreite (Giebelseite)	B =	13.10	m
	Traufhöhe	h =	10.00	m
Flachdach	Dachneigungswinkel	δ =	0.00	°
Verband	Anzahl Verbände	n_v =	2	-
	Anzahl Dachbinder	m_{ges} =	6	-
	Höhe d. Verbands (Binderabst.)	h_v =	5.15	m
	Länge d. Verbands	L_v =	13.10	m
	Anzahl Fachwerkfelder	n_f =	3	-

Abmessungen Mat./Querschnitt	Stab	l [m]	Material	Profil QS
	UG-OG	13.10	S 355	HEB 400 1
	P1-P4	5.15	S 235	HQ 120-8 2
	D1-D6	6.75	S 355	RD 20 3

Belastungen

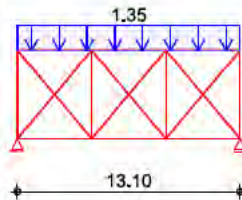
Grafik

Einwirkungen

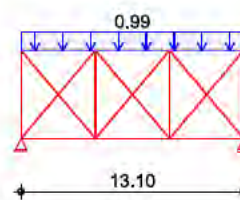
Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

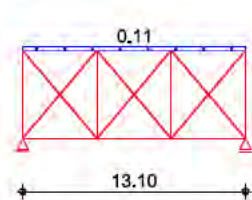
Gk



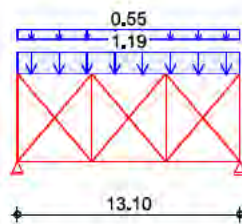
Qk.S



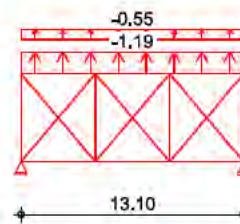
Qk.W



Qk.W.090



Qk.W.270



Ersatzkräfte
Gl. (5.13)
Zwischenwerte

Ermittlung der äquivalenten stabilisierenden Ersatzkräfte

Anz. auszusteif. Baut. je Verband	m =	3.00	-
Abminderungsfaktor	α_m =	0.82	-
Vorverformung	e_0 =	0.02	m

Stabil.-kräfte

	N_x [kN]	M_y [kNm]	N im OG N_{OG} [kN]	q+ [kN/m]	Ersatzkraft q- [kN/m]
Einw. Gk	-	180.86	-452.16	1.353	-1.353
Einw. Qk.S	-	132.61	-331.53	0.992	-0.992
Einw. Qk.W	-	15.36	-38.40	0.115	-0.115

Mat./Querschnitt

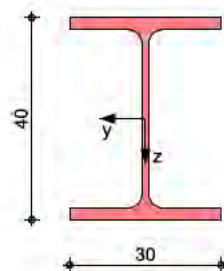
Grafik

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

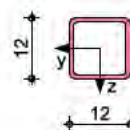
Querschnittsgrafiken

M 1:15

QS 1



QS 2



QS 3



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse
c/t-Verhältnis

	x	Ek	QS- KL	vorhC/t Gurt	grenzC/t Gurt	vorhC/t Steg	grenzC/t Steg
	[m]			[-]	[-]	[-]	[-]
für Tragfähigkeitsnachweis							
P1	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00
P2	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00
P3	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00
P4	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00

für Stabilitätsnachweis							
P1	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00
P2	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00
P3	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00
P4	2.58	12	1	-	-	11.00	33.00 *

Nachweis E-E
Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d T _d σ _{v,d}	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
P1	2.58	12	-32.54	1.24 0.00	0.00 0.00	19.47 0.00 19.47	0.08
P2	2.58	12	-23.52	1.24 0.00	0.00 0.00	16.90 0.00 16.90	0.07
P3	2.58	12	-23.50	1.24 0.00	0.00 0.00	16.90 0.00 16.90	0.07
P4	2.58	12	-32.51	1.24 0.00	0.00 0.00	19.46 0.00 19.46	0.08
D1	3.38	18	29.20	0.19 0.01	0.00 0.00	334.45 0.00 334.45	0.94
D2	3.38	12	29.07	0.19 -0.01	0.00 0.00	334.02 0.00 334.02	0.94
D3	3.38	18	0.05	0.19 0.01	0.00 0.00	241.62 0.00 241.62	0.68
D4	3.38	18	0.07	0.19 -0.01	0.00 0.00	241.69 0.00 241.69	0.68
D5	3.38	12	29.01	0.19 0.01	0.00 0.00	333.84 0.00 333.84	0.94
D6	3.38	18	29.24	0.19 -0.01	0.00 0.00	334.56 0.00 334.56	0.94 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:
Teilsicherheitsbeiwert:

Z_p

$\gamma_{m,1}$

=

=

0.00

1.10

cm

Zwischenwerte Druck

	x	Ek	L _{cr,y} L _{cr,z}	KL _{Ny} KL _{Nz}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$	KL _{My} KL _{Mz}	C _{my} C _{mz}	k _{yz} k _{zz}
	[m]		[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
P1	2.58	12	5.15 5.15	KL a KL a	1.21 1.21	- -	- 0.95	0.61 1.01
P2	2.58	12	5.15 5.15	KL a KL a	1.21 1.21	- -	- 0.95	0.60 1.00
P3	2.58	12	5.15 5.15	KL a KL a	1.21 1.21	- -	- 0.95	0.60 1.00
P4	2.58	12	5.15 5.15	KL a KL a	1.21 1.21	- -	- 0.95	0.61 1.01

Zwischenwerte Biegung

	x	Ek	c ²	N _{cr}	C ₁	M _{cr}	$\bar{\lambda}_{LT}$	χ_{LT}
	[m]		[cm ²]	[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
P1	2.58	12	16527	567.34	0.00	-	-	-
P2	2.58	12	16527	567.34	0.00	-	-	-
P3	2.58	12	16527	567.34	0.00	-	-	-
P4	2.58	12	16527	567.34	0.00	-	-	-

Nachweis

Nachweis	x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	χ _y χ _z	M _{z,d} M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	η
	[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
P1	(L _{cr,y} = 5.15m, L _{cr,z} = 5.15m)						
	2.58	12	-32.54	0.53	1.24	-	0.12 *
			752.00	0.53	32.21		
P2	(L _{cr,y} = 5.15m, L _{cr,z} = 5.15m)						
	2.58	12	-23.52	0.53	1.24	-	0.10 *
			752.00	0.53	32.21		
P3	(L _{cr,y} = 5.15m, L _{cr,z} = 5.15m)						
	2.58	12	-23.50	0.53	1.24	-	0.10 *
			752.00	0.53	32.21		
P4	(L _{cr,y} = 5.15m, L _{cr,z} = 5.15m)						
	2.58	12	-32.51	0.53	1.24	-	0.12 *
			752.00	0.53	32.21		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Stab		η
			[-]
E-E	D6	OK	0.94
Stabilität	P1	OK	0.12

Pos. D04

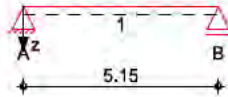
Querträger Basketballkorb HEA 120

System

Einfeldträger

M 1:200

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	5.15	0.0	fest	S 235	HEA 120

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	5.15	20.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 120	25.3	0.20

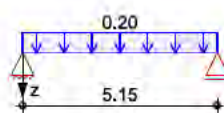
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N1



Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

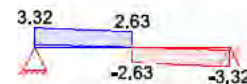
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]

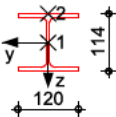


Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

HEA 120

M 1:15



Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993						
Quersch.-klasse	Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1						
c/t-Verhältnis							
Nachweis E-E	Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit						
Abs. 6.2	x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	σ_d T _d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	(L = 5.15 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	3.32	0.00 6.53 11.31	0.05
	2.58	2	1/2	7.65	2.63	72.15 1.38 72.19	0.31 *
	5.15	2	1/1	0.00	-3.32	0.00 6.53 11.31	0.05

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang	
Feld 1	0.00 GL, 5.15 GL	
	GL: Gabellager	

Globale Beiwerte	Angriffspunkt der Last:	Z _p =	-5.70	cm
	Teilsicherheitsbeiwert:	γ _{m,1} =	1.10	

Zwischenwerte	x	Ek	K _{Ly} K _{Lz}	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm²]	[-]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 5.15m, L _{cr,z} = 5.15m)							
	0.00	1	KL b	-	180.52 30.31	298	1.13	0.91 0.76
	2.58	2	KL b	-	180.52 34.71	298	1.33	0.85 0.79
	5.15	1	KL b	-	180.52 30.31	298	1.13	0.91 0.76

Nachweis	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ _{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 5.15m, L _{cr,z} = 5.15m)							

0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
		-	-	22.65	8.23	0.78	
2.58	2	-	-	7.65	-	0.93	0.40 *
		-	-	22.65	8.23	0.85	
5.15	1	-	-	-	-	0.97	0.00
		-	-	22.65	8.23	0.78	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis	max. Verformungen						
	x	Ek	wz	wres		wzul	η
	[m]		[mm]	[mm]		[mm]	[-]
Feld 1	2.58	4	9.26	9.26	l/500 =	10.30	0.90

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	2.58	OK	0.31
Stabilität	Feld 1	2.58	OK	0.40

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	2.58	OK	0.90

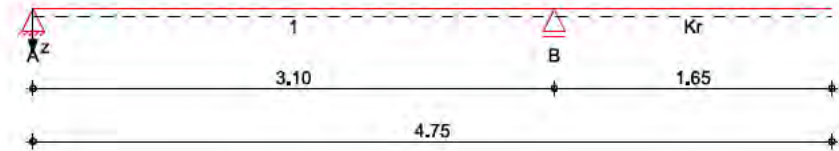
Pos. D11

System

M 1:45

Dachtragschale ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm

Stahl-Trapezprofile, DIN EN 1993-1-3



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Profil
1	3.10	ARCELOR 160/250A-1.00
Kr	1.65	

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	b [cm]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	16.0	fest	frei	fest
B	3.10	0.00	16.0	fest	frei	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel $\delta = 0.0^\circ$

Lage

Positivlage aufliegend
Befestigung in jedem anliegenden Gurt

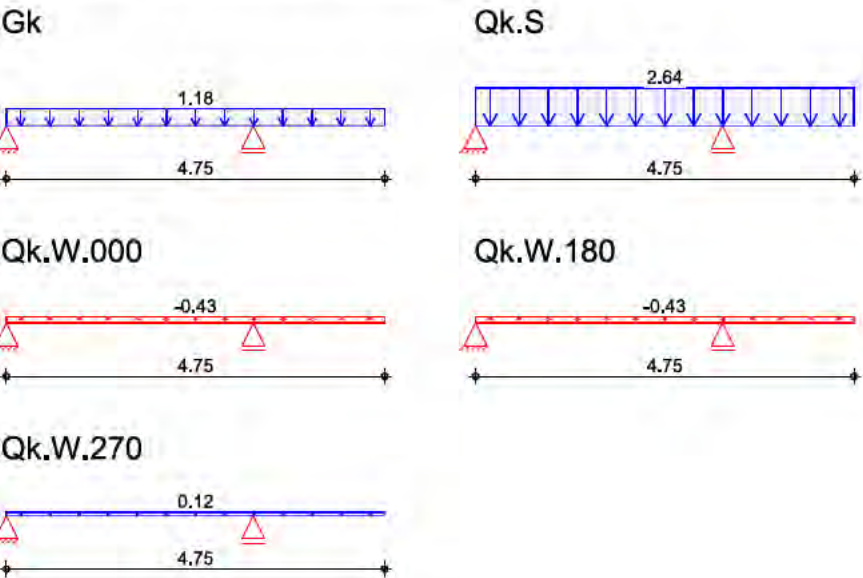
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Mat./Querschnitt

ARCELOR 160/250 A, 1.00 mm
Positivlage aufliegend
Befestigung in jedem anliegenden Gurt

Material/
Querschnittswerte

E-Modul [N/mm ²]	I_{eff}^+ [cm ⁴ /m]	I_{eff}^- [cm ⁴ /m]	A_g [cm ² /m]	A_{eff} [cm ² /m]	$f_{y,k}$ [N/mm ²]
210000	515.4	505.1	15.25	8.54	320

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei andrückender Last	Aufl.	$R_{w,Rd,A}$	$M_{0,Rd,B}$	$M_{c,Rd,B}$	$R_{0,Rd,B}$	$R_{w,Rd,B}$
	[mm]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]
	A (40)	12.75	-	-	-	-
	B (160)	-	15.48	12.38	52.47	41.98

$V_{w,Rd} = 42.90 \text{ kN/m}$
 $M_{c,Rd,F} = 17.97 \text{ kNm/m}$

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei abhebender Last	$M_{c,Rd,F}$	$R_{w,Rd,A}$	$M_{0,Rd,B}$	$M_{c,Rd,B}$	$R_{0,Rd,B}$	$R_{w,Rd,B}$	$V_{w,Rd}$
	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	12.38	42.90	22.47	17.97	-	-	42.90

Nachweise (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-3

Endauflager Abs. 6.1.11	Aufl.	EK	$F_{Ed,A}$	η
			[kN/m]	[-]
	A	10	6.29	0.49

Innenaullager Abs. 6.1.10 + 6.1.11	Aufl.	EK	N_{Ed}	$F_{Ed,B}$	$V_{Ed,B}$	$M_{Ed,B}$	η
			[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
	B	10		20.61			0.49
		10			-11.27		0.26
		10	-			-7.71	0.62
		10	-	20.61		-7.71	0.89 _L
		1	-		-3.17	-2.17	-

L: lineare Interaktion, $\epsilon = 1$

Felder Abs. 6.1.8	Feld	EK	x	N_{Ed}	$M_{Ed,F}$	η
			[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
	1	10	1.11	-	3.49	0.19
		10	2.97	-	-6.29	0.51
	Kr	1	1.65	-	0.00	0.00

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-3 und DIN EN 1993-1-1

Begehbarkeit Grenzzstützweite $L_{gr} = 10.00 \text{ m} > 3.10 \text{ m}$

Grenzwerte der Durchbiegung Felder I/300
Kragarme I/150

max. Verformungen Abs. 7.3	Feld	x	EK	w	w_{zul}	η
		[m]		[mm]	[mm]	[-]
	1 ($L = 3.10 \text{ m}$)	1.24	32	1.5	10.3	0.14
	Kr ($L = 1.65 \text{ m}$)	1.65	32	4.3	11.0	0.39

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Endauflager	A		OK	0.49
Innenaufleger	B		OK	0.89
Felder	Feld 1	2.97	OK	0.51

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Begehbarkeit			OK	
Verformung	Feld Kr	1.65	OK	0.39

Pos. D12

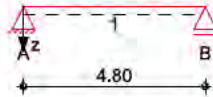
System

Pfette Nebendach HEB 180

Einfeldträger

System z-Richtung

M 1:200



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	4.80	0.0	fest	S 235	HEB 180

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	4.80	30.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

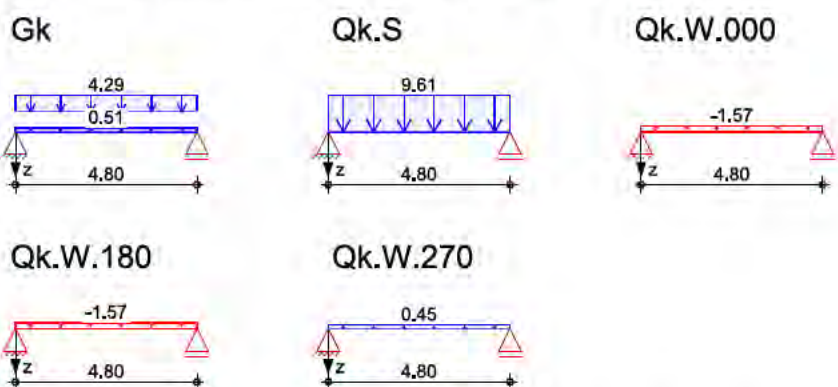
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEB 180	65.3	0.51

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

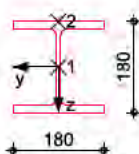


Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

HEB 180

M 1:15



Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993						
Quersch.-klasse	Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1						
c/t-Verhältnis							
Nachweis E-E	Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit						
Abs. 6.2	x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d T _d σ _{v,d}	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 4.80 m)						
	0.00	3	1/1	0.00	51.13	0.00 37.85 65.55	0.28
	2.40	3	1/2	61.35	0.00	144.02 0.00 144.02	0.61 *
	4.80	3	1/1	0.00	-51.13	0.00 37.85 65.55	0.28
Stabilität	Nachweis der Stabilität						
Festhaltungen	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang						
Feld 1	0.00 GL, 4.80 GL GL: Gabellager						
Globale Beiwerte	Angriffspunkt der Last:				z _p =	-9.00	cm
	Teilsicherheitsbeiwert:				γ _{m,1} =	1.10	
Zwischenwerte	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁ λ _{LT} χ _{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 4.80m, L _{cr,z} = 4.80m)						
	0.00	1	KL b	-	1223.42	348	1.13
			-	-	207.96		0.69
	2.40	3	KL b	-	1223.42	348	1.13
			-	-	207.96		0.87
	4.80	1	KL b	-	1223.42	348	1.13
			-	-	207.96		0.69
							0.87
Nachweis	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ _{LTmod}
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 4.80m, L _{cr,z} = 4.80m)						
	0.00	1	-	-	-	-	0.97
			-	-	91.01	32.26	0.90
	2.40	3	-	-	61.35	-	0.97
			-	-	91.01	32.26	0.90
	4.80	1	-	-	-	-	0.97
			-	-	91.01	32.26	0.90
							0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis	max. Verformungen					
	x	Ek	Wz	Wres	Wzul	η
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	2.40	4	4.13	4.13	l/300 = 16.00	0.26

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	2.40	OK	0.61
Stabilität	Feld 1	2.40	OK	0.75

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	2.40	OK	0.26

Material/ Querschnittswerte	E-Modul [N/mm ²]	I ⁺ _{eff} [cm ⁴ /m]	I _{eff} [cm ⁴ /m]	A _g [cm ² /m]	A _{eff} [cm ² /m]	f _{y,k} [N/mm ²]
	210000	443.5	431.2	13.35	6.77	320
Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei andrückender Last	Aufl. [mm]	R _{w,Rd,A} [kN/m]	M _{0,Rd,B} [kNm/m]	M _{c,Rd,B} [kNm/m]	R _{0,Rd,B} [kN/m]	R _{w,Rd,B} [kN/m]
	A (40)	9.83	-	-	-	-
	B (120)	-	12.31	9.85	35.78	28.62
	C (120)	-	12.31	9.85	35.78	28.62
	D (40)	9.83	-	-	-	-
	V _{w,Rd} = 29.40 kN/m M _{c,Rd,F} = 15.17 kNm/m					
Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei abhebender Last	M _{c,Rd,F} [kNm/m]	R _{w,Rd,A} [kN/m]	M _{0,Rd,B} [kNm/m]	M _{c,Rd,B} [kNm/m]	R _{0,Rd,B} [kN/m]	R _{w,Rd,B} [kN/m]
	9.85	29.40	19.06	15.17	-	-
Nachweise (GZT)	für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-3					
Endauflager Abs. 6.1.11	Aufl.	EK	F _{Ed,A} [kN/m]	η [-]		
	A	10	7.34	0.75		
	D	10	7.34	0.75		
Innenaufleger Abs. 6.1.10 + 6.1.11	Aufl.	EK	N _{Ed} [kN/m]	F _{Ed,B} [kN/m]	V _{Ed,B} [kN/m]	M _{Ed,B} [kNm/m]
	B	10		19.27		0.67
		10			-10.78	0.37
		10	-			-5.50
		10	-	19.27		-5.50
		1	-		-3.03	-1.55
	C	10		19.27		0.67
		10			10.78	0.37
		10	-			-5.50
		10	-	19.27		-5.50
		1	-		3.03	-1.55
	L: lineare Interaktion, ε = 1					
Felder Abs. 6.1.8	Feld	EK	x [m]	N _{Ed} [kN/m]	M _{Ed,F} [kNm/m]	η [-]
	1	10	1.30	-	4.76	0.31
	2	10	0.10	-	-4.67	0.47
		10	2.90	-	-4.67	0.47
	3	10	1.90	-	4.76	0.31

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-3 und DIN EN 1993-1-1

Begehbarkeit

Grenzstützweite $L_{gr} = 10.00\text{ m} > 3.20\text{ m}$

Grenzwert der Durchbiegung

Felder I/300

max. Verformungen
Abs. 7.3

Feld	x [m]	EK	w [mm]	w _{zul} [mm]	η [-]
1 (<i>L</i> = 3.20 m)	1.44	32	3.2	10.7	0.30
2 (<i>L</i> = 3.00 m)	0.54	32	-0.3	10.0	0.03
3 (<i>L</i> = 3.20 m)	1.76	32	3.2	10.7	0.30

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Endauflager	A		OK 0.75
Innenauflager	B		OK 0.99
Felder	Feld 2	0.10	OK 0.47

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Begehbarkeit			OK
Verformung	Feld 1	1.44	OK 0.30

Pos. D22

Stahlriegel Verbinder HEB 120

Vorbemerkungen

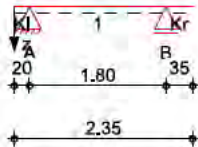
Der Verbinder ist jeweils über die Stahlriegel an den Bestand befestigt / horizontal gehalten. Die Befestigung erfolgt über Stirnplatten und Einklebeanker (Nachweis während LP4).

System

Einfeldträger mit Auskragung

M 1:100

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
KI	0.20	0.0	fest	S 235	HEB 120
1	1.80	0.0	fest		
Kr	0.35	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.20	20.0	fest	fest	frei
B	2.00	20.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

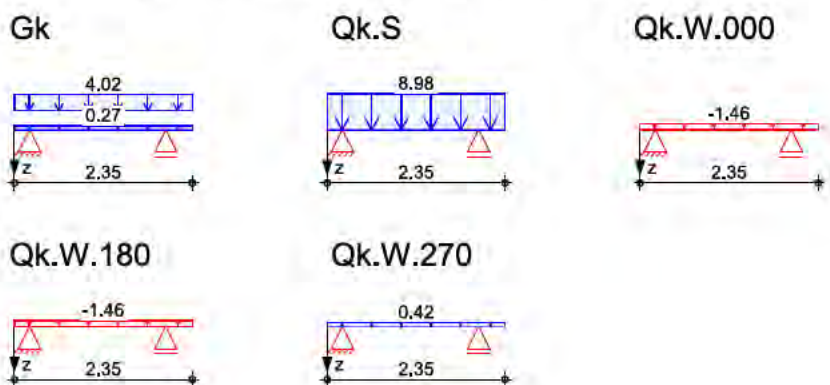
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
kl-kr	HEB 120	34.0	0.27

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

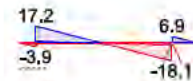
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]

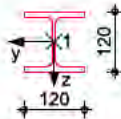


Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

HEB 120

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse
c/t-Verhältnis
Nachweis E-E
Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Kragarm links

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
(L = 0.20 m)						
0.00	2	1/1	0.00	0.00	0.00 0.00 0.00	0.00
0.20	2	1/1	-0.39	-3.93	0.00 5.78 10.00	0.04 *
Feld 1						
(L = 1.80 m)						
0.00	2	1/1	-0.39	17.22	0.00 25.33 43.87	0.19
0.88	2	1/2	7.16	0.00	49.72 0.00 49.72	0.21 *

	0.89	2	1/2	7.16	-0.28	49.71 0.11 49.71	0.21	
	1.80	2	1/1	-1.20	-18.12	0.00 26.65 46.16	0.20	
Kragarm rechts	(L = 0.35 m)							
	0.00	2	1/1	-1.20	6.87	0.00 10.11 17.51	0.07 *	
	0.35	1	1/2	0.00	0.00	8.35 2.60 0.00	0.00	
Stabilität	Nachweis der Stabilität							
Festhaltungen	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang							
Kragarm links	0.20 GL							
Feld 1	0.00 GL, 1.80 GL							
Kragarm rechts	0.00 GL							
	GL: Gabellager							
Globale Beiwerte	Angriffspunkt der Last:		z _p =		-6.00 cm			
	Teilsicherheitsbeiwert:		γ _{m,1} =		1.10			
Zwischenwerte	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	λ _{LT} χ _{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
Kragarm links	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 0.40m, L _{cr,z} = 0.40m)							
	0.00	1	KL b	-	41193.3	32	2.59	0.12
			-	-	2355.93			1.00
	0.20	1	KL b	-	41193.3	32	2.59	0.12
			-	-	2355.93			1.00
Feld 1	(Abschnitt 2: L _{cr,y} = 1.80m, L _{cr,z} = 1.80m)							
	0.00	1	KL b	-	2034.24	85	1.15	0.46
			-	-	160.19			0.98
	0.88	2	KL b	-	2034.24	85	1.15	0.46
			-	-	160.19			0.98
	1.80	2	KL b	-	2034.24	85	1.15	0.46
			-	-	160.19			0.98
Kragarm rechts	(Abschnitt 3: L _{cr,y} = 0.70m, L _{cr,z} = 0.70m)							
	0.00	2	KL b	-	13450.9	38	2.77	0.19
			-	-	900.05			1.00
	0.35	1	KL b	-	13450.9	38	2.77	0.19
			-	-	900.05			1.00
Nachweis	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ _{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
Kragarm links	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 0.40m, L _{cr,z} = 0.40m)							

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

	0.00	1	-	-	-	-	0.99	0.00
			-	-	30.76	11.30	1.00	
	0.20	1	-	-	-0.09	-	0.99	0.00 *
			-	-	30.76	11.30	1.00	
Feld 1	(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)							
	0.00	1	-	-	-0.09	-	0.97	0.00
			-	-	30.76	11.30	1.00	
	0.88	2	-	-	7.16	-	0.97	0.23 *
			-	-	30.76	11.30	1.00	
	1.80	2	-	-	-1.20	-	0.97	0.04
			-	-	30.76	11.30	1.00	
Kragarm rechts	(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 0.70m$, $L_{cr,z} = 0.70m$)							
	0.00	2	-	-	-1.20	-	0.95	0.04 *
			-	-	30.76	11.30	1.00	
	0.35	1	-	-	-	-	0.95	0.00
			-	-	30.76	11.30	1.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis	max. Verformungen						
	x	Ek	Wz	Wres		Wzul	η
	[m]		[mm]	[mm]		[mm]	[-]
Kragarm links	0.00	4	-0.10	0.10	$l/150 =$	1.33	0.07
Feld 1	0.89	4	0.28	0.28	$l/300 =$	6.00	0.05
Kragarm rechts	0.35	4	-0.16	0.16	$l/150 =$	2.33	0.07

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit			
	Nachweis	Feld	x	η
			[m]	[-]
	Nachweis E-E	Feld 1	0.88	OK 0.21
	Stabilität	Feld 1	0.88	OK 0.23

Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit			
	Nachweis	Feld	x	η
			[m]	[-]
	Verformung	Kragarm links	0.00	OK 0.07

A2 - Bestandsmauerw.

Pos. MW01

Mauerwerksnachweis Bestandsaußenwand

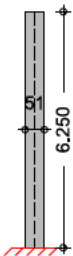
Nachweis der Bestandswand unter geänderter Lasteinleitung aus dem Stahlbinder (geringfügige Erhöhung der Lasteinwirkung).

Ergebnis: Das Bestandsmauerwerk ist mit den Ertüchtigungsvorschlägen am Wandkopf (Ringanker, eingeschnittene Auflagerbalken und Stützgabeln) unter der geänderten Lasteinwirkung ausreichend tragfähig. Zusätzlich wird die Dachfläche als Scheibe mittels Verbänden ausgebildet. Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Pfeilervorlagen (ca. 5-6 cm) im Bereich der Binderauflager zusätzlich positiv die Nachweisführung beeinflussen).

System

Innenwand
1-seitig gehalten

M 1:200



Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	l	h	t	γ
		[m]	[m]	[cm]	[kN/m³]
	Mz 12-2.0/M2,5	1.00	6.25	51.0	20.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal			f _x [kN/m]
Nr.	EW		
(a)	1	Gk	67.50
	2	Gk	55.23
	3	Qk.S	40.49
	4	Qk.W	4.69
(b)	5	Gk	22.15

(a)	Wandeigengewicht	$20.00 \cdot 0.51 \cdot 6.25 =$	63.75	kN/m
	Putz links	$0.30 \cdot 6.25 =$	1.88	kN/m
	Putz rechts	$0.30 \cdot 6.25 =$	1.88	kN/m
		$=$	67.51	kN/m

(b)	Mauerkrone			
		$2.5 \cdot (0.40 \cdot 20 + 0.3) + 0.28 \cdot 0.2 \cdot 25 =$	22.15	kN/m

Momente am Wandkopf			m _{p,y,o} [kNm/m]
Nr.	EW		
1	Gk		-3.59
2	Qk.S		-2.63

3

Qk.W

-0.30

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

Nr.	EW	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]	a [m]	s [m]
1	Qk.W.000	0.46	0.46	0.00	6.25
2	Qk.W.270	-0.49	-0.49	0.00	6.25

Bem.-schnittgrößen
aus Vertikallasten

Ek	Stelle	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
6	Kopf	169.42	-1.45	-9.07	0.00	0.00
8	Mitte	210.76	-1.41	-4.40	0.00	0.00
16	Mitte	111.13	-0.57	-1.79	0.00	0.00
16	Fuß	144.88	-0.57	0.00	0.00	0.00

aus Deckenverdrehung

Ek	Stelle	$M_{Ed,y}$ [kNm]	k_m [-]	η [-]	$M_{Ed,y,red}$ [kNm]
6	Kopf	0.00	0.00	1.00	0.00
8	Mitte	0.00			0.00
16	Mitte	0.00			0.00
16	Fuß	0.00	0.00	1.00	0.00

aus Horizontallasten

Ek	Stelle	$V_{Ed,z}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$M_{Ed,z}$ [kNm]
6	Kopf	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Mitte	1.29	-2.02	0.00	0.00
16	Mitte	-2.30	3.59	0.00	0.00
16	Fuß	-4.59	14.36	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

Mz 12-2.0-(510)/M2,5

Steinart	Mauerziegel
Steintyp	Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDk 2.0
Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
Mauerwerk mit vermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k	=	5.37	N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	=	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ	=	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d	=	3.04	N/mm ²
Rechenwert der Endkriechzahl	φ_∞	=	1.00	
Grenزشlankheit für Kriechen	λ_c	=	15	
Elastizitätsmodul	E	=	5910	N/mm ²

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
32	Kopf	4.6	0.0	0.0	17.0	0.27
32	Mitte	1.6	0.0	2.0	17.0	0.21
32	Fuß	0.0	0.0	6.2	17.0	0.36
33	Kopf	4.6	0.0	0.0	17.0	0.27
33	Mitte	1.6	0.0	-2.2	17.0	0.03
33	Fuß	0.0	0.0	-6.6	17.0	0.39
34	Kopf	5.3	0.0	0.0	17.0	0.31
34	Mitte	2.1	0.0	0.0	17.0	0.12
34	Fuß	0.0	0.0	0.0	17.0	0.00

$e_{z,L}$:

Ausmitte infolge Vertikallasten

$e_{z,D}$:

Ausmitte infolge Deckenverdrehung

e_h :

Ausmitte infolge Horizontallasten

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Fuß	OK	0.39

Pos. MW01.1

Lastweiterleitung Fundamente

Lastausbreitung in Wandscheiben V.29.1

Position:

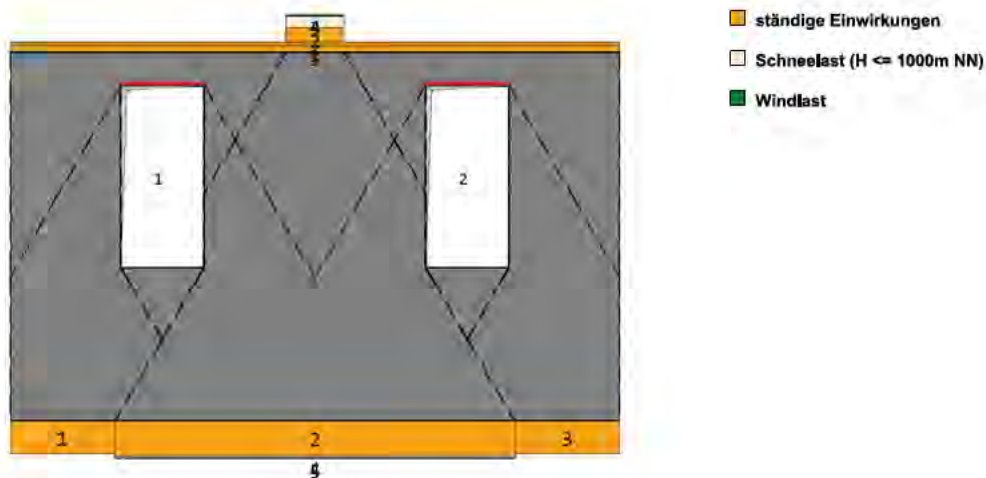
Lastausbreitung in Wandscheiben (V.29.1)

Geometrie:

Wandscheibe $b \times h = 10,700 \times 6,500$ m

Lasten werden im Winkel von 60° ausgebreitet.

Eigengewicht = $12,000 \text{ kN/m}^2$



Wandöffnungen:

Nr.	Abstand [m]	Brüstungshöhe [m]	Breite [m]	Höhe [m]
1	1,950	2,700	1,450	3,200
2	7,300	2,700	1,450	3,200

Stürze:

Nr.	Feld 1 [m]
1	1,450
2	1,450

Einwirkungen am Wandkopf:

Nr.	Einwirkung [kN, kN/m]	Abstand [m]	Länge [m]	Lastart	Bemerkung
1	10,000	0,000	10,700	ständige Einw.	
2	47,000	4,850	1,000	ständige Einw.	
3	40,500	4,850	1,000	Schneelast ($H \leq 1000 \text{ m NN}$)	
4	5,000	4,850	1,000	Windlast	
5	20,000	0,000	10,700	ständige Einw.	

Lastausbreitung in Wandscheiben V.29.1

resultierende Einwirkungen am Wandfuß:

Nr.	Last [kN/m]	Abstand [m]	Länge [m]	Lastart	Bemerkung
1	97,592	0,000	1,841	ständige Einw.	
2	104,290	1,841	7,018	ständige Einw.	
3	97,592	8,859	1,841	ständige Einw.	
4	5,771	1,841	7,018	Schneelast (H ≤ 1000m NN)	
5	0,712	1,841	7,018	Windlast	

Pos. MW-01.2

Mauerwerkswand freistehend, Bauzustand

Nachweis der Bestandswand unter im Bauzustand:

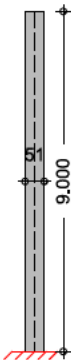
- ohne Dachtragwerk sowie Auflast
- als freistehende Wand
- Windlastansatz obere Hälfte als freistehende Wand, untere Hälfte als geschlossenes Gebäude, da kein erhöhter Windlastansatz auf Grund Gebäudekubatur erwartbar.

Ergebnis: Das Bestandsmauerwerk ist ohne zusätzliche temporäre Fassadensicherung während des Bauzustandes nicht ausreichend standsicher!

System

Innenwand
1-seitig gehalten

M 1:200

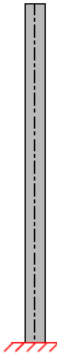


Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l	h	t	γ
	[m]	[m]	[cm]	[kN/m³]
Mz 12-2.0/M2,5	1.00	9.00	51.0	20.0

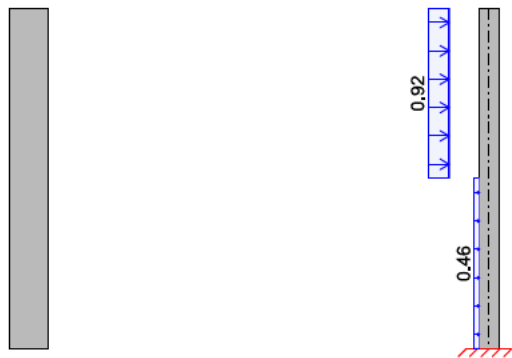
Belastungen
Grafik
M 1:200

Gk



M 1:200

Qk.W



Streckenlasten vertikal

Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a) 1	Gk	91.80

(a) Wandeigengewicht $20.00 \cdot 0.51 \cdot 9.00 = 91.80$ kN/m

Horizontale Flächenlasten (Plattenschub)

Nr.	EW	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]	a [m]	s [m]
1	Qk.W	0.46	0.46	0.00	4.50
2	Qk.W	0.92	0.92	4.50	4.50

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

Mz 12-2.0-(510)/M2,5

Steinart	Mauerziegel
Steintyp	Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdeichtheitsklasse	RDk 2.0
Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
Mauerwerk mit vermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_M =$	1.50	
Dauerstandsfaktor	$\zeta =$	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	$f_d =$	3.04	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	$\varphi_\infty =$	1.00	
Grenزشlankheit für Kriechen	$\lambda_c =$	15	
Elastizitätsmodul	$E =$	5910	N/mm²
Elastizitätsmodul Nachweis Randd.	$E =$	5373	N/mm²

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
8	Kopf	0.0	0.0	0.0	17.0	0.00
8	Mitte	0.0	0.0	0.0	17.0	0.00
8	Fuß	0.0	0.0	0.0	17.0	0.00

9	Kopf	0.0	0.0	0.0	17.0	0.00
9	Mitte	0.0	0.0	20.3	17.0	1.19
9	Fuß	0.0	0.0	35.5	17.0	2.09
e _{z,L} : Ausmitte infolge Vertikallasten						
e _{z,D} : Ausmitte infolge Deckenverdrehung						
e _h : Ausmitte infolge Horizontallasten						

**** FEHLER ****

Nachweis der planmäßigen Ausmitte in Plattenrichtung ist nicht erfüllt.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	M _{y,k} [kNm]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A	91.80	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	0.00	6.21	-32.60	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Fuß n.OK	2.09

A3 - Bestandsfund.

Pos. SF01

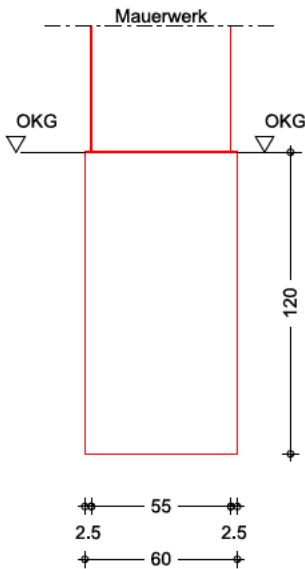
Streifenfundament Bestandsaußenwand

Nachweis des Bestandsfundamentes auf Grund geänderter Lasteinwirkung (siehe Pos. MW01.1). Das Fundament wurde durch den Baugrundgutachter mittels Schürfen erkundet.

Ergebnis: Das Bestandsfundament ist unter Berücksichtigung der geänderten Lasteinwirkung ausreichend tragfähig. Auf eine Fundamentertüchtigung wird verzichtet. Am Gebäude selbst sind keine Schädigungen erkennbar, welche auf Gründungsprobleme hinweisen.

SystemM 1:30

Unbewehrtes Streifenfundament, mittig belastet



Abmessungen	hF	zF	Material	bF
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	1.20	1.20	C 25/30	0.60
Abmessungen	Wanddicke (Mauerwerk) d = 55.00 cm			
Expositionsklasse	XC1			
Belastungen	Komm.			
			q	Fv
			[kN/m²]	[kN/m]
Einw. Gk	(a)			13.00
				104.29
Einw. Qk.S				5.77
Einw. Qk.W				0.71
(a)	Eigengewicht Fundament	0.65*1.0*20 =	13.00	kN/m
Nachweise (GZT)	Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054			

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M _k	V _k	e	b'	V _d	σ _{E,d}	σ _{R,d}	η
	[kNm/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]
3	0.0	123.8	0.00	0.60	167.6	279.39	270.00	1.03

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 8	Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	σ _{gd} =	279.39	kN/m ²
	Bemessungswert Betonzugf.	f _{ctd} =	1.02	N/mm ²
	Grenzwert f. unbew. Fund.	erf hF/a =	1.07	-
	Verhältnis	vorh hF/a =	48.00	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	1.03

A4 - Decke

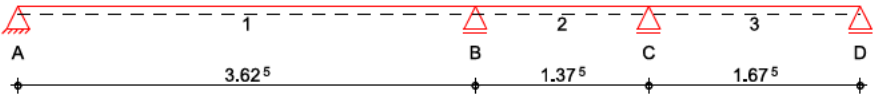
Pos. DE01

Stahlbetondecke Gäste-WC

System

Einachsig gespanntes Mehrfeldplattensystem

M 1:60



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	3.63	C 25/30	16.0
2	1.38		
3	1.68		

Expositionsclassen

WO und XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]
A	0.00	17.5	Mauerw.	fest
B	3.63	17.5	Mauerw.	fest
C	5.00	17.5	Mauerw.	fest
D	6.68	17.5	Mauerw.	fest

Belastungen

Belastungen auf das System

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
1	Eigengew	0.00	6.68		4.00
(a) 1		0.00	6.68		1.00

(a)

Nutzlast zur Wartung etc. max. 100
kg/qm

1 = 1.00 kN/m²

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	-7.02	0.00	-0.54	0.00
	C	-0.54	0.00	-1.41	0.00

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	M _{y,d,min} [kNm/m]	M _{y,d,max} [kNm/m]	V _{z,d,min} [kN/m]	V _{z,d,max} [kN/m]
Feld 1	0.00	0.00	0.00	4.98	8.65
	0.08	0.45	0.79	4.98	8.65
	0.22	1.17	2.03	4.98	8.65
	1.47	4.27	7.45	-0.06	0.03

Feld 2	3.40	-5.53	-3.15	-13.36	-7.73
	3.54	-7.41	-4.23	-13.36	-7.73
	3.63	-8.12	-4.65	-13.36	-7.73
Feld 3	0.00	-8.12	-4.65	5.21	9.66
	0.09	-7.74	-4.45	5.21	9.66
	0.22	-6.48	-3.59	5.21	9.66
	1.29	-0.54	0.12	0.01	3.26
	1.29	-0.54	0.12	0.00	3.26
	1.38	-0.39	0.35	-0.48	2.79
	0.00	-1.41	0.35	3.14	6.10
Feld 3	0.09	-1.41	0.68	2.79	5.49
	0.22	0.05	1.16	2.25	4.55
	0.84	1.30	2.43	-0.21	0.35
	1.46	0.60	1.09	-4.31	-2.36
	1.60	0.25	0.44	-4.31	-2.36
	1.68	0.00	0.00	-4.31	-2.36

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	$m_{y,d,o}$ $m_{y,d,u}$	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]
Feld 1	(L = 3.62 m)					
	0.00	-	-	-	-	0.30 _e
		-	0.002	13.6	-	1.81 _M
	0.08 _a	0.45	-	-	-	0.30 _e
		0.79	0.016	13.5	0.13	1.81 _M
	1.47	4.27	-	-	-	-
		7.45	0.054	13.3	1.22	1.81 _M
	2.92	-	0.008	11.5	-	1.81 _M
		0.17	0.008	13.3	0.03	1.81 _M
	3.54 _a	-7.41	0.053	13.3	1.22	1.81 _M
		-4.23	-	-	-	0.91 _f
	3.62	-8.12	0.056	13.3	1.33	1.81 _M
		-4.65	-	-	-	-
Feld 2	(L = 1.38 m)					
	0.00	-8.12	0.056	13.3	1.33	1.81 _M
		-4.65	-	-	-	-
	0.09 _a	-7.74	0.055	13.3	1.27	1.81 _M
		-4.45	-	-	-	- _f
	1.25	-0.56	0.013	13.5	0.09	1.81 _M
		-	-	-	-	1.81 _M
	1.29 _a	-0.54	0.014	13.1	0.09	1.81 _M
		0.12	0.014	11.6	0.02	1.81 _M
	1.37	-0.39	0.015	12.5	0.23	1.81 _M
		0.35	0.015	12.3	0.06	1.81 _M
Feld 3	(L = 1.67 m)					
	0.00	-1.41	0.024	13.1	0.23	1.81 _M
		0.35	0.024	11.7	0.06	1.81 _M
	0.09 _a	-1.41	0.026	12.8	0.23	1.81 _M
		0.68	0.026	12.0	0.11	1.81 _M

0.84*	1.30	-	-	-	-
	2.43	0.029	13.5	0.40	1.81 _M
1.60 _a	0.25	-	-	-	0.10 _e
	0.44	0.012	13.5	0.07	1.81 _M
1.67	-	-	-	-	0.10 _e
	-	0.002	13.6	-	1.81 _M

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
	[m]	[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1	(L = 3.62 m)					
	0.00	8.65 _R	18.4	306.00	-	-
	0.08 _a	8.65 _R	18.4	306.00	-	-
	0.22 _v	8.65	18.4	306.00	67.32	-
	1.47	0.06 _R	18.4	306.00	67.32	-
	3.40 _v	13.36	18.4	306.00	67.32	-
	3.54 _a	13.36 _R	18.4	306.00	-	-
	3.62	13.36 _R	18.4	306.00	-	-
Feld 2	(L = 1.38 m)					
	0.00	9.66 _R	18.4	306.00	-	-
	0.09 _a	9.66 _R	18.4	306.00	-	-
	0.22 _v	9.66	18.4	306.00	67.32	-
	1.15	4.00	18.4	306.00	67.32	-
	1.29 _a	3.26	18.4	306.00	67.32	-
	1.37	2.79 _R	18.4	306.00	-	-
Feld 3	(L = 1.67 m)					
	0.00	6.10 _R	18.4	306.00	-	-
	0.09 _a	5.49	18.4	306.00	-	-
	0.22 _v	4.55	18.4	306.00	67.32	-
	0.84	0.35 _R	18.4	306.00	67.32	-
	1.46 _v	4.31	18.4	306.00	67.32	-
	1.60 _a	4.31 _R	18.4	306.00	-	-
	1.67	4.31 _R	18.4	306.00	-	-

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerend:

Lager Seite Grund

C links Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

Max. Stababstand
gemäß 9.3.1.1(3)

Feld	1	2	3
Abstand [in cm]	16	16	16

untere Längsbewehrung

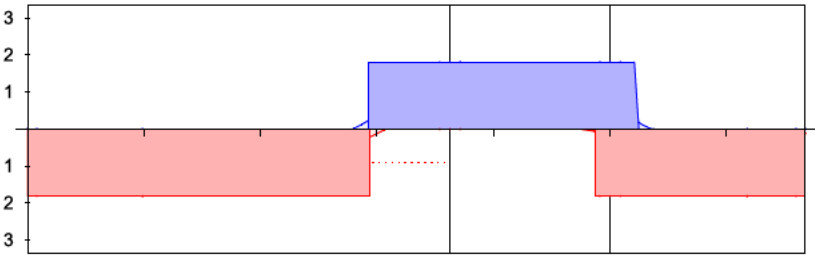
Feld	gew.	a _s	a	l	l _{bd,l}	l _{bd,r}	Lage
		[cm ² /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB Q 335A	3.35	-0.09	6.86	0.09 ^h	0.09 ^h	1

obere Längsbewehrung	Feld	gew.	as [cm²/m]	a [m]	l [m]	l _{bd,l} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
	1	GB Q 335A	3.35	-0.10	6.88	0.10 ^h	0.10 ^h	1
	(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)							

Längsbewehrung
M 1:65

oben
Lage 1:

GB Q 335A



unten
Lage 1:

GB Q 335A

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.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Verformungsnachweis	1	1.66	OK 0.17

A5 - Wände, Stützen

Pos. MW02

Mauerwerksnachweis neu im Bestand

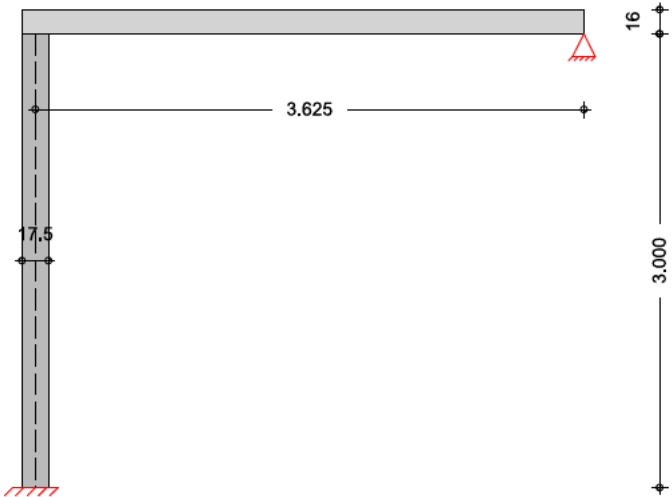
Vorbemerkungen

Die Mauerwerkswände sind am (freien) Wandkopf und ca. in Wandmitte (in Deckenebene) mit einem Ringanker b/h = 17,5/25cm, C25/30, 4Ø12, BüØ8/15cm zu versehen.
Die Ringanker sind in die angrenzenden Bestandswände ca. 30cm tief einzubinden. Ebenfalls sind die Mauerwerkswände über angedübelte Mauerwerksanschlussschienen an die Bestandswände anzuschließen.

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

M 1:50



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l	h	t	γ
	[m]	[m]	[cm]	[kN/m³]
KS-P 12-1.4/DM	1.00	3.00	17.5	15.0

Massivdecken

Material	l _f	k	h	a	b	γ
	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[m]	[kN/m³]
C 25/30	3.63	0.50	16.0	17.50	1.00	25.0

Rechts Oben

Belastungen

Streckenlasten vertikal				
Nr.	EW			f _x
				[kN/m]
(a) 1	Gk			9.68

(a)

Wandeigengewicht	15.00*0.17*3.00 =	7.88	kN/m
Putz links	0.30*3.00 =	0.90	kN/m
Putz rechts	0.30*3.00 =	0.90	kN/m
	=	9.68	kN/m

Flächenlasten auf der Decke

Nr.	EW	Lage	q [kN/m²]
(a) 1	Gk	Re, oben	4.00
2	Qk.N1	Re, oben	1.00

(a)

Deckeneigengewicht

25.00*0.16 =

4.00 kN/m²

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS-P 12-1.4-(175)/DM

Steinart

Kalksandstein

Steintyp

Planstein KS-P

Steindruckfestigkeitsklasse

SFK 12

Steinrohdichteklasse

RDK 1.4

Mörtelgruppe

Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Geeignete Maßnahmen zur Verhinderung der möglichen Rissbildungen nach DIN EN 1996-1-1/NA, NCI zu 7.2 (NA.8) erforderlich

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit

$f_k =$

6.98 N/mm²

Teilsicherheitsbeiwert

$\gamma_M =$

1.50

Dauerstandsfaktor

$\zeta =$

0.85

Bemessungswert Druckfestigk.

$f_d =$

3.96 N/mm²

Rechenwert der Endkriechzahl

$\varphi_\infty =$

1.50

Grenزشlankheit für Kriechen

$\lambda_c =$

12

Elastizitätsmodul

$E =$

6633 N/mm²

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Kopf	OK	1.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Plattenrichtung	Kopf	OK	1.00

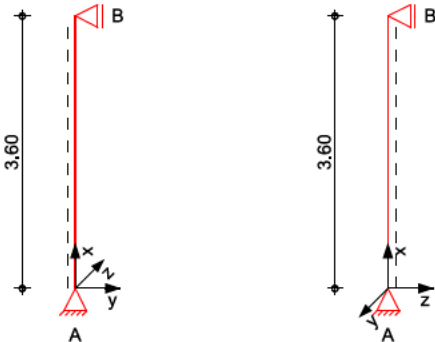
Pos. S01

Stahlstütze unter Dachriegel Verbinder

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen	l		Material		Profil	
Mat./Querschnitt	[m]					
	3.60		S 235		HEA 120	

Auflager	Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
	B	3.60	fest	frei	fest	frei	fest
	A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.60\text{ m}$
 $L_{cr,z} = 3.60\text{ m}$
 $L_{cr,LT} = 3.60\text{ m}$

Kipplänge Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung	Komm.	a	s	q_u	q_o
Einw. Gk		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
	Eigengew	0.00	3.60		0.20

Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten				
	Komm.	a	F_x	e_y	e_z
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. Gk	(a) D22	3.60	5.45	0.0	0.0
Einw. Qk.S	(a) D22	3.60	11.44	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) D22	3.60	-1.86	0.0	0.0
Einw. Qk.W.180	(a) D22	3.60	-1.86	0.0	0.0
Einw. Qk.W.270	(a) D22	3.60	0.53	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'D22', Lager 'B' (Seite A-28)

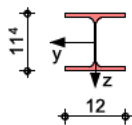
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

x	Ek	QS-KL	vorhC/t Gurt	grenzC/t Gurt	vorhC/t Steg	grenzC/t Steg
[m]			[-]	[-]	[-]	[-]
für Tragfähigkeitsnachweis						
3.60	2	1	5.69	9.00	14.80	33.00
0.00	2	1	5.69	9.00	14.80	33.00

für Stabilitätsnachweis						
0.00	2	1	5.69	9.00	14.80	33.00 *

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.60	2	-24.99	0.00 0.00	0.00 0.00	9.88 0.00 9.88	0.04
0.00	2	-25.96	0.00 0.00	0.00 0.00	10.26 0.00 10.26	0.04 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.60 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert: γ_{m,1} = 1.10

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL _{Ny} KL _{Nz}	λ̄ _y λ̄ _z
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL b KL c	0.78 1.27

Nachweis

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.60m, L _{cr,z} = 3.60m)				
0.00	2	-25.96	0.73	0.12 *

540.50

0.40

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 25/30

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

$f_{cd} = 14.17 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{R,d} = 235.00 \text{ N/mm}^2$

$\beta_j = 0.6667 \text{ [-]}$

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
Komb. 2	Fußplatte 400.27	2.880	15	15	26.0	378.0	0.07
Komb. 2	Kopfplatte 140.68	2.880	15	15	25.0	132.9	0.19

Abmessungen

Fußplatte

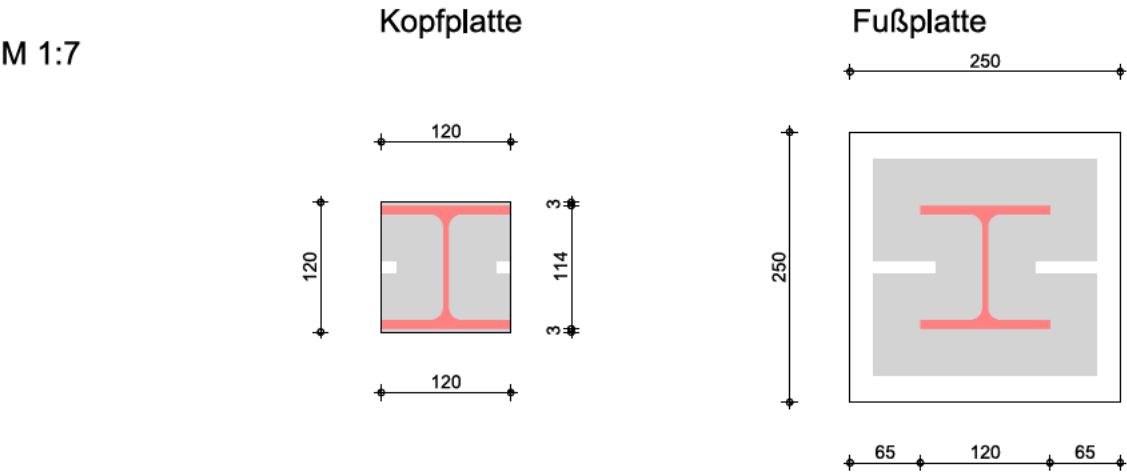
Kopfplatte

BI 250X250X15, Überstand $\ddot{u}_z=6.8\text{cm}$, $\ddot{u}_y=6.5\text{cm}$,

BI 120X120X15, Überstand $\ddot{u}_z=0.3\text{cm}$, $\ddot{u}_y=0.0\text{cm}$,

Grafik

Fläche des T-Stummel-Äquivalents



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.04
Stabilität	0.00	OK	0.12
Fußplatte	0.00	OK	0.07
Kopfplatte	3.60	OK	0.19

A6 - Unterzüge, Stürze

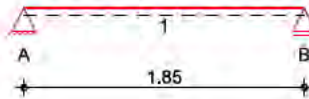
Pos. STU01

Stahlbeton-Sturz Halle

System

Einfeldträger (55.0/19.0/185.0)
System

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.85	C 25/30	55.0/19.0

Expositionsklassen

WO und XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	1.85	25.0	Mauerw.	fest

Belastungen

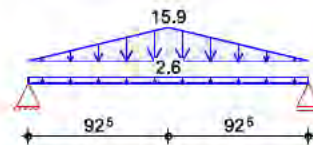
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Streckenlasten in z-Richtung Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{II} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	1.85		2.61
1	Mauerwrk	0.00	0.93	0.00	15.86
1	Mauerwrk	0.93	0.93	15.86	0.00

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm ²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm ²]
(L = 1.85 m)					
0.00	-	-	-	-	0.27 _e
	-	0.003	15.6	-	1.23 _M
0.10 _a	0.91	-	-	-	0.27 _e
	1.23	0.024	15.5	0.17	1.23 _M
0.93 _a	5.64	-	-	-	-
	7.62	0.066	15.2	1.10	1.23 _M
1.76 _a	0.91	-	-	-	0.27 _e

	1.23	0.024	15.5	0.17	1.23 _M
1.85	-	-	-	-	0.27 _e
	-	0.003	15.6	-	1.23 _M

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

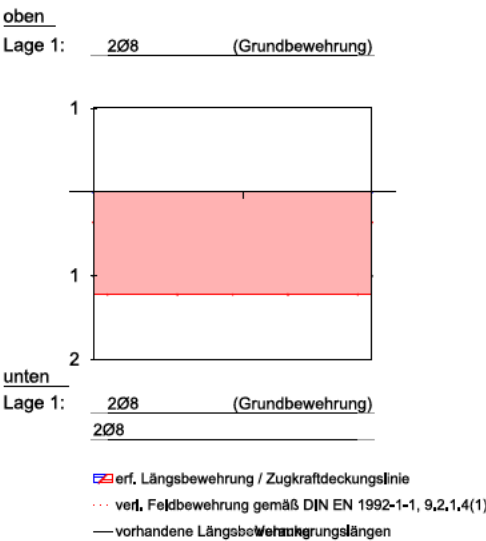
Feld 1

x [m]	V _{Ed} [kN]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm²/m]
(L = 1.85 m)					
0.00	11.55 _R	18.4	168.30	-	-
0.10 _a	11.55 _R	18.4	168.30	-	4.58 _M
0.25 _v	11.55	18.4	168.30	42.47	4.58 _M
0.93	- _R	18.4	168.30	42.47	4.58 _M
1.60 _v	11.55	18.4	168.30	42.47	4.58 _M
1.76 _a	11.55 _R	18.4	168.30	-	4.58 _M
1.85	11.55 _R	18.4	168.30	-	-

Bewehrungswahl

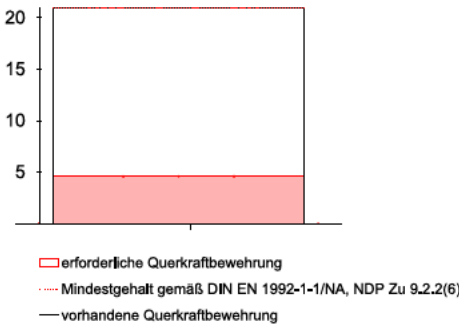
Längsbewehrung
M 1:50

As [cm²]



Querkraftbewehrung
M 1:50

Asw [cm²/m]



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

Gewählt:

4x tragende Stahlbetonstürze $b/h=11,5/19\text{cm}$,
z.B. Betonwerk Kunaschk S57KU o. glw.

A7 - Gründung neu

Pos. BO01

Bodenplatte Turnhalle

Vorbemerkungen

Im Bereich der Turnhalle wird eine neue bewehrte, fugenlose Bodenplatte hergestellt. Zum Bestand wird die Bodenplatte abgefugt, ebenso zur neuen Bodenplatte im Bereich des Bestandanbaus.

Querschnitt / Material

Dicke **t = 18 cm**

Beton **C25/30, oben: XC1 WO, $c_{nom} = 25$ mm
unten: XC2 WF, $c_{nom} = 35$ mm**

Bewehrung **oben+unten je Q335A,
freie Ränder 2xØ12 + BüØ8/15cm,**

Zur Verminderung von unnötigen Zwangsbeanspruchungen aus Betonschwinden ist eine ausreichende Nachbehandlung des Betons durchzuführen sowie muss durch konstruktive und betontechnologische Maßnahmen sichergestellt werden, dass Schwindspannungen ausgeschlossen werden. Dies kann z.B. über eine abgestimmte abschnittsweise Betonage der Bodenplatte oder mittels Schwindgassen erfolgen. Es wird empfohlen einen ebenen Untergrund anzulegen und die Bodenplatte mit einer zweilagigen PE-Folie zu entkoppeln.

Pos. BO01.1

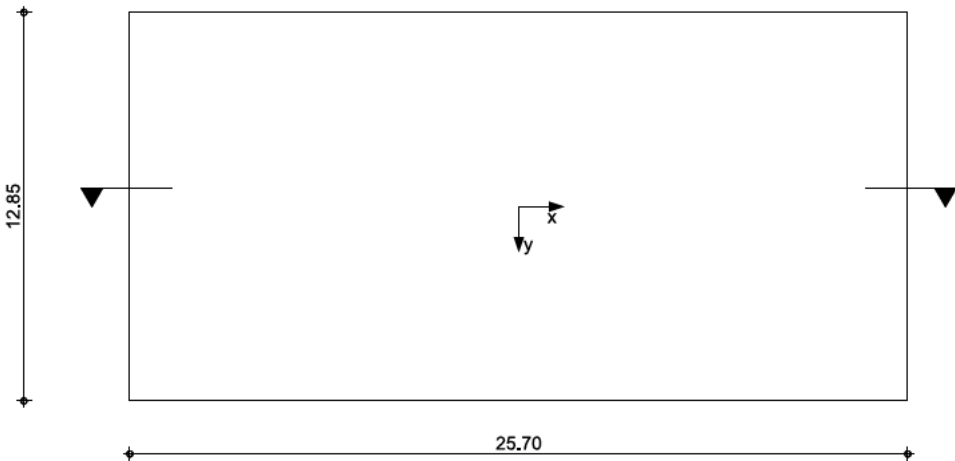
Rissbreitennachweis

System

Bodenplatte

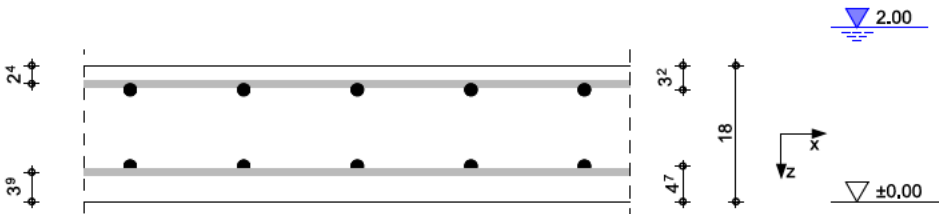
M 1:250

Draufsicht



M 1:10

Querschnitt



Abmessungen	Material	L	B	h
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[m]
	C 25/30, B 500SA	25.70	12.85	0.18

Expositionsklassen

XC1 und XC2

Belastungen	Kommentar	q _z
Flächenlasten		[kN/m ²]
Einw. Gk	Eigengewicht	0.18 * 25.00 4.50

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
selten	1	1.00 * Gk

Mat./Querschnitt

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen		
	Seite	KI	Kommentar
	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen						
	Bezug	C _{min}	ΔC _{dev}	C _{nom}	C _v	d' _x	d' _y
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	oben	10	10	20	20	24	32
unten		20	15	35	35	39	47

**** FEHLER ****

Die Mindestabmessungen wurden nicht eingehalten.

Nachweise (GZG)

Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse

Nutzungsklasse

B

Beanspruchungs-
klasse

drückendes Grundwasser
Beanspruchungsklasse

1

zul. Rissweite

nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2

Höhe Wasserstand	h _G =	2.00	m
Höhe Sohle	h _s =	0.00	m
Druckhöhe	h _w =	2.00	m
Druckgefälle	h _w /h _b =	11.11	-
zul. Rissweite	w _{zul} =	0.15	mm

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

Hydratation

reiner Zug	k _c =	1.00	-
innerer Zwang	k =	0.80	-
manuelle Eingabe aus Sohlreibung	f _{ct,eff} =	1.69	N/mm ²

Reibungsbeiwert nach Lohmeyer, Tafel 4.10

Unterkonstr.	grobk. Baugrund mit Sand	
Gleitschicht	1 Lage PE Folie	
Reibungskoeff.	μ _d = 1,35 * 0.70 = 0.94	-

Hinweis

Die Bodenplatte muss auf ebener Unterlage betoniert sein und darf nicht durch Verzahnung mit dem Untergrund (Versprünge, Schächte etc.) in ihrer freien Verformung gehindert werden.

Betonspannung
(Reibung)

Lage	q_d [kN/m ²]	$l/2$ [m]	μ_d [-]	$F_{R,d}$ [kN/m]	σ_c [N/mm ²]
x-oben	4.50	12.85	0.94	54.64	0.41
y-oben	4.50	6.42	0.94	27.32	0.17
x-unten	4.50	12.85	0.94	54.64	0.30
y-unten	4.50	6.42	0.94	27.32	0.15

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	8.00	13.73	195.00	0.09	0.24	3.09
y-oben	8.00	13.73	195.00	0.09	0.10	1.96
x-unten	8.00	13.73	195.00	0.09	0.18	2.64
y-unten	8.00	13.73	195.00	0.09	0.09	1.87

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	a	7.50	0.07	13.73	195.00	0.24	2.83
y-oben	a	5.62	0.08	13.73	195.00	0.10	2.23
x-unten	a	4.62	0.09	13.73	195.00	0.18	3.31
y-unten	a	3.83	0.09	13.73	195.00	0.09	2.34

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	14.04	14.04	0.0005	2.60	2.00
y-oben	14.04	13.32	0.0005	2.60	2.11
x-unten	14.04	12.69	0.0005	2.60	2.21
y-unten	14.04	11.97	0.0005	2.60	2.35

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl
Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-oben	Stäbe	8	15.0	3.35
y-oben	Stäbe	8	15.0	3.35
x-unten	Stäbe	8	15.0	3.35
y-unten	Stäbe	8	15.0	3.35

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	η
Hydratation	x-oben	2.83	3.35	0.84
Duktilität	y-oben	2.11	3.35	0.63
Hydratation	x-unten	2.64	3.35	0.79
Duktilität	y-unten	2.35	3.35	0.70

Zusammenfassung	Zusammenfassung der Nachweise			
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit			
	Nachweis	Lage	η [-]	
	Expositionsklassen		OK	
Mindestabmessungen	Plattendicke		n.OK	1.39
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben	OK	0.84
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten	OK	0.79
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben	OK	0.58
	Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten	OK	0.56
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-oben	OK	0.60
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-unten	OK	0.66
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-oben	OK	0.63
	Mindestbewehrung-Duktilität	y-unten	OK	0.70

Pos. SF02	Streifenfundament Mauerwerkswand neu									
System	Unbewehrtes Streifenfundament, mittig belastet									
Abmessungen	h _F	z _F	Material		b _F					
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]		[m]					
	0.80	1.20	C 25/30		0.40					
Abmessungen	Wanddicke (Mauerwerk)				d =	17.50	cm			
	Höhe Überschüttung				h _B =	40.00	cm			
	Wichte des Bodens				γ =	18.00	kN/m ³			
Expositionsklasse	XC1									
Belastungen	Komm.									
					q	F _v				
					[kN/m ²]	[kN/m]				
Einw. G _k	(a)					16.93				
	(b)					8.06				
Einw. Q _{k.N1}	(a)					1.81				
Einw. G _{k.A}	(c)	Eigengewicht Fundament				7.68				
(a)	aus Pos. 'MW02', Lager 'A', aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 1.00 m (Seite A-50)									
(b)	Mauerwerk	2.5*(0.175*15+0.6) =				8.06	kN/m			
(c)	Eigengew. Fundament	24.0*0.40*0.80 =				7.68	kN/m			
Material	Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01									
Material	Material		f _{ck}		E					
			[N/mm ²]		[N/mm ²]					
	C 25/30		25.0		31000					
Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4	Expositionsklassen									
	Seite	KI	Kommentar							
	umlaufend	c	XC1 trocken oder ständig nass							
			c: Erhöhung des Vorhaltemaßes um 20 mm: Herstellung auf vorbereitetem Baugrund							
Nachweise (GZT)	Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054									
Mittlerer Sohldruck	nach DIN 1054:2010-12									
	E _k	M _k	V _k	e	b'	V _d	σ _{E,d}	σ _{R,d}	η	
	[kNm/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	
	1	0.0	34.5	0.00	0.40	46.8	117.05	270.00	0.43	
Bemessung (GZT)	Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1									

Ek 3	Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	$\sigma_{gd} =$	91.13	kN/m ²
	Bemessungswert Betonzugf.	$f_{ctd} =$	1.02	N/mm ²
	Grenzwert f. unbew. Fund.	erf hF/a =	1.00	-
	Verhältnis	vorh hF/a =	7.11	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]	
Expositionsklassen		OK	
Sohldruck		OK	0.43

Pos. BO02

Bodenplatte Verbinder

System

Positionsplan

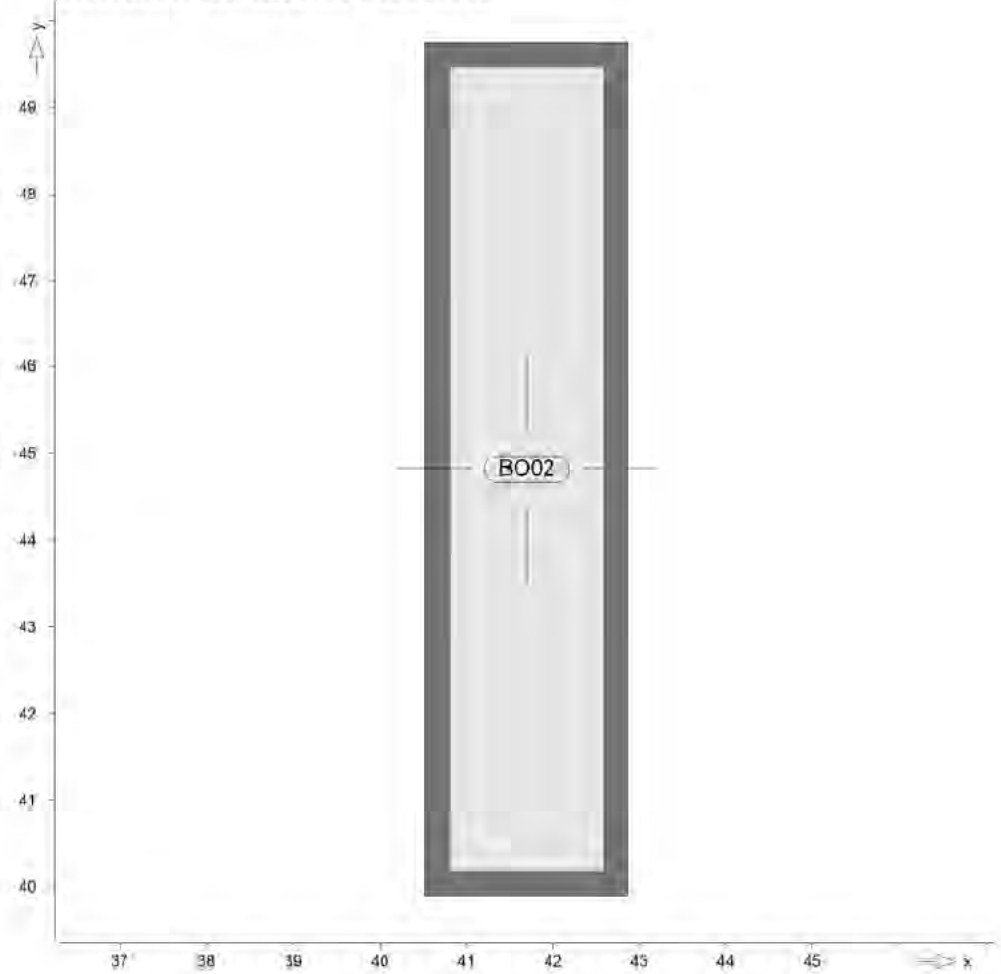
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
BO02	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA		25,0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
BO02	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC3	mäßige Feuchte

XA1 Chemisch schwach
angreifende Umgebung

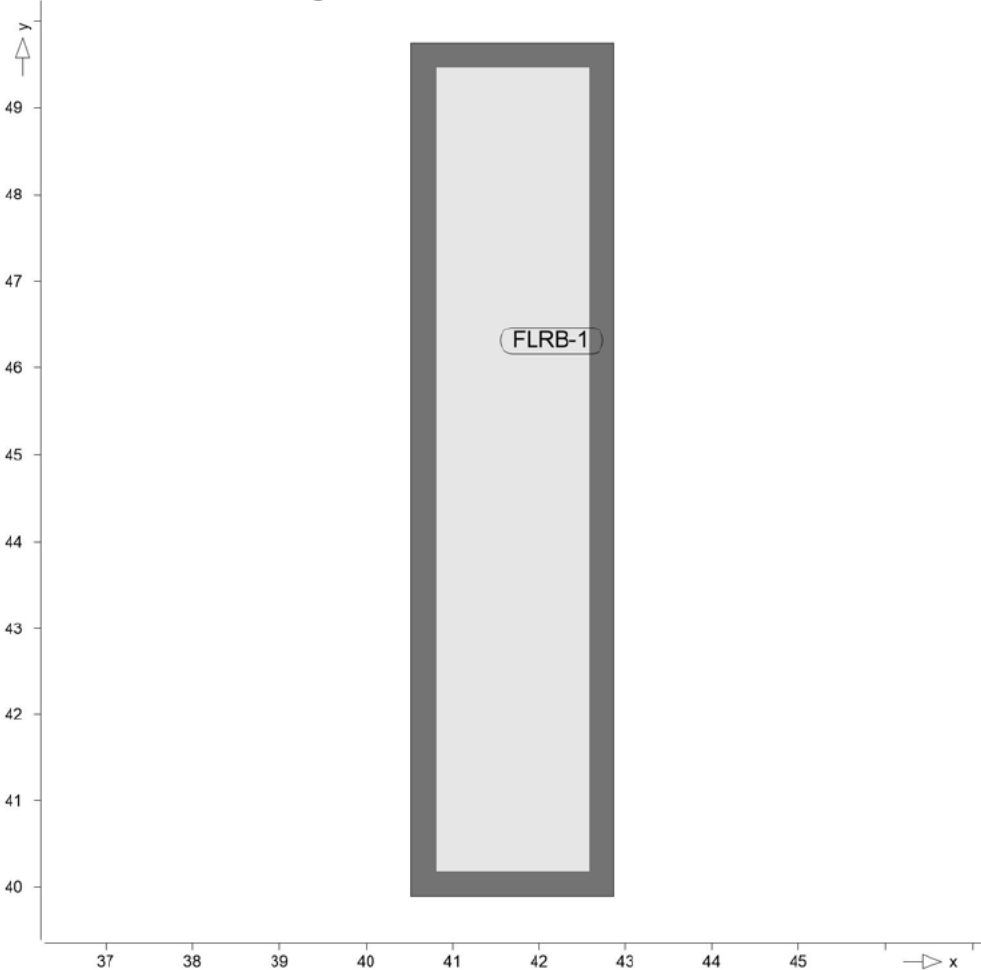
WF Häufig oder längere Zeit
feuchter Beton

Auflager

Positionsgrafik

Auflager-Positionen

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenbettung
(Bettungsziffer)

Position	$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/- 8000

Material

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
BO02	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl DIN EN 1992-1-1	Position	Material	Wichte	E_s	f_{yk}
				G	$f_{tk,cal}$
			[kN/m³]	[N/mm²]	[N/mm²]
	BO02	B 500MA	78.50	200000	500.00
				77000	525.00
	BO02	B 500SA	78.50	200000	500.00
				77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton	Position	Dicke	Fläche	Volumen
		[cm]	[m²]	[m³]
	BO02	25.0	23.15	5.79

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

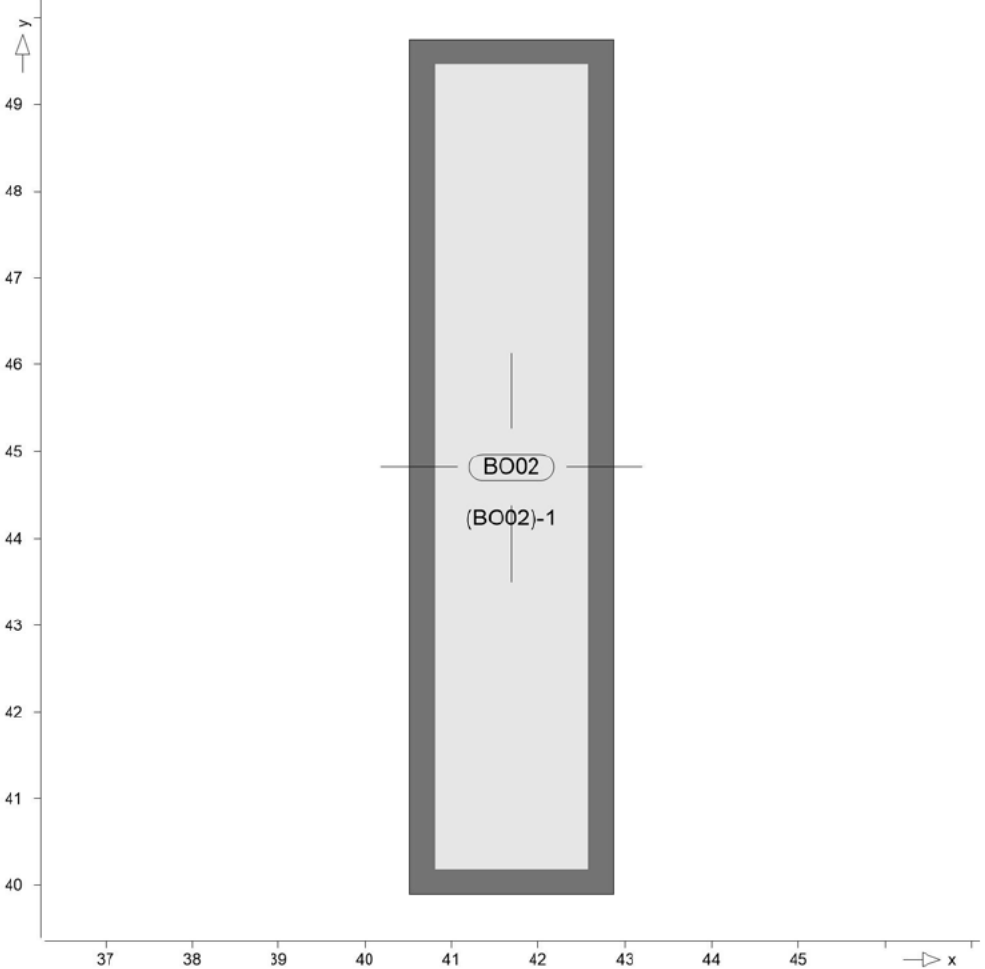
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
BO02	Gk	LF-1	PGr	6.25
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
BO02	Gk	LF-1	PGr	2.50
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast

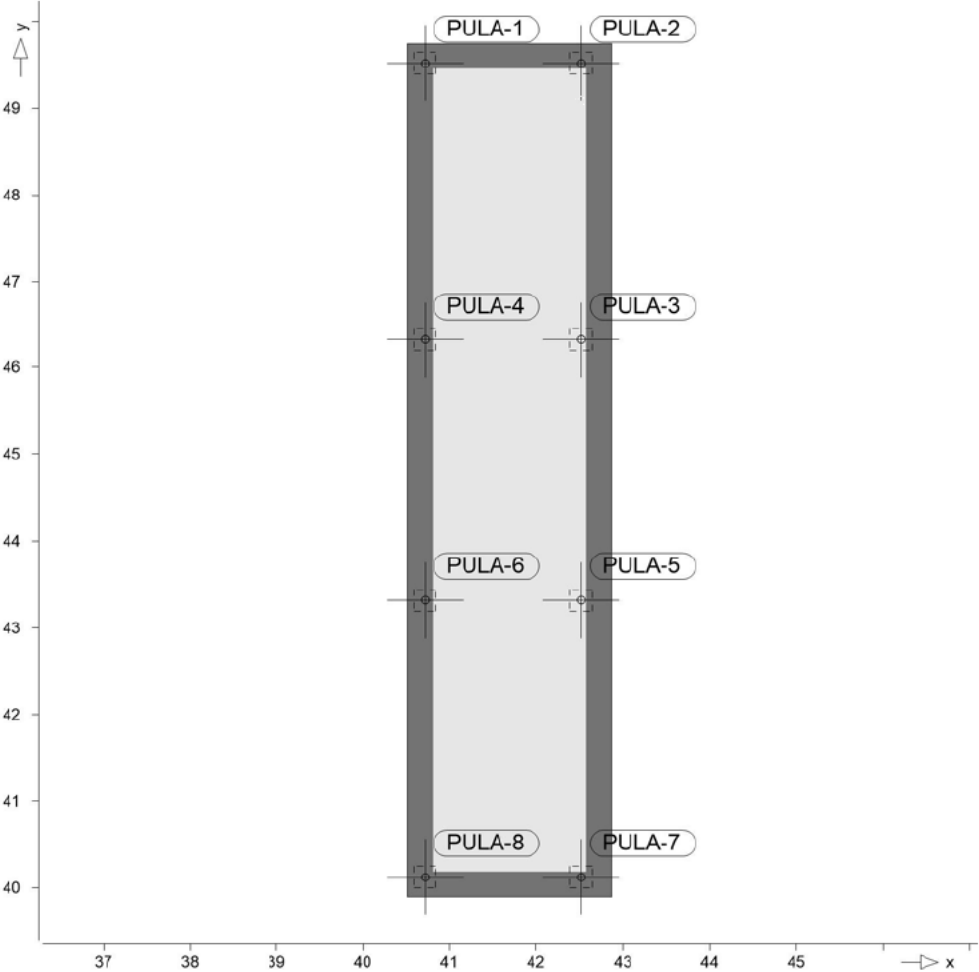
Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
BO02	Qk.N1	(BO02)-1	PGr	5.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
(a)PULA-1	Gk	BS-Gk	PGr	3.08
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	5.72
(a)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.27
(a)PULA-2	Gk	BS-Gk	PGr	3.08
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	5.72
(a)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.27
(b)PULA-3	Gk	BS-Gk	PGr	6.17
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	11.44
(b)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.53
(b)PULA-4	Gk	BS-Gk	PGr	6.17
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	11.44
(b)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.86

(b)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.53
(b)PULA-5	Gk	BS-Gk	PGr	6.17
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	11.44
(b)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.53
(b)PULA-6	Gk	BS-Gk	PGr	6.17
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	11.44
(b)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.86
(b)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.53
(a)PULA-7	Gk	BS-Gk	PGr	3.08
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	5.72
(a)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.27
(a)PULA-8	Gk	BS-Gk	PGr	3.08
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	5.72
(a)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.93
(a)	Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.27

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

- (a) aus Pos. 'S01', Lager 'A', Faktor = 0.50
- (b) aus Pos. 'S01', Lager 'A'

Lastausbreitung

Lastaufstandsfläche			
Position	b _r	b _s	Winkel
	[cm]	[cm]	[°]
PULA-1	25.00	25.00	-
PULA-2	25.00	25.00	-
PULA-3	25.00	25.00	-
PULA-4	25.00	25.00	-
PULA-5	25.00	25.00	-
PULA-6	25.00	25.00	-
PULA-7	25.00	25.00	-
PULA-8	25.00	25.00	-

Nachweise (GZT)

Bodenpressung-Nw-Iso

Nachweis der Bodenpressung nach DIN EN 1997-1

Mat./Querschnitt

Bodenkennwerte der Flächenlager

Bettungsziffer	Position		$K_{T,z}$
			[kN/m ³]
	FLRB-1	+/-	8000

Nachweisparameter

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes

Position	σ_{Rd}
	[kN/m ²]
FLRB-1	210.00

FLRB-1

Nachweis der Flächenbettung (Bettungsziffer) FLRB-1

Kombinationen

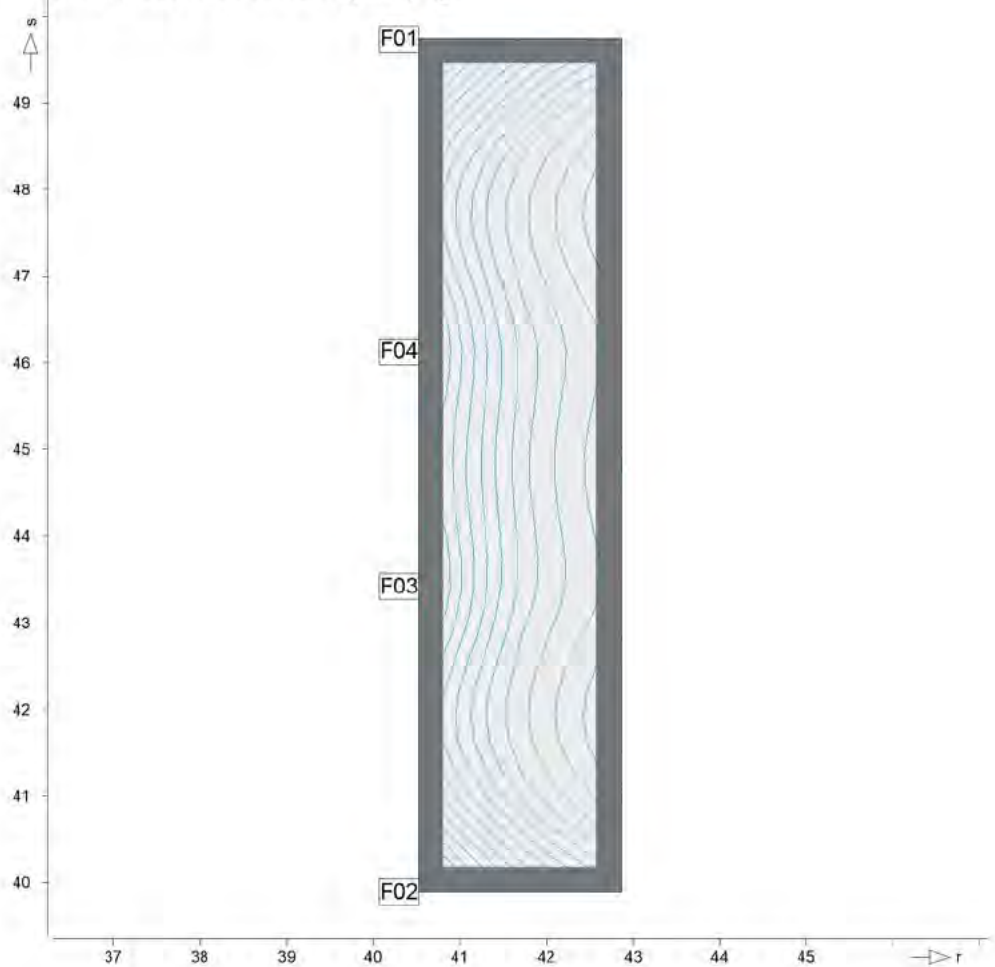
Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

GEO2_SUP BS-P		GEO2_SUP BS-P			
Lkn	Ew	Gk	Qk.N1	Qk.S	Qk.W
1		1.35	1.50	0.75	.
2		1.35	1.05	1.50	0.90

Nachweis Nachweis der Bodenpressung nach DIN EN 1997-1
Grafik Maximale Ausnutzung in [%]



Isolinienstufen = 0.10 %

Extremwerte

	r [m]	s [m]	Lk	sigma,Ed [kN/m²]	sigma,Rd [kN/m²]	η [%]
F01	40.52	49.75	2	26.39	210.00	12.6
F02	40.52	39.89	2	26.42	210.00	12.6
F03	40.52	43.43	2	25.20	210.00	12.0
F04	40.52	46.13	2	25.20	210.00	12.0

Bemessung
(GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

BO02

Bemessung für Platte (Stahlbeton) BO02

Mat./Querschnitt

Beton C 25/30
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl B 500MA

Dicke konstant h = 25.00 cm

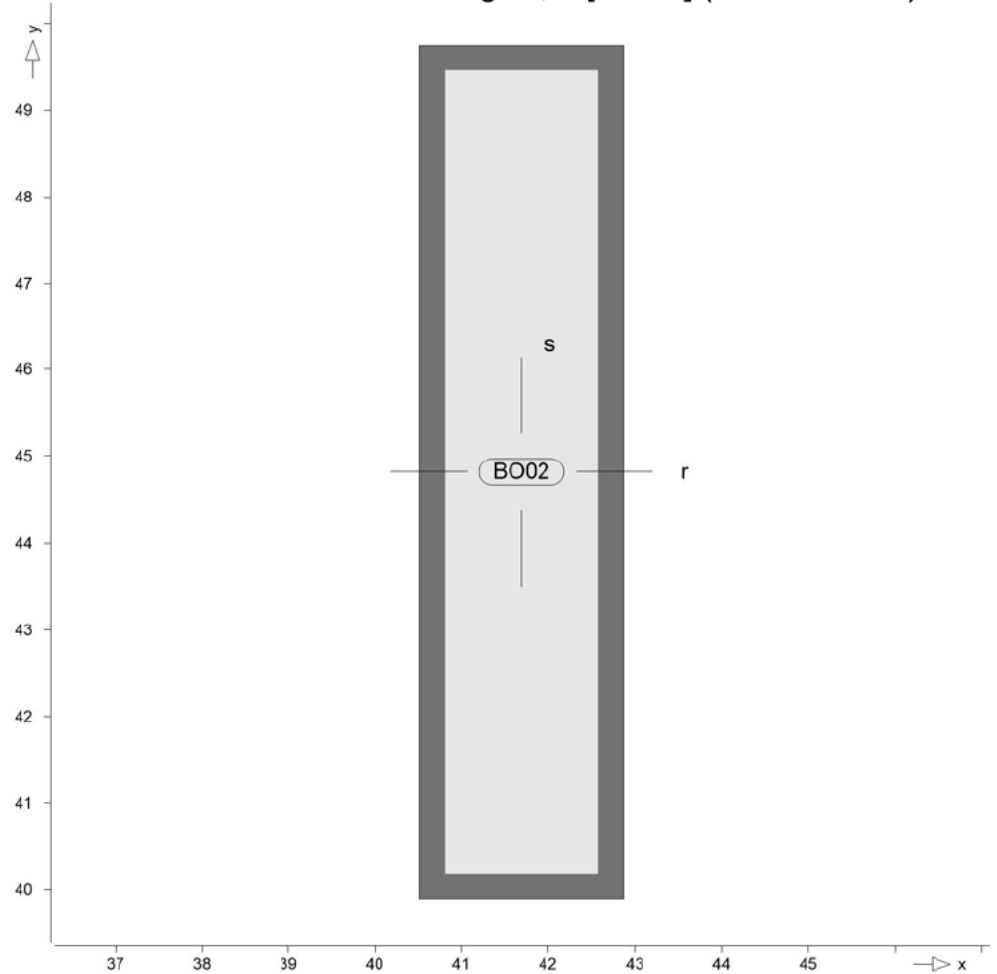
Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1					
	Position	Seite	KI	Kommentar		
	BO02	oben	XC1	trocken oder ständig nass		
			WO	Weitgehend trockener Beton		
		unten	XC3	mäßige Feuchte		
			XA1	Chemisch schwach angreifende Umgebung		
			WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton		
Bewehrung	Vorgaben zur Bewehrungsdefinition					
	Bewehrungsrichtung		$w_{ru/su}$	=	0.0 / 90.0	°
			$w_{ro/so}$	=	0.0 / 90.0	°
Bewehrungsanordnung	Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung					
	Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]
						d'_s [mm]
	Unten	20	15	35	-	45
	Oben	10	10	20	-	35
Grundbewehrung	Seite	Matte, Stäbe \varnothing [mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
	Unten		45	3.35	45	3.35
	Oben		35	3.35	35	3.35
Nachweisparameter	nach DIN EN 1992-1-1					
	Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.					

as,r,unten

Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,ru}$ [cm^2/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ru} = 45 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ru} = 45 \text{ mm}$

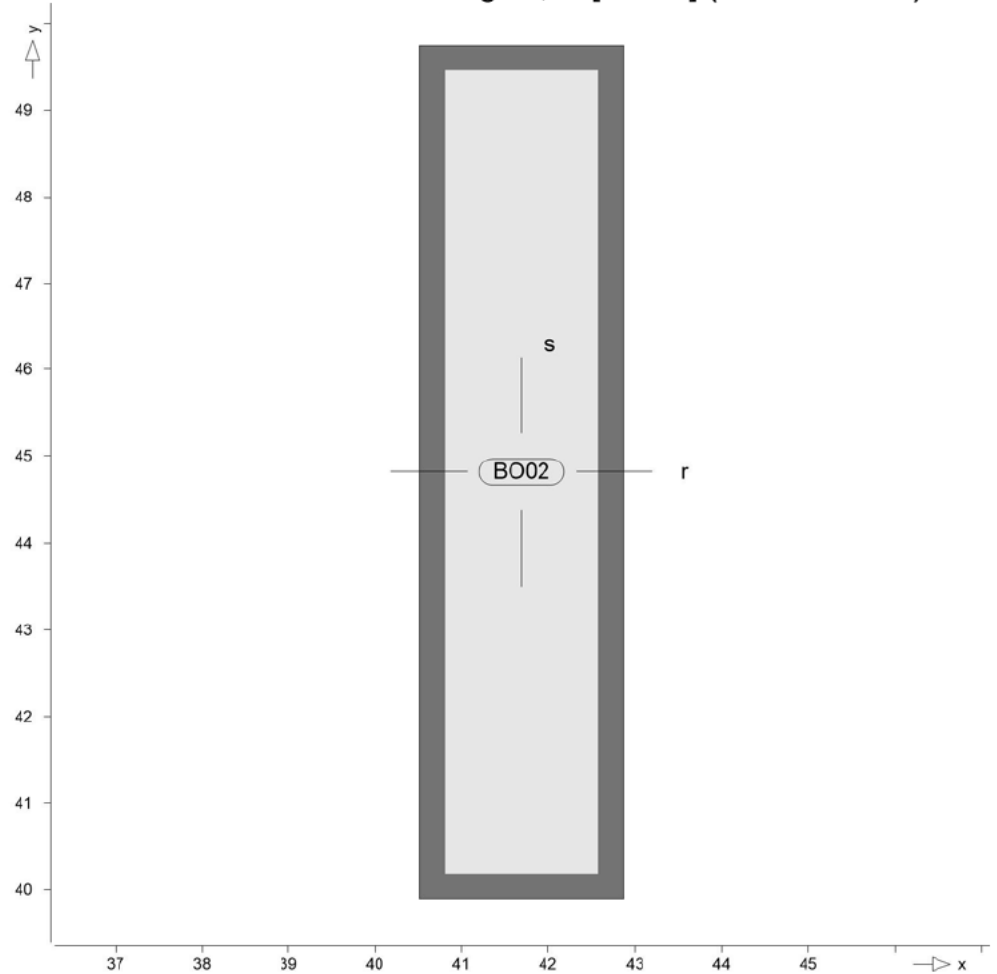
Grundbewehrung: $a_{sg,ru} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,s,unten

Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung $a_{s,su}$ [cm^2/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{su} = 45 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{su} = 45 \text{ mm}$

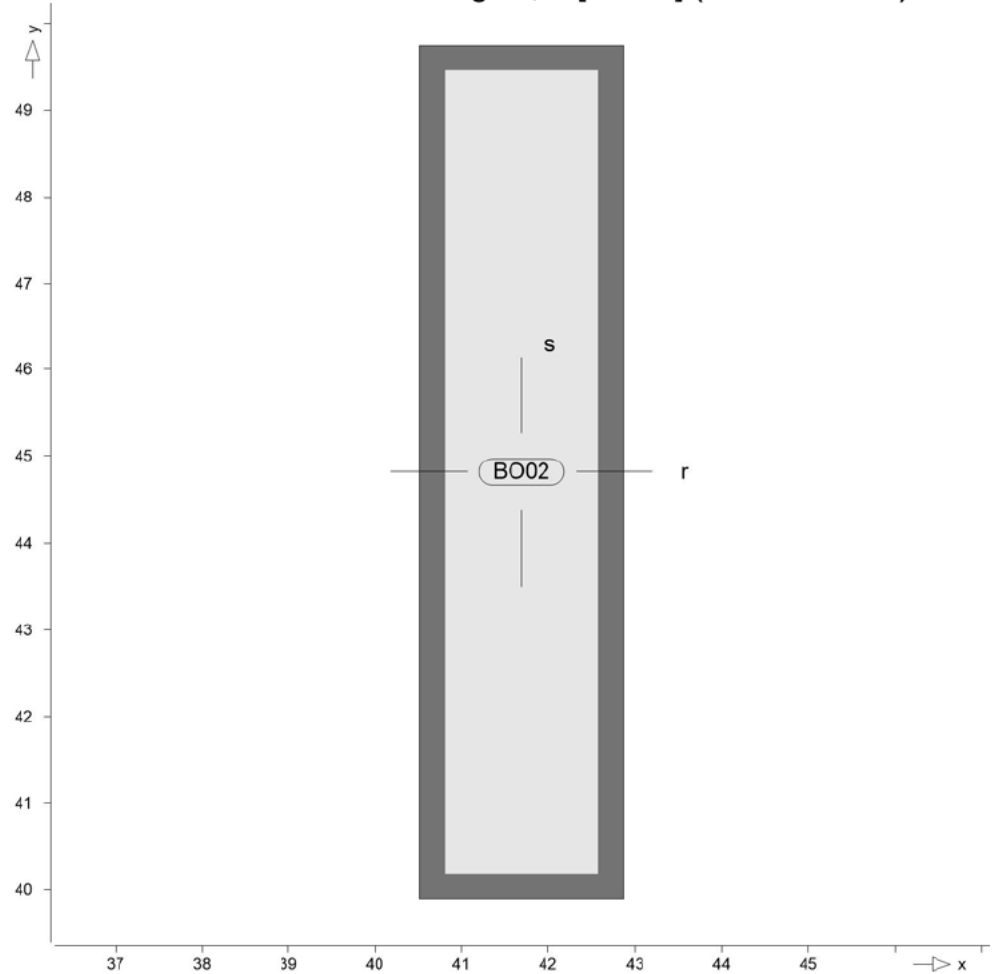
Grundbewehrung: $a_{sg,su} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,r,oben

Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung $a_{s,ro}$ [cm^2/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{ro} = 35 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{ro} = 35 \text{ mm}$

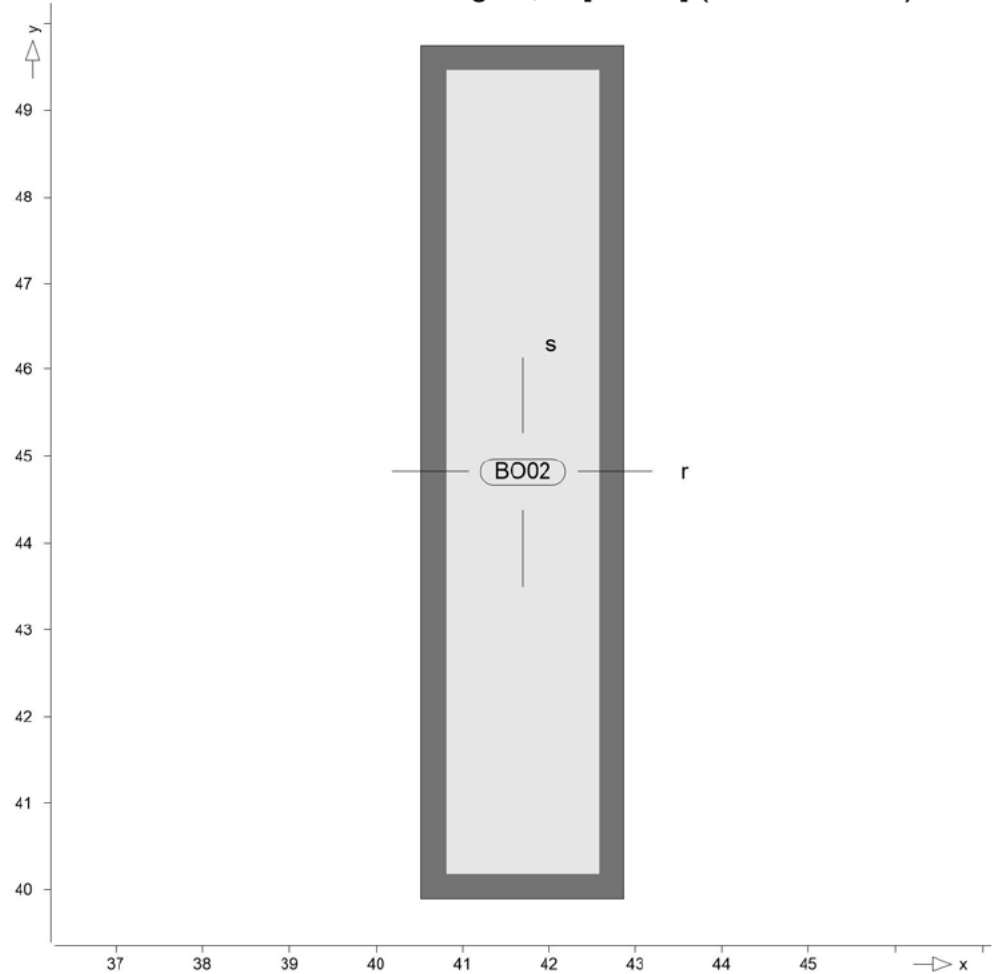
Grundbewehrung: $a_{sg,ro} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

as,s,oben

Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung $a_{s,so}$ [cm^2/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung: $d'_{so} = 35 \text{ mm}$

Achsabstand vorh. Bewehrung: $d'_{so} = 35 \text{ mm}$

Grundbewehrung: $a_{sg,so} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$

Querkraft Pl-As-Iso

BO02

Querkraftbemessung Plattenbereiche

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA

Gesteinskörnung Quarzit

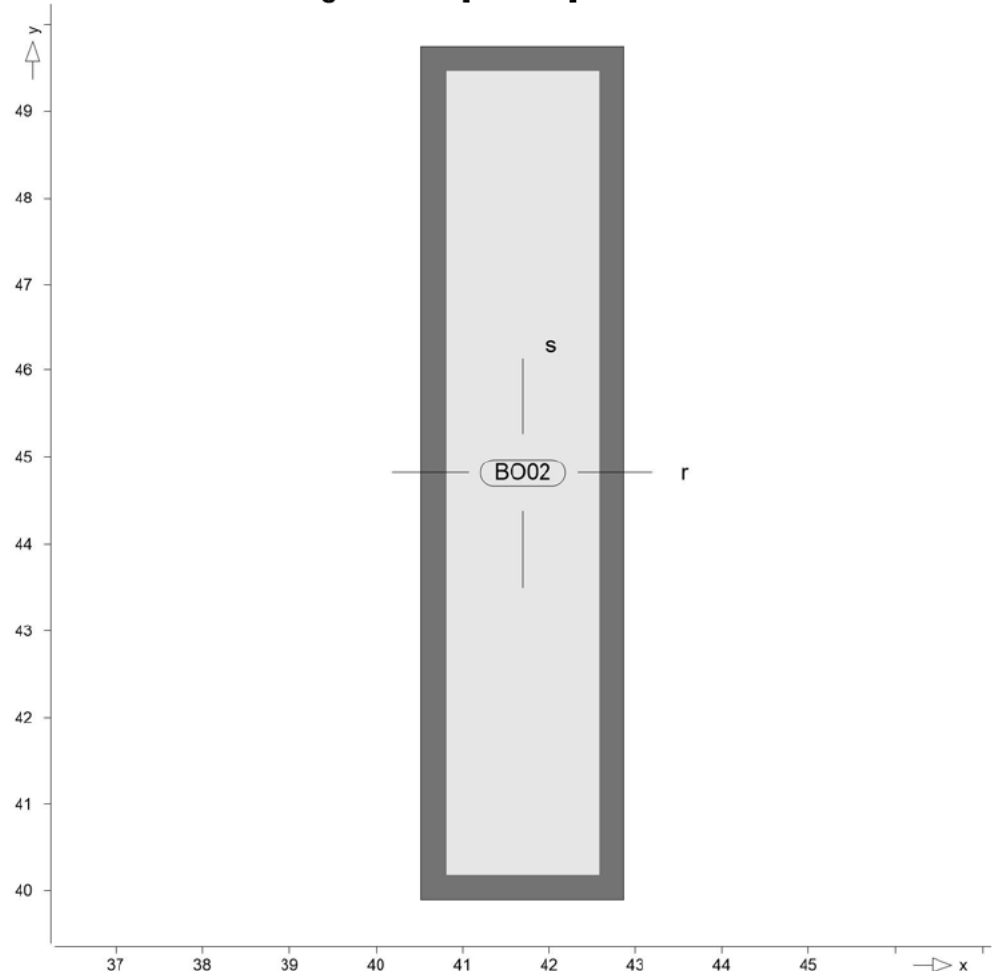
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant $h = 25.00 \text{ cm}$

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung $asw/sw \text{ [cm}^2/\text{m}^2]$



Isolinienstufen = $1.00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$

Pos. UK01

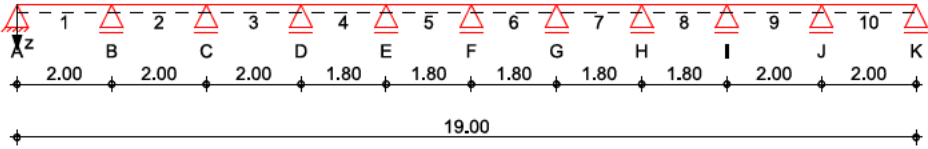
Stahlunterkonstruktion Container

System

Mehrfeldträger

M 1:160

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1-3	2.00	0.0	fest	S 235	HEA 100
4-8	1.80	0.0	fest		
9-10	2.00	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	0.00	10.0	fest		frei
B	2.00	10.0	fest		frei
C	4.00	10.0	fest		frei
D	6.00	10.0	fest		frei
E	7.80	10.0	fest		frei
F	9.60	10.0	fest		frei
G	11.40	10.0	fest		frei
H	13.20	10.0	fest		frei
I	15.00	10.0	fest		frei
J	17.00	10.0	fest		frei
K	19.00	10.0	fest		frei

Belastungen

Belastungen auf das System

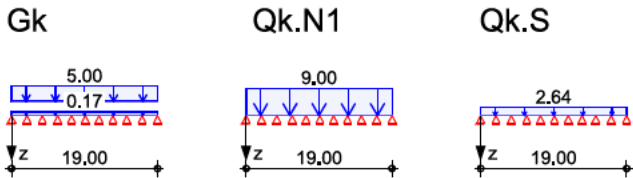
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-10	HEA 100	21.2	0.17

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten						
Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	19.00		0.17	0.0
(a) 1		0.00	19.00		5.00	0.0
Einw. Qk.N1	1	0.00	19.00		9.00	0.0
(b) 1		0.00	19.00		2.64	0.0

(a)

Container 3x6 max. Eigengewicht: 3
to // Lasteinzugsbreite 6/2=3m

30/(3*6)*6/2 = 5.00 kN/m

(b)

Schneelasten

1.1*0.8*6/2 = 2.64 kN/m

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

	x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	<div>σ_d T_d σ_{v,d}</div>	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 2.00 m)						
	0.00	3	1/1	0.00	19.13	0.00 45.50 78.81	0.34
	0.83	3	1/2	8.15	0.38	111.92 0.24 111.92	0.48
	0.93	3	1/2	8.08	-1.74	111.04 1.10 111.06	0.47
	1.67	6	1/1	-2.33	-20.15	0.00 47.92 83.00	0.35
	2.00	6	1/2	-10.19	-27.55	139.94 17.37 143.14	0.61 *
	(L = 2.00 m)						
	0.00	6	1/2	-10.19	25.47	139.94 16.06 142.68	0.61 *
	0.90	4	1/2	5.21	2.86	71.52 1.80 71.58	0.30
Feld 2	1.02	4	1/2	5.39	0.29	73.99 0.18 73.99	0.31
	1.02	4	1/2	5.39	0.20	74.01 0.13 74.01	0.31
	2.00	10	1/2	-8.73	-23.98	119.87 15.12 122.70	0.52
	(L = 2.00 m)						
	0.00	10	1/2	-8.73	24.65	119.87 15.54 122.86	0.52 *

Feld 4

0.87	3	1/2	5.95	2.62	81.68 1.65 81.73	0.35
0.99	3	1/2	6.10	0.03	83.78 0.02 83.78	0.36
0.99	3	1/2	6.10	-0.12	83.78 0.08 83.78	0.36
2.00	12	1/2	-8.42	-24.64	115.60 15.53 118.69	0.51
<i>(L = 1.80 m)</i>						
0.00	12	1/2	-8.42	23.15	115.60 14.59 118.33	0.50 *
0.81	4	1/2	4.74	2.01	65.08 1.27 65.12	0.28
0.90	4	1/2	4.83	0.05	66.31 0.03 66.31	0.28
0.90	4	1/2	4.83	0.01	66.31 0.00 66.31	0.28
1.80	16	1/3	-7.37	-22.35	59.12 50.65 105.78	0.45

Feld 5

<i>(L = 1.80 m)</i>						
0.00	16	1/3	-7.37	22.42	59.12 50.80 106.00	0.45
0.89	3	1/2	4.98	0.03	68.35 0.02 68.35	0.29
0.89	3	1/2	4.98	-0.08	68.35 0.05 68.35	0.29
0.90	3	1/2	4.97	-0.26	68.33 0.16 68.33	0.29
1.80	18	1/3	-7.49	-22.66	60.09 51.35 107.33	0.46 *

Feld 6

<i>(L = 1.80 m)</i>						
0.00	18	1/3	-7.49	22.51	60.09 51.01 106.85	0.45 *
0.90	4	1/2	4.86	0.11	66.80	0.28

						0.07	
						66.80	
	0.90	4	1/2	4.86	0.01	66.80	0.28
						0.01	
						66.80	
	1.80	22	1/3	-7.44	-22.46	59.72	0.45
						50.90	
						106.48	
Feld 7	(L = 1.80 m)						
	0.00	22	1/3	-7.44	22.56	59.72	0.45
						51.11	
						106.79	
	0.90	3	1/2	4.93	0.04	67.71	0.29
						0.03	
						67.71	
	0.91	3	1/2	4.93	-0.04	67.71	0.29
						0.03	
						67.71	
Feld 8	0.91	3	1/2	4.93	-0.19	67.70	0.29
						0.12	
						67.70	
	1.80	24	1/3	-7.50	-22.52	60.20	0.46 *
						51.03	
						106.93	
	(L = 1.80 m)						
	0.00	24	1/3	-7.50	22.70	60.20	0.46
						51.44	
						107.52	
Feld 9	0.91	4	1/2	5.01	0.12	68.82	0.29
						0.08	
						68.82	
	0.91	4	1/2	5.01	-0.01	68.82	0.29
						0.01	
						68.82	
	0.96	4	1/2	4.98	-1.07	68.47	0.29
						0.67	
						68.48	
	1.80	26	1/2	-7.90	-22.79	108.49	0.47 *
						14.36	
						111.30	
Feld 9	(L = 2.00 m)						
	0.00	26	1/3	-7.90	23.46	63.36	0.48
						53.17	
						111.78	
	0.97	3	1/2	5.47	-0.24	75.14	0.32
						0.15	
						75.14	
	0.99	3	1/2	5.46	-0.57	75.06	0.32
						0.36	

Feld 10						75.06	
	1.19	3	1/2	4.87	-5.20	66.88	0.29
						3.28	
						67.12	
	2.00	30	1/2	-10.25	-25.63	140.82	0.61 *
						16.16	
						143.58	
Feld 10	(L = 2.00 m)						
	0.00	30	1/2	-10.25	27.58	140.82	0.61 *
						17.39	
						144.01	
	0.33	30	1/1	-2.28	20.07	0.00	0.35
						47.73	
						82.67	
	1.07	4	1/2	7.97	1.78	109.51	0.47
						1.12	
						109.53	
Feld 10	1.17	4	1/2	8.04	-0.29	110.46	0.47
						0.18	
						110.46	
	2.00	4	1/1	0.00	-19.01	0.00	0.33
						45.20	
						78.29	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
Feld 1	0.00 GL, 2.00 GL
Feld 2	0.00 GL, 2.00 GL
Feld 3	0.00 GL, 2.00 GL
Feld 4	0.00 GL, 1.80 GL
Feld 5	0.00 GL, 1.80 GL
Feld 6	0.00 GL, 1.80 GL
Feld 7	0.00 GL, 1.80 GL
Feld 8	0.00 GL, 1.80 GL
Feld 9	0.00 GL, 2.00 GL
Feld 10	0.00 GL, 2.00 GL
	GL: Gabellager

Globale Beiwerte	Angriffspunkt der Last:	Z _p =	-4.80	cm
	Teilsicherheitsbeiwert:	γ _{m,1} =	1.10	

Zwischenwerte	x	E _k	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	λ̄ _{LT} χ _{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: L _{cr,y} = 2.00m, L _{cr,z} = 2.00m)							
	0.00	1	KL b	-	694.33	80	1.67	0.48
			-	-	73.42			0.97
	0.50	2	KL b	-	694.33	80	4.30	0.38
			-	-	117.49			1.00
	0.60	4	KL b	-	694.33	80	4.33	0.38
			-	-	117.76			1.00

0.70	10	KL b	-	694.33	80	3.48	0.40
		-	-	108.79			1.00
0.80	9	KL b	-	694.33	80	1.21	0.54
		-	-	58.31			0.94
0.90	3	KL b	-	694.33	80	1.19	0.54
		-	-	57.76			0.94
2.00	6	KL b	-	694.33	80	1.90	0.46
		-	-	79.69			0.98

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	6	KL b	-	694.33	80	3.09	0.41
		-	-	103.43			1.00
0.70	7	KL b	-	694.33	80	3.86	0.39
		-	-	113.26			1.00
0.90	10	KL b	-	694.33	80	2.78	0.42
		-	-	98.41			0.99
1.00	4	KL b	-	694.33	80	1.53	0.50
		-	-	69.09			0.96
1.10	6	KL b	-	694.33	80	3.09	0.41
		-	-	103.43			1.00
1.20	17	KL b	-	694.33	80	2.42	0.43
		-	-	91.63			0.99
1.40	9	KL b	-	694.33	80	4.49	0.38
		-	-	119.16			1.00
1.60	11	KL b	-	694.33	80	3.77	0.39
		-	-	112.29			1.00
2.00	10	KL b	-	694.33	80	2.78	0.42
		-	-	98.41			0.99

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	10	KL b	-	694.33	80	2.32	0.44
		-	-	89.61			0.99
0.60	11	KL b	-	694.33	80	4.59	0.38
		-	-	119.98			1.00
0.80	9	KL b	-	694.33	80	4.59	0.38
		-	-	119.96			1.00
0.90	12	KL b	-	694.33	80	2.09	0.45
		-	-	84.40			0.98
1.00	3	KL b	-	694.33	80	1.23	0.54
		-	-	59.10			0.94
1.10	10	KL b	-	694.33	80	2.32	0.44
		-	-	89.61			0.99
1.20	14	KL b	-	694.33	80	3.47	0.40
		-	-	108.67			1.00
1.40	13	KL b	-	694.33	80	4.41	0.38
		-	-	118.44			1.00
2.00	12	KL b	-	694.33	80	2.09	0.45
		-	-	84.40			0.98

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	12	KL b	-	857.19	69	3.08	0.39
		-	-	112.96			1.00

0.50	13	KL b	-	857.19	69	4.28	0.37
		-	-	126.94			1.00
0.80	16	KL b	-	857.19	69	2.52	0.41
		-	-	103.02			1.00
0.90	4	KL b	-	857.19	69	1.24	0.51
		-	-	66.36			0.96
1.00	12	KL b	-	857.19	69	3.08	0.39
		-	-	112.96			1.00
1.10	23	KL b	-	857.19	69	2.42	0.41
		-	-	100.98			1.00
1.20	15	KL b	-	857.19	69	4.53	0.36
		-	-	129.09			1.00
1.50	17	KL b	-	857.19	69	3.78	0.37
		-	-	122.01			1.00
1.80	16	KL b	-	857.19	69	2.52	0.41
		-	-	103.02			1.00

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	16	KL b	-	857.19	69	2.47	0.41
		-	-	102.01			1.00
0.40	17	KL b	-	857.19	69	4.30	0.37
		-	-	127.20			1.00
0.60	15	KL b	-	857.19	69	4.93	0.36
		-	-	131.93			1.00
0.80	18	KL b	-	857.19	69	2.43	0.41
		-	-	101.11			1.00
0.90	3	KL b	-	857.19	69	1.23	0.51
		-	-	66.13			0.96
1.00	16	KL b	-	857.19	69	2.47	0.41
		-	-	102.01			1.00
1.30	19	KL b	-	857.19	69	4.28	0.37
		-	-	127.01			1.00
1.80	18	KL b	-	857.19	69	2.43	0.41
		-	-	101.11			1.00

Feld 6

(Abschnitt 6: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	18	KL b	-	857.19	69	2.53	0.41
		-	-	103.24			1.00
0.50	19	KL b	-	857.19	69	4.26	0.37
		-	-	126.84			1.00
0.80	22	KL b	-	857.19	69	2.52	0.41
		-	-	103.00			1.00
0.90	4	KL b	-	857.19	69	1.24	0.51
		-	-	66.30			0.96
1.00	18	KL b	-	857.19	69	2.53	0.41
		-	-	103.24			1.00
1.20	21	KL b	-	857.19	69	5.02	0.36
		-	-	132.55			1.00
1.30	23	KL b	-	857.19	69	4.25	0.37
		-	-	126.73			1.00
1.80	22	KL b	-	857.19	69	2.52	0.41
		-	-	103.00			1.00

Feld 7

(Abschnitt 7: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	22	KL b	-	857.19	69	2.45	0.41
		-	-	101.60			1.00
0.50	23	KL b	-	857.19	69	4.22	0.37
		-	-	126.47			1.00
0.60	21	KL b	-	857.19	69	5.01	0.36
		-	-	132.51			1.00
0.80	24	KL b	-	857.19	69	2.54	0.41
		-	-	103.45			1.00
0.90	3	KL b	-	857.19	69	1.23	0.51
		-	-	66.20			0.96
1.00	22	KL b	-	857.19	69	2.45	0.41
		-	-	101.60			1.00
1.40	25	KL b	-	857.19	69	4.31	0.37
		-	-	127.22			1.00
1.80	24	KL b	-	857.19	69	2.54	0.41
		-	-	103.45			1.00

Feld 8

(Abschnitt 8: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	24	KL b	-	857.19	69	2.42	0.41
		-	-	100.82			1.00
0.40	25	KL b	-	857.19	69	3.95	0.37
		-	-	123.87			1.00
0.70	20	KL b	-	857.19	69	2.81	0.40
		-	-	108.44			1.00
0.80	26	KL b	-	857.19	69	2.78	0.40
		-	-	107.88			1.00
0.90	4	KL b	-	857.19	69	1.23	0.51
		-	-	66.07			0.96
1.00	24	KL b	-	857.19	69	2.42	0.41
		-	-	100.82			1.00
1.20	28	KL b	-	857.19	69	4.96	0.36
		-	-	132.15			1.00
1.40	27	KL b	-	857.19	69	4.31	0.37
		-	-	127.21			1.00
1.80	26	KL b	-	857.19	69	2.78	0.40
		-	-	107.88			1.00

Feld 9

(Abschnitt 9: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	26	KL b	-	694.33	80	2.34	0.44
		-	-	89.96			0.99
0.40	27	KL b	-	694.33	80	3.83	0.39
		-	-	112.91			1.00
0.60	28	KL b	-	694.33	80	4.53	0.38
		-	-	119.47			1.00
0.70	23	KL b	-	694.33	80	2.82	0.42
		-	-	99.15			0.99
0.80	2	KL b	-	694.33	80	2.72	0.42
		-	-	97.41			0.99
0.90	30	KL b	-	694.33	80	3.02	0.41
		-	-	102.38			1.00

Feld 10

1.00	3	KL b	-	694.33	80	1.52	0.50
		-	-	68.64			0.96
1.10	29	KL b	-	694.33	80	2.29	0.44
		-	-	88.97			0.98
1.20	31	KL b	-	694.33	80	4.46	0.38
		-	-	118.89			1.00
2.00	30	KL b	-	694.33	80	3.02	0.41
		-	-	102.38			1.00

(Abschnitt 10: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	30	KL b	-	694.33	80	1.92	0.46
		-	-	80.23			0.98
1.10	2	KL b	-	694.33	80	1.19	0.54
		-	-	57.64			0.94
1.20	4	KL b	-	694.33	80	1.20	0.54
		-	-	57.90			0.94
1.30	26	KL b	-	694.33	80	3.70	0.39
		-	-	111.48			1.00
1.40	3	KL b	-	694.33	80	4.36	0.38
		-	-	118.05			1.00
1.50	5	KL b	-	694.33	80	4.29	0.38
		-	-	117.41			1.00
2.00	1	KL b	-	694.33	80	1.74	0.48
		-	-	75.29			0.97

Nachweis

Feld 1

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]

(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	1	-	-	-	-	0.91	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.50	2	-	-	0.69	-	0.83	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.60	4	-	-	1.79	-	0.83	0.12
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.70	10	-	-	2.09	-	0.84	0.13
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	9	-	-	7.76	-	0.96	0.51
		-	-	15.55	5.73	0.98	
0.90	3	-	-	8.13	-	0.96	0.53
		-	-	15.55	5.73	0.98	
2.00	6	-	-	-10.19	-	0.89	0.66 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	6	-	-	-10.19	-	0.85	0.66 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.70	7	-	-	-0.19	-	0.84	0.01
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	10	-	-	4.07	-	0.86	0.26
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	4	-	-	5.38	-	0.92	0.35

		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.10	6	-	-	4.24	-	0.85	0.27
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.20	17	-	-	-1.61	-	0.87	0.10
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.40	9	-	-	0.63	-	0.83	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.60	11	-	-	0.43	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
2.00	10	-	-	-8.73	-	0.86	0.56
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)

0.00	10	-	-	-8.73	-	0.87	0.56 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.60	11	-	-	0.87	-	0.83	0.06
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	9	-	-	1.39	-	0.83	0.09
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	12	-	-	5.11	-	0.88	0.33
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	3	-	-	6.10	-	0.96	0.40
		-	-	15.55	5.73	0.99	
1.10	10	-	-	4.81	-	0.87	0.31
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.20	14	-	-	-0.58	-	0.84	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.40	13	-	-	0.65	-	0.83	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
2.00	12	-	-	-8.42	-	0.88	0.54
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	12	-	-	-8.42	-	0.86	0.54 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.50	13	-	-	0.45	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	16	-	-	3.76	-	0.87	0.24
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	4	-	-	4.83	-	0.96	0.31
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	12	-	-	3.51	-	0.86	0.23
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.10	23	-	-	-1.34	-	0.88	0.09
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.20	15	-	-	0.63	-	0.84	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.50	17	-	-	0.49	-	0.85	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.80	16	-	-	-7.37	-	0.87	0.47
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	16	-	-	-7.37	-	0.87	0.47
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.40	17	-	-	0.69	-	0.84	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.60	15	-	-	0.98	-	0.83	0.06
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	18	-	-	3.94	-	0.87	0.25
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	3	-	-	4.97	-	0.96	0.32
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	16	-	-	3.82	-	0.87	0.25
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.30	19	-	-	0.51	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.80	18	-	-	-7.49	-	0.87	0.48 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 6

(Abschnitt 6: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	18	-	-	-7.49	-	0.87	0.48 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.50	19	-	-	0.51	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	22	-	-	3.79	-	0.87	0.24
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	4	-	-	4.86	-	0.96	0.31
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	18	-	-	3.80	-	0.87	0.24
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.20	21	-	-	0.81	-	0.83	0.05
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.30	23	-	-	0.52	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.80	22	-	-	-7.44	-	0.87	0.48
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 7

(Abschnitt 7: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)

0.00	22	-	-	-7.44	-	0.87	0.48
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.50	23	-	-	0.51	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.60	21	-	-	0.80	-	0.83	0.05
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	24	-	-	3.79	-	0.87	0.24
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	3	-	-	4.93	-	0.96	0.32
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	22	-	-	3.89	-	0.87	0.25
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.40	25	-	-	0.61	-	0.84	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.80	24	-	-	-7.50	-	0.87	0.48 *

Feld 8

		-	-	15.55	5.73	1.00	
(Abschnitt 8: $L_{cr,y} = 1.80m$, $L_{cr,z} = 1.80m$)							
0.00	24	-	-	-7.50	-	0.88	0.48
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.40	25	-	-	0.49	-	0.84	0.03
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.70	20	-	-	-0.94	-	0.86	0.06
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	26	-	-	3.66	-	0.86	0.24
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	4	-	-	5.01	-	0.96	0.32
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	24	-	-	3.97	-	0.88	0.26
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.20	28	-	-	0.94	-	0.83	0.06
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.40	27	-	-	0.69	-	0.84	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.80	26	-	-	-7.90	-	0.86	0.51 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 9

(Abschnitt 9: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)							
0.00	26	-	-	-7.90	-	0.87	0.51
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.40	27	-	-	0.62	-	0.84	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.60	28	-	-	0.88	-	0.83	0.06
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.70	23	-	-	-1.17	-	0.86	0.08
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.80	2	-	-	-1.29	-	0.86	0.08
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	30	-	-	4.36	-	0.85	0.28
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.00	3	-	-	5.46	-	0.92	0.35
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.10	29	-	-	3.82	-	0.87	0.25
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.20	31	-	-	-0.02	-	0.83	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	
2.00	30	-	-	-10.25	-	0.85	0.66 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 10

(Abschnitt 10: $L_{cr,y} = 2.00m$, $L_{cr,z} = 2.00m$)							
0.00	30	-	-	-10.25	-	0.89	0.66 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.10	2	-	-	6.87	-	0.96	0.45
		-	-	15.55	5.73	0.98	
1.20	4	-	-	8.02	-	0.96	0.53
		-	-	15.55	5.73	0.98	
1.30	26	-	-	2.02	-	0.84	0.13

		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.40	3	-	-	1.77	-	0.83	0.11
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.50	5	-	-	0.69	-	0.83	0.04
		-	-	15.55	5.73	1.00	
2.00	1	-	-	-	-	0.90	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

	max. Verformungen						
	x	Ek	Wz	Wres		Wzul	η
	[m]		[mm]	[mm]		[mm]	[-]
Feld 1	0.93	33	2.84	2.84	l/500 =	4.00	0.71
Feld 2	1.02	35	1.61	1.61	l/500 =	4.00	0.40
Feld 3	0.99	33	1.96	1.96	l/500 =	4.00	0.49
Feld 4	0.90	35	1.24	1.24	l/500 =	3.60	0.34
Feld 5	0.89	33	1.29	1.29	l/500 =	3.60	0.36
Feld 6	0.90	35	1.25	1.25	l/500 =	3.60	0.35
Feld 7	0.90	33	1.28	1.28	l/500 =	3.60	0.35
Feld 8	0.91	35	1.31	1.31	l/500 =	3.60	0.36
Feld 9	0.97	33	1.65	1.65	l/500 =	4.00	0.41
Feld 10	1.07	35	2.78	2.78	l/500 =	4.00	0.69

Auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK
A	2.68	38	19.13	39
B	9.46	40	53.02	41
C	5.28	42	48.64	43
D	5.36	44	47.79	45
E	3.96	46	44.77	47
F	4.80	48	45.17	49
G	4.68	50	45.02	51
H	4.31	52	45.22	53
I	4.29	54	46.25	55
J	10.08	56	53.21	57
K	2.67	58	19.01	59

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	2.00	OK	0.61
Stabilität	Feld 9	2.00	OK	0.66

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.93	OK	0.71

Pos. KSF01

Schraubfundament Container

Vorbemerkungen

Das Containergebäude wird mittels Schraubfundamenten gegründet. Die Container stehen auf einer Unterkonstruktion mit Stahlträgern (sh. Pos. UK01, Pos.plan). Unter den Stahlträgern stehen im Abstand von 2 m die Schraubfundamente.

Vorbemessung

gew.: Fa. KRINNER - KSF M 114x2100-M24 o. glw. (insg. 33 Stk.)

vertikal:

$$F_{z,d,max} \approx 55 \text{ kN} \leq F_{z,Rd} \approx 66 \text{ kN} *$$

horizontal (aus Wind $w_{k,D}=0,50 \text{ kN/m}^2$, quer):

$$F_{y,d,max} \approx 1,5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,50 = 6,75 \text{ kN} \leq F_{y,Rd} \approx 17 \text{ kN} *$$

* Der prüffähige Nachweis erfolgt durch den Hersteller:

"Die angegebenen Werte zur möglichen, äußeren Tragfähigkeit wurden ermittelt bei Boden: Lehm, halbfest (TL;TM). Die Angaben sind ausschließlich nur für eine erste Auswahl infrage kommender Schraubfundamenttypen im Designlevel angegeben. Grundlage für eine endgültige Fundamentbemessung sind Belastungsversuche vor Ort sowie ein statischer Nachweis zur inneren Tragfähigkeit der KRINNER Schraubfundamente. Das Bauproduktgesetz, die Bauprodukteverordnung, sonstige Regelungen der EG und die jeweiligen Landesbauordnungen sind hierbei zu berücksichtigen."