

# GENEHMIGUNGSSTATIK

## Neubau Zusammenlegung Müllstationen UK-D



---

### Kapitel 10

### Wände und Wandartige Träger

---

## 10 WÄNDE

Für die Wände wird eine Ermittlung der Lasten durchgeführt (vgl. Tabelle ab S. 10/2-10/4). Für jede Wanddicke erfolgt je nach Material eine Grenzwertbetrachtung; unter Berücksichtigung der Mindestbewehrung bei den Stahlbetonwänden. Für die wandartigen Träger werden Zusatznachweise geführt. Der jeweils gültige Nachweis ist ebenfalls in der Lasttabelle angegeben.

Für die Aussteifungswände ist zusätzlich Kapitel 6 zu beachten.

### Tragende Mauerwerkswände

KS-Plansteine oder KS-Planelemente Rohdichteklasse 1,8 Steinfestigkeitsklasse St20  
Normalmörtel M5

### Tragende Stahlbetonwände

<u>Baustoffe:</u>	Wände ohne Tausalzeinwirkung	C25/30
	Wände mit Tausalzeinwirkung	C35/45
Betonstahl	BSt 500 S	

### Expositionsklassen:

Wände ohne Tausalzeinwirkung: innen	XC3/ WF	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
	außen XC1/ WO	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Wände mit Tausalzeinwirkung: XC4, XD1, XF2/ WF  $c_{nom} = 55 \text{ mm}$

### Hinweise zu Mauerwerkswänden:

#### Tragend:

Nachträgliche Schlitzte sind nur in gefräster Form zulässig. Die Vorgaben des Eurocode 6 sind dabei einzuhalten. Ausreichende Verformungsmöglichkeiten am Wandkopf verringern das Rissrisiko. Zur Reduzierung der Verformungsbehinderungen ist jeweils auf dem Wandkopf ein Streifen Bitumendachbahn R500 als Trennlage vorzusehen

Unterhalb der jeweils obersten (Dach-)decke sind die Deckenlasten auf den Außenwänden durch Einlegen eines weichen Dämmstreifens (z.B. Polystyrol) zu zentrieren.

#### Nicht tragend:

Sie sind möglichst spät, jedenfalls erst nach dem Ausschalen und Entfernen der Hilfsabstützung der Decken, auf denen sie stehen, zu erstellen.

Im Allgemeinen sind gleitende Deckenanschlüsse mit Mineralwolleinlage und Winkeln auszuführen.

## Wandlasttabelle

Eigengewicht der Wände wird bei der Bemessung programmintern berücksichtigt.

Bei den Gebäude umschließenden Außenwänden werden zusätzl. Fassadenlasten gem. Kap.02 berücksichtigt.

**OG**

Material	Wand Position	Höhe [m]	Dicke [m]	Deckenlast [kN/m] *		Zusätzliche Punktlasten	Abstand zu Wandanfang	Gesamtlast		Bemessungs-Position
				gk	qk			gk	qk	
C25/30	W-01	4,30	0,25	25	5	0	-	25	5	h=25cm_C25/30
	W-02	4,30	0,30	40	10	NT-01	alle 2,90m	40	10	h=30cm_C25/30
	W-03	4,30	0,25	45	5	0	-	45	5	WAT-W03
	W-04	4,30	0,25	25	5	0	-	25	5	WAT-W04
	W-05.1	4,30	0,30	20	15	N-05 + NT-02 + FWT-02	s. Plan	20	15	h=30cm_C25/30
	W-05.2	5,80	0,30	0	0	NT-02	alle 2,90m	0	0	
	W-05.3	5,80	0,30	0	0	0	-	0	0	
C35/45	W-06	12,00	0,30	10	5	FWT-03 + FWT-04	Mitte und Ende	10	5	h=30cm_C35/45 + W06-Wandende
	W-07	4,30	0,30	0	0	NT-03	alle 2,90m	0	0	h=30cm_C35/45
	W-08	12,00	0,30	5	2,5	NT-05	Mitte	5	2,5	W-08
	W-18	12,00	0,30	5	2,5	NT-05	Mitte	5	2,5	
C25/30	W-19	4,30	0,25	50	10	0	-	50	10	h=25cm_C25/30
	W-20	4,30	0,25	0	5	0	-	0	5	
	W-21	4,30	0,25	15	10	0	-	15	10	
	W-22	4,30	0,25	60	15	0	-	60	15	
	W-23	4,30	0,25	20	15	0	-	20	15	
	W-26	4,30	0,25	70	10	0	-	70	10	
	W-28	4,30	0,25	20	5	0	-	20	5	
	W-29	4,30	0,25	45	10	0	-	45	10	

0,30

	Gk	Qk	Hk aus Wind/Temp/Erdbeben
NT-01	40	25	100
NT-02	45	25	
NT-03	35	20	
NT-05	0,5	0	
FWT-02	135	65	
FWT-03	370	300	130
FWT-04			

Auflagerkräfte aus dem Rstab-Modell

**EG**

Material	Wand Position	Höhe [m]	Dicke [m]	Deckenlast [kN/m] *		Zusätzliche Punktlasten	Abstand zu Wandanfang	Gesamtlast		Bemessungs- Position
				gk	qk			gk	qk	
C35/45	W-01	4,30	0,30	20	10	0	-	45	15	h=30cm_C35/45
C25/30	W-02	4,30	0,30	70	45	siehe OG-Tabelle		110	55	h=30cm_C25/30 + WAT-W02
	W-03.1	4,30	0,25	35	25	0	-	80	30	h=25cm_C25/30
	W-03.2	4,30	0,25	35	25	0	-	80	30	
	W-03.3	4,30	0,25	35	25	0	-	80	30	
	W-03.4	4,30	0,25	35	25	0	-	80	30	
	W-03.5	4,30	0,25	35	25	0	-	80	30	
	W-03.6	4,30	0,25	35	25	0	-	80	30	
	W-04	4,30	0,25	45	30	AWT 1)	alle 2m	70	35	h=25cm_C25/30 + WAT-W04
	W-05.1	4,30	0,30	75	55	AWT 1)	alle 2m	95	70	WAT-W05.1
	W-05.2	5,80	0,30	35	10	AWT 1)	alle 2m	35	10	h=30cm_C25/30
	W-05.3	5,80	0,30	85	25	AWT 1)	alle 2m	85	25	
C35/45	W-06	siehe OG-Tabelle						10	5	h=30cm_C35/45 + W06-Wandende
	W-07	4,30	0,30	45	5	AWT 1)	alle 2m	45	5	WAT-W07
	W-08	siehe OG-Tabelle						5	2,5	W-08
	W-09	8,75	0,30	20	5	Kragstütze 2)	Mitte	20	5	h=30cm_C25/30
C25/30	W-10	8,75	0,30	40	10	AWT 1) Kragstütze 2)	alle 5,80m	40	10	WAT-W10
	W-11	9,50	0,30	20	15	0	-	20	15	h=30cm_C25/30
	W-12.1	6,90	0,30	15	5	0	-	15	5	
	W-12.2	6,90	0,30	5	5	0	-	5	5	
	W-13	9,50	0,30	20	35	0	-	20	35	
	W-15	9,50	0,30	160	35	0	-	160	35	
	W-16	9,50	0,25	95	15	0	-	95	15	h=25cm_C25/30
	W-17	9,50	0,25	110	20	0	-	110	20	
C35/45	W-18	siehe OG-Tabelle						5	2,5	W-08
C25/30	W-19	4,30	0,25	50	30	0	-	100	40	h=25cm_C25/30
PP-2- 2.0/DM	W-19.1	4,30	0,25	50	25	0	-	50	25	W-19.1
C25/30	W-20	4,30	0,25	0	15	0	-	0	20	h=25cm_C25/30
	W-21	4,30	0,25	10	15	0	-	25	25	
	W-22	4,30	0,25	0	20	0	-	60	35	
	W-23	4,30	0,25	10	30	0	-	30	45	
	W-24	4,30	0,20	50	45	0	-	50	45	h=20cm_C25/30
	W-25	4,30	0,20	95	35	0	-	95	35	
	W-26	4,30	0,25	50	45	0	-	120	55	h=25cm_C25/30
	W-27	4,30	0,25	45	30	0	-	45	30	WAT-W27
C35/45	W-32	3,00	0,30	0	0	S-08 (s. Kap.11)	-	0	0	h=30cm_C35/45
	W-33	3,00	0,30	0	0		-	0	0	
	W-34	4,90	0,30	55	10	0	-	55	10	
	W-35	4,90	0,30	55	10	0	-	55	10	
	W-100	4,90	0,30	100	10	0	-	100	10	
C25/30	W-101	4,90	0,25	230	35	0	-	230	35	h=25cm_C25/30
	W-102	4,90	0,20	5	5	0	-	5	5	h=20cm_C25/30
	W-103	4,90	0,20	5	5	0	-	5	5	
	W-104	4,90	0,20	5	5	0	-	5	5	

1)

Auflagerkräfte				
Charakteristische Auflagerkräfte				
Char. Auflagerkr.	Aufl.	$M_{x,k,min}$ $M_{x,k,max}$ [kNm]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ $F_{y,k,max}$ [kN]
Einw. $G_k$	A	0.00	13.46	0.00
		0.00	13.46	0.00
	B	0.00	6.66	0.00
		0.00	6.66	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	-0.43	13.70	3.42
		-0.43	13.70	3.42
	B	-0.23	7.30	1.83
		-0.23	7.30	1.83

2)

Auflagerkräfte						
Char. Auflagerkr.						
	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. $G_k$	A	11.25	0.00	36.00	0.00	63.00
Einw. $Q_{k,W}$	A	0.00	0.00	45.00	0.00	78.75

Hinweis: Orange markierte Wände - Aussteifungsbemessung beachten!

\* Belastungen aus InfoCAD Bemessung

**UG**

Die Wandbemessung der Untergeschosswände erfolgt anhand einer dreidimensionalen Eingabe in InfoCAD s. Kapitel 8.3

**Pos. h=20cm C25/30****Innenwand**System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe

 $l_w = 4.30 \text{ m}$ 

Knicklänge

 $l_0 = 4.30 \text{ m}$ 

System ist unverschieblich.

## Expositionsklasse

XC1

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

## Vertikallasten

Einwirkung

 $e_z$ 

[cm]

 $f_x$ 

[kN/m]

Gk

0.00

1300.00

Kombinationen

maßgebende Kombinationen

Nr. Faktor \* Einwirkung

ständig/vorüberg.

1 +1.35\*Gk

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material

 $f_{yk}$ [N/mm<sup>2</sup>] $f_{ck}$ [N/mm<sup>2</sup>]

E

[N/mm<sup>2</sup>]

C 25/30

25

31000

B 500SA

500

200000

## Querschnitt

Art

 $b_y$ 

[cm]

h

[cm]

A

[cm<sup>2</sup>] $I_y$ [cm<sup>4</sup>]

RE

100.0

20.0

2000

66667

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

## Schlankheiten

Abs. 5.8.3.1(1)

Achse

 $E_k$  $l_0$ 

[m]

i

[cm]

 $\lambda$ 

[-]

 $\lambda_{lim}$ 

[-]

y

1

4.30

5.8

74.5

25.0

## Imperfektionen

Abs. 5.2(7)

 $\alpha_h$ 

[-]

 $1/\theta_{iz}$ 

[1/rad]

 $e_{iz}$ 

[cm]

0.964

207

1.04

Krümmungsbeiwert

c =

10

-

## Theorie II. Ordnung

Abs. 5.8.8.3

 $E_k$  $K_r$ 

[-]

 $K_{1y}$ 

[-]

 $1/r_y$ 

[1/m]

 $e_{2z}$ 

[cm]

1

0.69

1.00

1.98E-2

3.67

## Bem.-schnittgrößen

x

[m]

 $M_{0Edy}$ 

[kNm]

 $M_{2y}$ 

[kNm]

 $M_{Edy}$ 

[kNm]

Komb. 1 (GK)

4.30

18.50

0.00

18.50

Lag bei der  
Prüfung vor  
h=20cm C25/30

Position:



x [m]	M <sub>0Edy</sub> [kNm]	M <sub>2y</sub> [kNm]	M <sub>Edy</sub> [kNm]
2.10	18.50	65.43	83.92
0.00	18.50	0.00	18.50

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	2.10	1784.03	83.92	4.61

Gesamte Stahlfläche

A<sub>s</sub> = 9.21 cm<sup>2</sup>BewehrungswahlLängsstäbe je Seite **ø8/10.0 (5.03 cm<sup>2</sup>/m)**

vorh. Stahlfläche

A<sub>s</sub> = 10.05 cm<sup>2</sup>/m

vorh. Bewehrungsgrad

ρ = 0.50 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	1321.50	0.00	0.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

η  
[-]

Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK



**Pos. h=25cm C25/30****Innenwand**System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe

 $l_w = 4.30 \text{ m}$ 

Knicklänge

 $l_0 = 4.30 \text{ m}$ 

System ist unverschieblich.

## Expositionsklasse

XC1

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

## Vertikallasten

Einwirkung

 $e_z$   $f_x$ 

[cm]

[kN/m]

Gk

0.00

2100.00

Kombinationen

maßgebende Kombinationen

Nr. Faktor \* Einwirkung

ständig/vorüberg.

1 +1.35\*Gk

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material

 $f_{yk}$  $f_{ck}$  $E$ [N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>]

C 25/30

25

31000

B 500SA

500

200000

## Querschnitt

Art

 $b_y$  $h$  $A$  $I_y$ 

[cm]

[cm]

[cm<sup>2</sup>][cm<sup>4</sup>]

RE

100.0

25.0

2500

130208

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten  
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse

 $E_k$  $l_0$  $i$  $\lambda$  $\lambda_{lim}$ 

[m]

[cm]

[-]

[-]

y

1

4.30

7.2

59.6

25.0

Imperfektionen  
Abs. 5.2(7) $\alpha_h$  $1/\theta_{iz}$  $e_{iz}$ 

[-]

[1/rad]

[cm]

0.964

207

1.04

Krümmungsbeiwert

 $c =$ 

10

-

Theorie II. Ordnung  
Abs. 5.8.8.3 $E_k$  $K_r$  $K_{1y}$  $1/r_y$  $e_{2z}$ 

[-]

[-]

[1/m]

[cm]

1

0.43

1.00

9.55E-3

1.77

## Bem.-schnittgrößen

 $x$  $M_{0Edy}$  $M_{2y}$  $M_{Edy}$ 

[m]

[kNm]

[kNm]

[kNm]

Komb. 1 (GK)

4.30

29.77

0.00

29.77

Lag bei der  
Prüfung vor  
h=25cm C25/30

Position:





x [m]	M <sub>0Edy</sub> [kNm]	M <sub>2y</sub> [kNm]	M <sub>Edy</sub> [kNm]
2.10	29.77	50.65	80.42
0.00	29.77	0.00	29.77

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	2.10	2871.28	80.42	4.89 <sub>M</sub>

Gesamte Stahlfläche

A<sub>s</sub> = 9.78 cm<sup>2</sup>

M: Mindestbewehrung für Wand

BewehrungswahlLängsstäbe je Seite **ø8/10.0 (5.03 cm<sup>2</sup>/m)**

vorh. Stahlfläche

A<sub>s</sub> = 10.05 cm<sup>2</sup>/m

vorh. Bewehrungsgrad

ρ = 0.40 %

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	2126.88	0.00	0.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

**Pos. h=25cm C25/30 au Außenwand**System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe

 $l_w = 5.75$  m

Knicklänge

 $l_0 = 5.75$  m

System ist unverschieblich.

## Expositionsklasse

XC3

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

## Vertikallasten

Einwirkung

 $e_z$   $f_x$ 

[cm]

[kN/m]

Gk

0.00

1100.00

Kombinationen

maßgebende Kombinationen

Nr. Faktor \* Einwirkung

ständig/vorüberg.

1 +1.35\*Gk

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material

 $f_{yk}$  $f_{ck}$ 

E

[N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>]

C 25/30

25

31000

B 500SA

500

200000

## Querschnitt

Art

 $b_y$ 

h

A

 $I_y$ 

[cm]

[cm]

[cm<sup>2</sup>][cm<sup>4</sup>]

RE

100.0

25.0

2500

130208

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten  
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse

 $E_k$  $l_0$ 

i

 $\lambda$  $\lambda_{lim}$ 

[m]

[cm]

[-]

[-]

y

1

5.75

7.2

79.7

25.0

Imperfektionen  
Abs. 5.2(7) $\alpha_h$  $1/\theta_{iz}$  $e_{iz}$ 

[-]

[1/rad]

[cm]

0.834

240

1.20

Krümmungsbeiwert

c =

10

-

Theorie II. Ordnung  
Abs. 5.8.8.3 $E_k$  $K_r$  $K_{1y}$  $1/r_y$  $e_{2z}$ 

[-]

[-]

[1/m]

[cm]

1

0.95

1.00

2.27E-2

7.50

## Bem.-schnittgrößen

x

 $M_{0Edy}$  $M_{2y}$  $M_{Edy}$ 

[m]

[kNm]

[kNm]

[kNm]

Komb. 1 (GK)

5.75

18.39

0.00

18.39

Lag bei der

Prüfung vor

h=25cm C25/30 au

Position:



x [m]	M <sub>0Edy</sub> [kNm]	M <sub>2y</sub> [kNm]	M <sub>Edy</sub> [kNm]
2.88	18.39	115.02	133.40
0.00	18.39	0.00	18.39

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	2.88	1533.52	133.40	4.31

Gesamte Stahlfläche  $A_s = 8.62 \text{ cm}^2$ BewehrungswahlLängsstäbe je Seite **ø8/10.0 (5.03 cm<sup>2</sup>/m)**

vorh. Stahlfläche  $A_s = 10.05 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 vorh. Bewehrungsgrad  $\rho = 0.40 \%$

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	1135.94	0.00	0.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

Lag bei der  
Prüfung vor  
h=25cm C25/30\_au

Position:

Seite: 10/8.2

**Pos. h=30cm C25/30****Außenwand**System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe

 $l_w = 5.75 \text{ m}$ 

Knicklänge

 $l_0 = 5.75 \text{ m}$ 

System ist unverschieblich.

## Expositionsklasse

XC3

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

## Vertikallasten

Einwirkung

 $e_z$ 

[cm]

 $f_x$ 

[kN/m]

Gk

0.00

2600.00

Kombinationen

maßgebende Kombinationen

Nr. Faktor \* Einwirkung

ständig/vorüberg.

1 +1.35\*Gk

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material

 $f_{yk}$ [N/mm<sup>2</sup>] $f_{ck}$ [N/mm<sup>2</sup>]

E

[N/mm<sup>2</sup>]

C 25/30

25

31000

B 500SA

500

200000

## Querschnitt

Art

 $b_y$ 

[cm]

h

[cm]

A

[cm<sup>2</sup>] $I_y$ [cm<sup>4</sup>]

RE

100.0

30.0

3000

225000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten  
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse

 $E_k$  $l_0$ 

[m]

i

[cm]

 $\lambda$ 

[-]

 $\lambda_{lim}$ 

[-]

y

1

5.75

8.7

66.4

25.0

Imperfektionen  
Abs. 5.2(7) $\alpha_h$ 

[-]

 $1/\theta_{iz}$ 

[1/rad]

 $e_{iz}$ 

[cm]

0.834

240

1.20

Krümmungsbeiwert

c =

10

-

Theorie II. Ordnung  
Abs. 5.8.8.3 $E_k$  $K_r$ 

[-]

 $K_{1y}$ 

[-]

 $1/r_y$ 

[1/m]

 $e_{2z}$ 

[cm]

1

0.41

1.00

7.94E-3

2.63

## Bem.-schnittgrößen

x

[m]

 $M_{0Edy}$ 

[kNm]

 $M_{2y}$ 

[kNm]

 $M_{Edy}$ 

[kNm]

Komb. 1 (GK)

5.75

42.78

0.00

42.78

Lag bei der  
Prüfung vor  
h=30cm C25/30

Position:



x [m]	M <sub>0Edy</sub> [kNm]	M <sub>2y</sub> [kNm]	M <sub>Edy</sub> [kNm]
2.88	42.78	93.71	136.49
0.00	42.78	0.00	42.78

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	2.88	3568.22	136.49	7.36

Gesamte Stahlfläche  $A_s = 14.72 \text{ cm}^2$ BewehrungswahlLängsstäbe je Seite **ø10/10.0 (7.85 cm<sup>2</sup>/m)**

vorh. Stahlfläche  $A_s = 15.71 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 vorh. Bewehrungsgrad  $\rho = 0.52 \%$

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	2643.12	0.00	0.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

**Pos. h=30cm C35/45****Außenwand**System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe

 $l_w = 8.30 \text{ m}$ 

Knicklänge

 $l_0 = 8.30 \text{ m}$ 

System ist unverschieblich.

## Expositionsklassen

WF, XC4, XD1 und XF2

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

## Vertikallasten

Einwirkung

 $e_z$  $f_x$ 

[cm] [kN/m]

Gk

0.00

1200.00

Kombinationen

maßgebende Kombinationen

Nr. Faktor \* Einwirkung

ständig/vorüberg.

1 +1.35\*Gk

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material

 $f_{yk}$  $f_{ck}$ 

E

[N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>]

C 35/45

35

34000

B 500SA

500

200000

## Querschnitt

Art

 $b_y$ 

h

A

 $I_y$ 

[cm]

[cm]

[cm<sup>2</sup>][cm<sup>4</sup>]

RE

100.0

30.0

3000

225000

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten  
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse

 $E_k$  $l_0$ 

i

 $\lambda$  $\lambda_{lim}$ 

[m]

[cm]

[-]

[-]

y

1

8.30

8.7

95.8

29.9

Imperfektionen  
Abs. 5.2(7) $\alpha_h$  $1/\theta_{iz}$  $e_{iz}$ 

[-]

[1/rad]

[cm]

0.694

288

1.44

Krümmungsbeiwert

c =

10

-

Theorie II. Ordnung  
Abs. 5.8.8.3 $E_k$  $K_r$  $K_{1y}$  $1/r_y$  $e_{2z}$ 

[-]

[-]

[1/m]

[cm]

1

1.00

1.00

2.10E-2

14.47

## Bem.-schnittgrößen

x

 $M_{0Edy}$  $M_{2y}$  $M_{Edy}$ 

[m]

[kNm]

[kNm]

[kNm]

Komb. 1 (GK)

8.30

24.55

0.00

24.55

Lag bei der  
Prüfung vor  
h=30cm C35/45

Position:



x [m]	M <sub>0Edy</sub> [kNm]	M <sub>2y</sub> [kNm]	M <sub>Edy</sub> [kNm]
4.10	24.55	246.52	271.07
0.00	24.55	0.00	24.55

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	4.10	1704.04	271.07	13.69

Gesamte Stahlfläche  $A_s = 27.38 \text{ cm}^2$ BewehrungswahlLängsstäbe je Seite **ø14/10.0 (15.39 cm<sup>2</sup>/m)**

vorh. Stahlfläche  $A_s = 30.79 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 vorh. Bewehrungsgrad  $\rho = 1.03 \%$

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	1262.25	0.00	0.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

Lag bei der  
Prüfung vor  
h=30cm C35/45

Position:

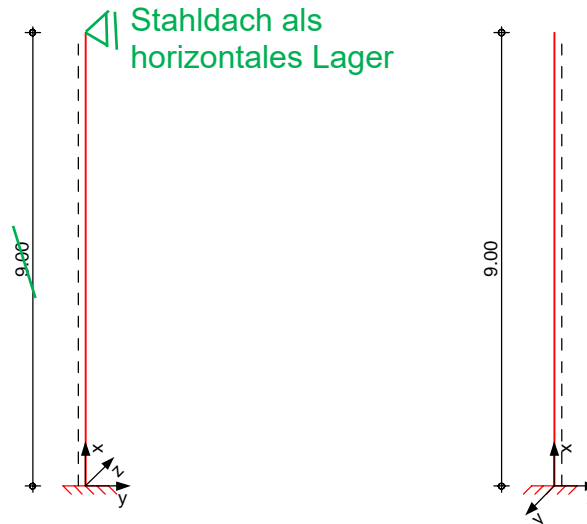


**Pos. W06-Wandende****30x100cm L=9,00m Stahlbetonstütze**System

Kragstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

## System

M 1:150

L=9,70m in  
Vergleichsrechnung  
berücksichtigtAbmessungen  
Mat./Querschnittl  
[m]  
9.00Material  
C 35/45b<sub>y</sub>/b<sub>z</sub>  
[cm]  
30/100

~~Stütze ist gegen Knicken in y-Richtung gesichert~~ **Nein, nicht über die ganze Höhe!**

Expositionsklassen

WF, XC4, XD1 und XF2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten  
Ständige Einwirkungen

Qk.N

Nutzlasten  
Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

Qk.W

Wind  
Windlasten

Ay

Anprall Y

Az

Anprall Z

Außergewöhnliche Einwirkungen

fw

--> Nach Vergleichsrechnung ist  $A_s=19,6\text{cm}^2$  ausreichend.

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
W06-Wandende

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

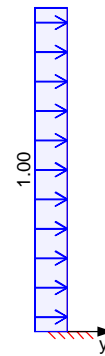
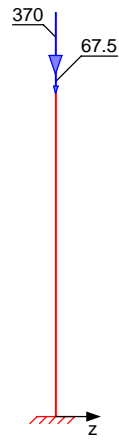
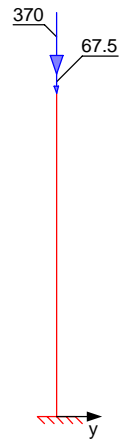
Gk

Gk

Qk.N

Qk.N

Qk.W

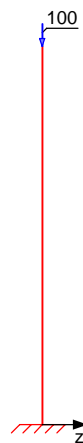
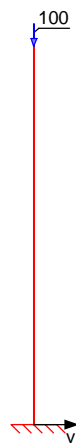


Qk.W.000

Qk.W.000

Qk.W.090

Qk.W.090 Ay



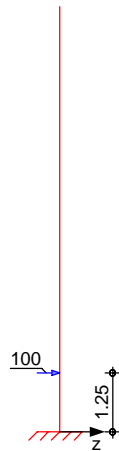
Netzwerk4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Lag bei der  
Prüfung vor  
W06 Wandende

Position:

Az



### Punktlasten in x-Richtung

	Einzellasten Komm.	a [m]	$F_x$ [kN]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]
Einw. $G_k$	Eigengew	9.00	67.50		
		9.00	370.00	0.0	0.0
Einw. $Q_k.N$		9.00	200.00	0.0	0.0
Einw. $Q_k.W.000$		9.00	100.00	0.0	0.0
Einw. $Q_k.W.090$		9.00	15.00	0.0	0.0

### Streckenlasten in y-Richtung

	Gleichlasten Komm.	a [m]	s [m]	$q_u$ [kN/m]	$q_o$ [kN/m]
Einw. $Q_k.W$		0.00	9.00		1.00

### Punktlasten in y-Richtung

	Einzellasten Komm.	a [m]	$F_y$ [kN]
Einw. $A_y$	Anprall	1.25	100.00

### Punktlasten in z-Richtung

	Einzellasten Komm.	a [m]	$F_z$ [kN]
Einw. $A_z$	Anprall	1.25	100.00

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$		
ständig/vorüberg. außergewöhnlich	3	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k.W$	$+1.05 \cdot Q_k.N$
	6	$1.00 \cdot A_y$	$+1.00 \cdot G_k$	$+0.20 \cdot Q_k.W$
		$+0.30 \cdot Q_k.N$		
quasi-ständig selten	7	$1.00 \cdot A_y$	$+1.00 \cdot G_k$	$+0.20 \cdot Q_k.W$
	9	$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_k.N$	
	14	$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_k.W$	

Lag bei der  
Prüfung vor  
W06 Wandende

Position:

Bem.-schnittgrößen

## Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

## Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>z,d</sub> [kNm]	V <sub>y,d</sub> [kN]
Komb. 3 (GK)	9.00	-800.63	0.00 *	0.00 *
	1.25	-800.63	45.05	11.62
	1.25	-800.63	45.05	11.63
	0.00	-800.63 *	60.75 *	13.50 *
Komb. 6 (AK)	9.00	-497.50	0.00 *	0.00 *
	1.25	-497.50	6.01	1.55
	1.25	-497.50	6.01	101.55
	0.00	-497.50 *	133.10 *	101.80 *
Komb. 7 (AK)	9.00	-437.50	0.00 *	0.00 *
	1.25	-437.50	6.01	1.55
	1.25	-437.50	6.01	101.55
	0.00	-437.50 *	133.10 *	101.80 *
Komb. 9 (QK)	9.00	-497.50	0.00	0.00
	1.25	-497.50	0.00	0.00
	1.25	-497.50	0.00	0.00
	0.00	-497.50 *	0.00 *	0.00 *
Komb. 14 (SK)	9.00	-437.50	0.00 *	0.00 *
	1.25	-437.50	30.03	7.75
	1.25	-437.50	30.03	7.75
	0.00	-437.50 *	40.50 *	9.00 *

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 35/45		35	34000
B 500SB	500		200000

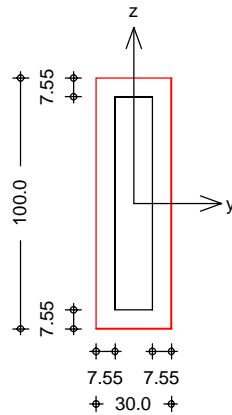
## Querschnitt

Art	b <sub>y</sub> [cm]	b <sub>z</sub> [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]
RE	30.0	100.0	3000	2500000	225000
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik

## Querschnittsgrafik

M 1:30

Expositionsklassen Abs.  
4.2, 4.4Expositionsklassen  
Seite

umlaufend

KI Kommentar

XC4 wechselnd nass und trocken

XD1 mäßige Feuchte

XF2 Mäßige Wassersättigung mit  
Taumittel oder MeerwasserWF Häufig oder längere Zeit  
feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug

	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'$ [mm]
oben	40	15	55	55	76
unten	40	15	55	55	76
links	40	15	55	55	76
rechts	40	15	55	55	76

Minimaler Bewehrungsgrad

 $\rho_{min} = 0.00 \%$ 

Maximaler Bewehrungsgrad

 $\rho_{max} = 9.00 \%$ Bemessung (GZT)

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

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

Stabilität

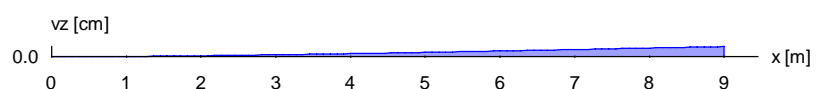
Abs. 5.8

Zusatzverformungen

M 1:100

Nachweis der Knicksicherheit

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung


Lag bei der  
Prüfung vor  
W06 Wandende  
Vor J. Meier

Position:

## Ausmitten

Achse	$e_0$ [cm]	$e_i$ [cm]	$e_2$ [cm]	$e_{tot}$ [cm]
z	0.00	3.00	0.14	3.14

Maßgebende Kombination Ek 6

Schlankheit je Achse

$$\lambda_y/\lambda_z = 62.35/207.85$$

-

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

## Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	$N_{xd}$ [kN]	$M_{yd}$ [kNm]	$M_{zd}$ [kNm]
y	0.00	6	497.50	15.61	133.10

## Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]
7	0.00	-437.50	14.58 *	133.10	3.17

Gesamte Stahlfläche

$$A_s = 12.69 \text{ cm}^2$$

\*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

## Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$ [kN]	$\theta_y$ $\theta_z$ [°]	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$ [kN]	$V_{Rd,c,y}$ $V_{Rd,c,z}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]
$(L = 9.00 \text{ m})$						
9.00	1	-	18.4	584.59	441.66	-
		-	18.4	1112.50	441.66	-
7.88	3	1.69	18.4	584.59	426.61	-
		-	18.4	1112.50	426.61	-
6.75	3	3.38	18.4	584.59	428.82	-
		-	18.4	1112.50	428.82	-
5.63	3	5.06	18.4	584.59	431.02	-
		-	18.4	1112.50	431.02	-
4.50	3	6.75	18.4	584.59	433.22	-
		-	18.4	1112.50	433.22	-
3.38	3	8.44	18.4	584.59	435.39	-
		-	18.4	1112.50	435.39	-
2.25	3	10.13	18.4	584.59	437.56	-
		-	18.4	1112.50	437.56	-
1.25	3	11.62	18.4	584.59	196.74	-
		-	18.4	1112.50	439.48	-
1.25	3	11.62	18.4	584.59	196.74	-
		-	18.4	1112.50	439.48	-
1.25	6	101.55	18.4	674.52	419.99	-
		-	18.4	1283.66	419.99	-
1.13	6	101.58	18.4	674.52	420.20	-
		-	18.4	1283.66	420.20	-
0.00	6	101.80	18.4	674.52	190.04	-
		-	18.4	1283.66	422.12	-

Lag bei der  
Prüfung vor  
W06 Wandende  
Vor. J. Meier

Position:

Nachweise (GZG)

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

Spannungen

Nachweis der Spannungen

Abs. 7.2

Endkriechzahl

 $\varphi = 2.50$  -

x	Ek	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	M <sub>Ed,z</sub>	$\sigma_{c,perm}/f_{ck}$ $\sigma_{c,char}/f_{ck}$ $\sigma_{s,char}/f_{yk}$	$C_d/f_{ck}$ $C_d/f_{ck}$ $C_d/f_{yk}$
[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
(L = 9.00 m)						
0.00	9	497.50	-	-	0.05	0.45
0.00	14	437.50	-	40.50	0.14	0.60
0.00	14	437.50	-	40.50	0.02	0.80

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d <sub>s</sub> [mm]	A <sub>s,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]
<b>je Seite</b>	<b>1 Ø</b>	<b>25</b>	<b>4.91</b>

Querbewehrung

Lage	d <sub>s</sub> [mm]	Abstand [cm]
<b>Bügel</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

vorh. Stahlfläche	A <sub>s</sub> =	19.63	cm <sup>2</sup>
vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	0.65	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]	F <sub>y,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]
Einw. Gk	A	437.50	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	200.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	0.00	0.00	9.00	0.00
Einw. Qk.W.000	A	100.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	A	15.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Ay	A	0.00	0.00	100.00	125.00
Einw. Az	A	0.00	100.00	0.00	-125.00

Anteile aus Theorie II. Ordnung

	Aufl.	$\Delta F_z$ [kN]	$\Delta F_y$ [kN]	$\Delta M_y$ [kNm]	$\Delta M_z$ [kNm]
Einw. $G_k$	A	0.00	0.00	11.61	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	0.00	0.00	6.28	0.00
Einw. $Q_{k,W}$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	0.00	0.00	3.14	0.00
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	0.00	0.00	0.47	0.00
Einw. $A_y$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $A_z$	A	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

Position:

Lag bei der  
Prüfung von  
W06 Wänden  
Vor-Übungen





	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 3	A	800.63	0.00	13.50	0.00	60.75
Komb. 6	A	497.50	0.00	101.80	0.00	133.10
Komb. 7	A	437.50	0.00	101.80	0.00	133.10
Komb. 9	A	497.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 14	A	437.50	0.00	9.00	0.00	40.50

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

$\eta$   
[-]

Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Querkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

$\eta$   
[-]

Spannung	OK	0.23
----------	----	------

**Pos. W-08****Außenwand**System

Beidseitig gelenkig gelagerte Wand

Wandhöhe

 $l_w = 12.00 \text{ m}$ 

Knicklänge

 $l_0 = 12.00 \text{ m}$ 

System ist unverschieblich.

## Expositionsklassen

WF, XC4, XD1 und XF2

Belastungen

Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.

## Vertikallasten

Einwirkung

 $e_z$   $f_x$ 

[cm]

[kN/m]

Gk

0.00

100.00

## Gleichlasten

Einwirkung

 $q$ [kN/m<sup>2</sup>]

Qk.W

1.00

Kombinationen

maßgebende Kombinationen

Nr. Faktor \* Einwirkung

## ständig/vorüberg.

1 +1.35\*Gk

Mat./Querschnitt

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

## Material

Material

 $f_{yk}$  $f_{ck}$  $E$ [N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>][N/mm<sup>2</sup>]

C 35/45

35

34000

B 500SA

500

200000

## Querschnitt

Art

 $b_y$  $h$  $A$  $I_y$ 

[cm]

[cm]

[cm<sup>2</sup>][cm<sup>4</sup>]

RE

100.0

40.0

4000

533333

RE: Rechteckquerschnitt

Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten  
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse

 $E_k$  $l_0$  $i$  $\lambda$  $\lambda_{lim}$ 

[m]

[cm]

[-]

[-]

y

2

12.00

11.5

103.9

82.7

Imperfektionen  
Abs. 5.2(7) $\alpha_h$  $1/\theta_{iz}$  $e_{iz}$ 

[-]

[1/rad]

[cm]

0.577

346

1.73

Krümmungsbeiwert

 $c =$ 

10

-

Theorie II. Ordnung  
Abs. 5.8.8.3 $E_k$  $K_r$  $K_{1y}$  $1/r_y$  $e_{2z}$ 

[-]

[-]

[1/m]

[cm]

2

1.00

1.00

1.46E-2

21.08

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

Position:

W-08



## Bem.-schnittgrößen

	x [m]	M <sub>0Edy</sub> [kNm]	M <sub>2y</sub> [kNm]	M <sub>Edy</sub> [kNm]
Komb. 2 (GK)	12.00	5.14	0.00	5.14
	6.00	32.14	62.61	94.75
	0.00	5.14	0.00	5.14

## Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
2	6.00	297.00	94.75	3.00 <sub>M</sub>

Gesamte Stahlfläche

A<sub>s</sub> = 6.00 cm<sup>2</sup>

M: Mindestbewehrung für Wand

## Bewehrungswahl

Längsstäbe je Seite **ø14/10.0 (15.39 cm<sup>2</sup>/m)**

vorh. Stahlfläche

A<sub>s</sub> = 30.79 cm<sup>2</sup>/m

vorh. Bewehrungsgrad

ρ = 0.77 %

## Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	220.00	0.00	0.00
Qk.W	0.00	0.00	6.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00
Qk.W	0.00	0.00	6.00

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

## Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

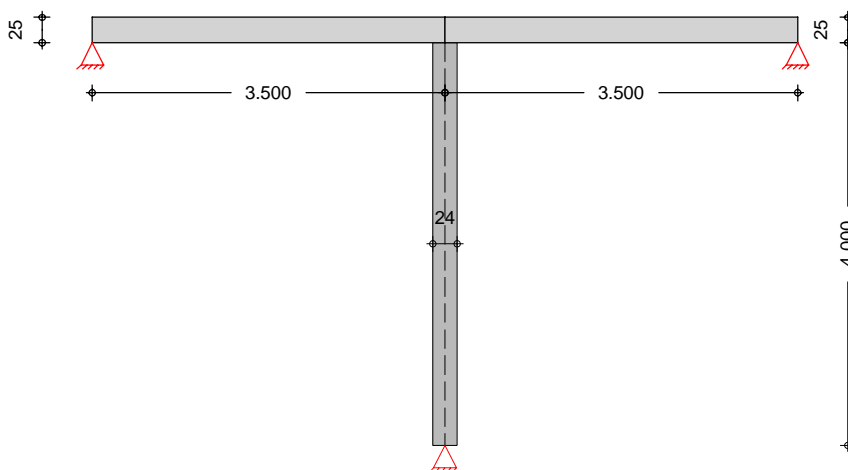
Nachweis

	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

**Pos. W-19.1****Mauerwerksnachweis DIN EN 1996**System

Innenwand  
2-seitig gehalten

M 1:75



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Material	l	h	t	y
	[m]	[m]	[cm]	[kN/m³]
PP 2-2.0/DM	8.45	4.00	24.0	20.0

## Massivdecken

Material	l <sub>f</sub>	k	h	a	b	y
	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[m]	[kN/m³]
C 25/30	3.50	0.50	25.0	12.00	8.45	25.0
C 25/30	3.50	0.50	25.0	12.00	8.45	25.0

Belastungen

## Streckenlasten vertikal

Nr.	EW	f <sub>x</sub>
		[kN/m]
(a) 1	Gk	19.20
2	Gk	55.00
3	Qk.N	30.00

(a)

Wandeneigengewicht  $20.00 \cdot 0.24 \cdot 4.00 = 19.20$  kN/m

## Flächenlasten auf der Decke

Nr.	EW	Lage	q
			[kN/m²]
(a) 1	Gk	Li, oben	6.25
(a) 2	Gk	Re, oben	6.25

(a)

Deckeneigengewicht  $25.00 \cdot 0.25 = 6.25$  kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N

ständig/vorüberg.

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
W-19.1  
Prof. J. Hegger



	$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
selten	7	1.00 * Gk

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt	PP 2-2.0-(240)/DM	
	Steinart	Porenbetonstein
	Steintyp	Planstein PP
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 2
	Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
	Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
	Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	1.81	N/mm <sup>2</sup>
	Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_M =$	1.50	
	Dauerstandsfaktor	$\zeta =$	0.85	
	Bemessungswert Druckfestigk.	$f_d =$	1.02	N/mm <sup>2</sup>
	Rechenwert der Endkriechzahl	$\varphi_\infty =$	0.50	
	Elastizitätsmodul	$E =$	993	N/mm <sup>2</sup>

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	811.83	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. Qk.N	A	253.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

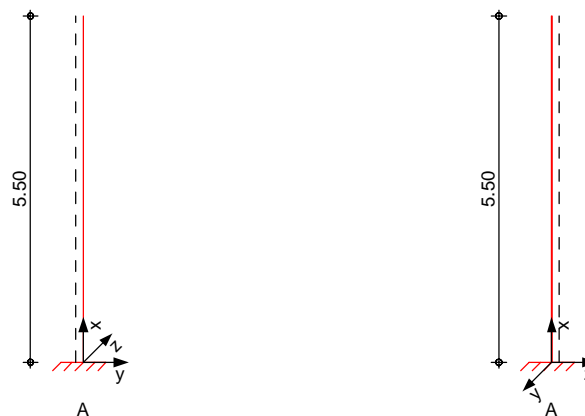
Nachweis	Ort		$\eta$ [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.91

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

Position: W-19.1

**Pos. W-35****Kragstütze**System  
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	$l$ [m]	Material	$b_y/b_z$ [cm]
EG	5.50	C 35/45	135/30

Expositionsklassen

XC4, XD2 und XF2

Auflager

Lager	$x$ [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	fest	fest	fest

**Belastungen**

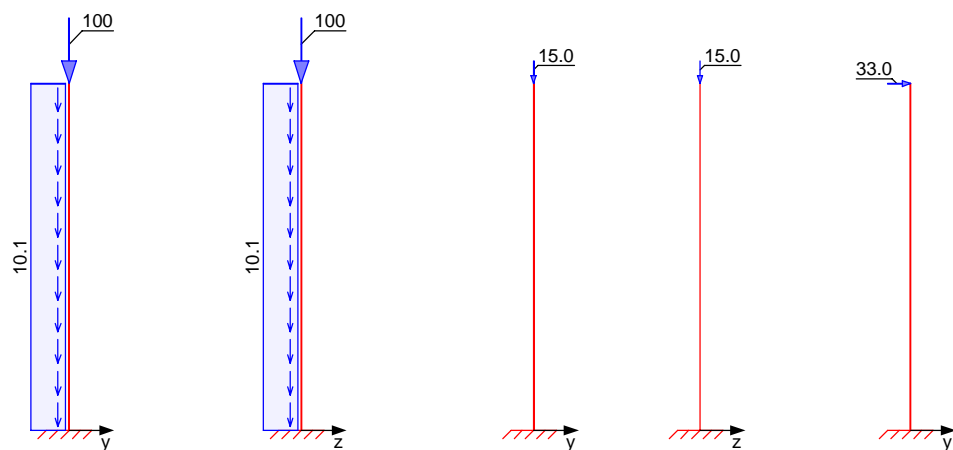
Belastungen auf das System

**Grafik**

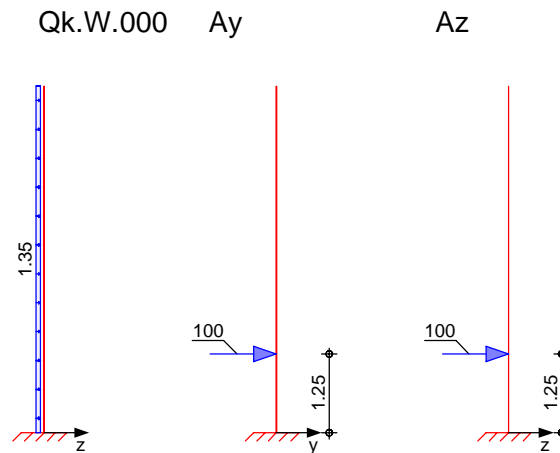
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000

Lag bei der  
Prüfung vor  
W-35  
Prof. J. Hegger

Position:

Streckenlasten  
in x-RichtungGleichlasten  
Ges. Komm.Einw.  $G_k$ 

EG Eigengew

a	s	$q_u$	$q_o$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
0.00	5.50		10.12

Punktlasten  
in x-RichtungEinzellasten  
Ges. Komm.Einw.  $G_k$ 

EG

a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
[m]	[kN]	[cm]	[cm]
5.50	100.00	0.0	0.0

Einw.  $Q_k.N$ 

EG

a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
[m]	[kN]	[cm]	[cm]
5.50	15.00	0.0	0.0

Punktlasten  
in y-RichtungEinzellasten  
Ges. Komm.Einw.  $Q_k.W.000$ 

EG

a	$F_y$
[m]	[kN]
5.50	33.00

Einw.  $A_y$ 

EG

a	$F_y$
[m]	[kN]
1.25	100.00

Streckenlasten  
in z-RichtungGleichlasten  
Ges. Komm.Einw.  $Q_k.W.000$ 

EG

a	s	$q_u$	$q_o$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
0.00	5.50		1.35

Punktlasten  
in z-RichtungEinzellasten  
Ges. Komm.Einw.  $A_z$ 

EG

a	$F_z$
[m]	[kN]
1.25	100.00

Netzwerk4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAMB Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger

Position:

W-35



Imperfektionen

## Grafik

Figur 4  $w_z$ [cm]Figur 6  $w_z$ [cm]Tabelle  
Figur 4

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
EG	5.50	0.00	2.06 *	0.00	0.06 *
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
Figur 6					
	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
EG	5.50	0.00	2.04 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

## Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur	Richtung	x [m]	ei  [cm]
[-]	[-]		
1	z	5.50	2.06
2	z	5.50	2.04

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationenständig/vorüberg.  
außergewöhnlich

Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
6	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N
15	1	1.00*Ay +0.30*Qk.N	+1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000
24	2	1.00*Az +0.30*Qk.N	+1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000
26	4	1.00*Az	+1.00*Gk	+0.20*Qk.W.000
30	6	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

Brand

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

## Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	135.0	30.0

## Materialien

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. J. Hegger



Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{\min}$ [%]	$\rho_{\max}$ [%]	$\varphi$ [-]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 6

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
5.50	8817.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
1.25	928.6	-103.8	939.6	6.21	-3.50	0.22
0.00	651.0	-106.6	787.5	6.69	-3.50	0.35

Komb. 15

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
5.50	10053.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
1.25	6785.6	-115.1	1387.3	0.48	-3.50	0.02
0.00	1284.3	-33.4	1316.1	10.40	-3.50	0.12

Komb. 24

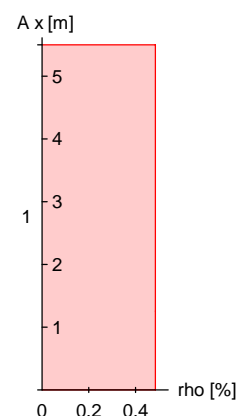
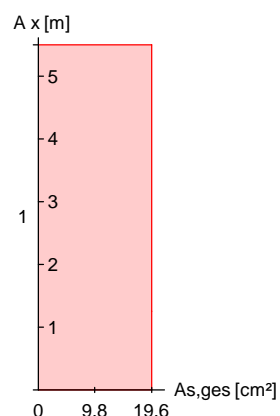
x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
5.50	10053.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
1.25	4573.4	-306.9	871.2	1.35	-3.50	0.03
0.00	174.8	-151.2	39.7	13.29	-3.50	0.92

Komb. 26

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
5.50	10053.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
1.25	4515.7	-304.9	887.2	1.39	-3.50	0.03
0.00	169.7	-150.7	39.6	13.33	-3.50	0.92

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$d'$ [cm]	$A_{s,ges}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]
0.00	5.50	1	R	Eckstäbe	7.6	19.63	0.48

Erf. Bewehrung  
M 1:120

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

## Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r/l/o/u	4640418.45	17002.45	621812.70

## Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-59.95	-7.45	--	349	0.64	0.97
	59.95	-7.45	--	349	0.64	0.97
	59.95	7.45	--	349	0.64	0.97
	-59.95	7.45	--	349	0.64	0.97

Bruchschnittgrößen

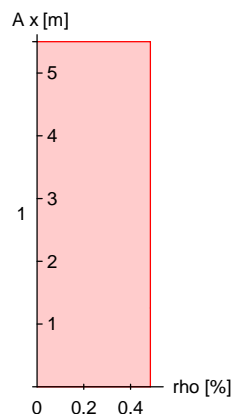
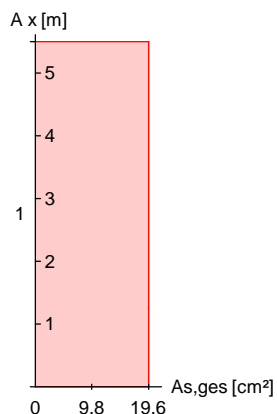
nach nichtlinearer Theorie

Komb. 30

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
5.50	6408.8	0.0	0.0	0.02
1.25	3371.3	-229.4	650.0	0.04
0.00	2940.9	-237.6	674.4	0.05

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.50	1	R	Eckstäbe	7.5	19.63	0.48

Erf. Bewehrung  
M 1:120

Nachweise (GZT)Querkraftbemessung

## Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	V <sub>Ed,y</sub> V <sub>Ed,z</sub>	V <sub>Rd,c</sub> V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,y</sub> V <sub>Rd,max,z</sub>	N <sub>x</sub>	θ	z	erf a <sub>sw</sub>
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]
Komb. 6	5.50	49.71	383.57	1535.6	150.75	18.4	115	13.82 <sup>M</sup>
		1.02	383.57	792.21	150.75	18.4	13.2	
Komb. 6	1.25	49.65	134.64	1527.3	208.84	18.4	114	13.82 <sup>M</sup>
		9.78	188.83	792.21	208.84	18.4	13.2	
Komb. 24	1.25	6.61	434.79	1771.9	147.53	18.4	115	13.82 <sup>M</sup>
		103.17	209.49	914.08	147.53	18.4	13.2	
Komb. 15	0.00	107.20	146.21	1772.9	160.19	18.4	115	13.82 <sup>M</sup>
		1.49	438.54	914.08	160.19	18.4	13.2	

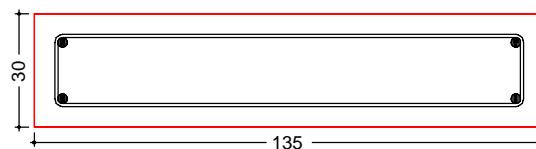
m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub> [mm]
	0.00	5.50	1 Rechteck	je Ecke	1	ø25

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	C <sub>v,b</sub> [mm]	n	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
	0.00	5.50	1 Rechteck	55	4	19.63	0.48

Querschnitt 1  
M 1:20

Längsstäbe: 4 ø25  
 Querkraftbewehrung: ø8  
 Betondeckung:  
 c<sub>v</sub> = 55 mm

Vorhandene  
Querkraftbewehrung

	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
	0.00	5.50	1 Rechteck	8	7	2	14.36

AuflagerkräfteAuflagergrößen am  
Stützenfuß

Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	155.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	-20.4	181.5	33.0	7.4
A <sub>y</sub>	0.0	0.0	125.0	100.0	0.0
A <sub>z</sub>	0.0	-125.0	0.0	0.0	100.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	ΔM <sub>y,k</sub> [kNm]	ΔM <sub>z,k</sub> [kNm]	ΔF <sub>y,k</sub> [kN]	ΔF <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	-9.2	3.5	0.0	0.0
Qk.N	-1.1	0.4	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	0.0	0.0	0.0

Lag bei der  
 Prüfung vor  
 W-35  
 Prof. J. Hegger

Position:



Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Ay	0.0	0.0	0.0	0.0
Az	0.0	0.0	0.0	0.0

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.92
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

### Nachweise (Brand)

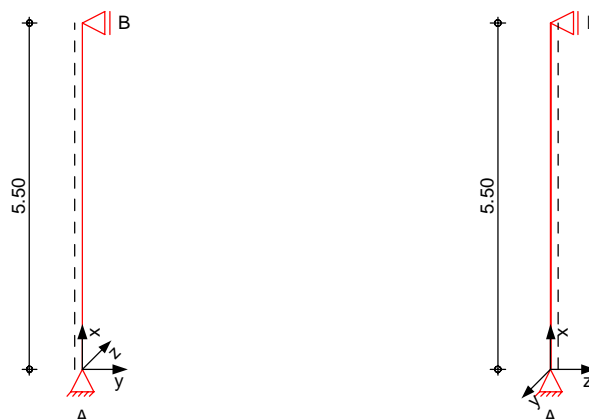
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.05

**Pos. W-100****Pendelstütze**System

M 1:120

## Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	$l$ [m]	Material	$b_y/b_z$ [cm]
EG	5.50	C 35/45	60/30

Expositionsklassen

XC4, XD2 und XF2

Auflager

Lager	$x$ [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	5.50	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen

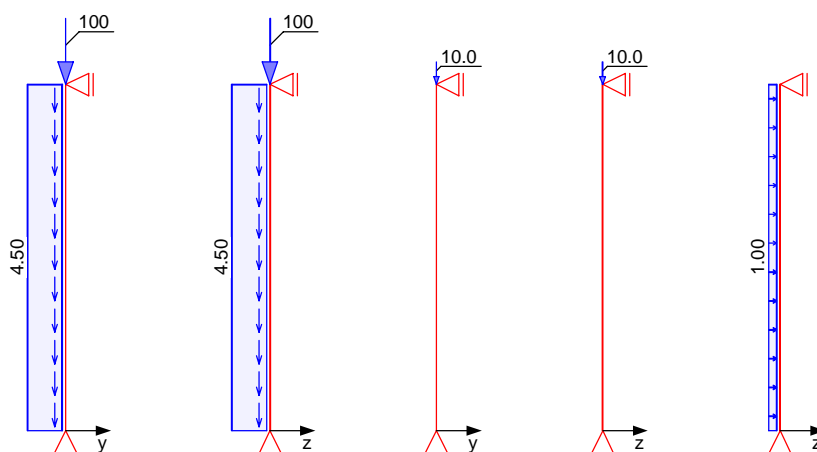
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

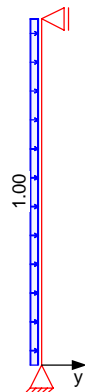
Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000



Lag bei der  
Prüfung vor  
W-100  
Prof. Dr. Hegger

Position:

Qk.W.090

Streckenlasten  
in x-RichtungEinw.  $G_k$ Gleichlasten  
Ges. Komm.

		a	s	$q_u$	$q_o$
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	Eigengew	0.00	5.50		4.50

Punktlasten  
in x-RichtungEinw.  $G_k$ Einw.  $Q_k.N$ Einzellasten  
Ges. Komm.

	a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
EG	5.50	100.00	0.0	0.0
EG	5.50	10.00	0.0	0.0

Streckenlasten  
in y-RichtungEinw.  $Q_k.W.090$ Gleichlasten  
Ges. Komm.

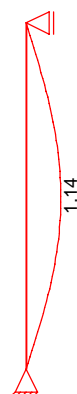
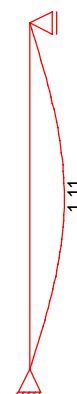
	a	s	$q_u$	$q_o$
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	0.00	5.50		1.00

Streckenlasten  
in z-RichtungEinw.  $Q_k.W.000$ Gleichlasten  
Ges. Komm.

	a	s	$q_u$	$q_o$
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	0.00	5.50		1.00

Imperfektionen

Grafik

Figur 3  $w_z$ [cm]Figur 15  $w_z$ [cm]

Tabelle

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger



Figur 3

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
EG	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	0.00	1.12 *	0.00	0.02 *
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 15

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
EG	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	0.00	1.11 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	0.95	2.71	1.12
2	z	0.95	2.70	1.11

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.  
Brand

Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)		
11	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N
27	15	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/D <sub>i</sub> [cm]
1	Recht	Eckstäbe	60.0	30.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ <sub>min</sub> [%]	ρ <sub>max</sub> [%]	φ [-]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

Komb. 11

nach nichtlinearer Theorie

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
5.50	3816.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04
2.75	2561.4	120.0	0.0	-0.28	-3.50	0.06
0.00	3816.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

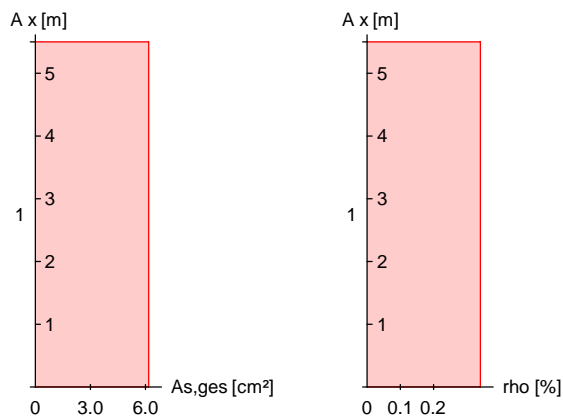
Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.50	1	R	Eckstäbe	7.0	6.16	0.34

Lag bei der  
Prüfung vor  
W-100  
Prof. Dr. Hegger

Position:

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI <sub>y</sub> [kNm²]	EI <sub>z</sub> [kNm²]
1	90	r/l/o/u	1712806.92	6340.70	34774.59

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-23.00	-8.00	--	385	0.58	0.95
	23.00	-8.00	--	385	0.58	0.95
	23.00	8.00	--	385	0.58	0.95
	-23.00	8.00	--	385	0.58	0.95

### Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 27

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
5.50	2313.5	0.0	0.0	0.04
2.65	1821.0	52.4	0.0	0.06
0.00	2320.5	0.0	0.0	0.06

Erforderliche  
Bewehrung

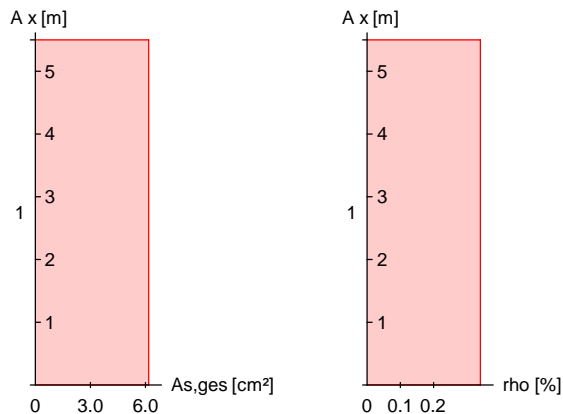
von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	5.50	1	R	Eckstäbe	7.0	6.16	0.34

Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. Hegger

Position:

W-100

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Nachweise (GZT) Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	V <sub>Ed,y</sub> V <sub>Ed,z</sub>	V <sub>Rd,c</sub> V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,y</sub> V <sub>Rd,max,z</sub>	N <sub>x</sub>	θ	z	erf a <sub>sw</sub>
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 11	5.50							6.14 <sup>M</sup>
		5.13	192.07	366.82	145.50	18.4	13.7	
Komb. 11	0.00							6.14 <sup>M</sup>
		5.29	200.56	366.82	178.91	18.4	13.7	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

### Bewehrungswahl

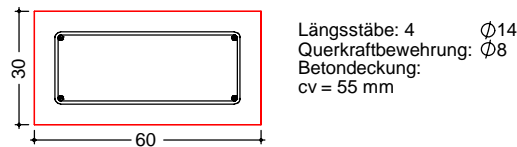
Vorhandene  
Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub>
[m]	[m]					[mm]
0.00	5.50	1	Rechteck	je Ecke	1	Ø14

von x	bis x	Q	Typ	c <sub>v,b</sub>	n	A <sub>s,ges</sub>	ρ
[m]	[m]			[mm]		[cm²]	[%]
0.00	5.50	1	Rechteck	55	4	6.16	0.34

Querschnitt 1  
M 1:20



Vorhandene  
Querkraftbewehrung

von x	bis x	Q	Typ	d <sub>s</sub>	s	Schnitt	A <sub>sw</sub>
[m]	[m]			[mm]	[cm]		[cm²/m]
0.00	5.50	1	Rechteck	8	16	2	6.28

### Auflagerkräfte

Lag bei der  
Prüfung vor  
W-100  
Prof. Dr. J. Hegger

Position:



Auflagergrößen am Stützenkopf	Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	2.8	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß	Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk		124.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	2.8	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung	Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000		0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.090		0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.06
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

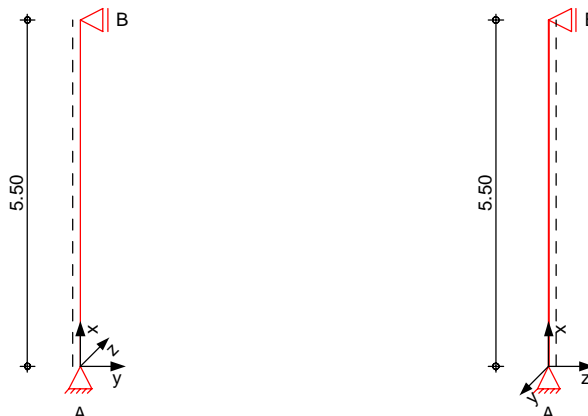
Nachweis	$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.06

## Pos. W-101

## Kragstütze

System  
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	$b_y/b_z$ [cm]
EG	5.50	C 35/45	65/25

Expositionsklassen

XC4, XD2 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	5.50	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

## Belastungen

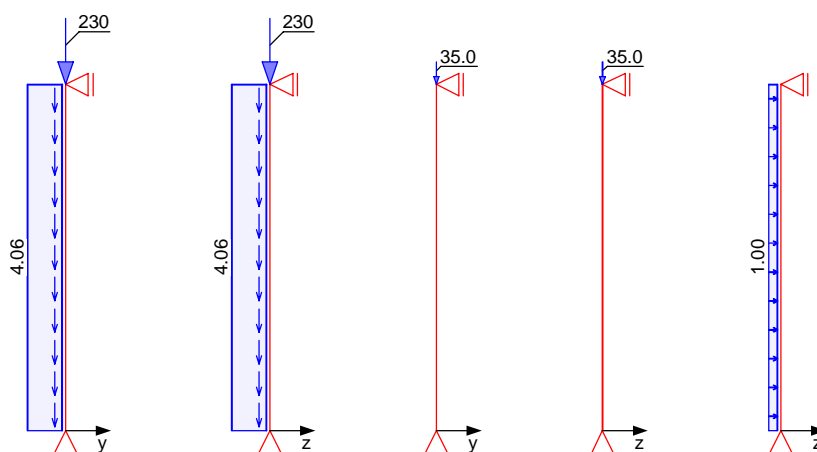
Belastungen auf das System

## Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

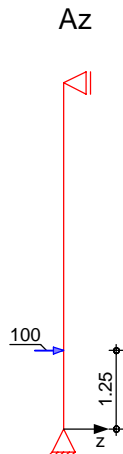
Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000



Lag bei der  
Prüfung vor  
Prof. U. Hegger

Position:

W-101



### Streckenlasten in x-Richtung

	Gleichlasten	Komm.	a	s	$q_u$	$q_o$
	Ges.		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. $G_k$	EG	Eigengew	0.00	5.50		4.06

### Punktlasten in x-Richtung

	Einzellasten	Komm.	a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
	Ges.		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. $G_k$	EG		5.50	230.00	0.0	0.0
Einw. $Q_k.N$	EG		5.50	35.00	0.0	0.0

### Streckenlasten in z-Richtung

	Gleichlasten	Komm.	a	s	$q_u$	$q_o$
	Ges.		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. $Q_k.W.000$	EG		0.00	5.50		1.00

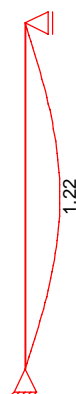
### Punktlasten in z-Richtung

	Einzellasten	Komm.	a	$F_z$
	Ges.		[m]	[kN]
Einw. $A_z$	EG		1.25	100.00

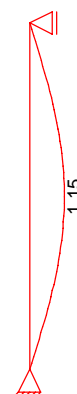
### Imperfektionen

#### Grafik

Figur 8  $w_z$ [cm]



Figur 13  $w_z$ [cm]



#### Tabelle

Figur 8

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
EG	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	0.00	1.15	0.00	0.07
	2.73	0.00	1.15 *	0.00	0.07 *
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 13

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
EG	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.75	0.00	1.15	0.00	0.00
	2.73	0.00	1.15 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	0.98	2.74	1.15
2	z	0.98	2.74	1.15

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)
außergewöhnlich	28	4	1.00*Gk +0.50*Qk.N +1.00*Az
	31	3	1.00*Az +1.00*Gk +0.20*Qk.W.000
	35	8	1.00*Az +1.00*Gk +0.20*Qk.W.000
Brand	39	13	1.00*Gk +0.30*Qk.N +0.20*Qk.W.000

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	65.0	25.0

## Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ <sub>min</sub> [%]	ρ <sub>max</sub> [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 28	x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
	5.50	4704.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
	1.25	292.4	115.0	0.0	4.44	-3.50	0.91
	0.00	4704.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
Komb. 31	x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
	5.50	4704.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
	1.25	267.1	113.6	0.0	4.55	-3.50	0.96

Lag bei der  
Prüfung vor  
W-101  
Prof. U. Hegger

Position:



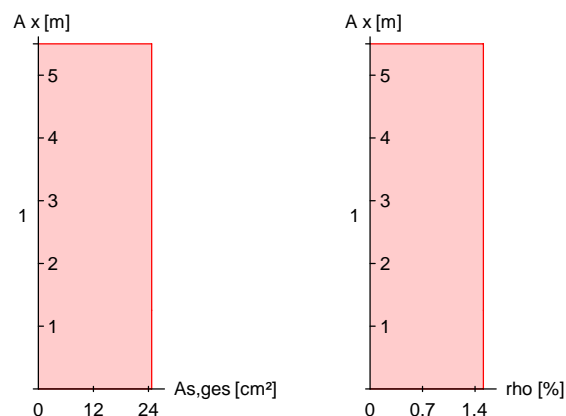
Komb. 35

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
0.00	4704.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
5.50	4704.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
1.25	256.1	113.0	0.0	4.60	-3.50	0.97
0.00	4704.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.50	1	R	Eckstäbe	7.7	24.63	1.52

Erf. Bewehrung  
M 1:120Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r/l/o/u	1508791.79	3576.39	46329.84

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-24.80	-4.80	--	352	0.64	0.97
	24.80	-4.80	--	352	0.64	0.97
	24.80	4.80	--	352	0.64	0.97
	-24.80	4.80	--	352	0.64	0.97

Lag bei der  
Prüfung vor  
W-101  
Prof. U. Hegger

Position:



Bruchschnittgrößen

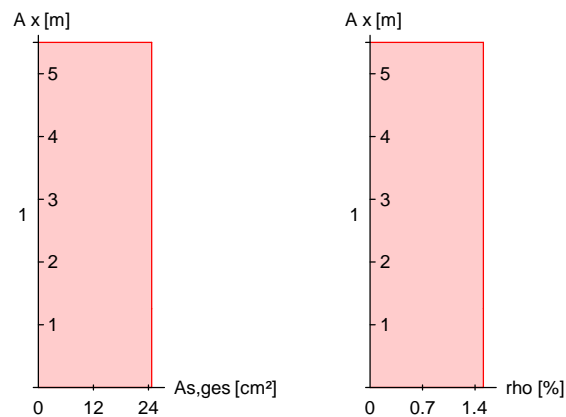
nach nichtlinearer Theorie

Komb. 39

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
5.50	4368.5	0.0	0.0	0.06
2.73	2507.6	98.5	0.0	0.10
1.25	3045.9	78.3	0.0	0.08
0.00	4363.6	0.0	0.0	0.06

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.50	1	R	Eckstäbe	7.7	24.63	1.52

Erf. Bewehrung  
M 1:120Nachweise (GZT)Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	V <sub>Ed,y</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,y</sub> [kN]	N <sub>x</sub> [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
5.50							6.66 <sup>M</sup>
	30.73	221.97	267.75	240.50	18.4	8.00	
1.25							6.66 <sup>M</sup>
	18.68	109.48	267.75	264.77	18.4	8.00	
1.25							6.66 <sup>M</sup>
	84.83	108.90	324.31	257.77	23.3	8.00	
0.00							6.66 <sup>M</sup>
	88.87	227.14	332.12	262.84	24.0	8.00	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub> [mm]
0.00	5.50	1	Rechteck	je Ecke	1	ø28

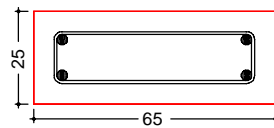
von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	C <sub>v,b</sub> [mm]	n	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.50	1	Rechteck	55	4	24.63	1.52

Vorhandene  
BewehrungLag bei der  
Prüfung vor  
Prof. Dr. J. Hegger

Position: W-101

# Querschnitt 1

## M 1:20



Längsstäbe: 4  $\phi 28$   
 Querkraftbewehrung:  $\phi 8$   
 Betondeckung:  
 $c_v = 55 \text{ mm}$

## Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	$d_s$ [mm]	s [cm]	Schnitt	$A_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
0.00	5.50	1 Rechteck	8	15	2	6.70

## Auflagerkräfte

### Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
Az	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7

### Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	252.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
Az	0.0	0.0	0.0	0.0	77.3

### Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	-0.2
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	0.0	0.0	0.0	0.0
Az	0.0	0.0	0.0	0.0

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK
	0.97

Lag bei der  
 Prüfung vor  
 W-101  
 Prof. U. Hegger

Position:



Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Bruchschnittgrößen

OK

$\eta$   
[-]  
0.10

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

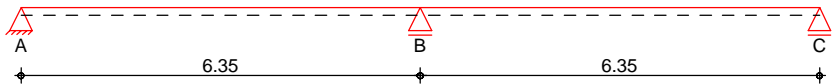
**Pos. WAT-W03-OG**

**Wandartiger Träger im OG**

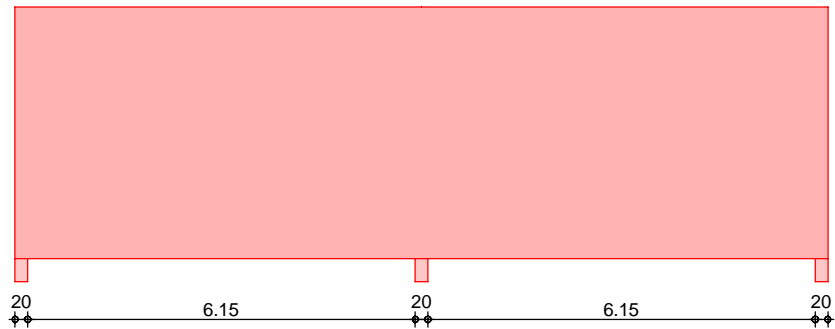
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:120



M 1:120



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	25.0	4.00	6.35	C 25/30	0.63
Feld 2	25.0	4.00	6.35	C 25/30	0.63

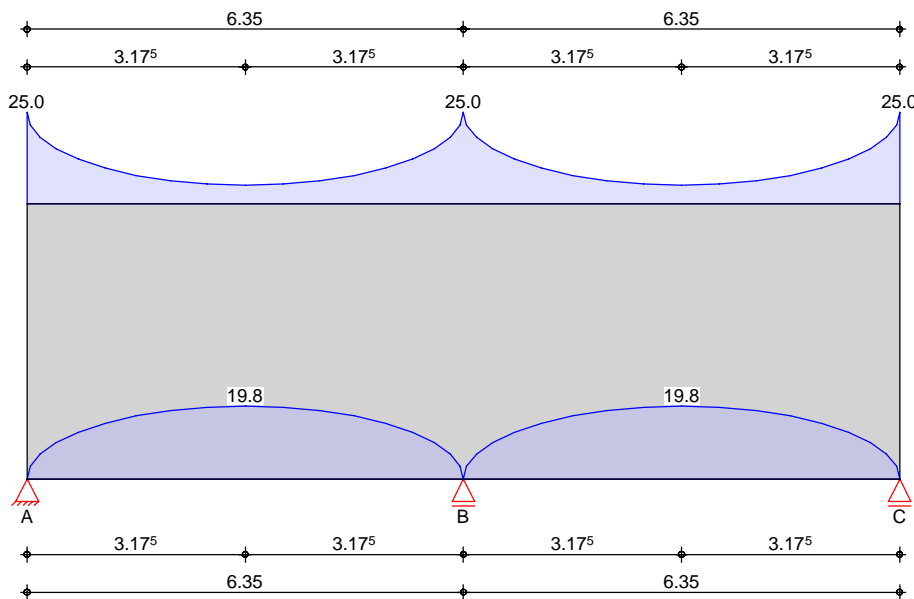
Expositionsklasse

XC1

Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	20.0	25.0
Aufl.B	direkt	20.0	25.0
Aufl.C	direkt	20.0	25.0

Belastungen  
Gk (Eigenl.)



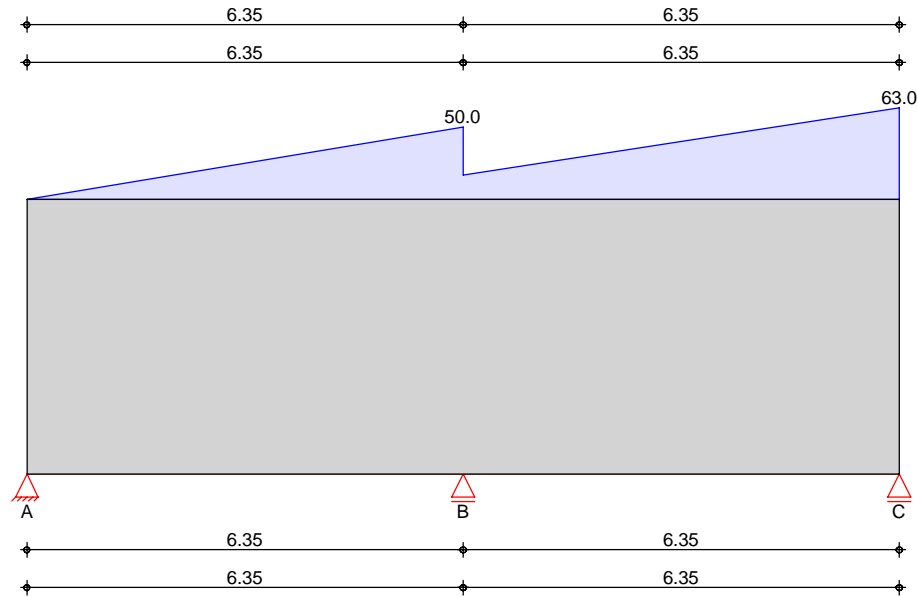
Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W03-OG

Eigenlast

Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631

Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	25.00	19.84
Feld 2	Eigengewicht	25.00	19.84

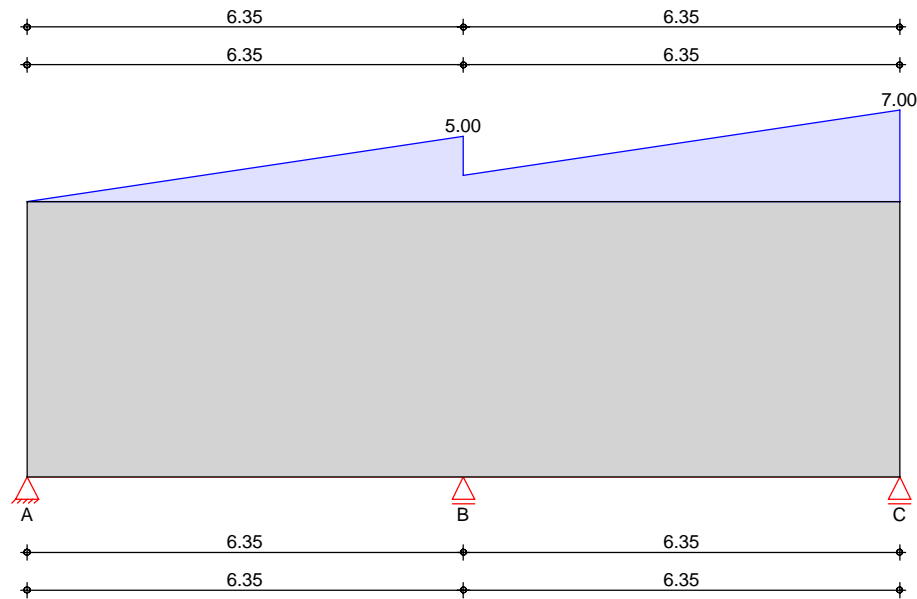
Gk



Trapezlasten

Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
1	Feld 1	oben	0.00	6.35	0.00	50.00
2	Feld 2	oben	0.00	6.35	17.00	63.00

Qk.N



## Trapezlasten

Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
1	Feld 1	oben	0.00	6.35	0.00	5.00
2	Feld 2	oben	0.00	6.35	2.00	7.00

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
	5	1.00*Gk
	6	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
	7	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2)

## Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DafStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b [cm]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
25	1.88

## Längszugbewehrung

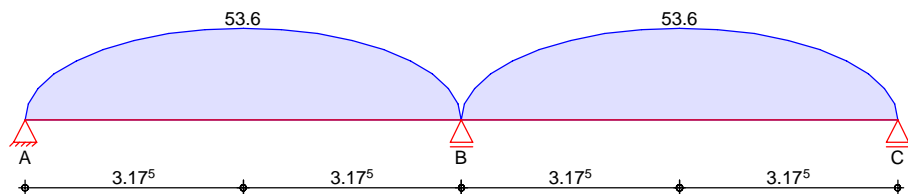
Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Feld 1	171.9	2	2.54	67.7	1.6
Aufl.B	-418.2	3	2.54	164.6	3.8
Feld 2	307.3	4	2.54	121.0	2.8

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>ed</sub> [kN/m]	EK	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	0.00	6.35	53.58	1	1.23
Feld 2	0.00	6.35	53.58	1	1.23

## Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30  
Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7



Ek	$F_{Ed}$ [kN]	$A_c$ [cm <sup>2</sup> ]	gew.	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$F_{Rd}$ [kN]	$\eta$ [-]
2	137.84	500.00	-	0.00	566.67	0.24

Verankerungsart gerader Stab  
 Beiwert  $\alpha_a$  1.00  
 Verbundbedingung gut  
 Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$ [mm]	$l_b$ [cm]	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$ [-]	$l_{b,erf}$ [cm]	$l_{b,vorh}$ [cm]
td1	6	24.2	0.54	8.8	17.0

## Auflager B

Innenaufleger nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	$F_{Ed}$ [kN]	$A_c$ [cm <sup>2</sup> ]	gew.	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$F_{Rd}$ [kN]	$\eta$ [-]
3	637.65	500.00	-	0.00	637.50	1.00

Verankerungsart gerader Stab  
 Beiwert  $\alpha_a$  1.00  
 Verbundbedingung gut  
 Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$ [mm]	$l_b$ [cm]	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$ [-]	$l_{b,erf}$ [cm]	$l_{b,vorh}$ [cm]
td1	6	24.2	0.54	13.2	-
td2	6	24.2	0.82	19.9	-

## Auflager C

Endaufleger nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	$F_{Ed}$ [kN]	$A_c$ [cm <sup>2</sup> ]	gew.	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$F_{Rd}$ [kN]	$\eta$ [-]
4	304.86	500.00	-	0.00	566.67	0.54

Verankerungsart gerader Stab  
 Beiwert  $\alpha_a$  1.00  
 Verbundbedingung gut  
 Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$ [mm]	$l_b$ [cm]	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$ [-]	$l_{b,erf}$ [cm]	$l_{b,vorh}$ [cm]
td1	6	24.2	0.82	13.3	17.0

Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	$A_{s,vorh.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
alle	1.88	Q 188	1.88	1.00

## Längszugbewehrung

Ort	von h [m]	bis h [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
Feld 1	0.00	0.60	1.56	1*2Ø6	2.82	0.55
Aufl.B	0.64	2.30	1.75	-	6.27	0.28

Ort	von h [m]	bis h [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
Aufl.B	2.30	3.97	2.03	-	6.27	0.32
Feld 2	0.00	0.60	2.78	2*2Ø6	3.39	0.82

\* inkl. Netzbewehrung

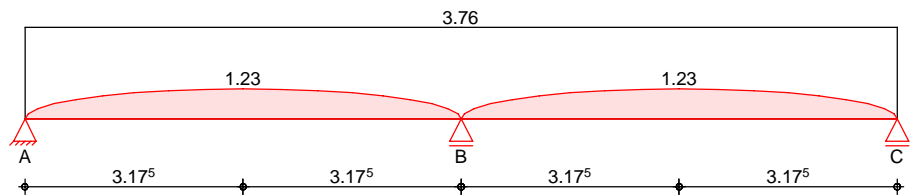
### Aufhängebewehrung Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
Feld 1	0.00	6.35	1.23	-/-	3.76	0.33
Feld 2	0.00	6.35	1.23	-/-	3.76	0.33

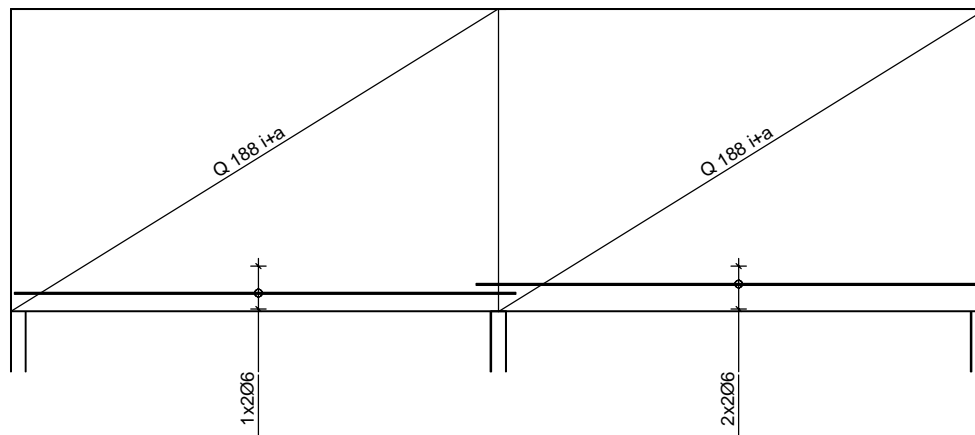
\* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen

### Aufhängebewehrung

### Streckenlasten



### Bewehrungsskizze M 1:100



Randeinfassung umlaufend 2Ø12 + Bügel Ø8/15

### Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W03-OG  
Prof. Dr. Högger



EW	Auflager	$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Gk	Auflager A	96.8	96.8
	Auflager B	442.6	442.6
	Auflager C	206.9	206.9
Qk.N	Auflager A	4.7	-1.9
	Auflager B	26.8	0.0
	Auflager C	17.0	-1.2

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

			$\eta$ [-]
Auflager A	Expositionsklassen	OK	
	Auflagerpressung	OK	0.24
	Verankerungslänge	OK	
Auflager B	Auflagerpressung	OK	1.00
	Verankerungslänge	OK	0.54
Auflager C	Auflagerpressung	OK	
	Verankerungslänge	OK	
	Bewehrungswahl	OK	

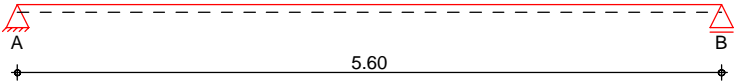
Pos. WAT-W04-OG

Wandartiger Träger im OG

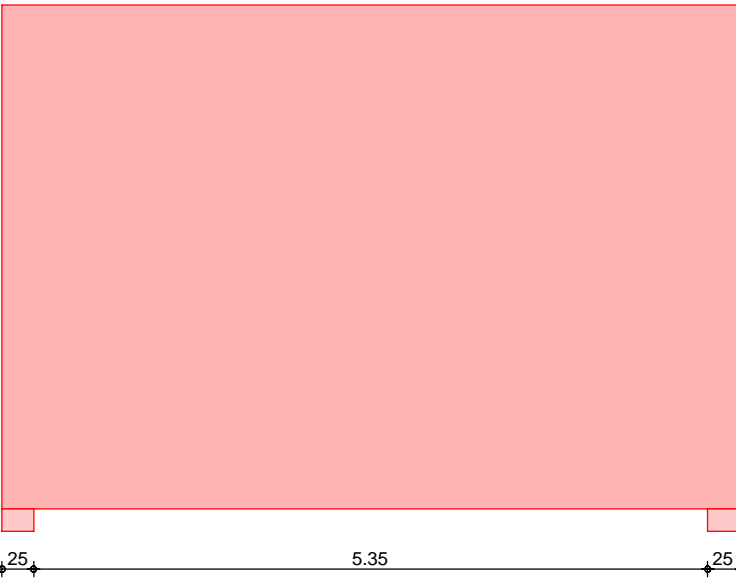
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:60



M 1:60



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	25.0	4.00	5.60	C 25/30	0.71

Expositionsklasse

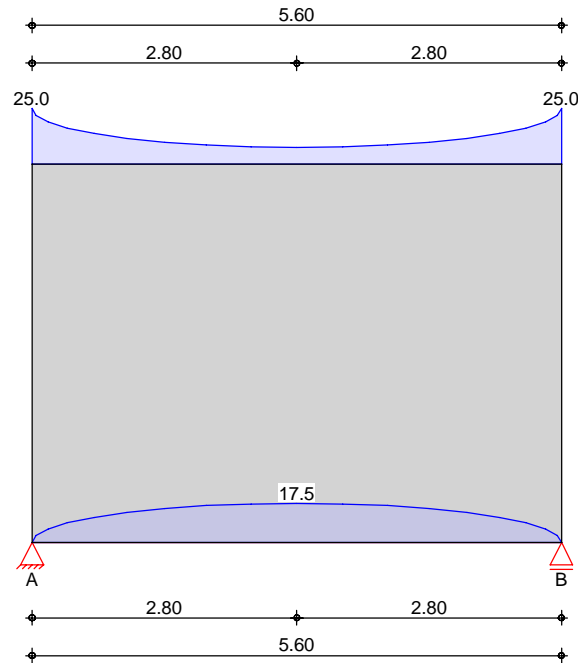
XC1

Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	25.0	25.0
Aufl.B	direkt	25.0	25.0

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W04-OG

Belastungen  
Gk (Eigentr.)

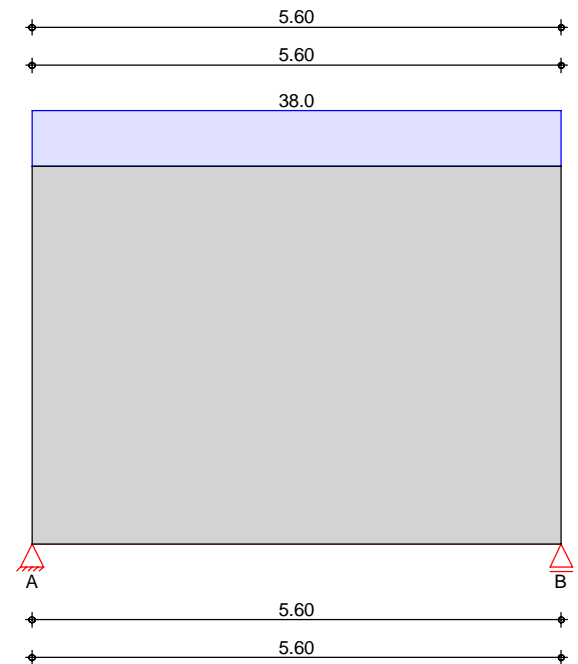


Eigenlast

Aufteilung gemäß DAFSb Heft 631  
Feld                      Kommentar

		gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	25.00	17.50

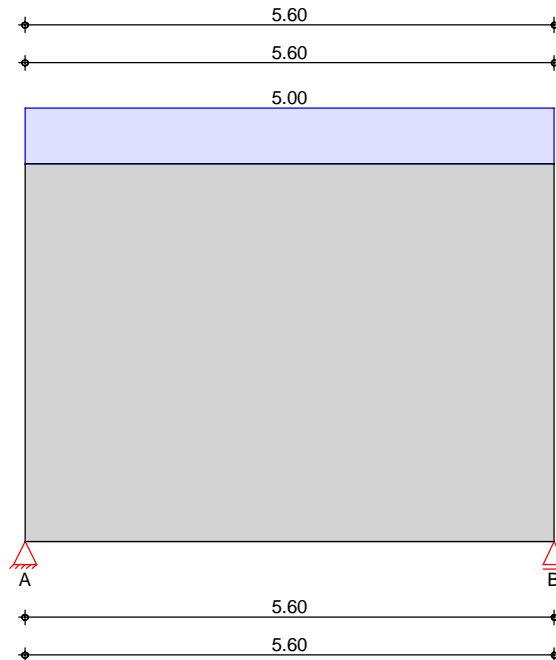
Gk





Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	oben	38.00

Qk.N



Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	oben	5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b [cm]	As,erf. [cm²/m]
25	1.88

Längszugbewehrung

Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	As,erf. [cm²]
Feld 1	362.8	2	2.74	132.3	3.0

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

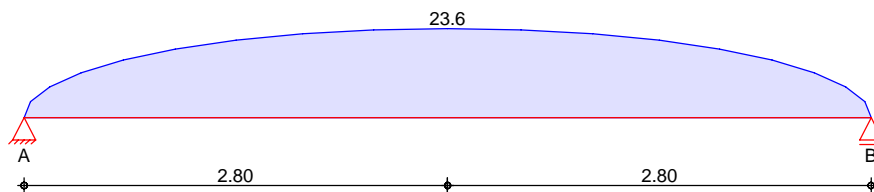
Feld	von x [m]	bis x [m]	Aed [kN/m]	EK	As,erf. [cm²/m]
Feld 1	0.00	5.60	23.62	1	0.54

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W04 OG

Position:

## Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	259.14	625.00	-	0.00	708.33	0.37

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.94	15.1	22.0

## Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	259.14	625.00	-	0.00	708.33	0.37

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.94	15.1	22.0

## Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
alle	1.88	Q 188	1.88	1.00

## Längszugbewehrung

Ort	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
Feld 1	0.00	0.56	3.04	2*2Ø6	3.24	0.94

\* inkl. Netzbewehrung

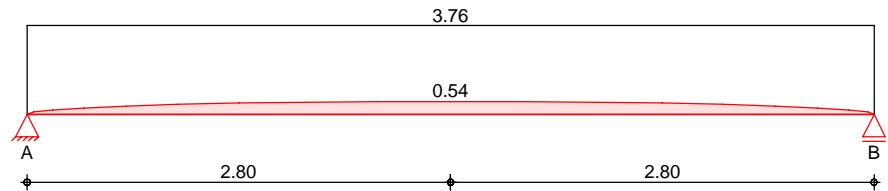
Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
Feld 1	0.00	5.60	0.54	-/-	3.76	0.14

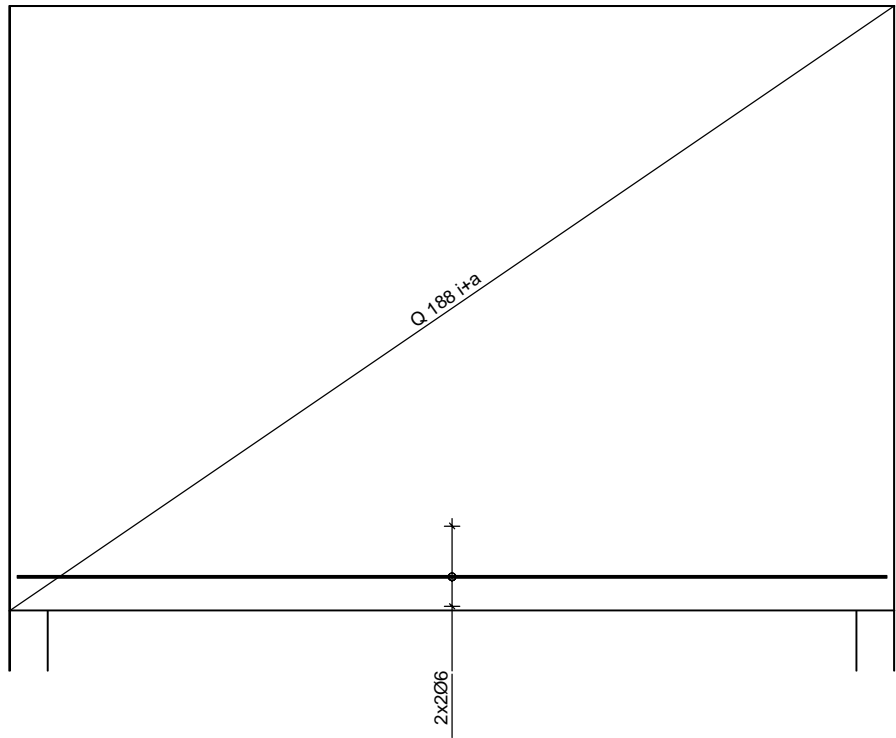
\* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen

Aufhängebewehrung

Streckenlasten



Bewehrungsskizze  
M 1:50



Randeinfassung umlaufend Ø12 + Bügel Ø8/15

Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631

Position: 



EW	Auflager	$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Gk	Auflager A	176.4	176.4
	Auflager B	176.4	176.4
Qk.N	Auflager A	14.0	0.0
	Auflager B	14.0	0.0

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

			$\eta$ [-]
Auflager A	Expositionsklassen	OK	
	Auflagerpressung	OK	0.37
	Verankerungslänge	OK	
Auflager B	Auflagerpressung	OK	0.37
	Verankerungslänge	OK	
	Bewehrungswahl	OK	

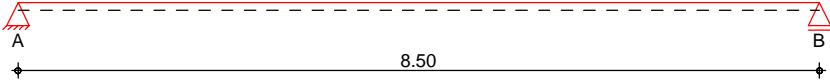
**Pos. WAT-W05.1-EG**

**Wandartiger Träger im OG**

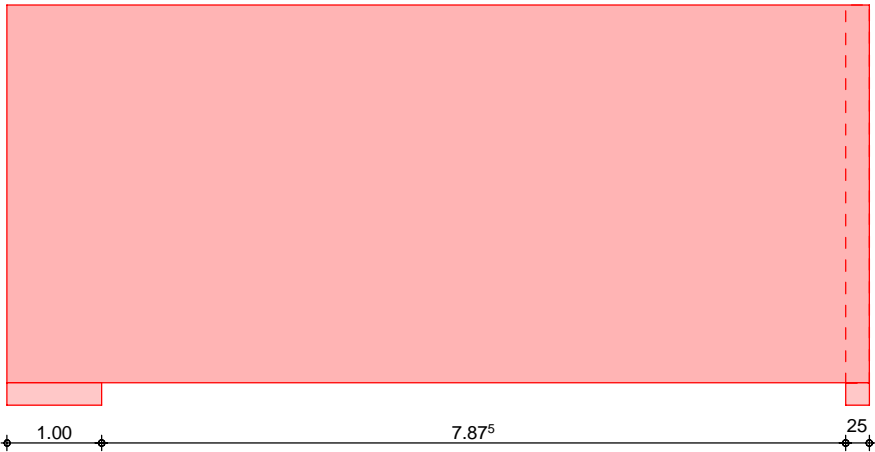
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:80



M 1:80



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	25.0	4.00	8.50	C 25/30	0.47

Expositionsklasse

XC1

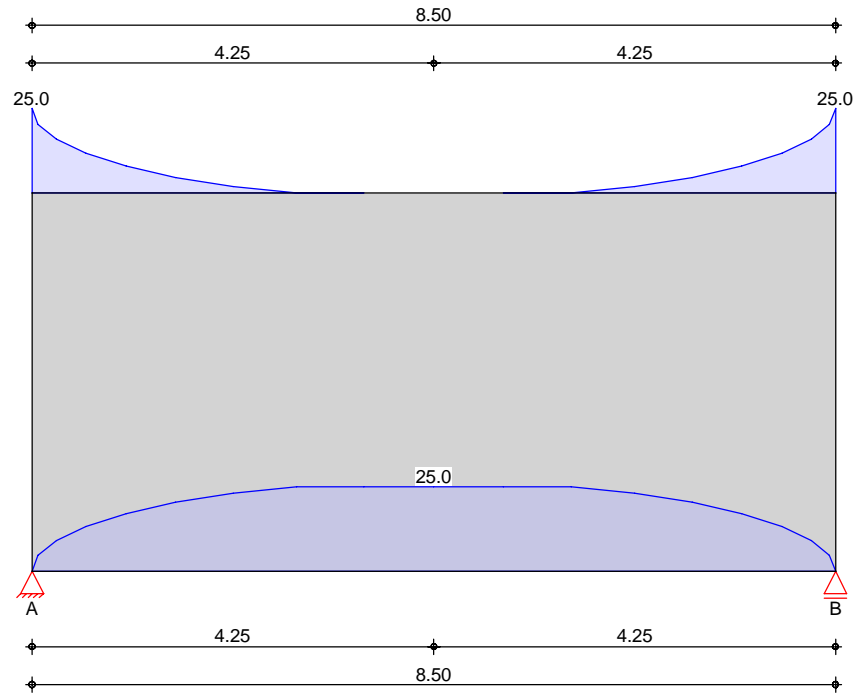
Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	100.0	25.0
Aufl.B	Lisene	25.0	100.0

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023



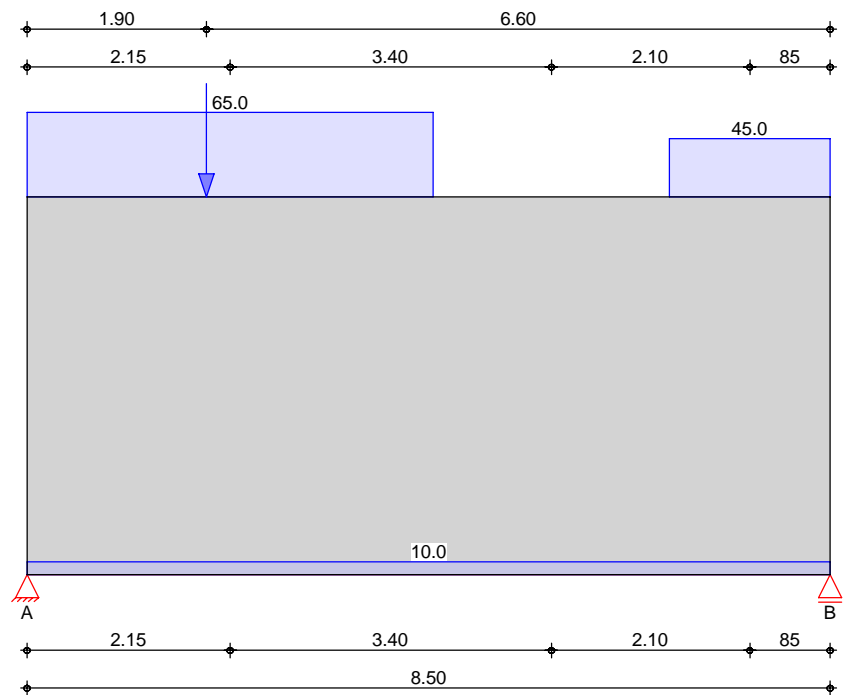
Belastungen  
Gk (Eigendl.)



Eigenlast

Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631			
Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	25.00	25.00

Gk





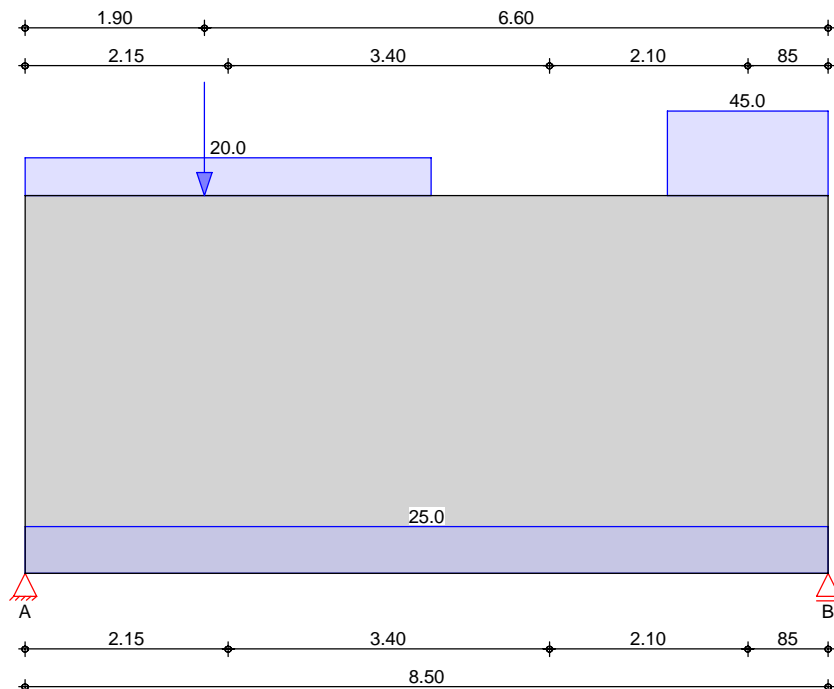
Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	unten	10.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a)	1	Feld 1	oben	1.90	273.12

(a) aus Pos. 'WAT-W27-EG', Lager 'B'

Blocklasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q [kN/m]
	1	Feld 1	oben	0.00	4.30	65.00
	2	Feld 1	oben	6.80	1.70	45.00

Qk.N



Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	unten	25.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a)	1	Feld 1	oben	1.90	158.12

(a) aus Pos. 'WAT-W27-EG', Lager 'B'

Blocklasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q [kN/m]
	1	Feld 1	oben	0.00	4.30	20.00
	2	Feld 1	oben	6.80	1.70	45.00

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W05.1 EG

Position:

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E_k)$
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$
	2	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}$
	3	$1.00 \cdot G_k$

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b	$A_{s,erf.}$
[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]
25	1.88

Längszugbewehrung

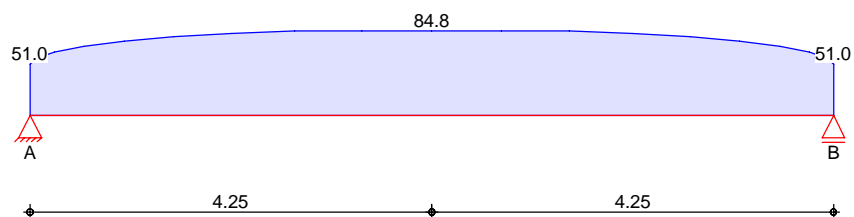
Ort	Med	EK	z	Z	$A_{s,erf.}$
	[kNm]		[m]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]
Feld 1	2115.1	2	3.04	696.8	16.0

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x	bis x	Aed	EK	$A_{s,erf.}$
	[m]	[m]	[kN/m]		[cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	0.00	8.50	84.75	2	1.95

Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen



Spalt-/Randzugbew.  
Einzellasten

Last	x	$F_d$	EK	Z's	$A_{s,erf.}$	$Z_R$	$A_{s,erf.}$
	[m]	[kN]		[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]
1	1.90	605.9	2	0.0	0.00	0.0	0.00

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

$E_k$	$F_{Ed}$	$A_c$	gew.	$A_s$	$F_{Rd}$	$\eta$
	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]		[cm <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]
2	1230.71	2500.00	-	0.00	2833.33	0.43

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert  $\alpha_a$

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$	$l_b$	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$	$l_{b,erf}$	$l_{b,vorh}$
	[mm]	[cm]	[-]	[cm]	[cm]
td1	6	24.2	0.96	15.5	97.0

Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W05.1 EG



Ek	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	819.92	2500.00	-	0.00	2833.33	0.29

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.96	15.5	22.0

Zulage zur  
Netzbewehrung

Stelle	V' <sub>d</sub> [kN]	EK	V <sub>Rdmax</sub> [kN]	η [-]	f <sub>v</sub>	f <sub>v</sub> *V' <sub>d</sub> [kN]	A <sub>s,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Blinks	819.9	2	2975.0	0.28	0.8	655.9	15.1

Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
alle	1.88	Q 188	1.88	1.00

Längszugbewehrung

Ort	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
Feld 1	0.00	0.60	16.03	17*3Ø6	16.68	0.96

\* inkl. Netzbewehrung

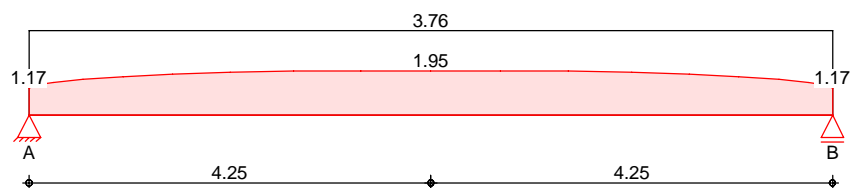
Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
Feld 1	0.00	8.50	1.95	-/-	3.76	0.52

\* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen

Aufhängebewehrung

Streckenlasten

Randzugbewehrung  
Einzellasten

Last	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
1	3.15	4.00	0.00	-/-	2.26	0.00

Die Randeinfassung wird mit angerechnet

Zulagen  
Netzbewehrung

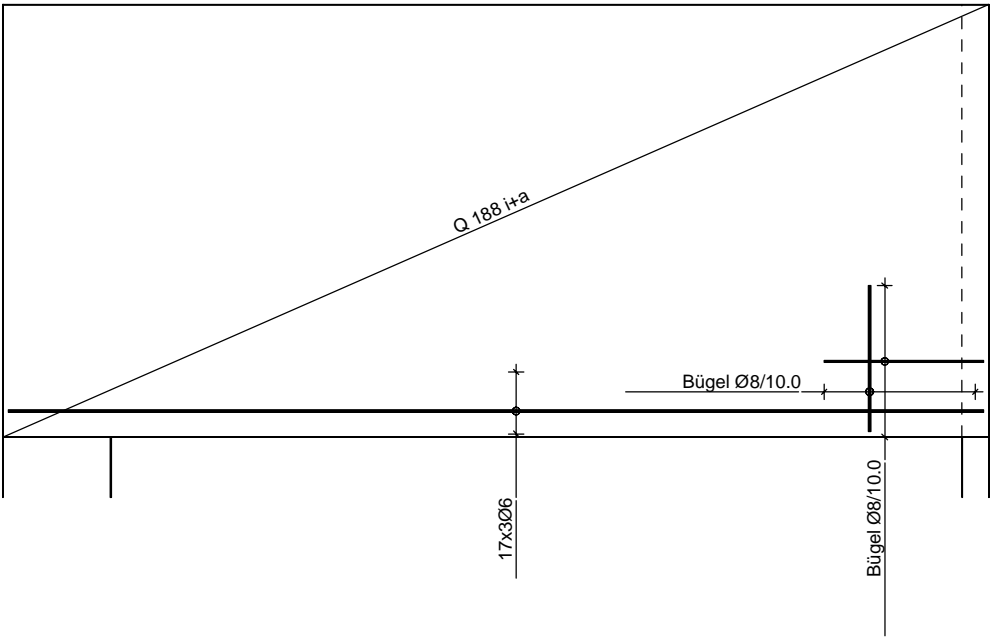
Aufl.	Richt.	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	l <sub>z</sub> [m]	Zulage Bügel	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
Blinks	vert.	10.78	1.40	Ø8/10.0	13.81	0.78
	hor.	10.78	1.40	Ø8/10.0	13.81	0.78

Die Netzbewehrung wird auf die vert. und horiz. Zulagen angerechnet  
Die untere Stützzugbewehrung wird auf die horiz. Zulagen angerechnet

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W05.1 EG

Bewehrungsskizze  
M 1:70



Randeinfassung umlaufend 2Ø12 + Bügel Ø8/15

Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631		F <sub>z,max</sub> [kN]	F <sub>z,min</sub> [kN]
EW	Auflager		
Gk	Auflager A	577.3	577.3
	Auflager B	349.3	349.3
Qk.N	Auflager A	300.9	0.0
	Auflager B	232.2	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]	
Auflager A	Expositionsklassen	OK	
	Auflagerpressung	OK	0.43
	Verankerungslänge	OK	
Auflager B	Auflagerpressung	OK	0.29
	Verankerungslänge	OK	
	Bewehrungswahl	OK	

Position: **Lag bei der Prüfung vor WAT-W05.1 EG**

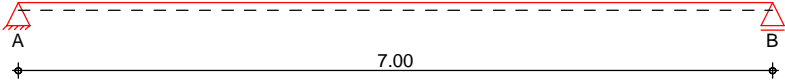
**Pos. WAT-W02-EG**

**Wandartiger Träger im OG**

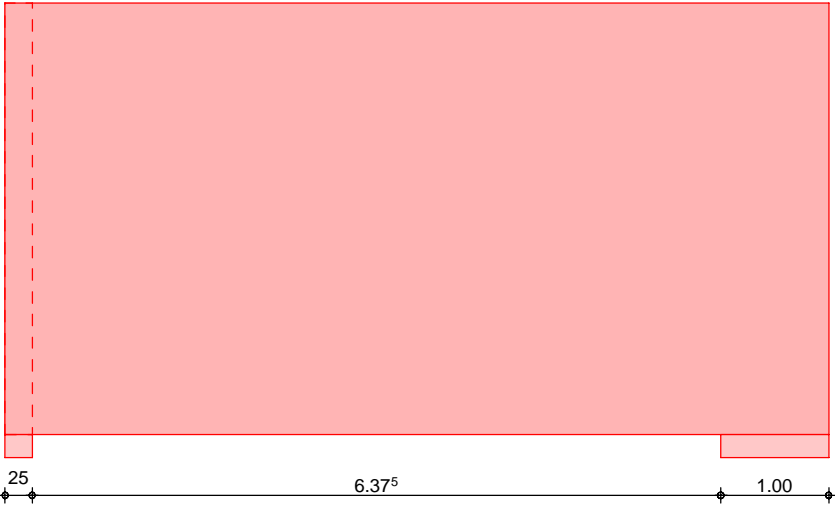
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:70



M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	25.0	4.00	7.00	C 25/30	0.57

Expositionsklasse

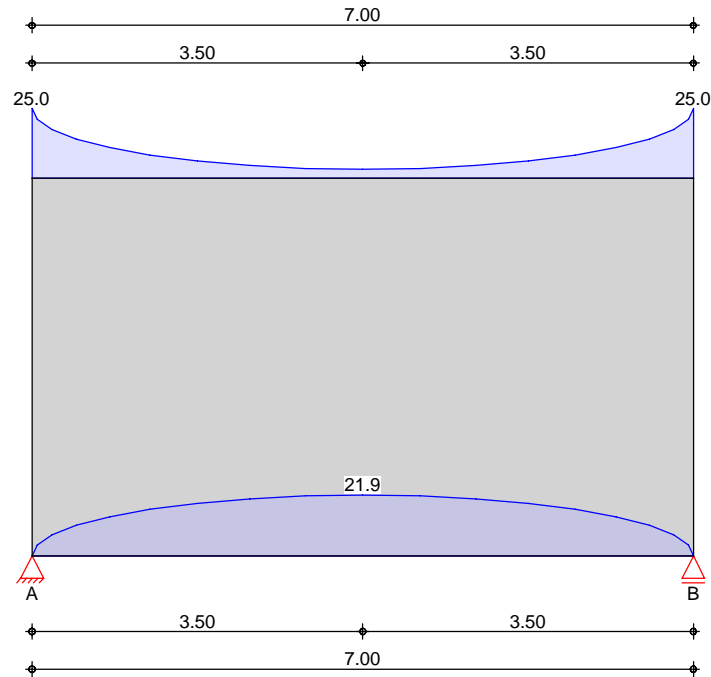
XC1

Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	Lisene	25.0	100.0
Aufl.B	direkt	100.0	25.0

Netzwerk4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

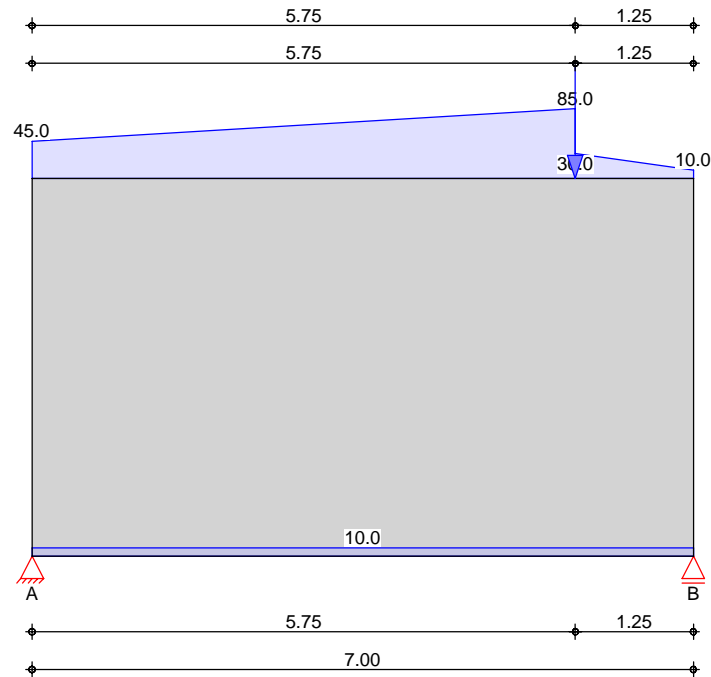
Belastungen  
Gk (Eigenl.)



Eigenlast

Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631			
Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	25.00	21.88

Gk



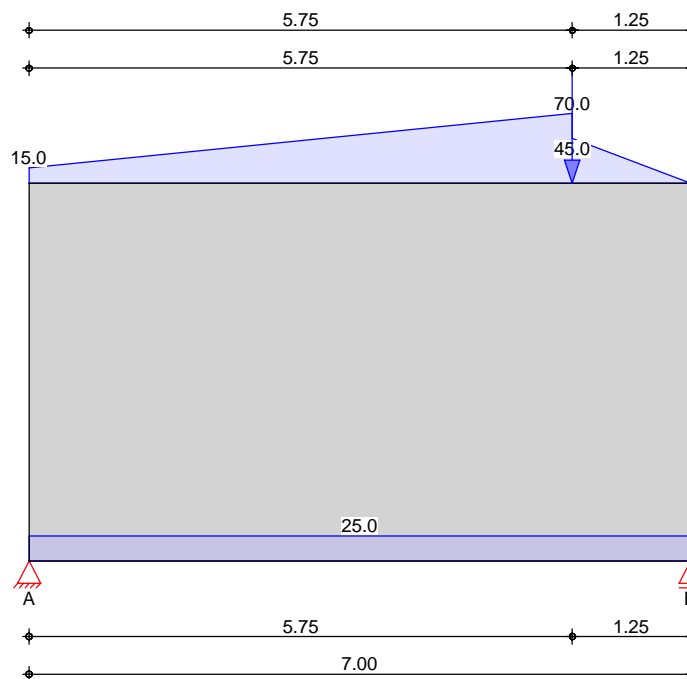
Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	unten	10.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a)	1	Feld 1	oben	5.75	349.35

(a) aus Pos. 'WAT-W05.1-EG', Lager 'B' (Seite 10/ 62)

Trapezlasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
	1	Feld 1	oben	0.00	5.75	45.00	85.00
	2	Feld 1	oben	5.75	1.25	30.00	10.00

Qk.N



Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	unten	25.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a)	1	Feld 1	oben	5.75	232.20

(a) aus Pos. 'WAT-W05.1-EG', Lager 'B' (Seite 10/ 62)

Trapezlasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
	1	Feld 1	oben	0.00	5.75	15.00	70.00
	2	Feld 1	oben	5.75	1.25	45.00	0.00



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

$E_k$	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$	
1	$1.35 \cdot G_k$	
2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$
3	$1.00 \cdot G_k$	

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b	$A_{s,erf.}$
[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]
25	1.88

Längszugbewehrung

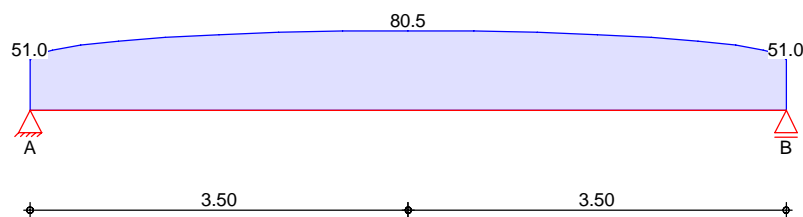
Ort	Med	EK	z	Z	$A_{s,erf.}$
	[kNm]		[m]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]
Feld 1	2052.1	2	2.91	704.2	16.2

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x	bis x	Aed	EK	$A_{s,erf.}$
	[m]	[m]	[kN/m]		[cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	0.00	7.00	80.53	2	1.85

Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen

Spalt-/Randzugbew.  
Einzellasten

Last	x	$F_d$	EK	Z's	$A_{s,erf.}$	$Z_R$	$A_{s,erf.}$
	[m]	[kN]		[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]
1	5.75	819.9	2	0.0	0.00	0.0	0.00

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

$E_k$	$F_{Ed}$	$A_c$	gew.	$A_s$	$F_{Rd}$	$\eta$
	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]		[cm <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]
2	911.19	2500.00	-	0.00	2833.33	0.32

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert  $\alpha_a$ 

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$	$l_b$	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$	$l_{b,erf}$	$l_{b,vorh}$
	[mm]	[cm]	[-]	[cm]	[cm]
td1	6	24.2	0.97	15.7	22.0

Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W02.EG

Ek	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	1449.04	2500.00	-	0.00	2833.33	0.51

Verankerungsart gerader Stab  
 Beiwert α<sub>a</sub> 1.00  
 Verbundbedingung gut  
 Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.97	15.7	97.0

Zulage zur  
Netzbewehrung

Stelle	V'd [kN]	EK	V <sub>Rdmax</sub> [kN]	η [-]	f <sub>v</sub>	f <sub>v</sub> *V'd [kN]	A <sub>s,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Arechts	911.2	2	2975.0	0.31	0.8	729.0	16.8

Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
alle	1.88	Q 188	1.88	1.00

Längszugbewehrung

Ort	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
Feld 1	0.00	0.60	16.20	17*3Ø6	16.68	0.97

\* inkl. Netzbewehrung

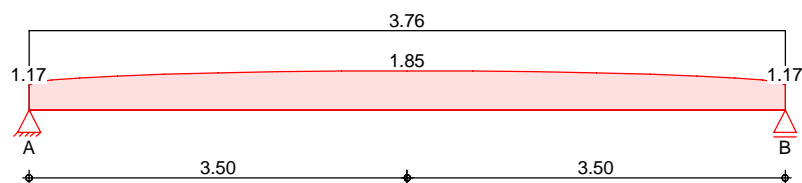
Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
Feld 1	0.00	7.00	1.85	-/-	3.76	0.49

\* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen

Aufhängebewehrung

Streckenlasten



Randzugbewehrung  
Einzellasten

Last	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
1	3.30	4.00	0.00	-/-	2.26	0.00

Die Randeinfassung wird mit angerechnet

Zulagen  
Netzbewehrung

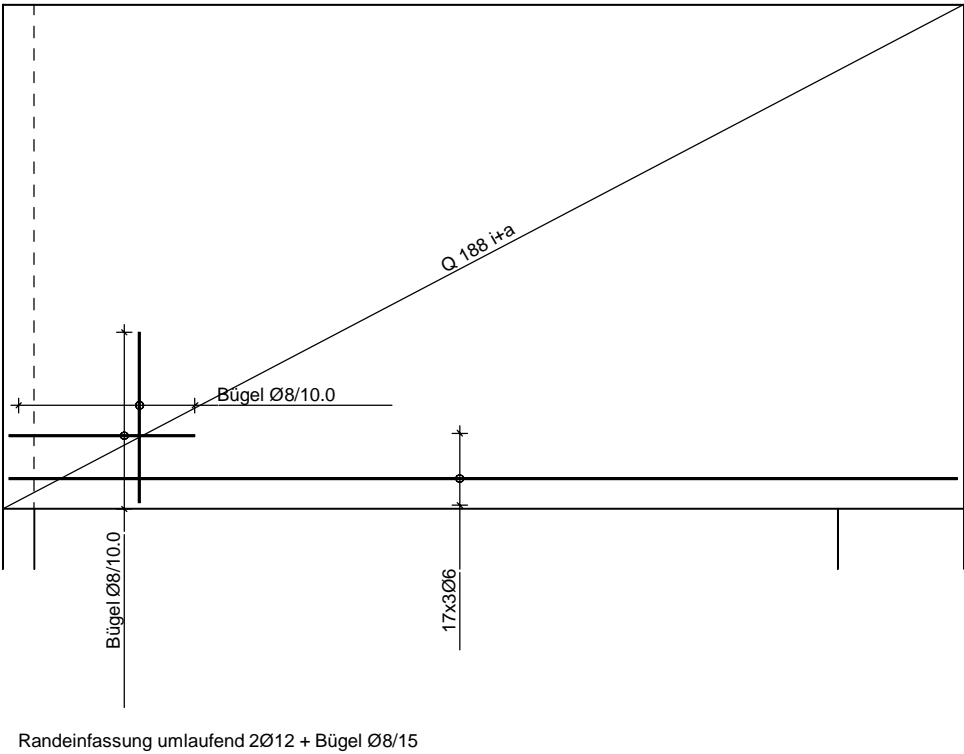
Aufl.	Richt.	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	l <sub>z</sub> [m]	Zulage Bügel	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
Arechts	vert.	11.98	1.40	Ø8/10.0	13.81	0.87
	hor.	11.98	1.40	Ø8/10.0	13.81	0.87

Die Netzbewehrung wird auf die vert. und horiz. Zulagen angerechnet  
 Die untere Stützzugbewehrung wird auf die horiz. Zulagen angerechnet

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W02 EG

Bewehrungsskizze  
M 1:60



Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631

EW	Auflager	$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Gk	Auflager A	392.0	392.0
	Auflager B	601.1	601.1
Qk.N	Auflager A	254.7	0.0
	Auflager B	425.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Auflager A		
Auflagerpressung	OK	0.32
Verankerungslänge	OK	
Auflager B		
Auflagerpressung	OK	0.51
Verankerungslänge	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Position:  Lag bei der Prüfung vor WAT-W02.EG

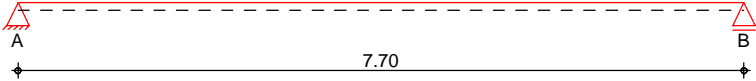
**Pos. WAT-W04-EG**

**Wandartiger Träger im OG**

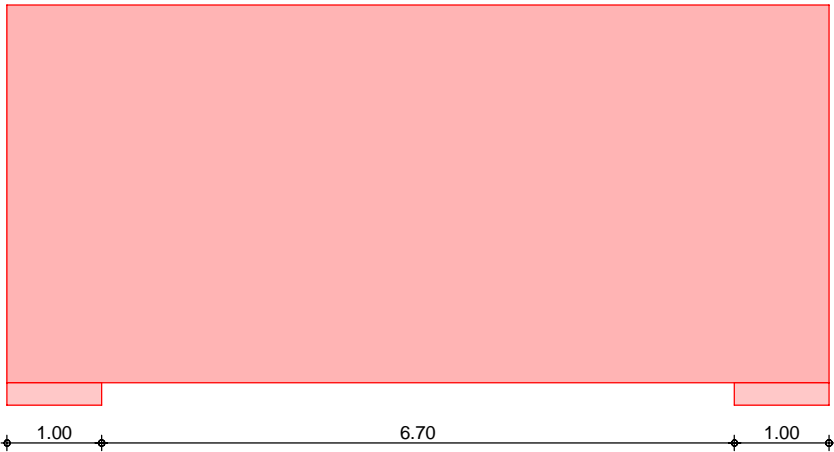
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:80



M 1:80



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	25.0	4.00	7.70	C 25/30	0.52

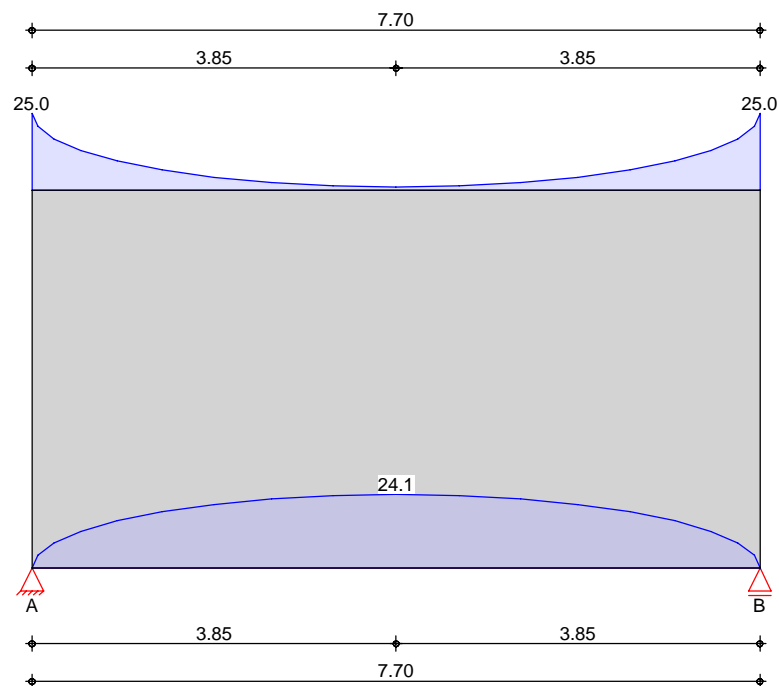
Expositionsklasse

XC1

Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	100.0	25.0
Aufl.B	direkt	100.0	25.0

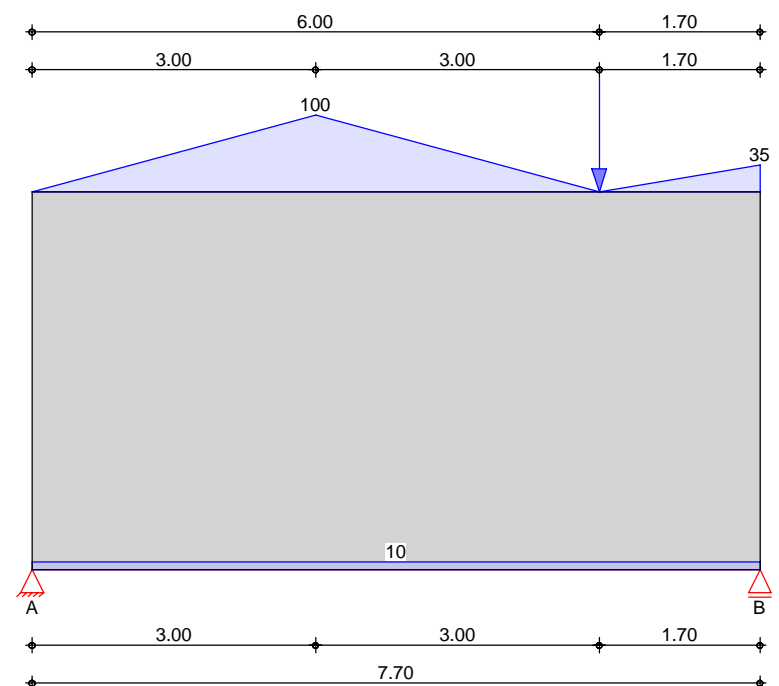
Belastungen  
Gk (Eigenl.)



Eigenlast

Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631			
Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	25.00	24.06

Gk



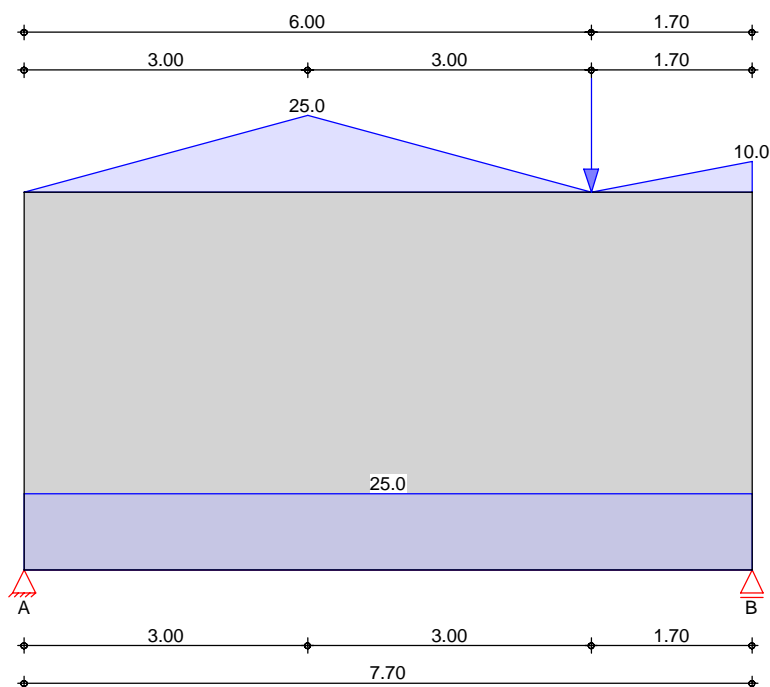
Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	unten	10.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a)	1	Feld 1	oben	6.00	391.99

(a) aus Pos. 'WAT-W02-EG', Lager 'A' (Seite 10/ 68)

Trapezlasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
	1	Feld 1	oben	0.00	3.00	0.00	100.00
	2	Feld 1	oben	3.00	3.00	100.00	0.00
	3	Feld 1	oben	6.00	1.70	0.00	35.00

Qk.N



Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	unten	25.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a)	1	Feld 1	oben	6.00	254.67

(a) aus Pos. 'WAT-W02-EG', Lager 'A' (Seite 10/ 68)

Trapezlasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
	1	Feld 1	oben	0.00	3.00	0.00	25.00
	2	Feld 1	oben	3.00	3.00	25.00	0.00

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W02-EG

Position:

Nr.	Feld	Angriff	a [m]	s [m]	q <sub>l</sub> [kN/m]	q <sub>r</sub> [kN/m]
3	Feld 1	oben	6.00	1.70	0.00	10.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b [cm]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
25	1.88

Längszugbewehrung

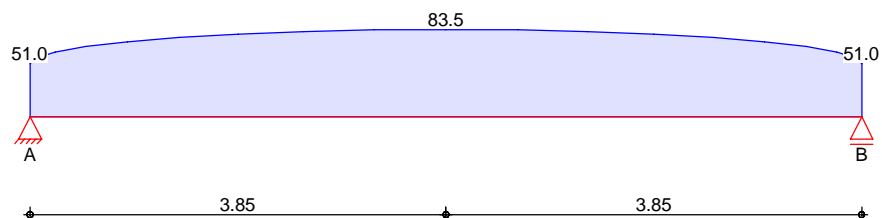
Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Feld 1	2146.3	2	2.98	721.1	16.6

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>ed</sub> [kN/m]	EK	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	0.00	7.70	83.48	2	1.92

Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen



Spalt-/Randzugbew.  
Einzellasten

Last	x [m]	F <sub>d</sub> [kN]	EK	Z's [kN]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Z <sub>R</sub> [kN]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	6.00	911.2	2	0.0	0.00	0.0	0.00

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	847.23	2500.00	-	0.00	2833.33	0.30

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W04 EG

Position:



i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.95	15.3	97.0

## Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

E <sub>k</sub>	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	1286.95	2500.00	-	0.00	2833.33	0.45

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.95	15.3	97.0

## Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
alle	1.88	Q 188	1.88	1.00

## Längszugbewehrung

Ort	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
Feld 1	0.00	0.60	16.58	18*3Ø6	17.52	0.95

\* inkl. Netzbewehrung

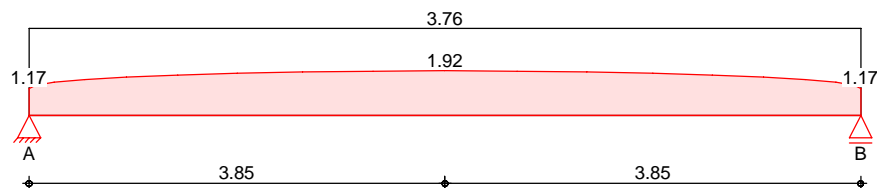
Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
Feld 1	0.00	7.70	1.92	-/-	3.76	0.51

\* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen

## Aufhängebewehrung

Streckenlasten

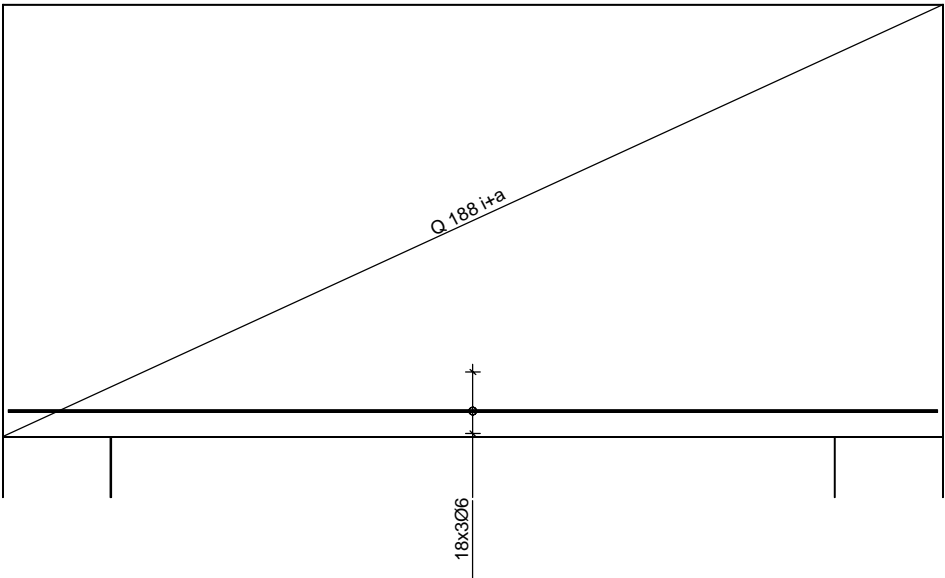
Randzugbewehrung  
Einzellasten

Last	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
1	3.23	4.00	0.00	-/-	2.26	0.00

Die Randeinfassung wird mit angerechnet



Bewehrungsskizze  
M 1:70



Randeinfassung umlaufend 2Ø12 + Bügel Ø8/15

Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631		$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
EW	Auflager		
Gk	Auflager A	406.6	406.6
	Auflager B	584.6	584.6
Qk.N	Auflager A	198.9	0.0
	Auflager B	331.8	0.0

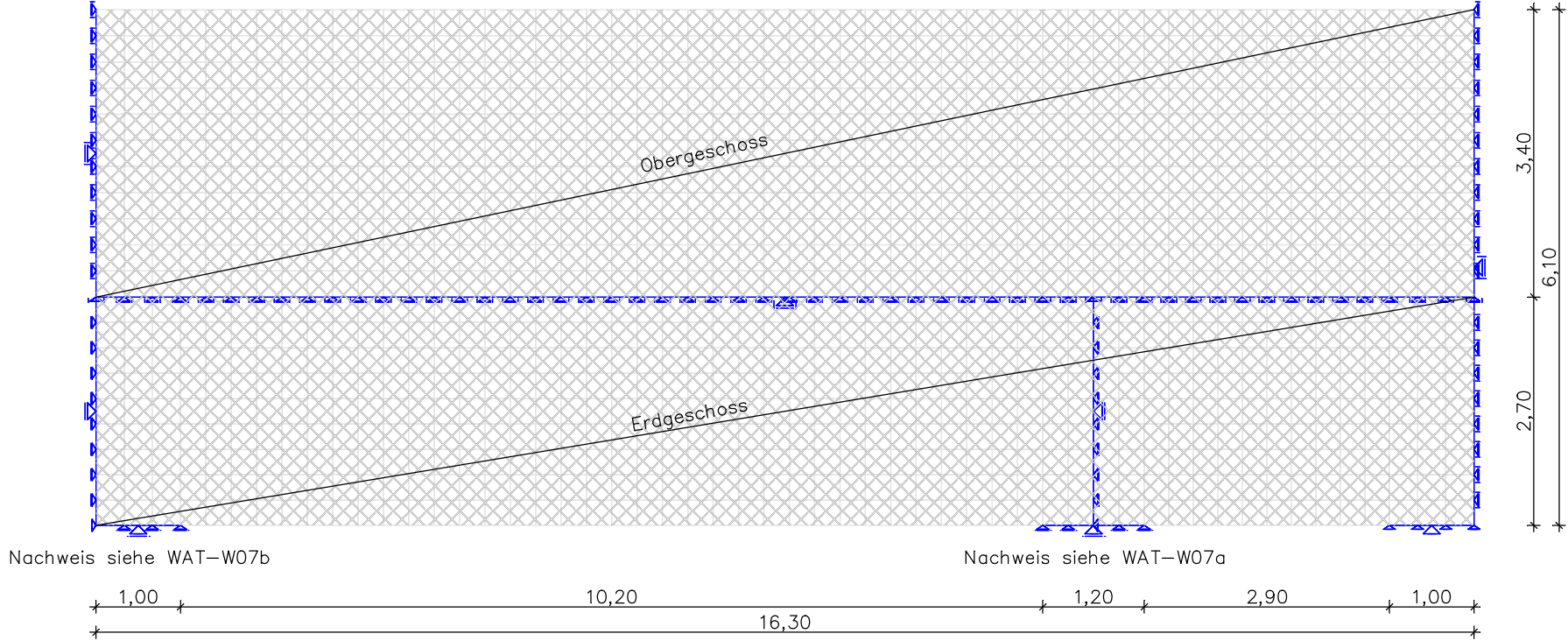
Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]	
Auflager A	Expositionsklassen	OK	
	Auflagerpressung	OK	0.30
	Verankerungslänge	OK	
Auflager B	Auflagerpressung	OK	0.45
	Verankerungslänge	OK	
	Bewehrungswahl	OK	



Unbenannt

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

18.22 ZAS

## Systemkenngößen

1155 Knoten	
1080 Elemente	0 Stabelemente
114 Festhaltungen	0 Plattenelemente
0 Koppelungen	0 Scheibenelemente
1 Materialkennwerte	1080 Schalelemente
1 Querschnittswerte	0 Seilelemente
12 Lastfälle	0 Volumenelemente
0 LF-Kombinationen	0 Federelemente
0 Spannstränge	

Berechnungsort der Flächenelemente: Schwerpunkt  
2 Ergebnisorte in den Stäben

Gedrehte Koordinatensysteme  
807 Elementsysteme  
0 Schnittkraftsysteme  
0 Bewehrungssysteme

## Querschnittswerte

1	Fläche	WAT-07		
		Elementdicke [m]	dz = 0,3000	drillsteif
		Orthotropie $dzy/dz$	= 1	
		E-Modul Platte/Scheibe	= 1	

## Materialkennwerte

	Nr.	Art	E-Modul [MN/m <sup>2</sup> ]	G-Modul [MN/m <sup>2</sup> ]	Quer- dehnz.	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m <sup>3</sup> ]
1	1	C35/45-EN-D	34000	14200	0,20	1,00e-05	25,000

## Übersicht der Lastfälle

LF.	Bezeichnung
1	Eigenlast
2	Ausbaulast
5	Nutzlast
6	Wind + (90°)
7	Temperatur +
8	Erdbeben X+0,3Y +
9	Wind - (180°)
10	Temperatur -
11	Erdbeben X+0,3Y -
15	Lastgruppe gk
16	Lastgruppe qk +
17	Lastgruppe qk -

## 18.22 ZAS

**Summe der aufgebrachten Lasten und Auflagerreaktionen**

LF.	Bezeichnung	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	Eigenlast	0,000	0,000	745,725
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	745,725
2	Ausbaulast	-0,000	0,000	862,000
	Auflagerreaktionen	0,000	-0,000	862,000
5	Nutzlast	-0,000	0,000	259,000
	Auflagerreaktionen	0,000	0,000	259,000
6	Wind + (90°)	0,000	108,420	15,000
	Auflagerreaktionen	0,000	108,420	15,000
7	Temperatur +	0,000	91,000	0,000
	Auflagerreaktionen	0,000	91,000	-0,000
8	Erdbeben X+0,3Y +	0,000	181,000	0,000
	Auflagerreaktionen	0,000	181,000	-0,000
10	Temperatur -	0,000	-91,000	0,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	-91,000	0,000
11	Erdbeben X+0,3Y -	0,000	-181,000	0,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	-181,000	0,000
15	Lastgruppe gk	-0,000	0,000	1607,725
	Auflagerreaktionen	0,000	-0,000	1607,725
16	Lastgruppe qk +	-0,000	380,420	274,000
	Auflagerreaktionen	0,000	380,420	274,000
17	Lastgruppe qk -	-0,000	-415,628	274,000
	Auflagerreaktionen	0,000	-415,628	274,000

**Betonstahl für Flächenelemente**

	Nr.	Lage	Güte	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm <sup>2</sup> /m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm <sup>2</sup> /m]	as fix	Walz-art
1	1	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
2	2	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Grundbewehrung

d1 Abstand vom oberen Querschnittsrand

d2 Abstand vom unteren Querschnittsrand

Die positive z-Achse des Elementsystems zeigt zum unteren Querschnittsrand

Güte Güte bzw. Streckgrenze fyk des Betonstahls [MN/m<sup>2</sup>]**18.22 ZAS**

**DIN EN 1992-1-1 Einwirkungen****Standard Bemessungsgruppe****G - Eigenlast**
 $\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,35 / 1$ 
Lastfälle

- |   |            |
|---|------------|
| 1 | Eigenlast  |
| 2 | Ausbaulast |

**QN - Nutzlast, Verkehrslast**
 $\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$ 

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
 Nutzlasten - Kategorie E: Lagerflächen  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 1 / 0,9 / 0,8$

Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- |   |          |
|---|----------|
| 5 | Nutzlast |
|---|----------|

**QW - Windlast**
 $\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$ 

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
 Windlasten  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,6 / 0,2 / 0$

Lastfälle 1. Variante, exklusiv

- |   |               |
|---|---------------|
| 6 | Wind + (90°)  |
| 9 | Wind - (180°) |

**QT - Temperatureinwirkung**
 $\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$ 

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
 Temperatureinwirkungen (ohne Brand)  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,6 / 0,5 / 0$

Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- |   |              |
|---|--------------|
| 7 | Temperatur + |
|---|--------------|

**AE - Einwirkungen infolge Erdbeben**
 $\Gamma_{sup} = 1$ 
Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 8 | Erdbeben $X+0,3Y +$ |
|---|---------------------|

**1. Ständige und vorübergehende Situation**

Endzustand

**18.22 ZAS**

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0410\_WändeW-07-Lisenen.fem

G      Eigenlast  
 QN    Nutzlast, Verkehrslast  
 QW    Windlast  
 QT    Temperatureinwirkung

## 1. Seltene (charakteristische) Situation

Endzustand

G      Eigenlast  
 QN    Nutzlast, Verkehrslast  
 QW    Windlast  
 QT    Temperatureinwirkung

## Bemessungsvorgaben DIN EN 1992-1-1

Qu.	Expos.	Vorspannung	Bewehrung					Ermüdung					Ri.	De-	Spannung		
	klasse	des Bauteils	M	R	B	Q	T	S	B	Q	T	P	C	V	br.	ko.	C B P
1	XC4	Nicht vorgespannt	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

- (M) Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Robustheit.  
 (R) Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite.  
 (B) Längsbewehrung aus Bemessung sowie im Ermüdungs- und Spannungsnachweis.  
 (Q) (Mindest-)Querkraftbewehrung aus Tragfähigkeit und Ermüdung.  
 (T) Torsionsbewehrung im Tragfähigkeits- und Ermüdungsnachweis.  
 (S) Nachweis der Schubfuge.  
 (P) Spannstahl im Ermüdungs- und Spannungsnachweis.  
 (C) Betondruckspannungen, Beton im Ermüdungsnachweis unter Längsdruck.  
 (V) Beton im Ermüdungsnachweis unter Querkraftbeanspruchung.

## Vorgaben für den Nachweis der Längs- und Schubbewehrung

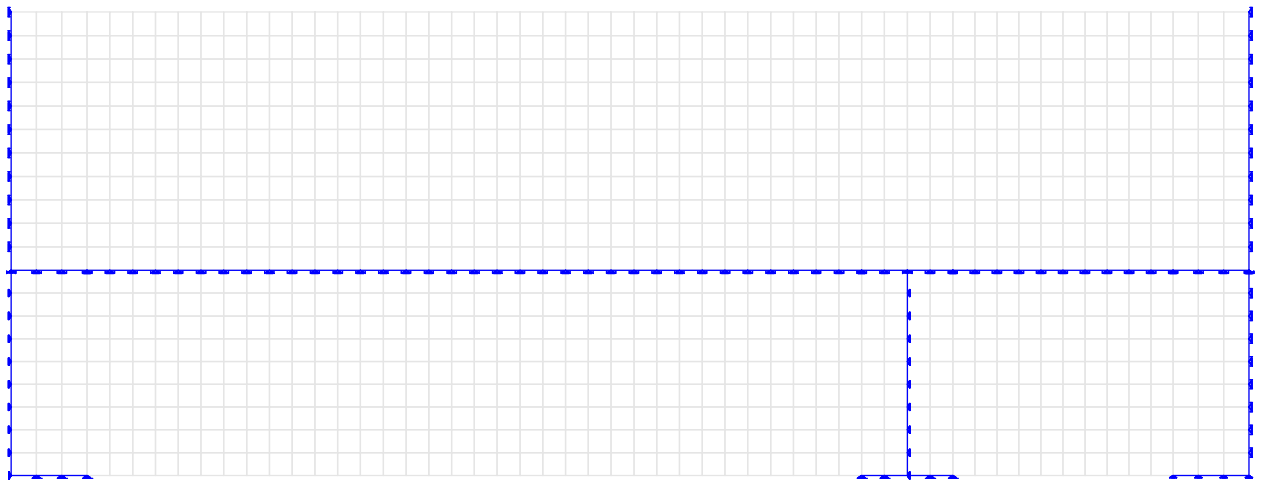
- M,N      Bemessungsmodus für Biegung und Längskraft:  
           (ST) Standard, (SY) Symmetrisch, (DG) Druckglied.  
           (\*) Bem. ohne Berücksichtigung vorgegebener Bewehrungsverhältnisse.  
 fyk      Stahlgüte der Bügel.  
 Theta    Neigung der Betondruckstreben. Der eingegebene Wert für cot Theta wird  
           programmseitig auf den Wertebereich nach Gl. (NA.6.7a) begrenzt.  
 P.        Balken werden wie Platten bemessen.  
 K.        Bemessung für resultierende Querkraft am Kreis-/Ringquerschnitt.  
 Asl      Vorh. Biegezugbewehrung nach Bild 6.3, autom. Erhöhung bis Maximum.  
 rho<sub>w</sub>    Faktor für Mindestbewehrungsgrad rho<sub>w,min</sub> nach Gl. (9.5a/bDE).  
 as        Faktor für Biegebewehrung von Platten in Querrichtung nach 9.3.1.1(2).  
 x,y      Getrennter Querkraftnachweis für die Bewehrungsrichtungen x und y.  
 cvl      Verlegemaß der Längsbewehrung zur Begrenzung des Hebelarms z.  
 Red.      Reduktionsfaktor der Vorspannung zur Bestimmung der Zugzone für die  
           Verteilung der Robustheitsbewehrung bei Flächenelementen.

Qu.	Beton	Roh- dichte [kg/m³]	Bem. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Bem. P.K.	Asl [cm²] Bild 6.3 vorh.	Faktor rho <sub>w</sub>	Bem. as	Red. Vor- spg.			
1	C35/45-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	0,00	0,60	0,20	.	30	.

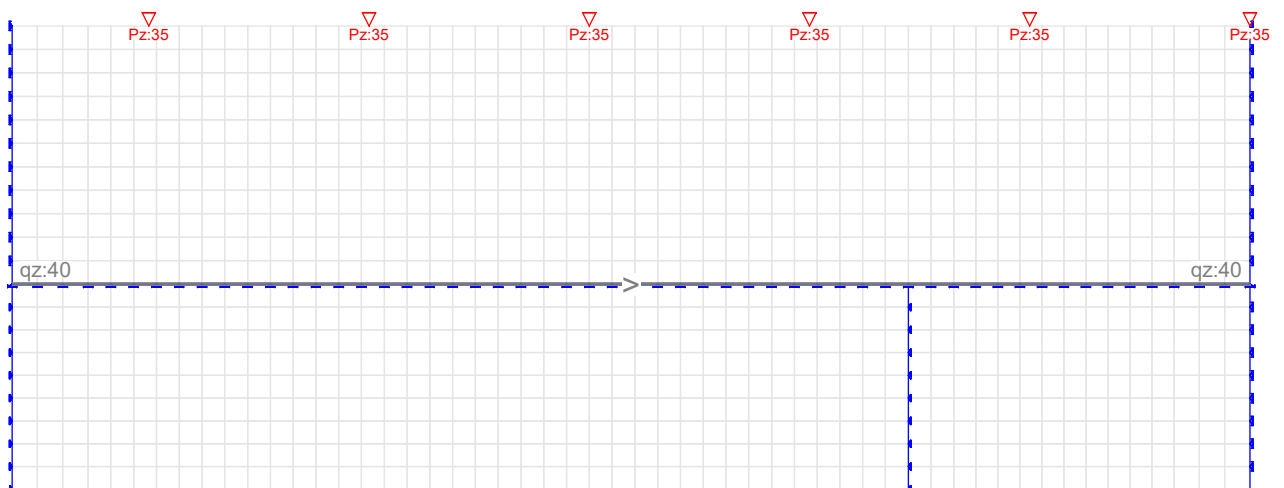
## Schubquerschnitte

bw.nom Rechnerische Querschnittsbreite bei Vorspannung nach 6.2.3(6).  
 h.nom Rechnerische Querschnittshöhe bei Vorspannung nach 6.2.3(6).  
 kb, kd Faktor zur Berechnung des inneren Hebelarms  $z$  aus der Nutzbreite  $b_n$  bzw. der Nutzhöhe  $d$ .  
 z1, z2 Höhe und Breite des Kernquerschnitts für Torsion.  
 tef Wanddicke des Torsionskastens.  
 K. Kastenquerschnitt; Ermittlung der Tragfähigkeit nach Gl. (6.29).

Qu.	Breite [m]		Nutzbreite		Höhe [m]		Nutzhöhe		Torsionsquerschn. [m]			
	bw	bw.nom	bn [m]	kb	h	h.nom	d [m]	kd	z1	z2	tef	K.
1	1,000	.	.	.	0,300	.	0,270	0,90	.	.	.	.

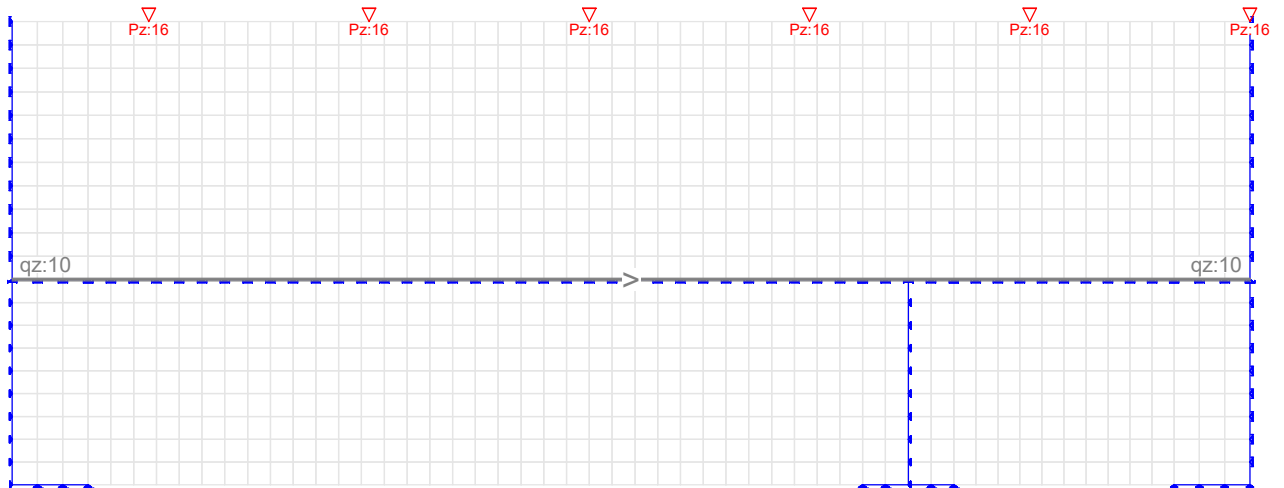


LF 1: Belastung, Eigenlast

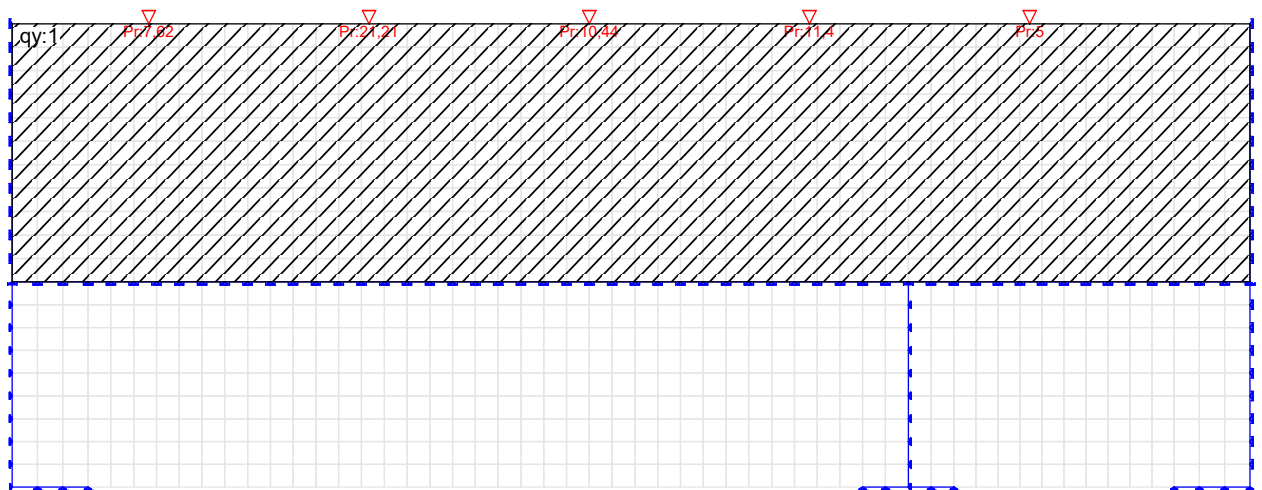


LF 2: Belastung, Ausbaulast

## 18.22 ZAS



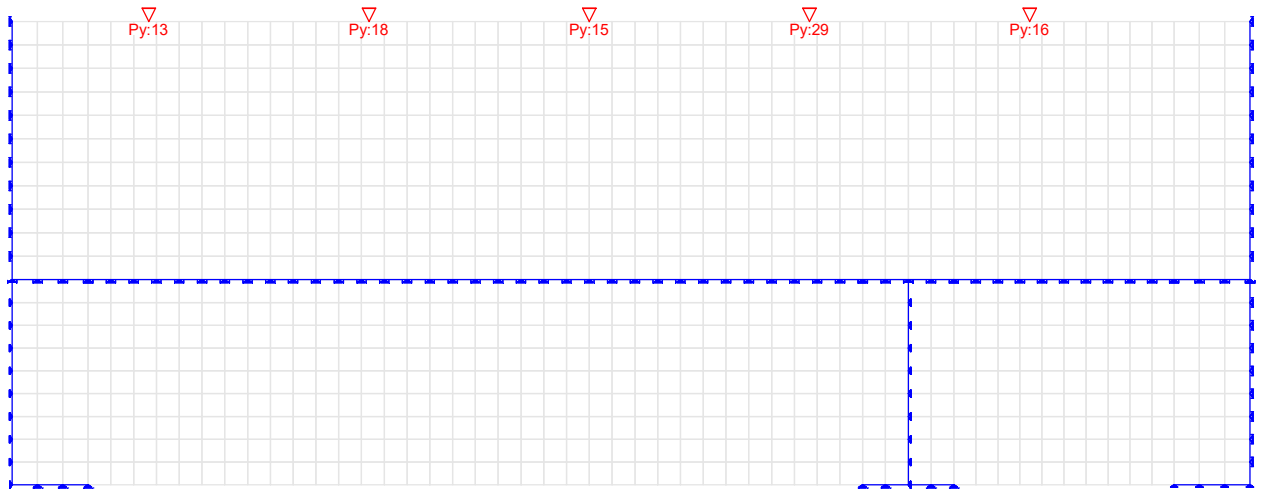
LF 5: Belastung, Nutzlast



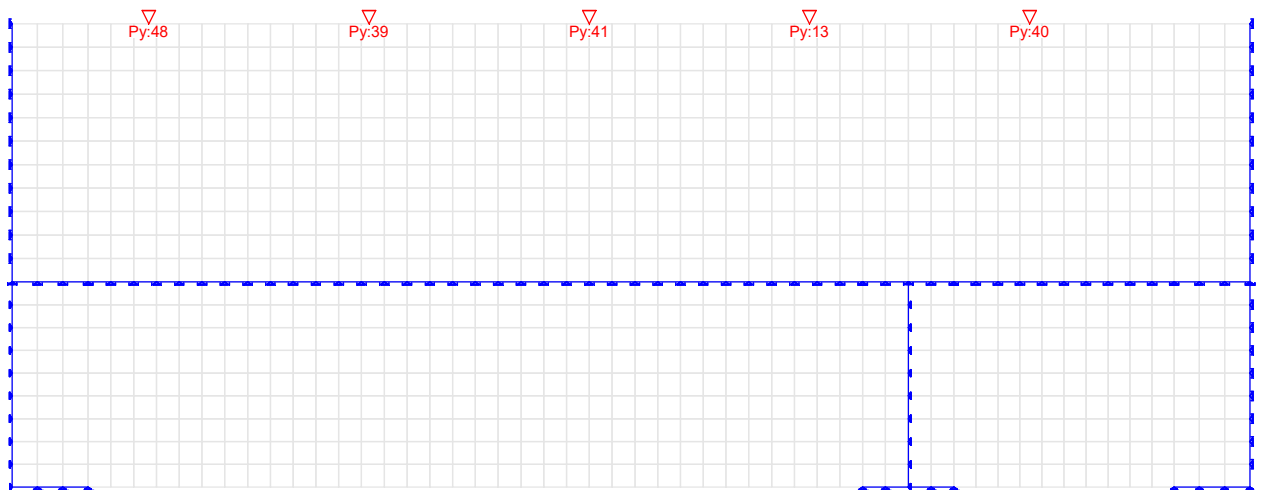
LF 6: Belastung, Wind + (90°)

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\10\_WandelW-07-Lisenen.fem



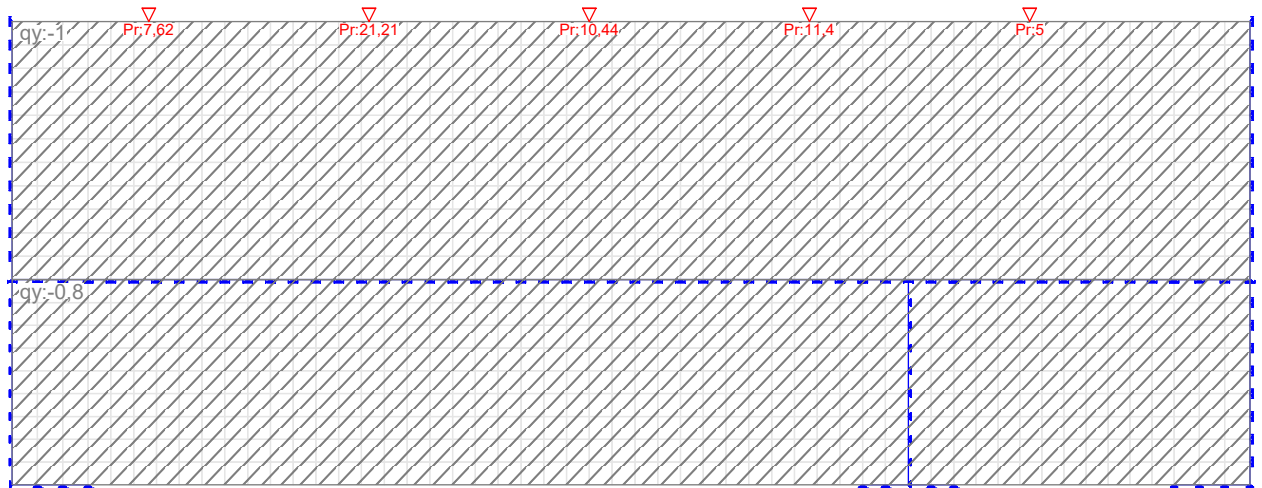


LF 7: Belastung, Temperatur +

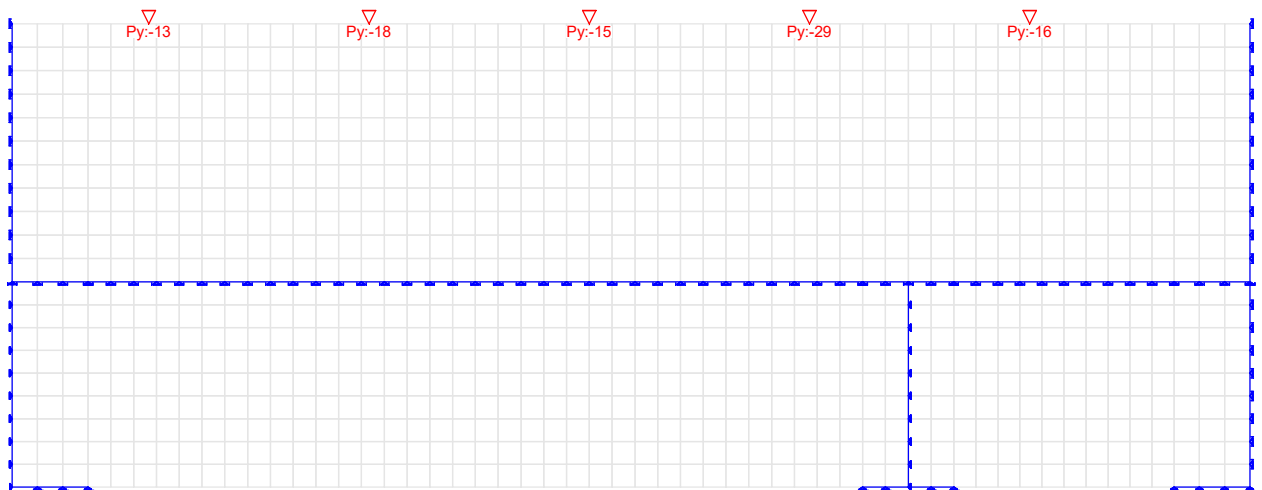


LF 8: Belastung, Erdbeben X+0,3Y +

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\10\_WandelW-07-Lisenen.fem

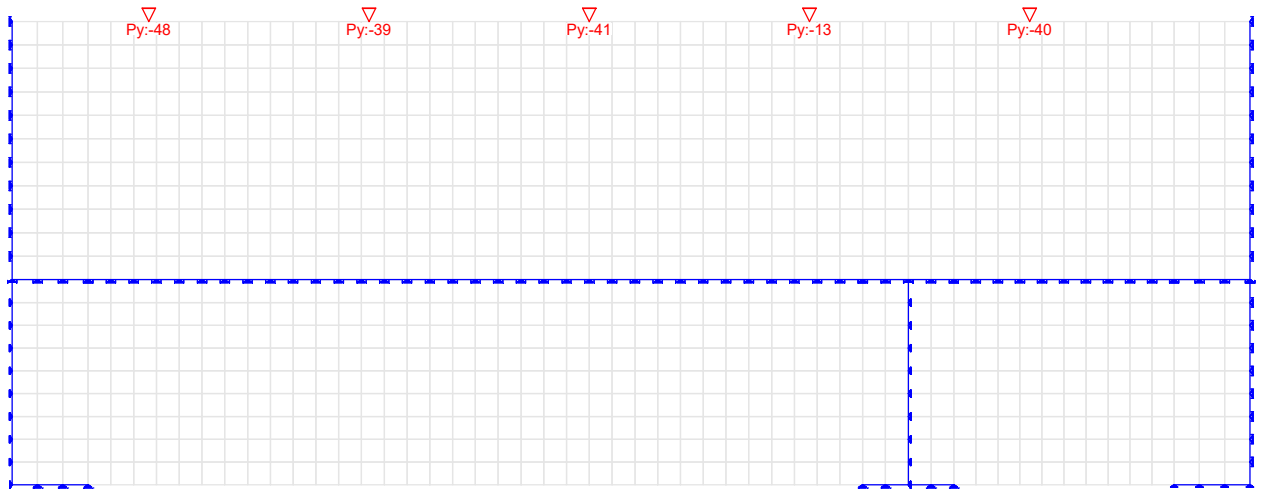


LF 9: Belastung, Wind - (180°)



LF 10: Belastung, Temperatur -

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\10\_WandelW-07-Lisenen.fem



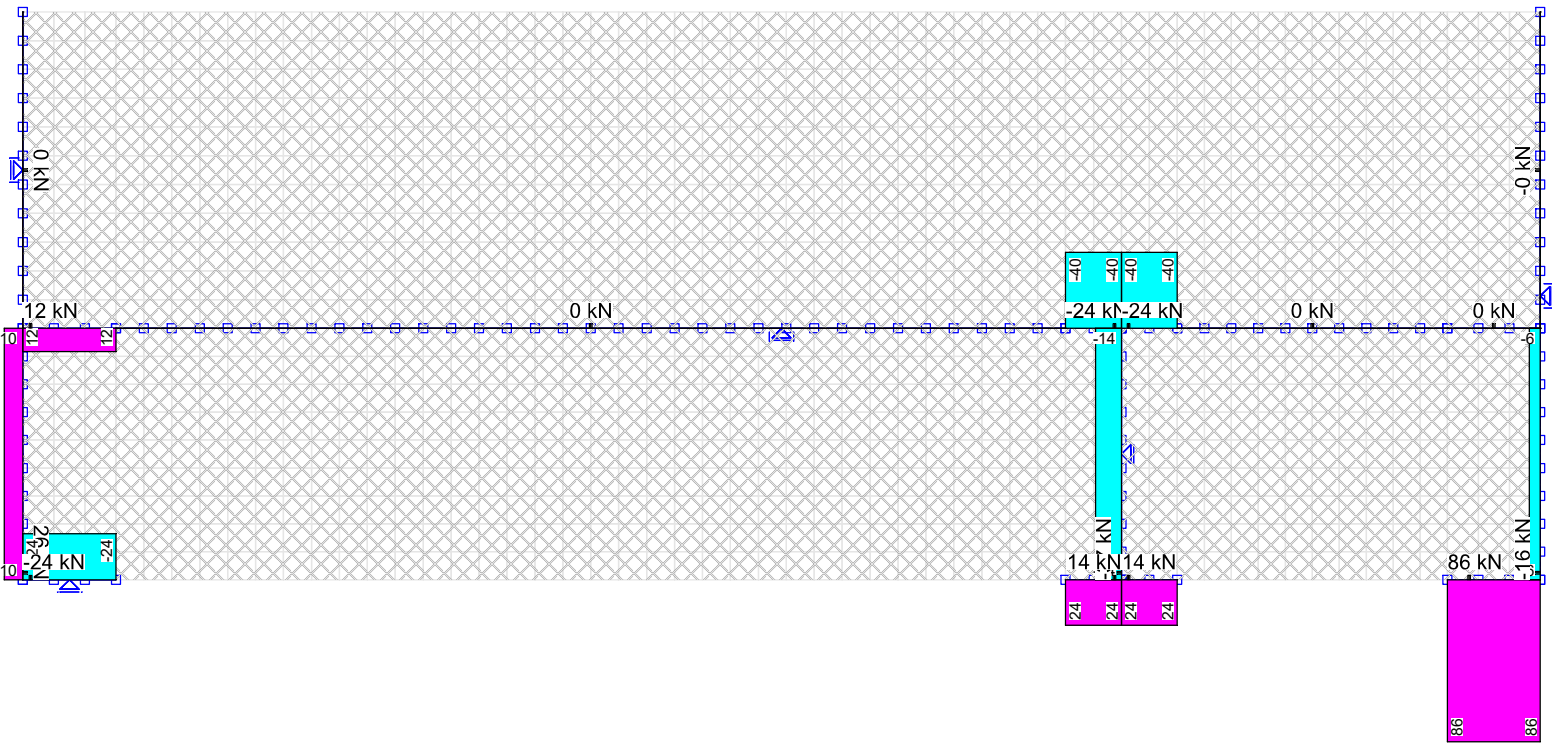
LF 11: Belastung, Erdbeben X+0,3Y -

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\10\_WandelW-07-Lisenen.fem

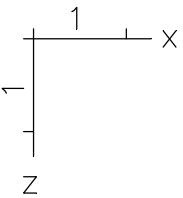
## 18.22 ZAS

M. 1:


Inhalt: **Lasten**

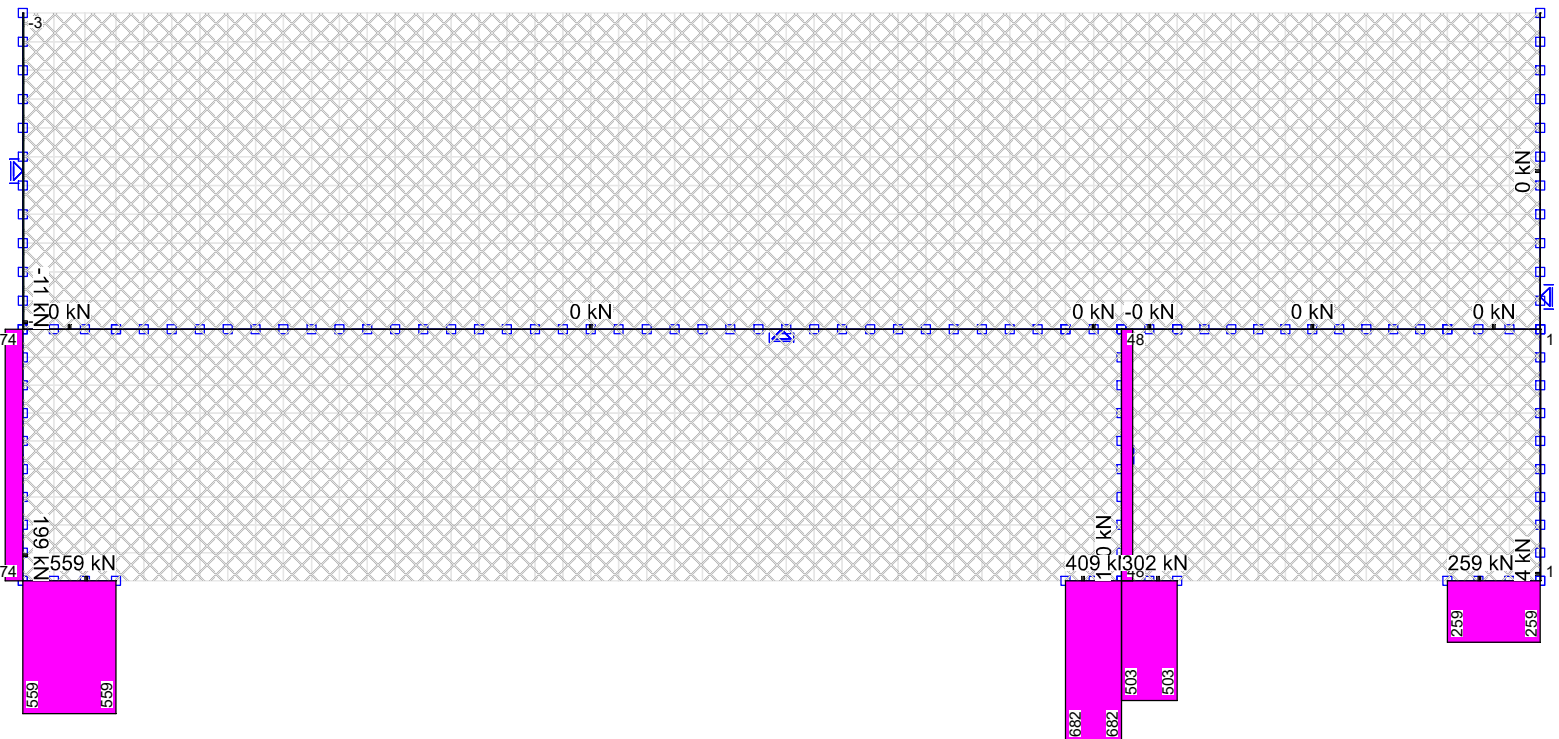


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem




18.22 ZAS

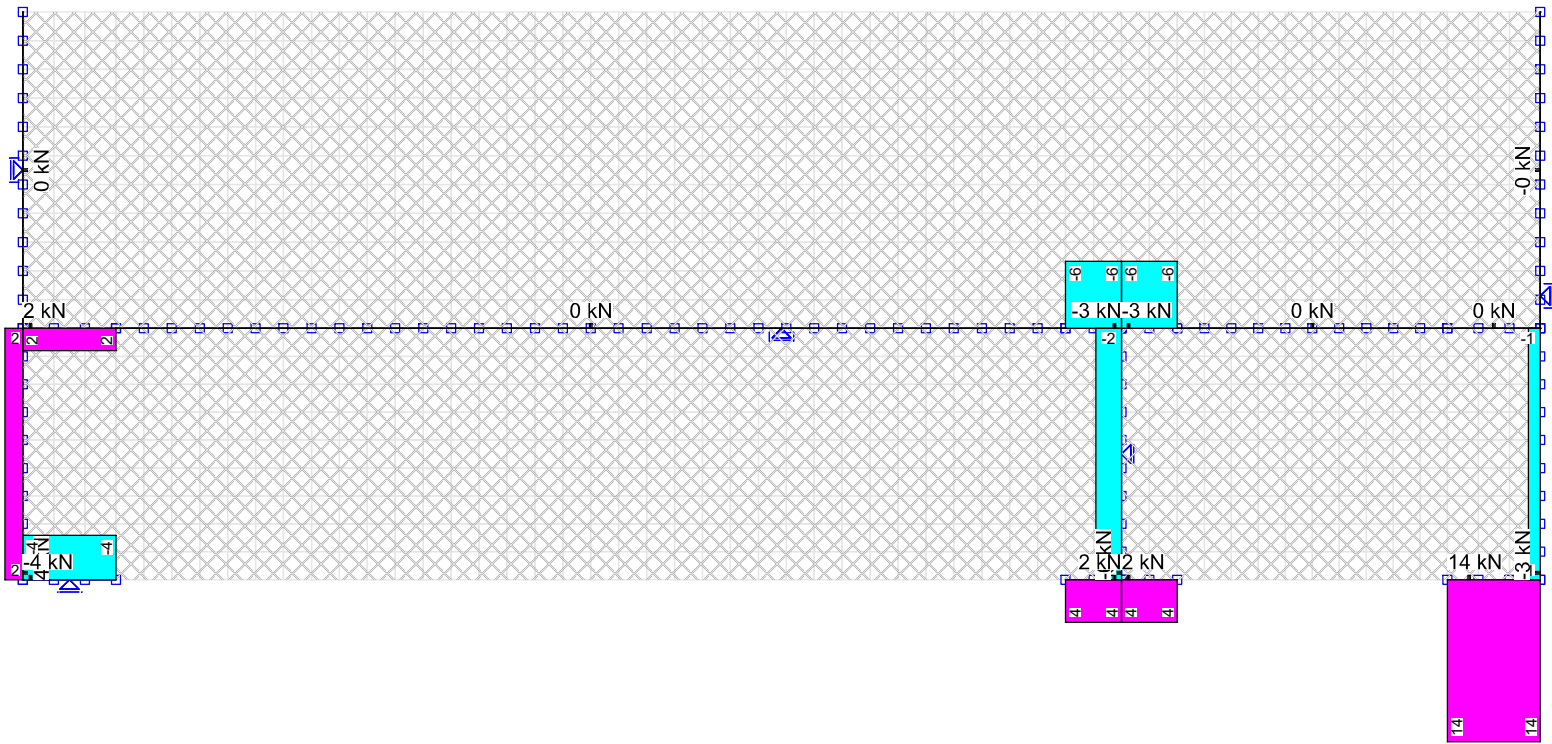
LF 15: Lastgruppe gk  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_x(l)$ . 39,96 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_x(g)$  = -0,00 [kN]



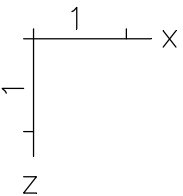
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

**18.22 ZAS**


LF 15: Lastgruppe gk  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_z(l)$ . 318,07 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_z(g)$  = 1607,73 [kN]

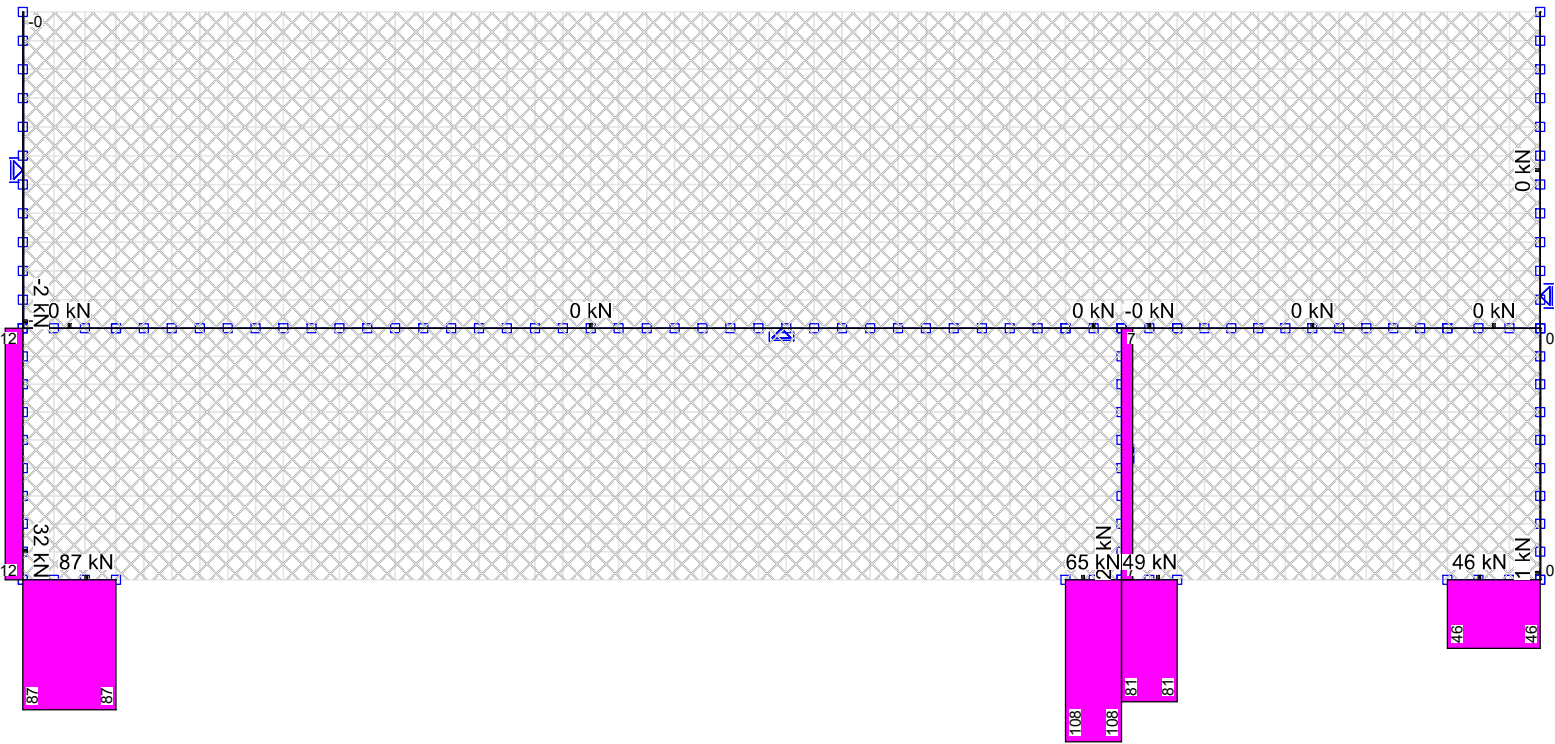


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

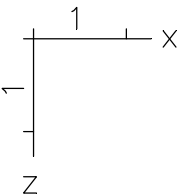


18.22 ZAS


LF 5: Nutzlast  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_x(l)$ . 6,45 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_x(g)$  = 0,00 [kN]

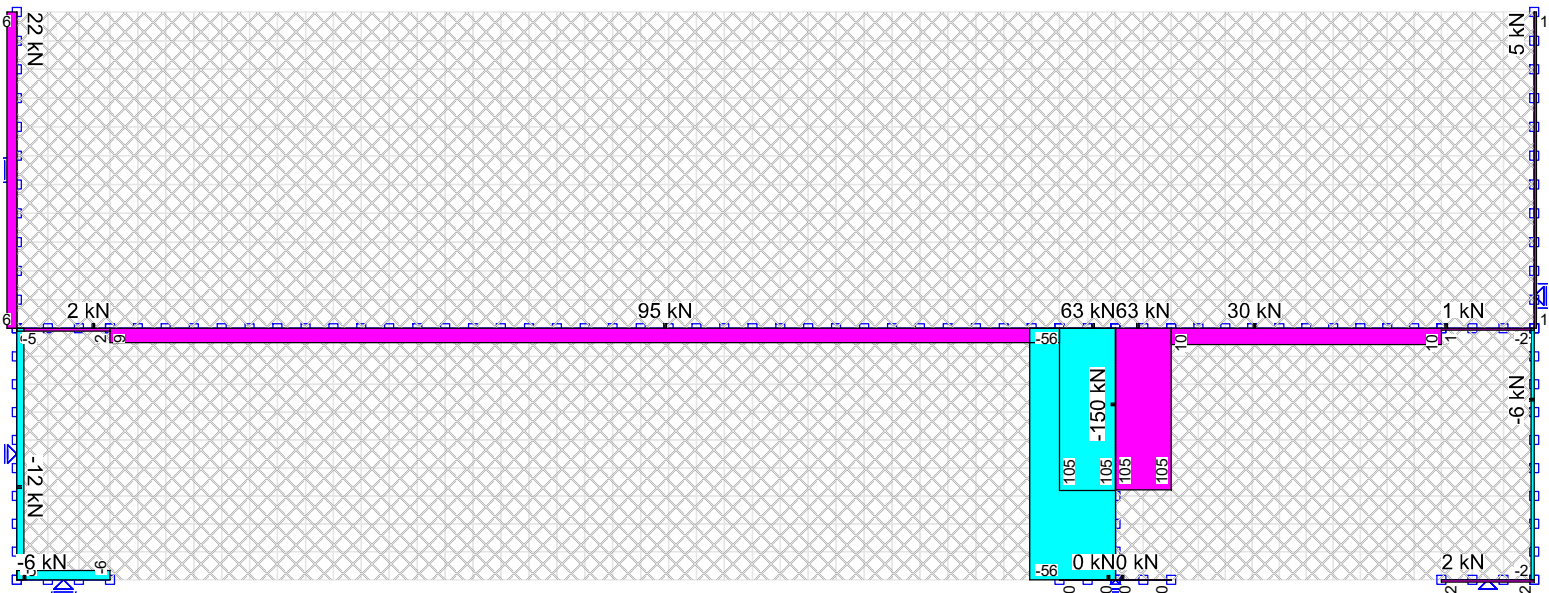


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

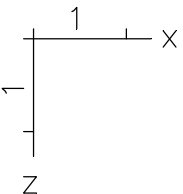


18.22 ZAS


LF 5: Nutzlast  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_z(I)$ . 50,45 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_z(g)$  = 259,00 [kN]



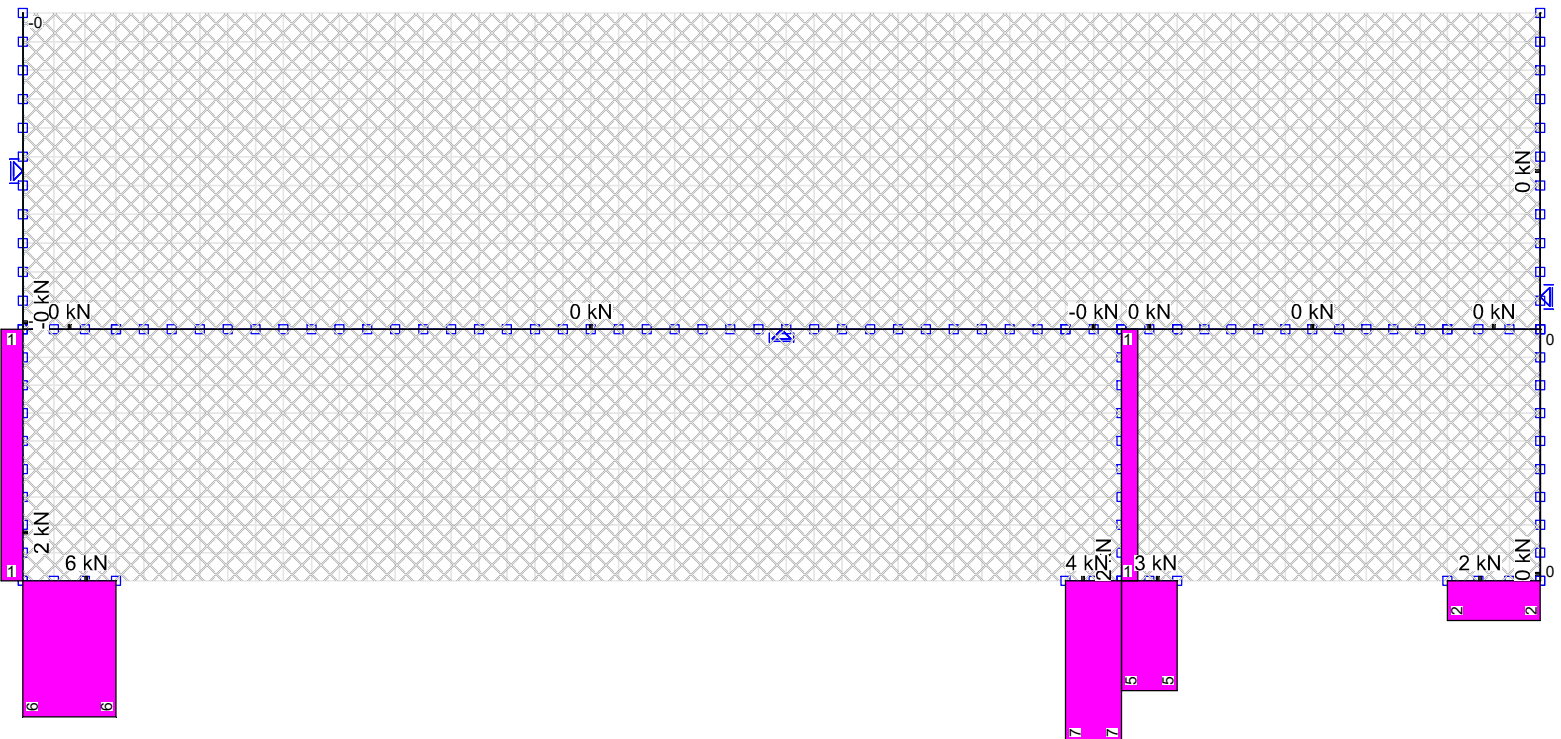
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem



18.22 ZAS

LF 6: Wind + (90°)  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(l)$ . 49,08 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = 108,42 [kN]

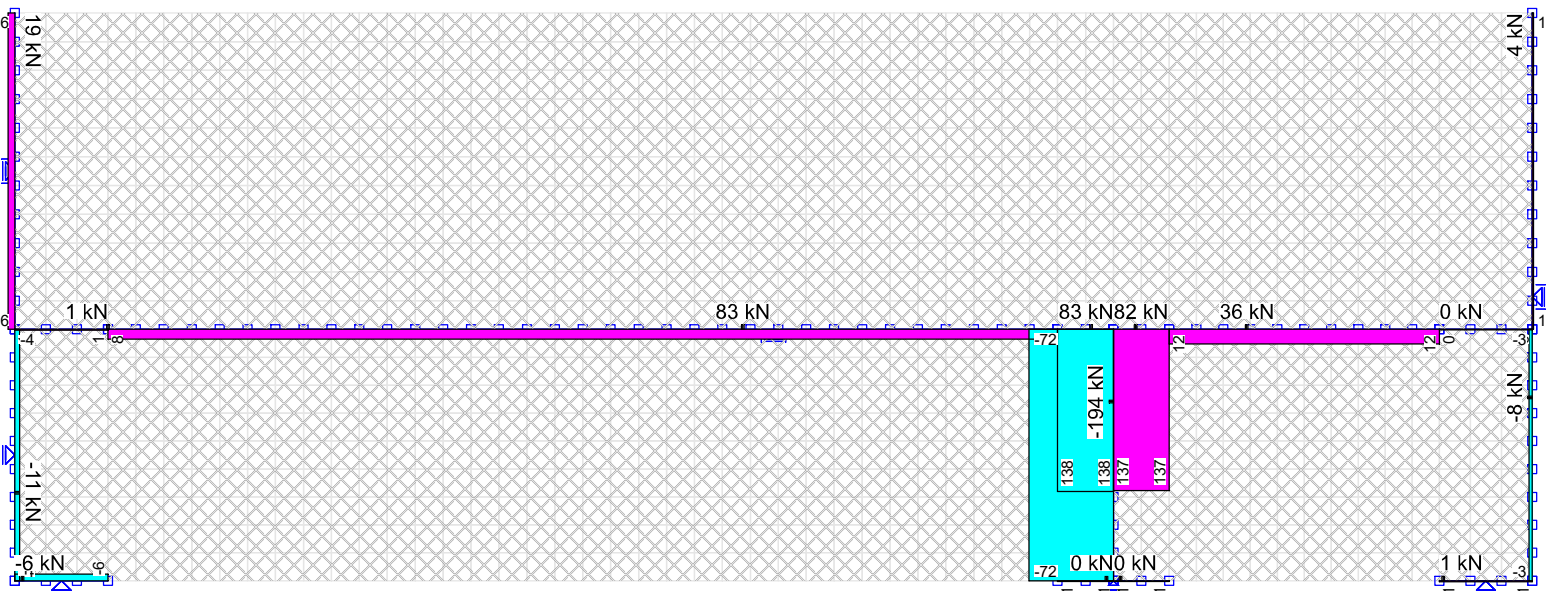




\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

**18.22 ZAS**

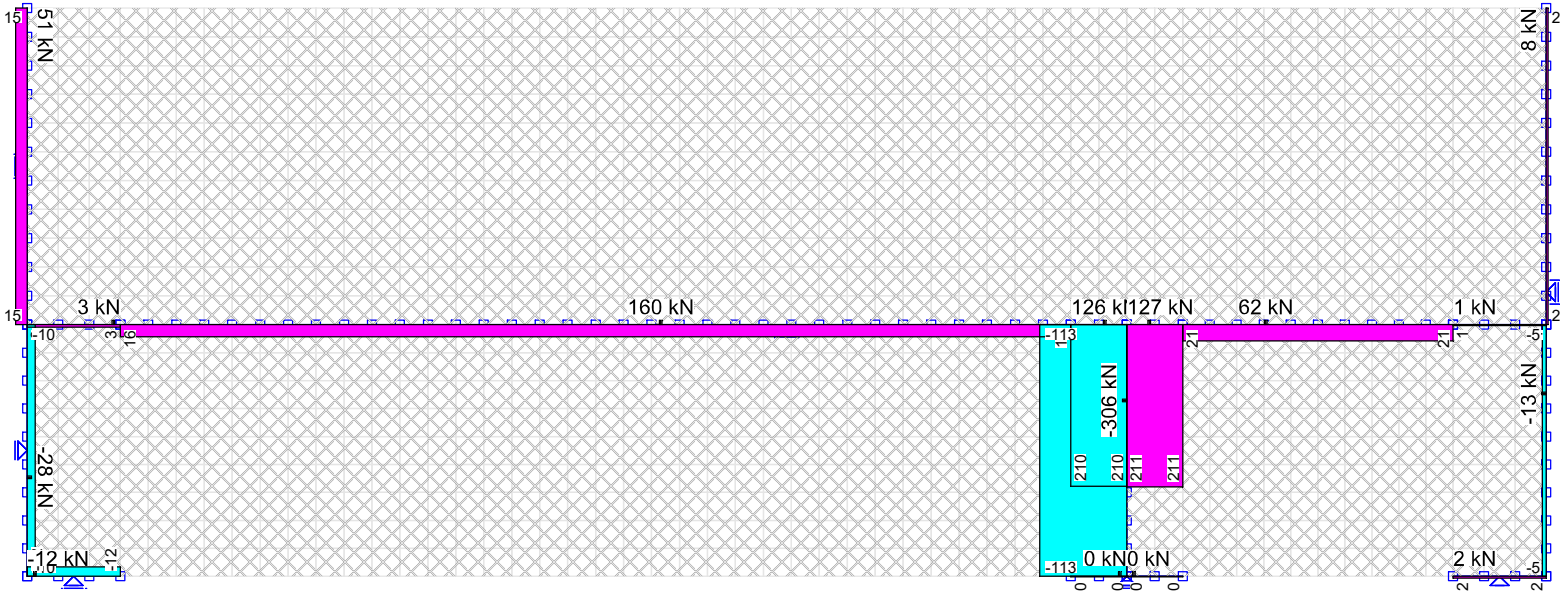
LF 6: Wind + (90°)  
 Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_z(l)$ . 3,18 [kN/m]  $\leftarrow$   
 Summe im Globalsystem  $R_z(g)$  = 15,00 [kN]



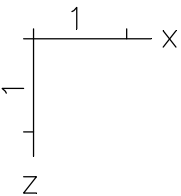
\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

**18.22 ZAS**


LF 7: Temperatur +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_{y(l)} = 64,30 \text{ [kN/m]}$   
Summe im Globalsystem  $R_{y(g)} = 91,00 \text{ [kN]}$



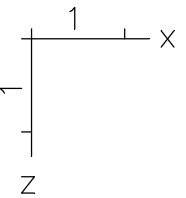
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem



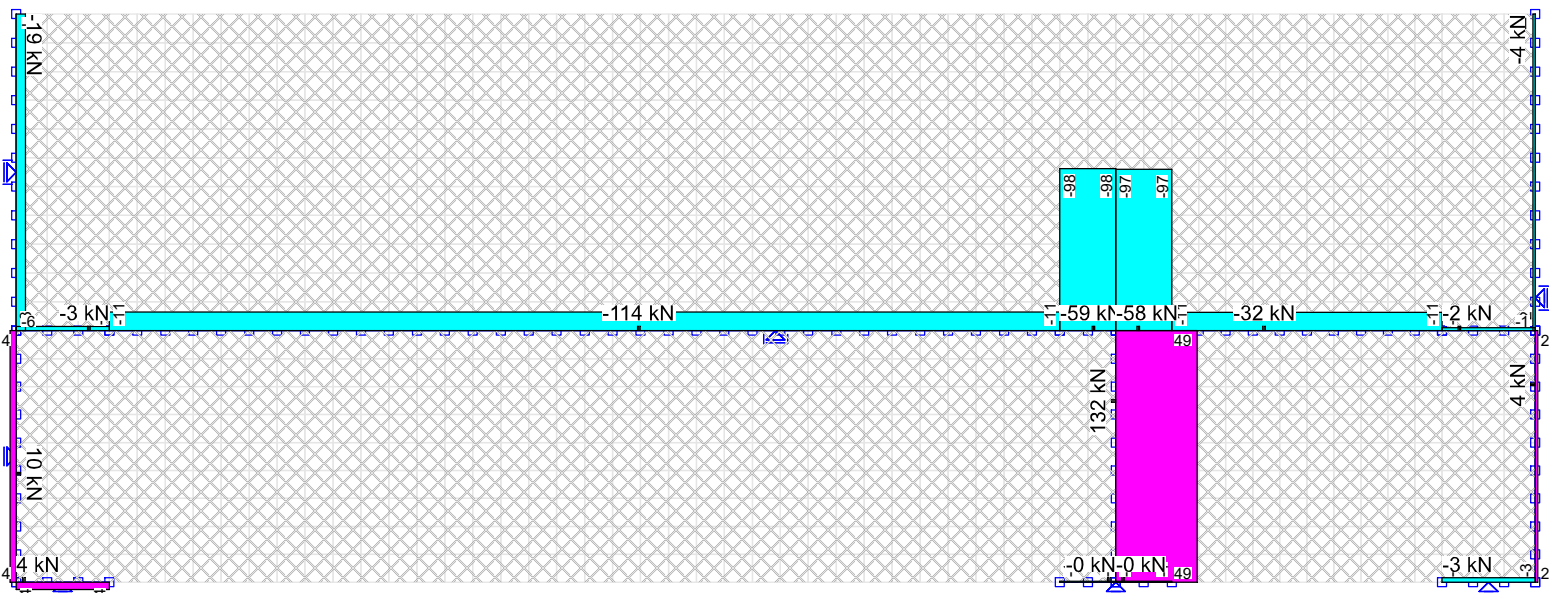
18.22 ZAS

LF 8: Erdbeben X+0,3Y +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(l)$ . 98,53 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = 181,00 [kN]

\\k-fs-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

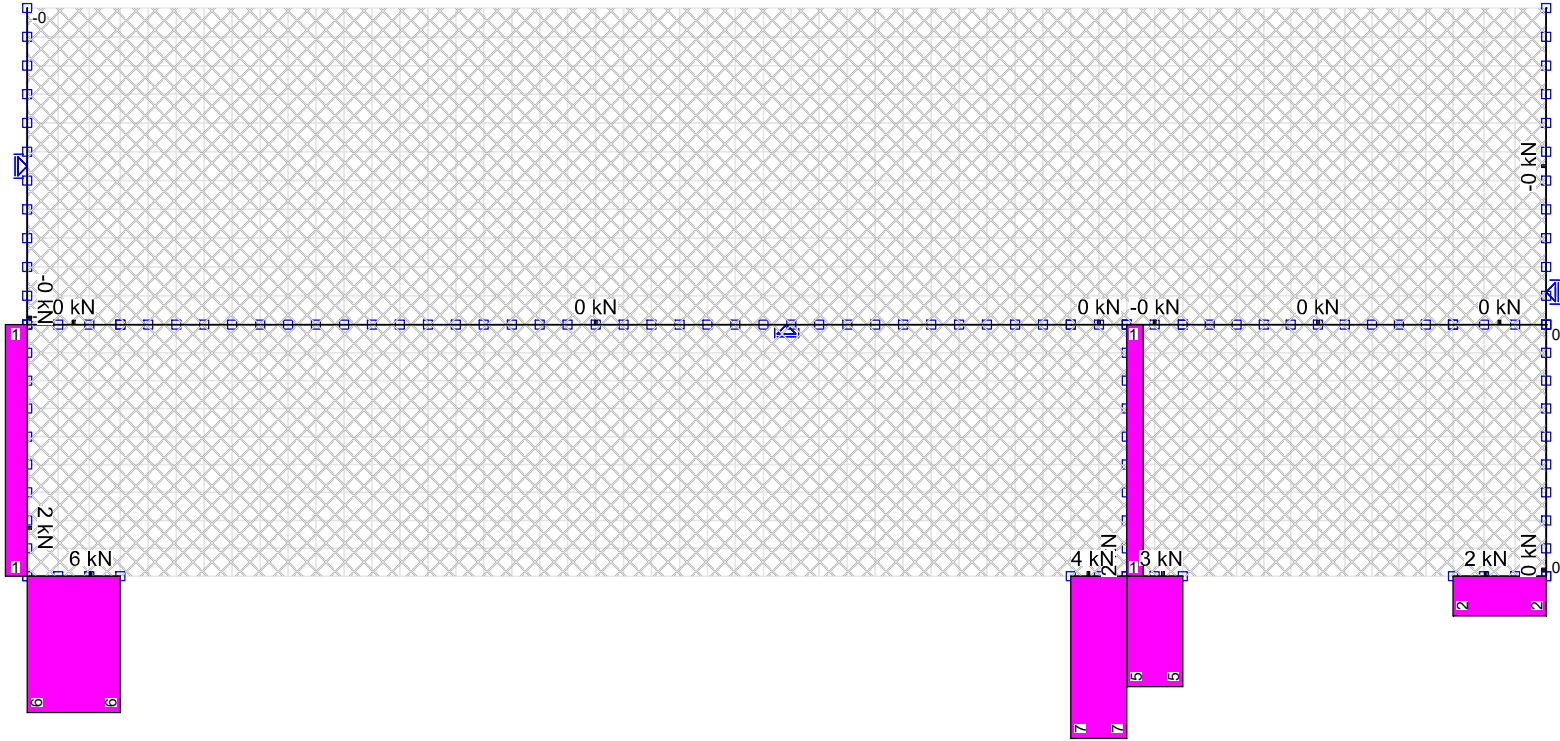


## 18.22 ZAS

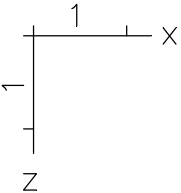


LF 9: Wind - (180°)

Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_{y(l)}: 45,51 \text{ [kN/m]} = \text{-----}$   
 Summe im Globalsystem  $R_{y(g)} = -143,63 \text{ [kN]}$

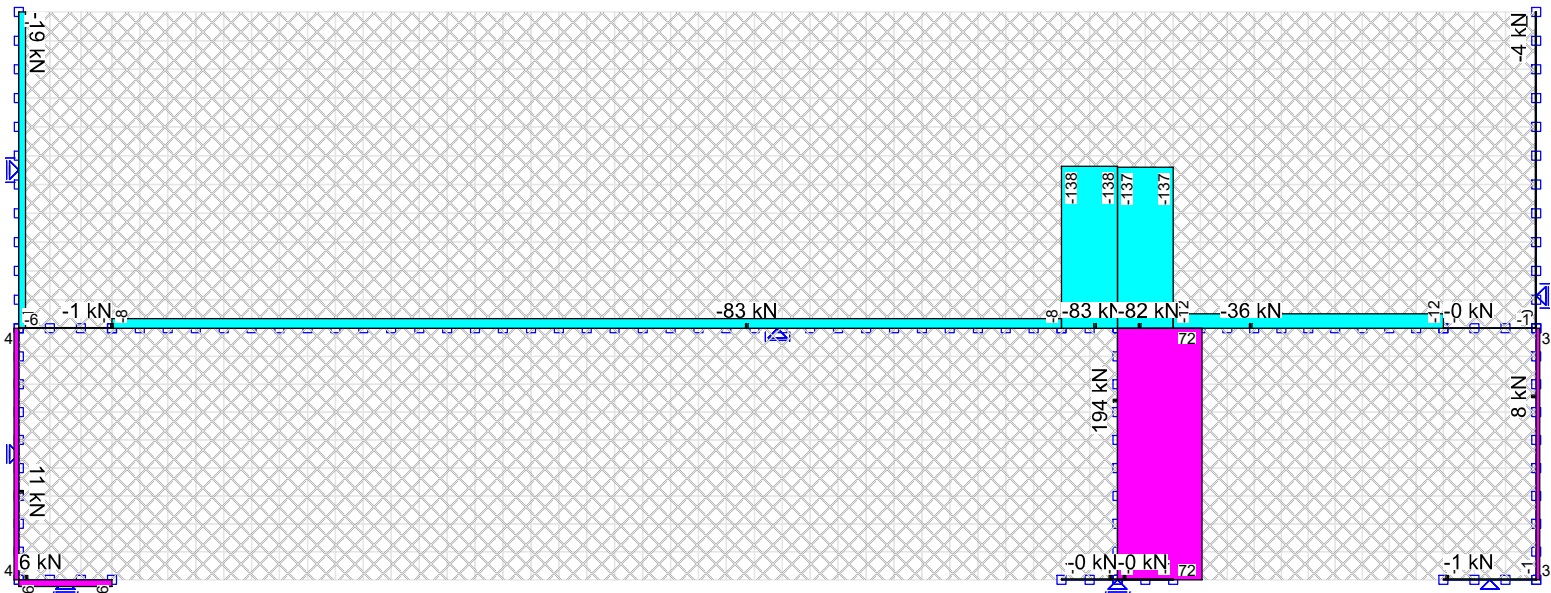


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

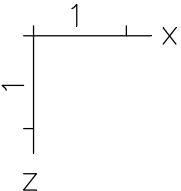


18.22 ZAS

LF 9: Wind - (180°)  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_z(I)$ . 3,18 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_z(g)$  = 15,00 [kN]

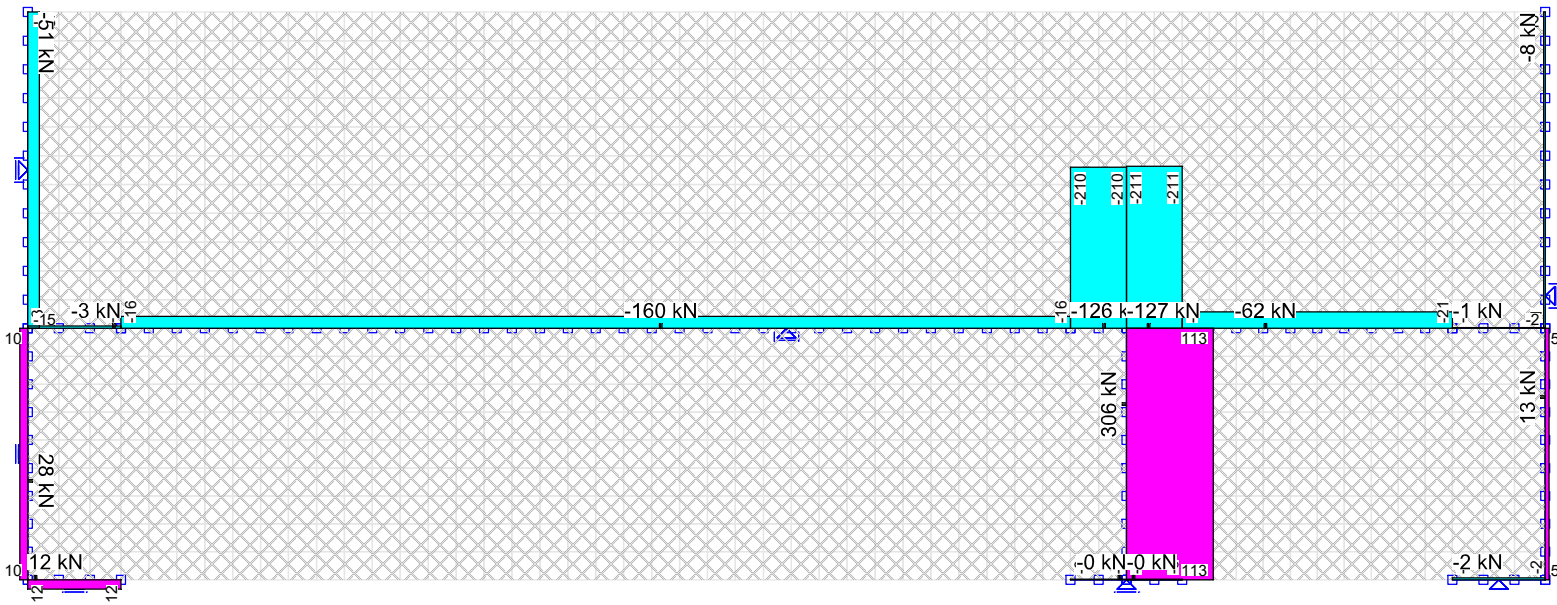


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

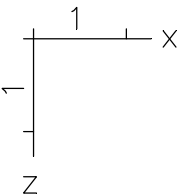


18.22 ZAS

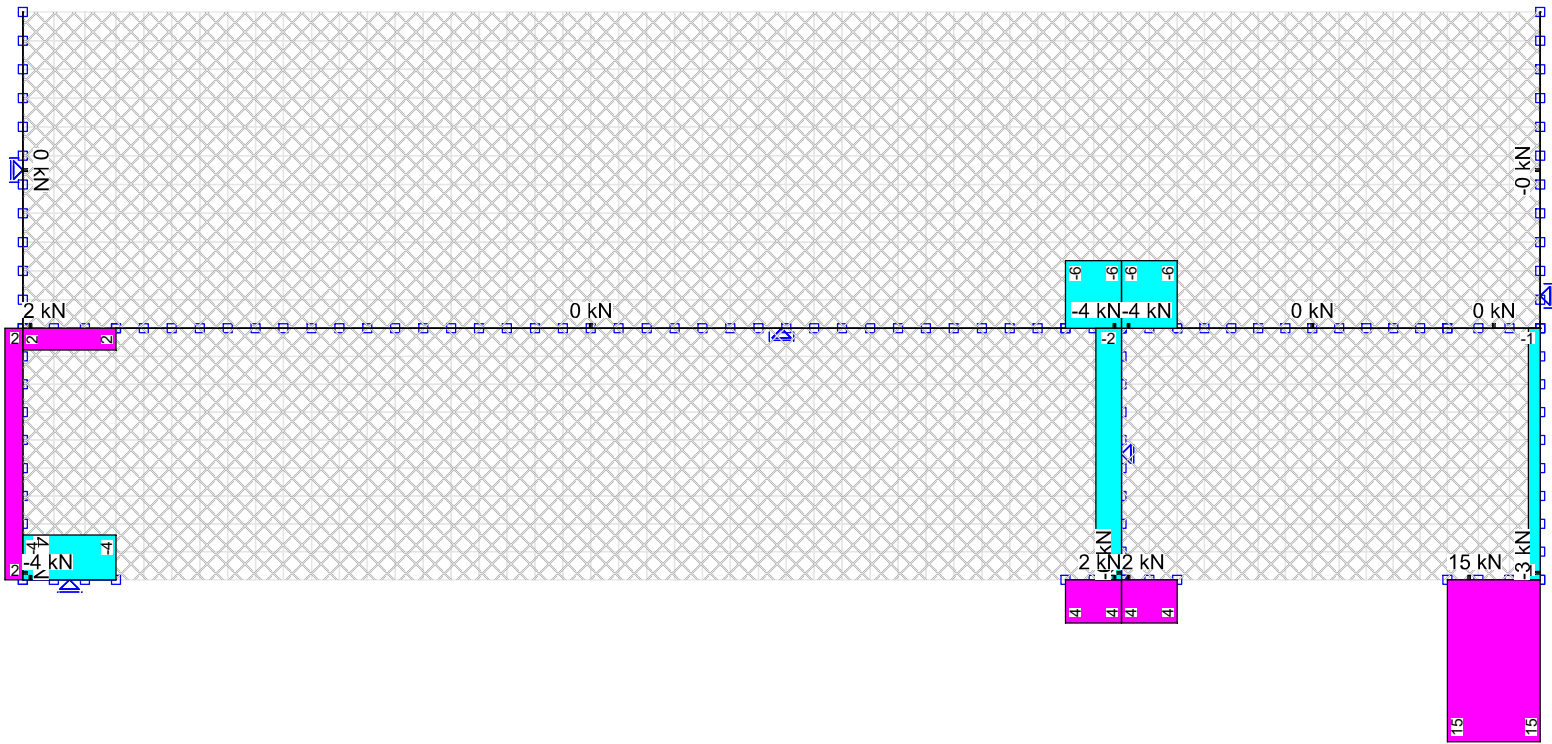
LF 10: Temperatur -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(l)$ . 64,30 [kN/m] = ————  
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = -91,00 [kN]



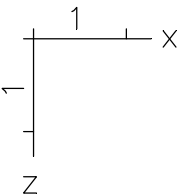
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem




LF 11: Erdbeben X+0,3Y -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(l)$ . 98,63 [kN/m] = ————  
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = -181,00 [kN]



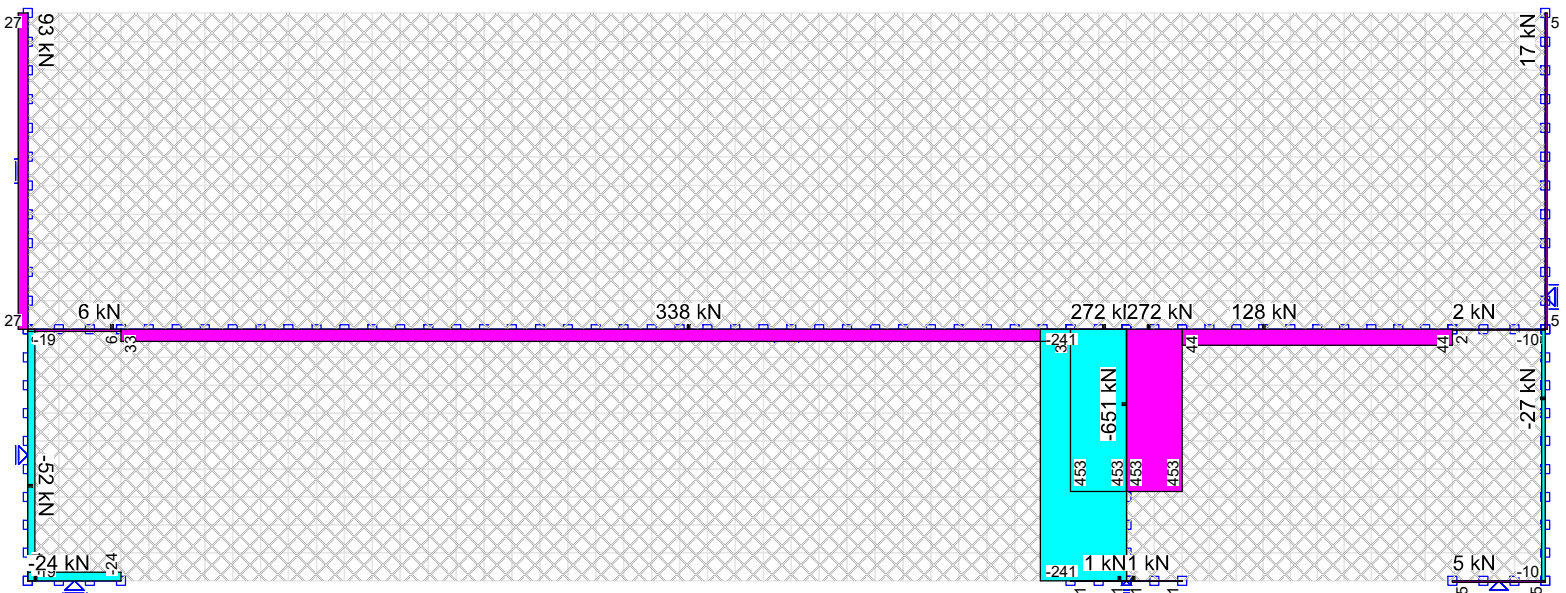
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem



18.22 ZAS

LF 16: Lastgruppe qk +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem) Rx(l). 6,86 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem Rx(g) = 0,00 [kN]

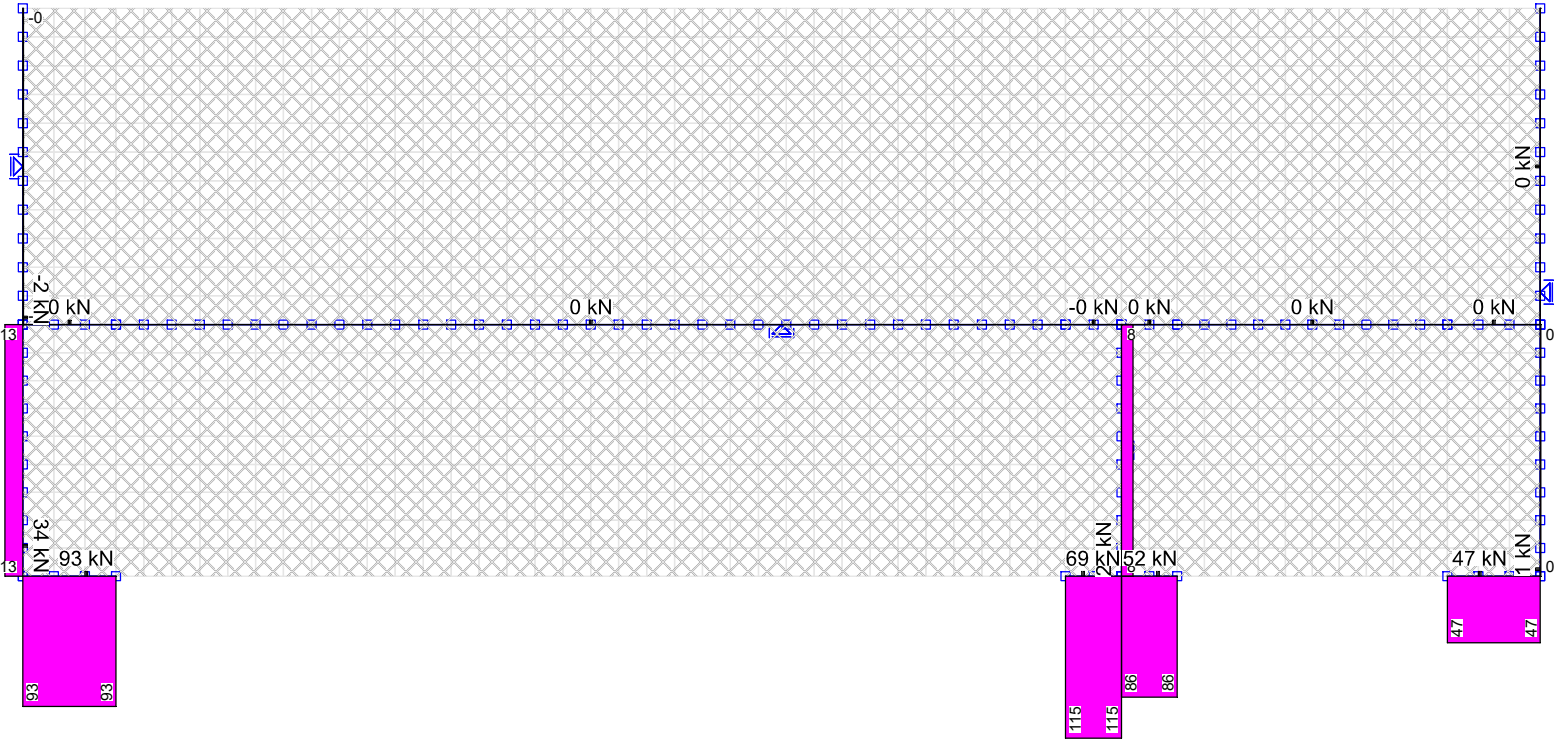




\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

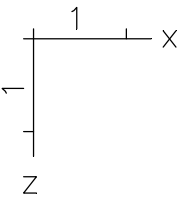
## 18.22 ZAS

LF 16: Lastgruppe qk +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(l)$ . 211,53 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = 380,42 [kN]

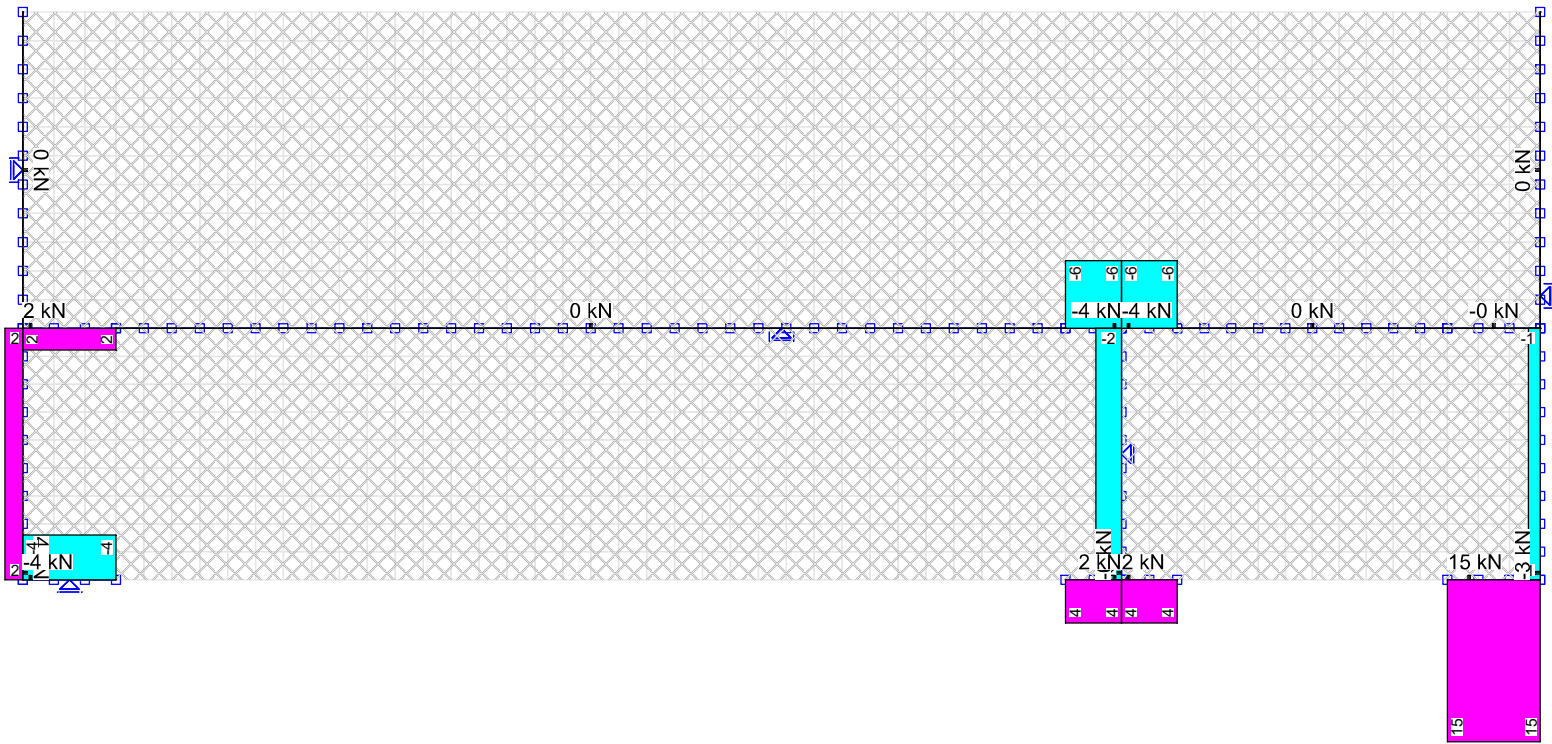


LF 16: Lastgruppe qk +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem) Rz(l). 53,63 [kN/m] =  
Summe im Globalsystem Rz(g) = 274,00 [kN]

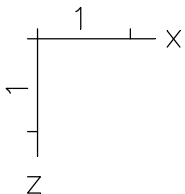
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem




18.22 ZAS

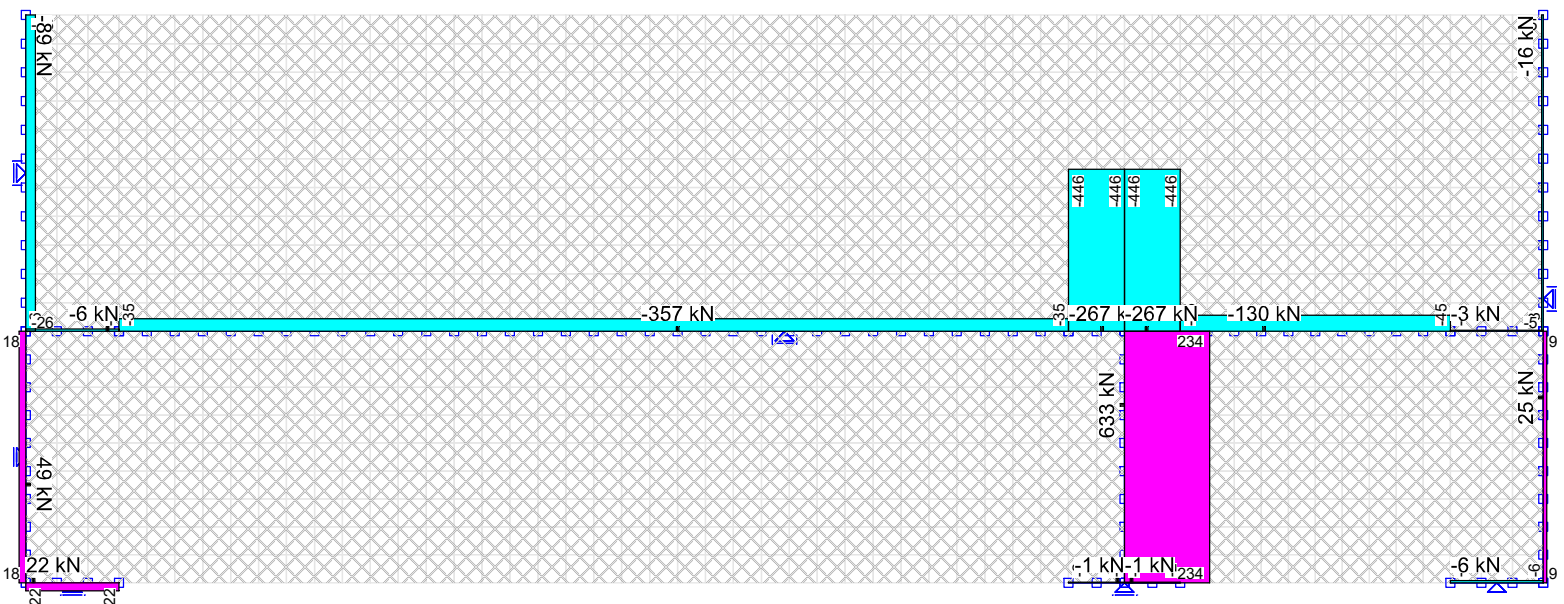


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem




18.22 ZAS

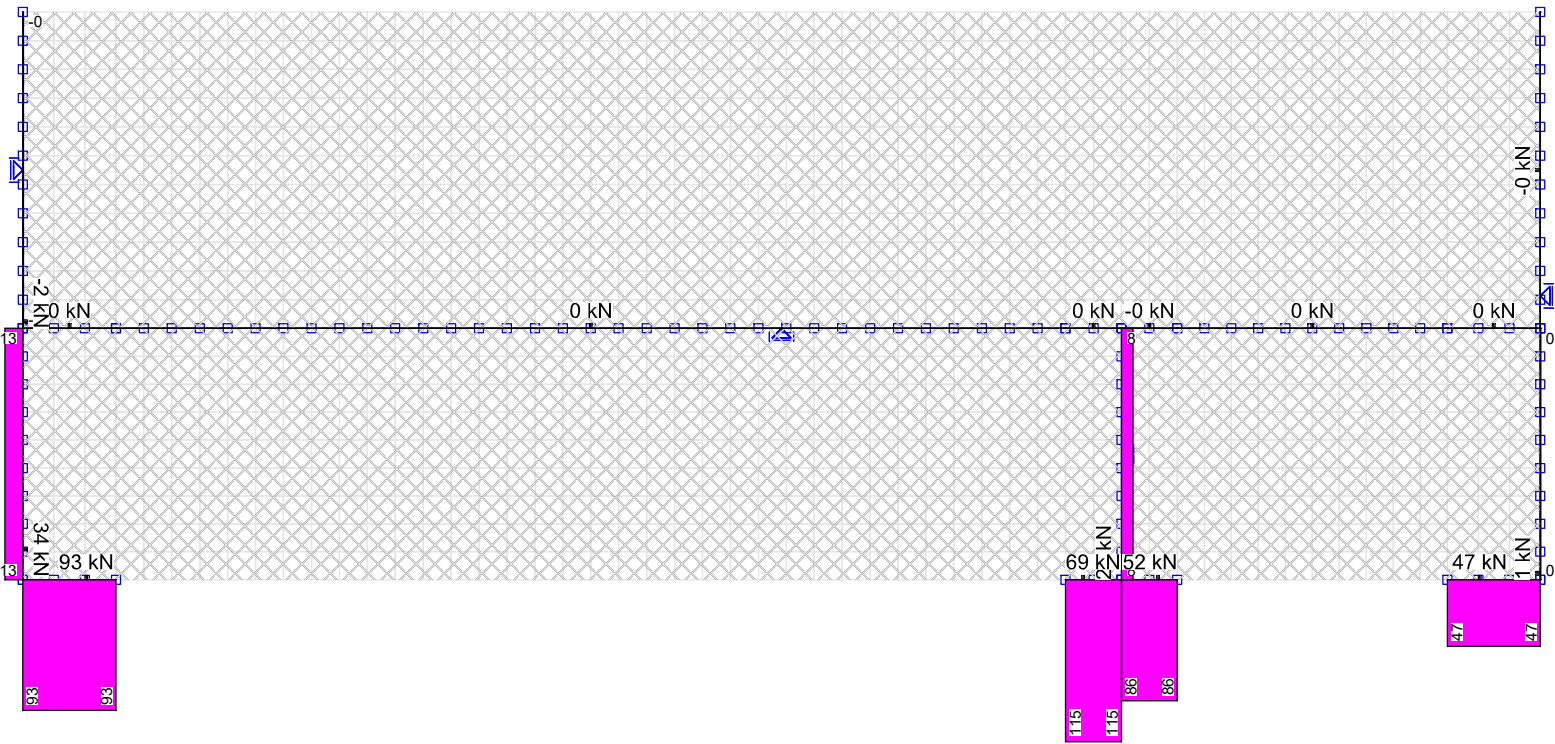
LF 17: Lastgruppe qk -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_x(l)$ . 6,86 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_x(g)$  = 0,00 [kN]



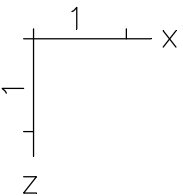
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem

**18.22 ZAS**

LF 17: Lastgruppe qk -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(l)$ . 208,01 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = -415,63 [kN]



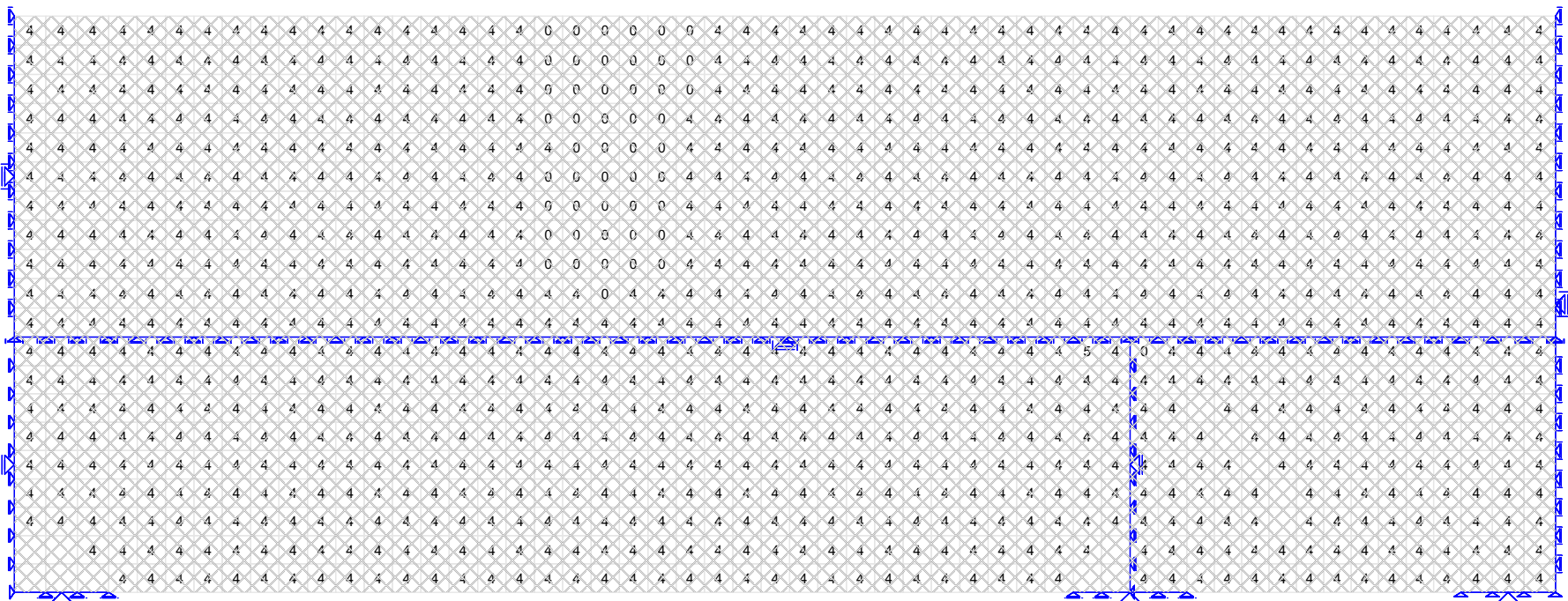
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem



18.22 ZAS

LF 17: Lastgruppe qk -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_z(l)$ . 53,63 [kN/m] =  
Summe im Globalsystem  $R_z(g)$  = 274,00 [kN]

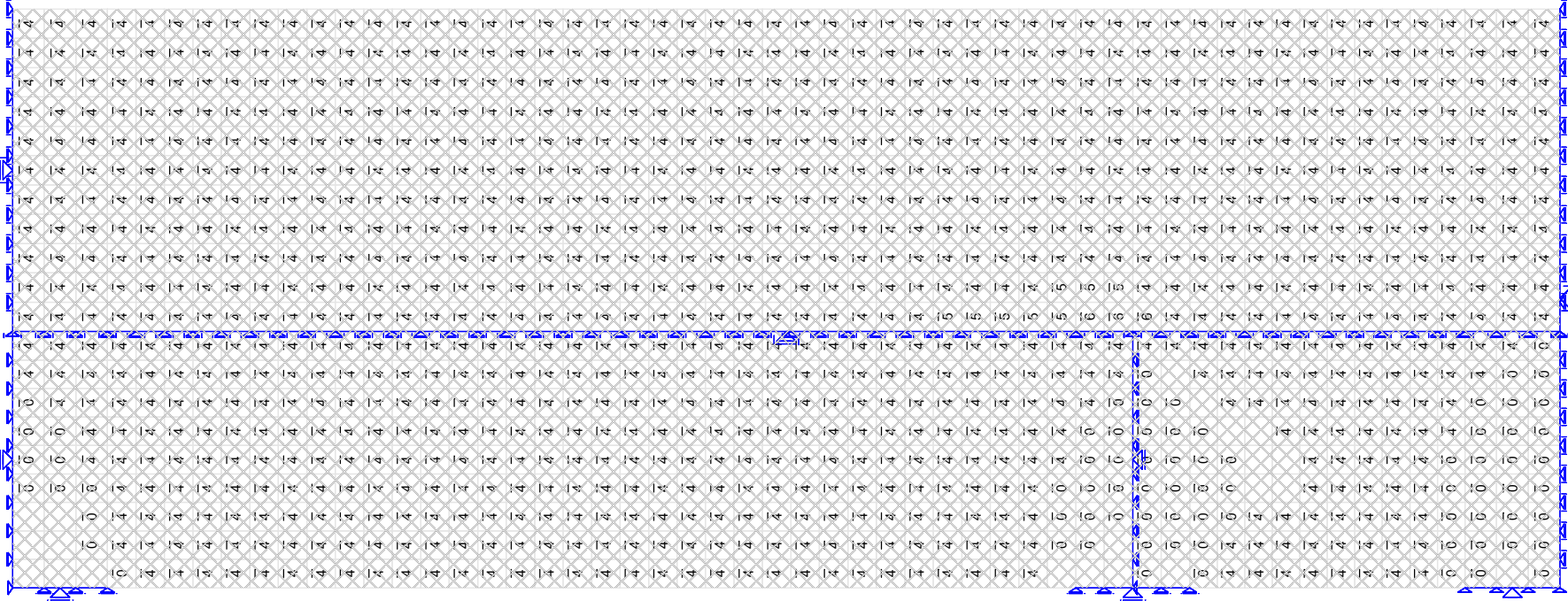
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem



Biegebewehrung asx 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

18.22 ZAS

M. 1:

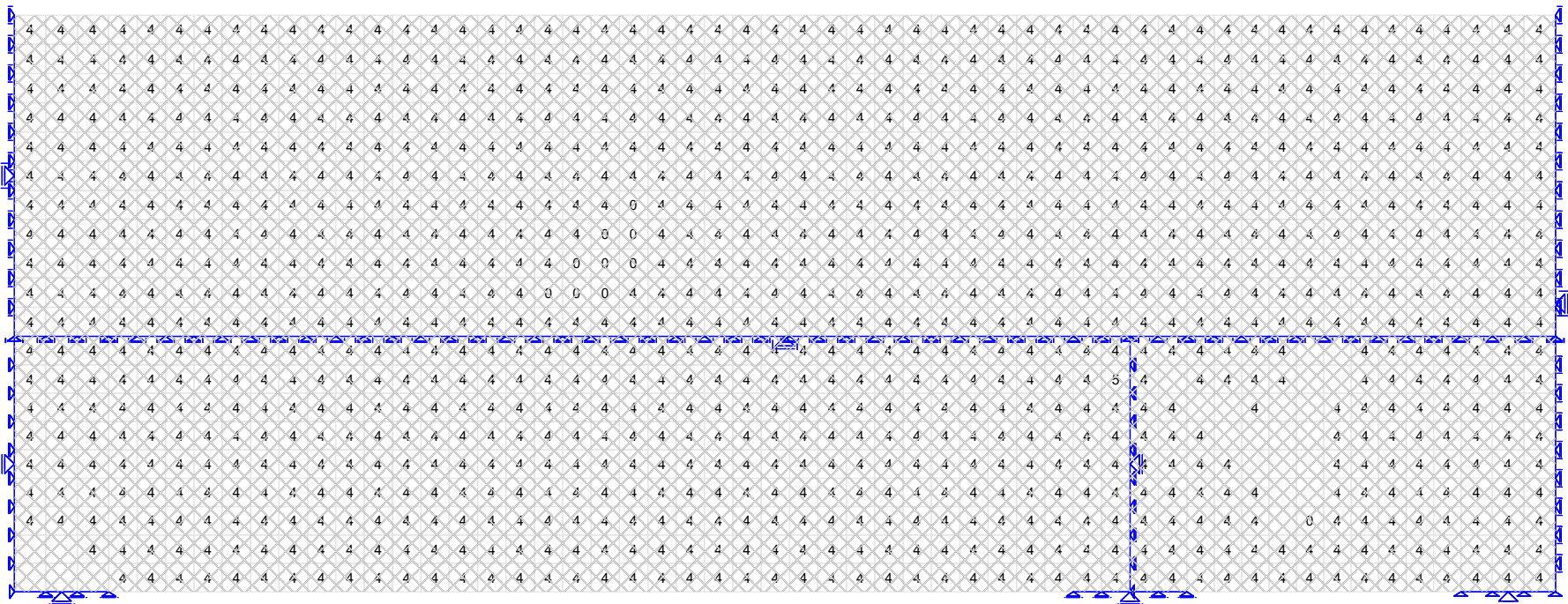


Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_WändeW-07-Lisenen.fem

18.22 ZAS

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\W-07-Lisenen.fem



Biegebewehrung asx 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

18.22 ZAS

M. 1:

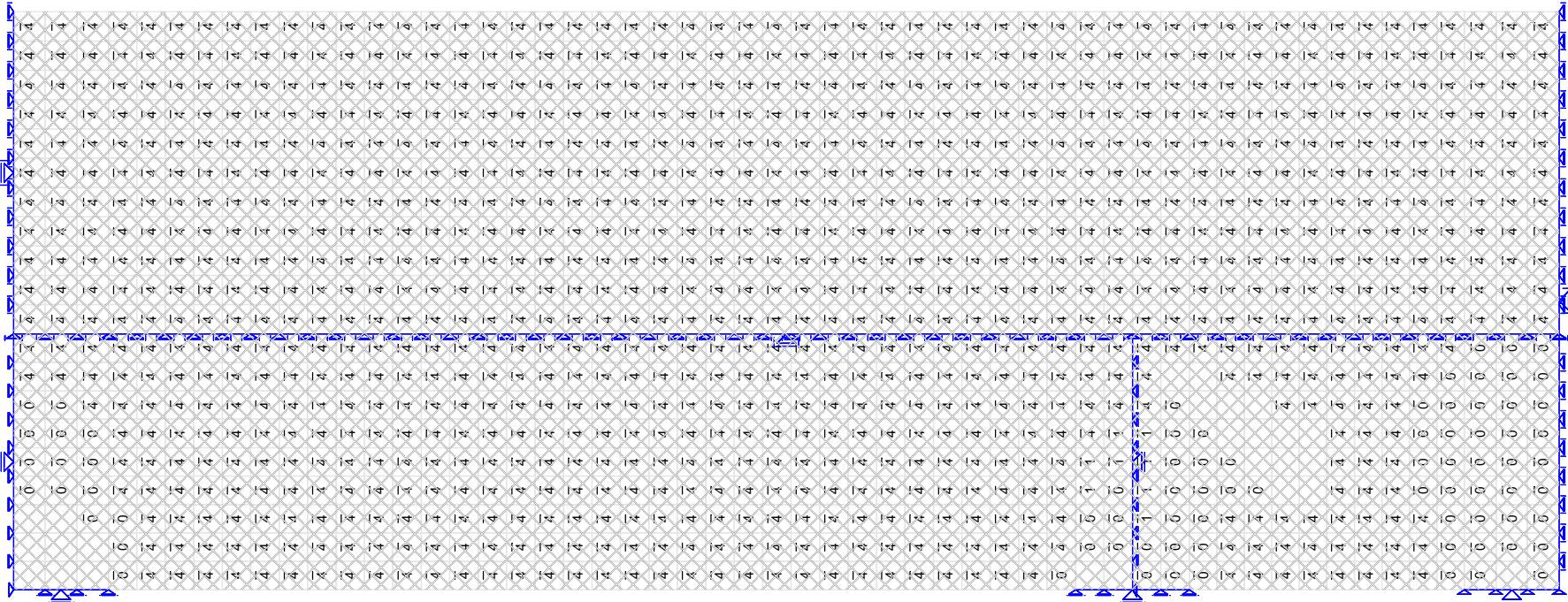
Inhalt: Bewehrung

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 40470 Düsseldorf

Seite: 10/

105





Biegebewehrung asy 2. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_WändeW-07-Lisenen.fem

18.22 ZAS

M. 1:

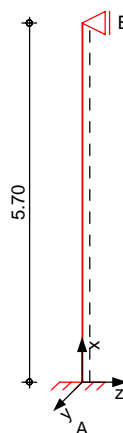
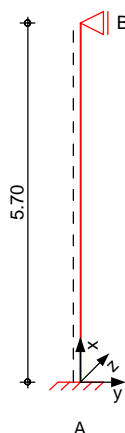
Inhalt: Bewehrung

**Pos. WAT-W07a-EG**

**b/h=30/100cm - Wandbemessung im EG**

System  
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
EG	5.70	C 35/45	100/30

Expositionsklassen

XC4, XD1 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
B	5.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

Belastungen

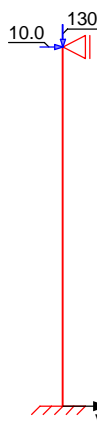
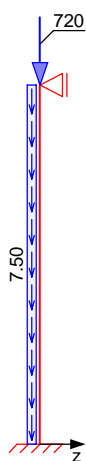
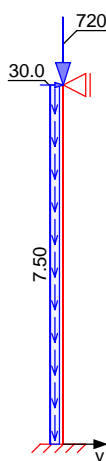
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000



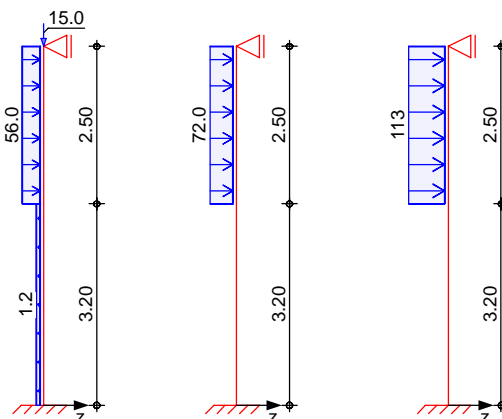
Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-EG  
Prof. Dr. Hees

Qk.W.000

Qk.T

AEd

Streckenlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk

## Blocklasten

Ges.

Komm.

a

s

 $q_u$  $q_o$ 

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

EG

Eigengew

0.00

5.70

7.50

Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.W.000

## Einzellasten

Ges.

Komm.

a

 $F_x$  $e_y$  $e_z$ 

[m]

[kN]

[cm]

[cm]

EG

5.70

720.00

0.0

0.0

EG

5.70

130.00

0.0

0.0

EG

5.70

15.00

0.0

0.0

Punktlasten  
in y-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

## Einzellasten

Ges.

Komm.

a

 $F_y$ 

[m]

[kN]

EG

5.70

30.00

EG

5.70

10.00

Streckenlasten  
in z-Richtung

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.T

Einw. AEd

## Blocklasten

Ges.

Komm.

a

s

 $q_u$  $q_o$ 

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

EG

0.00

3.20

1.20

EG

3.20

2.50

56.00

EG

3.20

2.50

72.00

EG

3.20

2.50

113.00

\*\*\*\* **WARNUNG** \*\*\*\*

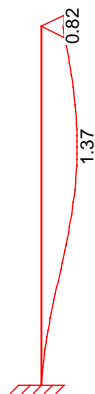
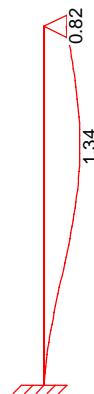
**Es wurden Erdbebenlasten eingegeben, jedoch keine Erdbebennachweise aktiviert**

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-EG  
Prof. Dr. Hegger

Imperfektionen

## Grafik

Figur 8  $w_z$ [cm]Figur 13  $w_z$ [cm]Tabelle  
Figur 8

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
EG	5.70	0.00	0.82	0.00	0.00
	3.78	0.00	1.34 *	0.00	0.03
	2.85	0.00	1.17	0.00	0.03
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 13

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
EG	5.70	0.00	0.82	0.00	0.00
	3.78	0.00	1.34 *	0.00	0.00
	2.85	0.00	1.17	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

## Vorkrümmungen

Figur	Richtung	$\beta$	x	e
[-]	[-]	[-]	[m]	[cm]
1	z	0.69	3.43	0.82
2	z	0.69	3.43	0.82

## Schiefstellungen

Figur	Richtung	x	e
[-]	[-]	[m]	[cm]
1	z	5.70	0.82
2	z	5.70	0.82

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$	
ständig/vorüberg.	11	3	$1.35^* G_k$ $+0.90^* Q_k.W.000$	$+1.50^* Q_k.T$ $+1.05^* Q_k.N$
	19	8	$1.00^* G_k$	$+0.90^* Q_k.W.000$
Brand	27	13	$1.00^* G_k$	$+0.30^* Q_k.N$ $+0.20^* Q_k.W.000$

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-EG

Position:

Mat./Querschnitt

## Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/D <sub>i</sub> [cm]
	1	Recht	Umfang	100.0	30.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{\min}$ [%]	$\rho_{\max}$ [%]	$\varphi$ [-]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 11

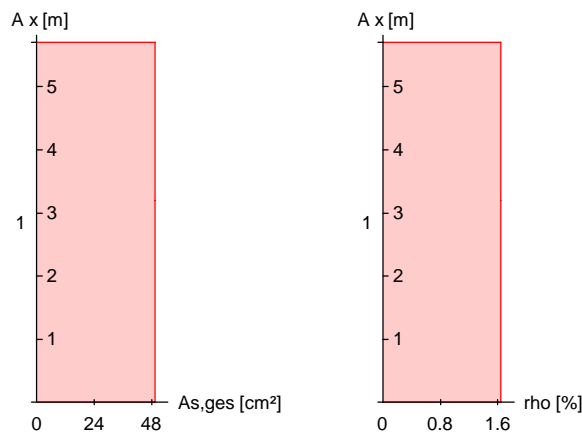
x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
5.70	7920.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.14
3.97	1244.2	280.2	0.0	3.22	-3.50	0.92
3.20	1688.6	297.8	0.0	2.49	-3.50	0.68
0.00	1263.7	-281.0	0.0	3.19	-3.50	0.93

Komb. 19

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
5.70	7920.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09
3.97	777.7	259.8	0.0	4.08	-3.50	0.96
3.20	1039.7	271.4	0.0	3.59	-3.50	0.72
0.00	801.5	-260.9	0.0	4.04	-3.50	0.97

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$d'$ [cm]	$A_{s,ges}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]
0.00	5.70	1	R	Umfang	7.7	49.26	1.64

Erf. Bewehrung  
M 1:120

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

## Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r//o/u	3788384.63	13753.56	280046.09

## Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-42.30	-7.30	--	340	0.66	0.98
	42.30	-7.30	--	340	0.66	0.98
	0.00	-7.30	--	218	0.84	1.00
	-42.30	7.30	--	340	0.66	0.98
	42.30	7.30	--	340	0.66	0.98
	0.00	7.30	--	218	0.84	1.00
	-42.30	0.00	--	254	0.79	1.00
	42.30	0.00	--	254	0.79	1.00

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 27

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
5.70	9004.1	0.0	0.0	0.08
3.87	6022.3	219.6	0.0	0.13
3.20	6423.7	196.8	0.0	0.12
0.00	6129.9	-214.2	0.0	0.13

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.70	1	R	Umfang	7.7	49.26	1.64

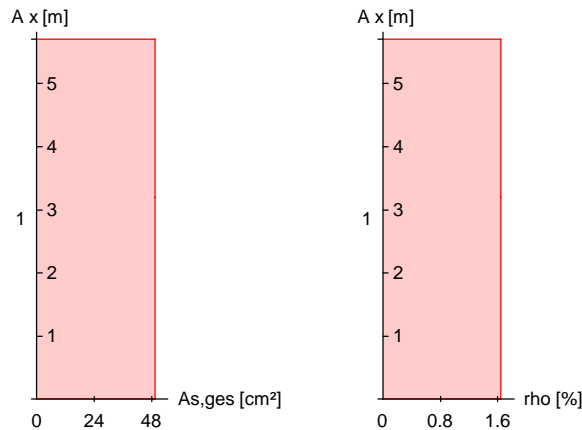
Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-EG

Position:

Seite:

10/111

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Nachweise (GZT) Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$	$N_x$	$\theta$	z	erf $a_{sw}$
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 11	5.70							10.24 <sup>M</sup>
		291.69	498.67	771.78	1122.0	26.5	13.0	
Komb. 11	3.20							10.24 <sup>M</sup>
		138.36	235.73	580.13	1147.3	18.4	13.0	
Komb. 11	0.00							10.24 <sup>M</sup>
		135.24	238.62	580.13	1179.7	18.4	13.0	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

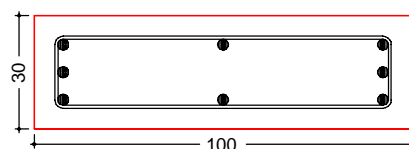
### Bewehrungswahl

von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	$d_s$
[m]	[m]					[mm]
0.00	5.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø28
				je b-Seite	1	ø28
				je h-Seite	1	ø28

Vorhandene  
Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	$c_{v,b}$	n	$A_{s,ges}$	$\rho$
[m]	[m]			[mm]		[cm²]	[%]
0.00	5.70	1	Rechteck	55	8	49.26	1.64

Querschnitt 1  
M 1:20



Längsstäbe: 8 ø28  
Querkraftbewehrung: ø8  
Betondeckung:  
 $c_v = 55$  mm

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-EG

Position:

Seite: 10/112



Vorhandene Querkraftbewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
	0.00	5.70	1 Rechteck	8	9	2	11.17

Auflagerkräfte

Auflagergrößen A, x = 0.00 m	Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
	Gk	762.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.N	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.W.000	15.0	-82.3	0.0	0.0	47.9
	Qk.T	0.0	-101.7	0.0	0.0	57.3
	AEd	0.0	-159.6	0.0	0.0	89.9

Anteile aus Th. II Ordnung	Einw	ΔM <sub>y,k</sub> [kNm]	ΔM <sub>z,k</sub> [kNm]	ΔF <sub>y,k</sub> [kN]	ΔF <sub>z,k</sub> [kN]
	Gk	-19.6	4.6	-1.8	2.4
	Qk.N	-3.1	0.8	-0.3	0.4
	Qk.W.000	-0.4	0.1	0.0	0.1
	Qk.T	0.0	0.0	0.0	0.0
	AEd	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen B, x = 5.70 m	Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
	Gk	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0
	Qk.N	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
	Qk.W.000	0.0	0.0	0.0	0.0	95.9
	Qk.T	0.0	0.0	0.0	0.0	122.7
	AEd	0.0	0.0	0.0	0.0	192.6

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.97
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

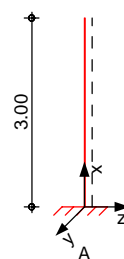
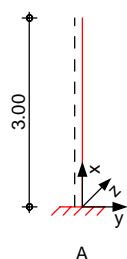
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.13



**Pos. WAT-W07a-UGa****b/h=50/100cm - Aufgedickte Kragwand im UG**System  
M 1:120

allgemeines System

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
UG	3.00	C 35/45	100/50

Expositionsklassen

XC4, XD1 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
B	3.00	frei	frei	frei	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

Belastungen

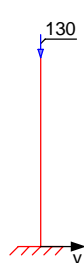
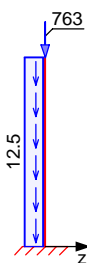
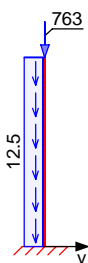
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

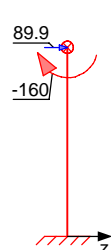
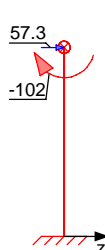
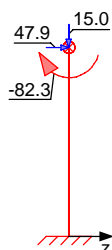
Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000



Qk.W.000

Qk.T

AEd



Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-UGa  
Prof. Dr. Hegger

Streckenlasten  
in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	UG	Eigengew	0.00	3.00		12.50

Punktlasten  
in x-Richtung

	Einzellasten					
	Ges.	Komm.	a	F <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>	e <sub>z</sub>
			[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. Gk	(a) UG		3.00	762.75	0.0	0.0
Einw. Qk.N	(a) UG		3.00	130.00	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) UG		3.00	15.00	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'WAT-W07a-EG', Lager 'A'

Punktlasten  
in z-Richtung

	Einzellasten und -momente				
	Ges.	Komm.	a	F <sub>z</sub>	M <sub>y</sub>
			[m]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.000	(a) UG		3.00	47.90	0.00
	UG		3.00	0.00	-82.30
Einw. Qk.T	(a) UG		3.00	57.31	0.00
	UG		3.00	0.00	-101.70
Einw. AEd	(a) UG		3.00	89.95	0.00
	UG		3.00	0.00	-159.60

(a) aus Pos. 'WAT-W07a-EG', Lager 'A'

\*\*\*\* **WARNUNG** \*\*\*\***Es wurden Erdbebenlasten eingegeben, jedoch keine Erdbebennachweise aktiviert**Imperfektionen

## Grafik

Figur 9 w<sub>z</sub>[cm]Figur 15 w<sub>z</sub>[cm]Tabelle  
Figur 9

	x	W <sub>yu</sub>	W <sub>zu</sub>	W <sub>yk</sub>	W <sub>zk</sub>
	[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
UG	3.00	0.00	2.96 *	0.00	0.04 *
	1.50	0.00	1.17	0.00	0.01
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

## Figur 15

	x	W <sub>yu</sub>	W <sub>zu</sub>	W <sub>yk</sub>	W <sub>zk</sub>
	[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
UG	3.00	0.00	2.95 *	0.00	0.00
	1.50	0.00	1.17	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-UGa  
Prof. Dr. Hegger

Position:



Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen	Figur [-]	Richtung [-]	$\beta$ [-]	x [m]	ei  [cm]
	1	z	1.97	3.00	1.48
	2	z	1.97	3.00	1.48

Schiefstellungen	Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	ei  [cm]
	1	z	3.00	1.48
	2	z	3.00	1.48

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	12	3	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N
	14	5	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.50*Qk.T	+1.05*Qk.N
Brand	17	9	1.00*Gk	+1.50*Qk.T	+0.90*Qk.W.000
	31	15	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

### Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
	1	Recht	Umfang	100.0	50.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{min}$ [%]	$\rho_{max}$ [%]	$\varphi$ [-]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

### Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

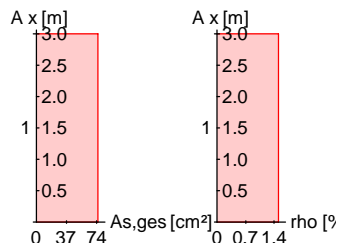
### Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 12	x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
	3.00	5006.4	-961.7	0.0	1.76	-3.50	0.24
	0.00	1508.1	-829.4	0.0	6.09	-3.50	0.82
Komb. 14	x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
	3.00	5006.4	-961.7	0.0	1.76	-3.50	0.24
	0.00	1515.5	-830.1	0.0	6.08	-3.50	0.81
Komb. 17	x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
	3.00	3318.3	-968.7	0.0	3.21	-3.50	0.23
	0.00	941.1	-759.6	0.0	7.49	-3.50	0.86

Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As.ges [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
	0.00	3.00	1	R	Umfang	7.3	75.40	1.51

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r/l/o/u	9436698.17	115501.18	624487.03

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-42.70	-17.70	--	361	0.62	0.96
	42.70	-17.70	--	361	0.62	0.96
	-28.47	-17.70	--	230	0.83	1.00
	-14.23	-17.70	--	226	0.83	1.00
	0.00	-17.70	--	226	0.83	1.00
	14.23	-17.70	--	226	0.83	1.00
	28.47	-17.70	--	230	0.83	1.00
	-42.70	17.70	--	361	0.62	0.96
	42.70	17.70	--	361	0.62	0.96
	-28.47	17.70	--	230	0.83	1.00
	-14.23	17.70	--	226	0.83	1.00
	0.00	17.70	--	226	0.83	1.00
	14.23	17.70	--	226	0.83	1.00
	28.47	17.70	--	230	0.83	1.00
	-42.70	-11.80	--	259	0.78	1.00
	42.70	-11.80	--	259	0.78	1.00
	-42.70	-5.90	--	232	0.82	1.00
	42.70	-5.90	--	232	0.82	1.00
	-42.70	0.00	--	226	0.83	1.00
	42.70	0.00	--	226	0.83	1.00

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-UGa  
Prof. Dr. H. H. H. H.

Position:

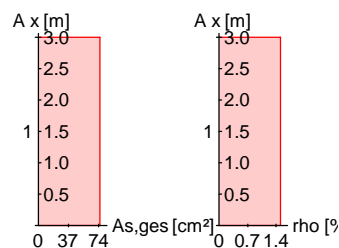
Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	$\theta$ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
	-42.70	5.90	--	232	0.82	1.00
	42.70	5.90	--	232	0.82	1.00
	-42.70	11.80	--	259	0.78	1.00
	42.70	11.80	--	259	0.78	1.00

Bruchschnittgrößennach nichtlinearer Theorie  
Komb. 31

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\eta$
3.00	13438.7	-274.9	0.0	0.06
0.00	9458.9	-853.5	0.0	0.09

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$d'$ [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	$\rho$ [%]
0.00	3.00	1	R	Umfang	7.3	75.40	1.51

Erf. Bewehrung  
M 1:120Nachweise (GZT)  
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$ [kN]	$N_x$ [kN]	$\theta$ [°]	z [cm]	erf $a_{sw}$ [cm²/m]
3.00							10.24 <sup>M</sup>
	158.12	314.18	1490.5	1179.7	18.4	33.4	
0.00							10.24 <sup>M</sup>
	135.19	319.37	1490.5	1230.3	18.4	33.4	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	$d_s$ [mm]
0.00	3.00	1	Rechteck	je Ecke je b-Seite je h-Seite	1 5 5	ø20 ø20 ø20

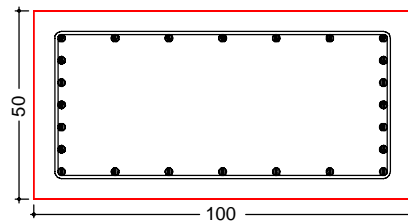
von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$C_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	$\rho$ [%]
0.00	3.00	1	Rechteck	55	24	75.40	1.51

Vorhandene  
BewehrungLag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07a-UGa  
Prof. Dr. Hegger

Position:

# Querschnitt 1

## M 1:20



Längsstäbe: 24  $\phi 20$   
 Querkraftbewehrung:  $\phi 8$   
 Betondeckung:  
 cv = 55 mm

## Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
0.00	3.00	1 Rechteck	8	9	2	11.17

## Auflagerkräfte

### Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	800.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000	15.0	-226.0	0.0	0.0	47.9
Qk.T	0.0	-273.6	0.0	0.0	57.3
AEd	0.0	-429.4	0.0	0.0	89.9

### Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	-42.0	23.2	0.0	0.0
Qk.N	-6.8	3.9	0.0	0.0
Qk.W.000	-0.8	0.4	0.0	0.0
Qk.T	0.0	0.0	0.0	0.0
AEd	0.0	0.0	0.0	0.0

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

### Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

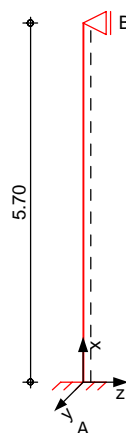
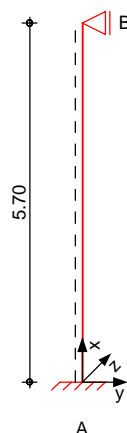
	$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK

**Pos. WAT-W07b-EG**

**b/h = 30/200cm - Wandbemessung im EG**

System  
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
EG	5.70	C 35/45	200/30

Expositionsklassen

XC4, XD1 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
B	5.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

Belastungen

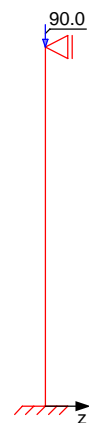
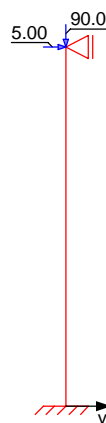
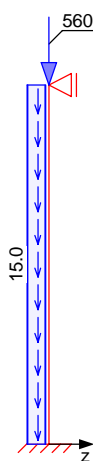
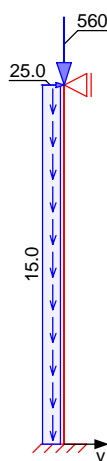
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

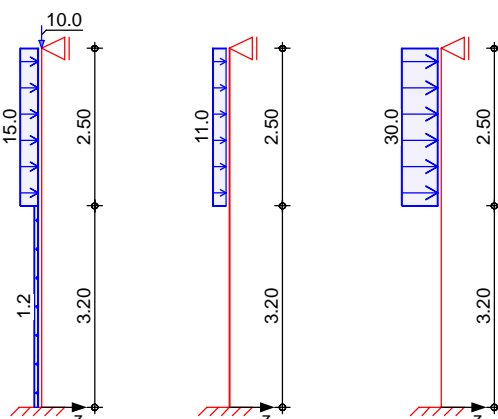
Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000



Qk.W.000

Qk.T

AEd

Streckenlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk

## Blocklasten

Ges.

Komm.

a

s

 $q_u$  $q_o$ 

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

EG

Eigengew

0.00

5.70

15.00

Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.W.000

## Einzellasten

Ges.

Komm.

a

[m]

 $F_x$ 

[kN]

 $e_y$ 

[cm]

 $e_z$ 

[cm]

EG

5.70

560.00

0.0

0.0

EG

5.70

90.00

0.0

0.0

EG

5.70

10.00

0.0

0.0

Punktlasten  
in y-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

## Einzellasten

Ges.

Komm.

a

[m]

 $F_y$ 

[kN]

EG

5.70

25.00

EG

5.70

5.00

Streckenlasten  
in z-Richtung

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.T

Einw. AEd

## Blocklasten

Ges.

Komm.

a

[m]

s

[m]

 $q_u$ 

[kN/m]

 $q_o$ 

[kN/m]

EG

0.00

3.20

1.20

EG

3.20

2.50

15.00

EG

3.20

2.50

11.00

EG

3.20

2.50

30.00

\*\*\*\* WARNUNG \*\*\*\*

Es wurden Erdbebenlasten eingegeben, jedoch keine  
Erdbebennachweise aktiviert

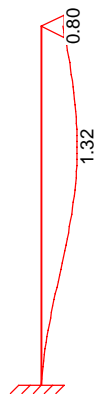
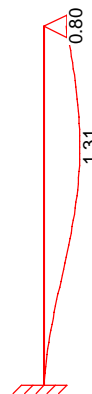
Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07b-EG  
Prof. Dr. Hegger



Imperfektionen

## Grafik

Figur 3  $w_z$ [cm]Figur 13  $w_z$ [cm]Tabelle  
Figur 3

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
EG	5.70	0.00	0.80	0.00	0.00
	3.78	0.00	1.31 *	0.00	0.01
	2.85	0.00	1.15	0.00	0.01
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 13

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
EG	5.70	0.00	0.80	0.00	0.00
	3.78	0.00	1.31 *	0.00	0.00
	2.85	0.00	1.15	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

## Vorkrümmungen

Figur	Richtung	$\beta$	x	e
[-]	[-]	[-]	[m]	[cm]
1	z	0.67	3.42	0.80
2	z	0.67	3.42	0.80

## Schiefstellungen

Figur	Richtung	x	e
[-]	[-]	[m]	[cm]
1	z	5.70	0.80
2	z	5.70	0.80

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
ständig/vorüberg.	13	1	$1.35^* G_k$ $+0.90^* Q_{k,T}$
	15	3	$1.35^* G_k$ $+0.90^* Q_{k,T}$



	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
Brand	39	13	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

Mat./Querschnitt

## Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
	1	Recht	Umfang	200.0	30.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{min}$ [%]	$\rho_{max}$ [%]	$\varphi$ [-]	$\gamma$ [kN/m³]
	1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

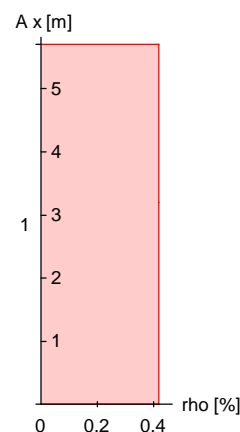
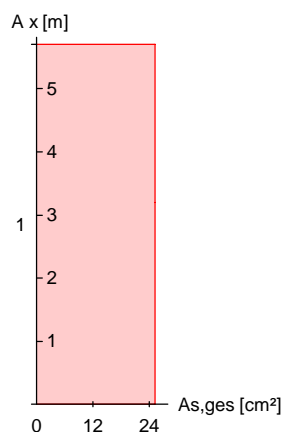
Komb. 13	x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
	5.70	12905.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
	3.97	7957.5	431.5	-42.0	-0.09	-3.50	0.11
	3.20	8916.3	381.0	-42.1	-0.44	-3.50	0.10
	0.00	8147.0	-422.7	57.3	-0.09	-3.50	0.12

## Komb. 15

	x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
	5.70	12905.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
	3.97	7484.1	450.1	0.0	0.16	-3.50	0.12
	3.20	8454.8	408.4	0.0	-0.24	-3.50	0.11
	0.00	7692.3	-442.8	0.0	0.07	-3.50	0.13

Erforderliche  
Bewehrung

	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$d'$ [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	$\rho$ [%]
	0.00	5.70	1	R	Umfang	7.3	25.13	0.42

Erf. Bewehrung  
M 1:120

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

## Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r//o/u	7123094.53	25585.17	2150749.92

## Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-92.70	-7.70	--	371	0.61	0.96
	92.70	-7.70	--	371	0.61	0.96
	0.00	-7.70	--	233	0.82	1.00
	-92.70	7.70	--	371	0.61	0.96
	92.70	7.70	--	371	0.61	0.96
	0.00	7.70	--	233	0.82	1.00
	-92.70	0.00	--	277	0.75	1.00
	92.70	0.00	--	277	0.75	1.00

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

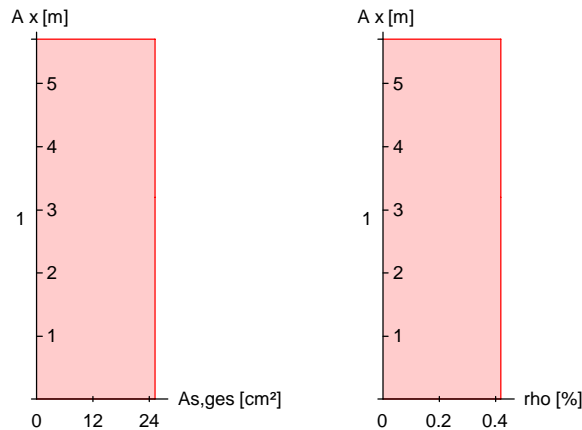
Komb. 39

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
5.70	9663.3	0.0	0.0	0.06
3.78	8145.4	139.5	0.0	0.08
3.20	8320.7	124.0	0.0	0.08
0.00	8233.6	-134.0	0.0	0.08

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	5.70	1	R	Umfang	7.3	25.13	0.42

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Nachweise (GZT) Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	V <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,y</sub>	N <sub>x</sub>	θ	z	erf a <sub>sw</sub>
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 15	5.70							20.48 <sup>M</sup>
		60.57	732.39	1195.9	865.50	18.4	13.4	
Komb. 13	3.20	1.82	743.79	2321.8	916.12	18.4	173	20.48 <sup>M</sup>
		25.15	743.79	1195.9	916.12	18.4	13.4	
Komb. 13	0.00	1.28	758.14	2321.8	980.93	18.4	173	20.48 <sup>M</sup>
		30.83	342.82	1195.9	980.93	18.4	13.4	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

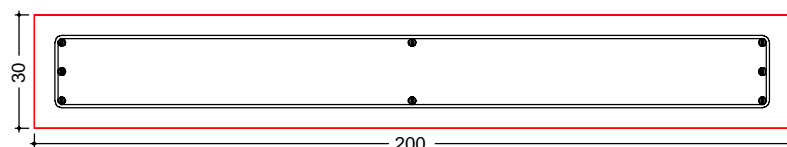
### Bewehrungswahl

von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub>
[m]	[m]					[mm]
0.00	5.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20
				je b-Seite	1	ø20
				je h-Seite	1	ø20

Vorhandene  
Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	C <sub>v,b</sub>	n	A <sub>s,ges</sub>	ρ
[m]	[m]			[mm]		[cm²]	[%]
0.00	5.70	1	Rechteck	55	8	25.13	0.42

Querschnitt 1  
M 1:20



Längsstäbe:  
Querkraftbew  
Betondeckur  
c<sub>v</sub> = 55 mm

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07b-EG

Position:



Vorhandene Querkraftbewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
	0.00	5.70	1 Rechteck	8	4	2	25.13

Auflagerkräfte

Auflagergrößen A, x = 0.00 m	Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
	Gk	645.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.N	90.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.W.000	10.0	-24.4	0.0	0.0	15.3
	Qk.T	0.0	-15.5	0.0	0.0	8.8
	AEd	0.0	-42.4	0.0	0.0	23.9

Anteile aus Th. II Ordnung	Einw	ΔM <sub>y,k</sub> [kNm]	ΔM <sub>z,k</sub> [kNm]	ΔF <sub>y,k</sub> [kN]	ΔF <sub>z,k</sub> [kN]
	Gk	-4.0	3.6	-1.4	-1.4
	Qk.N	-0.6	0.5	-0.2	-0.2
	Qk.W.000	-0.1	0.1	0.0	0.0
	Qk.T	0.0	0.0	0.0	0.0
	AEd	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen B, x = 5.70 m	Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
	Gk	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0
	Qk.N	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0
	Qk.W.000	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1
	Qk.T	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7
	AEd	0.0	0.0	0.0	0.0	51.1

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.13
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

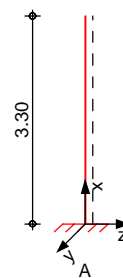
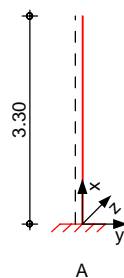
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.08

**Pos. WAT-W07b-UGa****b/h=30/200cm - Kragwand im UG**

System  
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
UG	3.30	C 35/45	200/30

Expositionsklassen

XC4, XD1 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
B	3.30	frei	frei	frei	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

Belastungen

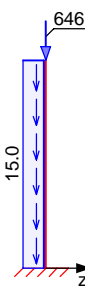
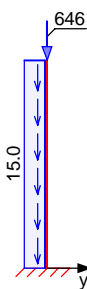
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

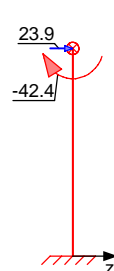
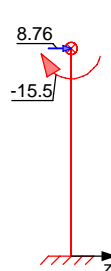
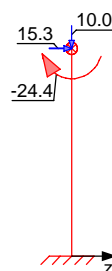
Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.W.000



Qk.W.000

Qk.T

AEd



Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07b-UGa

Position:

Streckenlasten  
in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a	s	$q_u$	$q_o$
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. $G_k$	UG	Eigengew	0.00	3.30		15.00

Punktlasten  
in x-Richtung

	Einzellasten					
	Ges.	Komm.	a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
			[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. $G_k$	(a) UG		3.30	645.50	0.0	0.0
Einw. $Q_k.N$	(a) UG		3.30	90.00	0.0	0.0
Einw. $Q_k.W.000$	(a) UG		3.30	10.00	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'WAT-W07b-EG', Lager 'A'

Punktlasten  
in z-Richtung

	Einzellasten und -momente				
	Ges.	Komm.	a	$F_z$	$M_y$
			[m]	[kN]	[kNm]
Einw. $Q_k.W.000$	(a) UG		3.30	15.26	0.00
	UG		3.30	0.00	-24.40
Einw. $Q_k.T$	(a) UG		3.30	8.76	0.00
	UG		3.30	0.00	-15.50
Einw. $AEd$	(a) UG		3.30	23.88	0.00
	UG		3.30	0.00	-42.40

(a) aus Pos. 'WAT-W07b-EG', Lager 'A'

\*\*\*\* **WARNUNG** \*\*\*\***Es wurden Erdbebenlasten eingegeben, jedoch keine Erdbebennachweise aktiviert**Imperfektionen

## Grafik

Figur 9  $w_z$ [cm]Figur 15  $w_z$ [cm]Tabelle  
Figur 9

UG

x	$w_{yu}$	$w_{zu}$	$w_{yk}$	$w_{zk}$
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
3.30	0.00	3.23 *	0.00	0.14 *
1.65	0.00	1.28	0.00	0.04
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 15

UG

x	$w_{yu}$	$w_{zu}$	$w_{yk}$	$w_{zk}$
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
3.30	0.00	3.22 *	0.00	0.00
1.65	0.00	1.28	0.00	0.00
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07b-UGa  
Prof. Dr. H. Hegger

Position:



Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen	Figur	Richtung	$\beta$	x	ei
	[-]	[-]	[-]	[m]	[cm]
	1	z	1.95	3.30	1.61
	2	z	1.95	3.30	1.61

Schiefstellungen	Figur	Richtung	x	ei
	[-]	[-]	[m]	[cm]
	1	z	3.30	1.61
	2	z	3.30	1.61

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
ständig/vorüberg.	10	1	1.35*Gk +0.90*Qk.T	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N
	12	3	1.35*Gk +0.90*Qk.T	+1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N
Brand	17	9	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	+0.90*Qk.T
	31	15	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.W.000

### Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D	h/Di
				[cm]	[cm]
	1	Recht	Umfang	200.0	30.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{min}$	$\rho_{max}$	$\varphi$	$\gamma$
				[%]	[%]	[-]	[kN/m <sup>3</sup> ]
	1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

### Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

### Bruchschnittgrößen

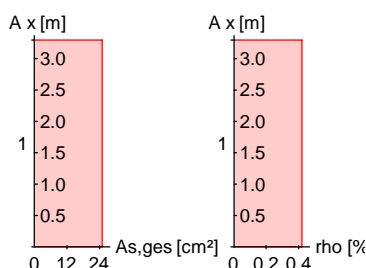
nach nichtlinearer Theorie

Komb. 10	x	$N_u$	$M_{yu}$	$M_{zu}$	$\epsilon_s$	$\epsilon_c$	$\eta$
	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[%]	[%]	
	3.30	8185.9	-421.8	0.0	-0.14	-3.50	0.12
	0.00	2162.4	-353.5	67.5	5.58	-3.50	0.48
Komb. 12	x	$N_u$	$M_{yu}$	$M_{zu}$	$\epsilon_s$	$\epsilon_c$	$\eta$
	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[%]	[%]	
	3.30	8185.9	-421.8	0.0	-0.14	-3.50	0.12
	0.00	1303.4	-281.3	0.0	8.78	-3.50	0.80
Komb. 17	x	$N_u$	$M_{yu}$	$M_{zu}$	$\epsilon_s$	$\epsilon_c$	$\eta$
	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[%]	[%]	
	3.30	6227.6	-476.6	0.0	0.82	-3.50	0.11
	0.00	798.9	-234.6	0.0	11.27	-3.50	0.89



Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As.ges [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
	0.00	3.30	1	R	Umfang	7.3	25.13	0.42

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r/l/o/u	7123094.53	25585.17	2150749.92

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-92.70	-7.70	--	371	0.61	0.96
	92.70	-7.70	--	371	0.61	0.96
	0.00	-7.70	--	233	0.82	1.00
	-92.70	7.70	--	371	0.61	0.96
	92.70	7.70	--	371	0.61	0.96
	0.00	7.70	--	233	0.82	1.00
	-92.70	0.00	--	277	0.75	1.00
	92.70	0.00	--	277	0.75	1.00

### Bruchschnittgrößen

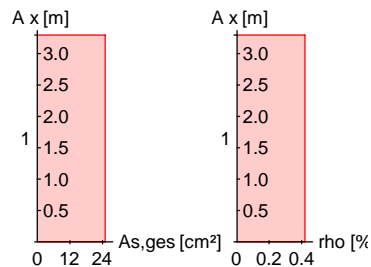
nach nichtlinearer Theorie

Komb. 31

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
3.30	8958.2	-64.8	0.0	0.08
0.00	1343.4	-257.3	0.0	0.54

Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
	0.00	3.30	1 R	Umfang	7.3	25.13	0.42

Erf. Bewehrung  
M 1:120



### Nachweise (GZT) Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x [m]	V <sub>Ed,y</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,y</sub> [kN]	N <sub>x</sub> [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm <sup>2</sup> /m]
Komb. 12	3.30							20.48 <sup>M</sup>
		59.75	342.82	1195.9	980.93	18.4	13.4	
Komb. 10	0.00	5.22	772.65	2321.8	1047.8	18.4	173	20.48 <sup>M</sup>
		30.77	348.89	1195.9	1047.8	18.4	13.4	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

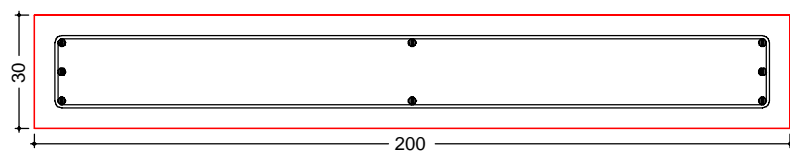
### Bewehrungswahl

	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub> [mm]
	0.00	3.30	1 Rechteck	je Ecke je b-Seite je h-Seite	1 1 1	ø20 ø20 ø20

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	C <sub>v,b</sub> [mm]	n	As,ges [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
	0.00	3.30	1 Rechteck	55	8	25.13	0.42

Querschnitt 1  
M 1:20



Längsstäbe:  
Querkraftbew  
Betondeckur  
cv = 55 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
	0.00	3.30	1 Rechteck	8	4	2	25.13

### Auflagerkräfte

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W07b-UGa  
Prof. Dr. H. Hegger



Auflagergrößen am Stützenfuß	Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk		695.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N		90.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W.000		10.0	-74.8	0.0	0.0	15.3
Qk.T		0.0	-44.4	0.0	0.0	8.8
AEd		0.0	-121.2	0.0	0.0	23.9

Anteile aus Th. II Ordnung	Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk		-54.3	21.6	0.0	0.0
Qk.N		-6.5	2.9	0.0	0.0
Qk.W.000		-0.8	0.3	0.0	0.0
Qk.T		0.0	0.0	0.0	0.0
AEd		0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.89
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.54

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

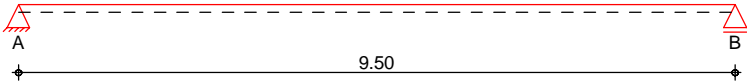
**Pos. WAT-W10-EG**

**b/h=30/100cm - Wandartiger Träger im EG**

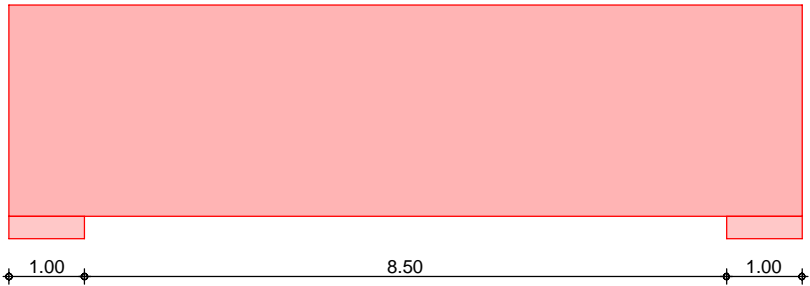
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:100



M 1:100



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	30.0	2.80	9.50	C 25/30	0.29

Expositionsklasse

XC1

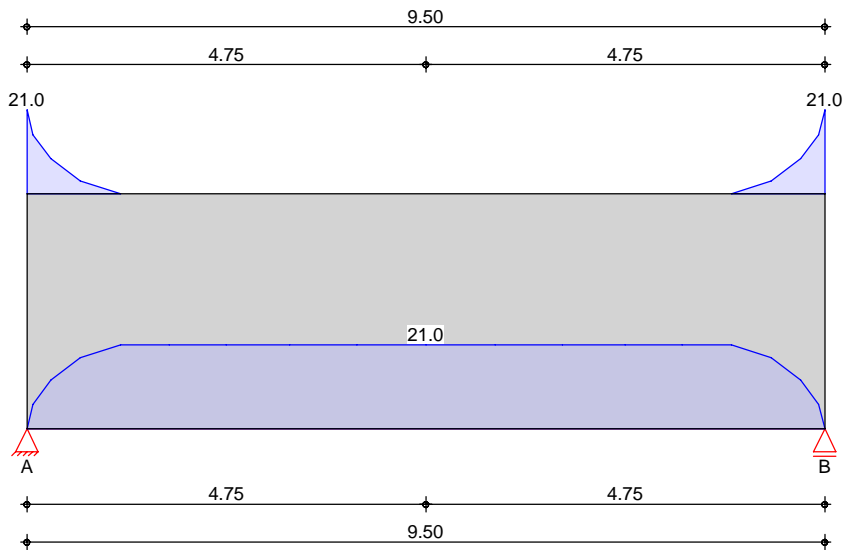
Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	100.0	30.0
Aufl.B	direkt	100.0	30.0

\*\*\*\* **WARNUNG** \*\*\*\*

**Das System entspricht im Feld 1 nicht der Definition eines wandartigen Trägers.**

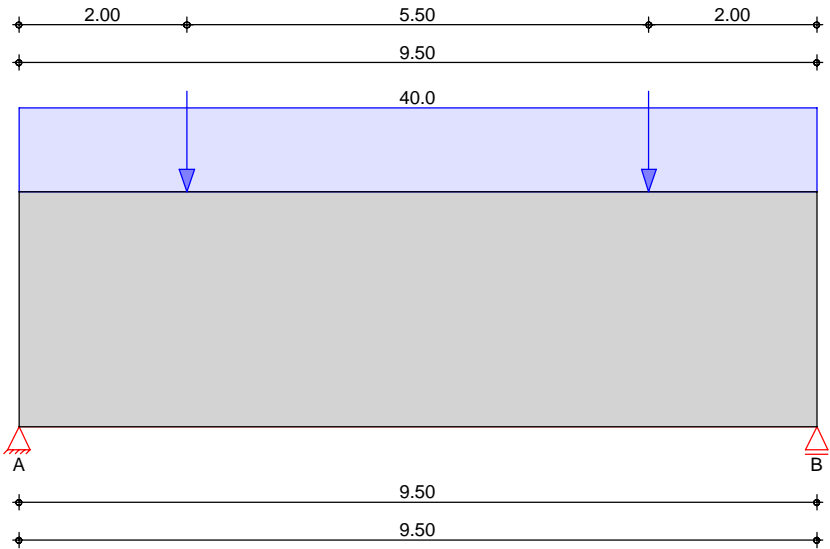
Belastungen  
Gk (Eigenl.)



Position: **Lag bei der Prüfung vor WAT-W10-EG**

Eigenlast	Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631			
	Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
	Feld 1	Eigengewicht	21.00	21.00

Gk

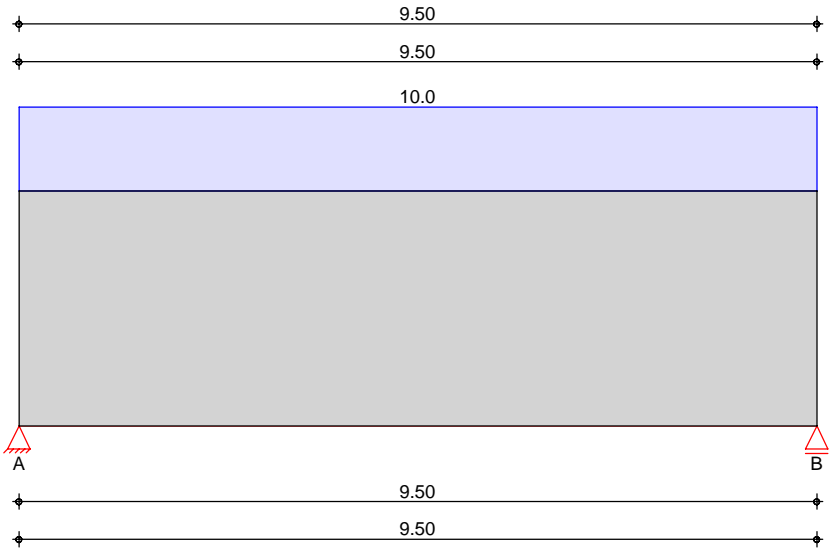


Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	oben	40.00

Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
(a) 1	1	Feld 1	oben	2.00	21.72
(a) 2	2	Feld 1	oben	7.50	21.72

(a) aus Pos. 'S-14 bis 19'0, Lager 'A'  
0: aus Modell 'Kapitel 11'

Qk.N



Gleichlasten	Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
	1	Feld 1	Feld 1	oben	10.00

\*\*\*\* WARNUNG \*\*\*\*

Der Lastabtrag liefert Lasten in x-Richtung, die nicht ausgewertet werden können.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.35 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
3	1.00 * Gk

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b [cm]	As,erf. [cm²/m]
30	2.25

Längszugbewehrung

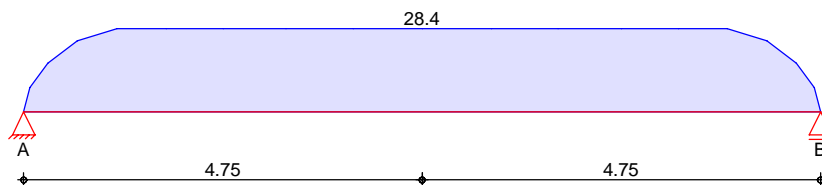
Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	As,erf. [cm²]
Feld 1	1156.9	2	2.27	509.1	11.7

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	Aed [kN/m]	EK	As,erf. [cm²/m]
Feld 1	0.00	9.50	28.35	1	0.65

## Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen

Spalt-/Randzugbew.  
Einzellasten

Last	x [m]	F <sub>d</sub> [kN]	EK	Z's [kN]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Z <sub>R</sub> [kN]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]
1	2.00	29.3	1	0.0	0.00	0.0	0.00
2	7.50	29.3	1	0.0	0.00	0.0	0.00

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

E <sub>k</sub>	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	491.73	3000.00	-	0.00	3400.00	0.14

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	12	48.4	0.87	28.2	97.0

## Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

E <sub>k</sub>	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	491.73	3000.00	-	0.00	3400.00	0.14

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	12	48.4	0.87	28.2	97.0

## Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt [mm/cm]	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
alle	2.25	Ø10/10.0	7.85	0.29

## Längszugbewehrung

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10-EG  
Prof. Dr. Hees

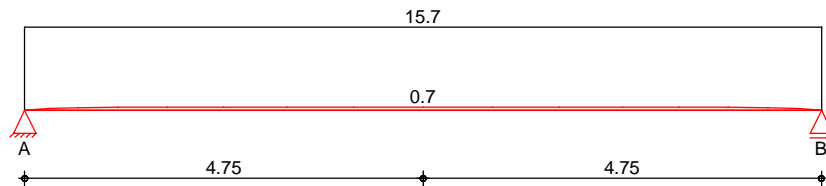
Ort	von h [m]	bis h [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
Feld 1	0.00	0.42	11.71	3*2Ø12	13.38	0.87
* inkl. Netzbewehrung						

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
Feld 1	0.00	9.50	0.65	-/-	15.71	0.04
* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen						

Aufhängebewehrung

Streckenlasten

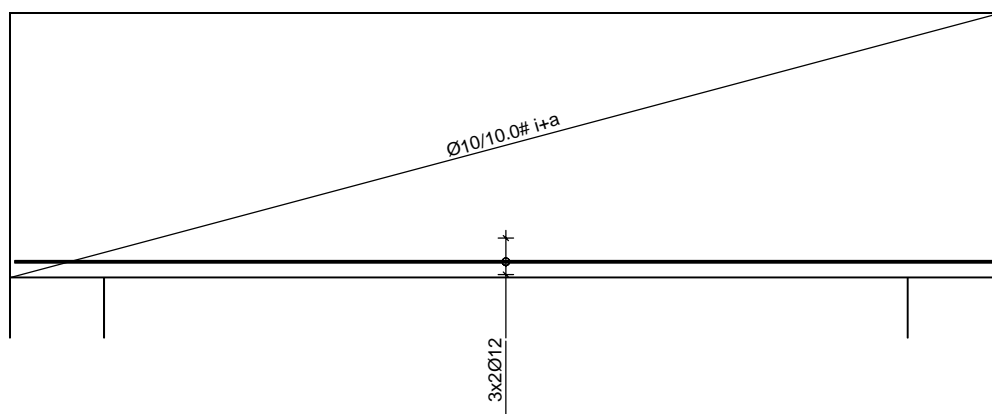


Randzugbewehrung  
Einzellasten

Last	von h [m]	bis h [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	$A_{s,vorh.}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
1	1.85	2.80	0.00	-/-	2.26	0.00
2	1.85	2.80	0.00	-/-	2.26	0.00

Die Randeinfassung wird mit angerechnet

Bewehrungsskizze  
M 1:80



Randeinfassung umlaufend 2Ø12 + Bügel Ø8/15

Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10 EG  
Prof. Dr. Hege



EW	Auflager	$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Gk	Auflager A	311.5	311.5
	Auflager B	311.5	311.5
Qk.N	Auflager A	47.5	0.0
	Auflager B	47.5	0.0

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

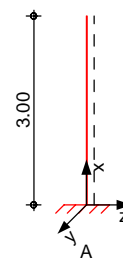
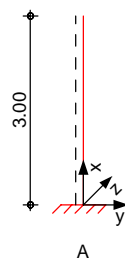
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			$\eta$ [-]
Auflager A	Expositionsklassen	OK	
	Auflagerpressung	OK	0.14
	Verankerungslänge	OK	
Auflager B	Auflagerpressung	OK	0.14
	Verankerungslänge	OK	
	Bewehrungswahl	OK	

**Pos. WAT-W10a-UG****b/h=30/100cm - Aufgedickte Kragwand im UG**

System  
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
UG	3.00	C 35/45	100/30

Expositionsklassen

XC4, XD1 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
B	3.00	frei	frei	frei	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

Belastungen

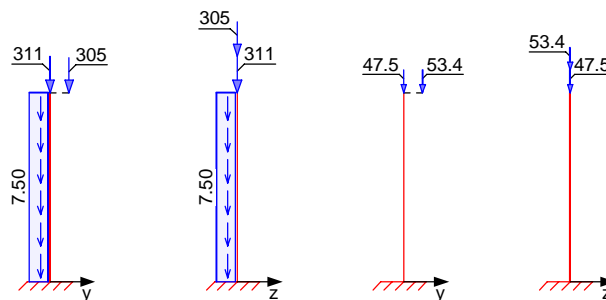
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N



Streckenlasten  
in x-Richtung  
Einw. Gk

Ges.	Komm.	Ort	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
UG	Eigengew		0.00	3.00		7.50

Punktlasten  
in x-Richtung

Ges.	Komm.	Ort	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a) UG			3.00	311.47	0.0	0.0
(b) UG			3.00	304.51	50.0	0.0
(a) UG		1	3.00	47.50	0.0	0.0
(b) UG		2	3.00	53.44	50.0	0.0

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10a-UG

(a) aus Pos. 'WAT-W10-EG', Lager 'A' (Seite 10/137)

(b) aus Pos. 'UZ-EG-06'o, Lager 'A'  
0: aus Modell 'Kapitel 09'Imperfektionen

## Grafik

Figur 3  $w_y$ [cm]Figur 3  $w_z$ [cm]Figur 15  $w_z$ [cm]Tabelle  
Figur 3

UG

x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
3.00	0.00	2.97 *	0.15 *	0.21 *
1.50	0.00	1.18	0.04	0.06
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 15

UG

x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
3.00	0.00	2.96 *	0.00	0.00
1.50	0.00	1.18	0.00	0.00
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

## Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	$\beta$ [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	1.98	3.00	1.48
2	z	1.98	3.00	1.48

## Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	3.00	1.48
2	z	3.00	1.48

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10a-UG

Position:

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$	
ständig/vorüberg.	3	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*
Brand	15	15	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,2)*

\*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
	1	Recht	Umfang	100.0	30.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{min}$ [%]	$\rho_{max}$ [%]	$\phi$ [-]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

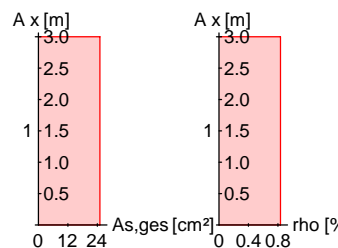
Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 3	x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
	3.00	3814.2	0.0	953.1	1.02	-3.50	0.26
	0.00	3287.0	-110.0	807.3	1.37	-3.50	0.31

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]
0.00	3.00	1	R	Umfang	7.3	25.13	0.84

Erf. Bewehrung  
M 1:120Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2  
Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m<sup>2</sup>K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge



## Steifigkeiten im Brandfall

Q	t <sub>req</sub> [min]	Seiten [-]	EA [kN]	E <sub>Iy</sub> [kNm <sup>2</sup> ]	E <sub>Iz</sub> [kNm <sup>2</sup> ]
1	90	r/l/o/u	3444587.78	12547.92	236506.83

## Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	E <sub>s,θ</sub> /E <sub>s</sub> [-]	f <sub>y,θ</sub> /f <sub>y</sub> [-]
1	-42.70	-7.70	--	364	0.62	0.96
	42.70	-7.70	--	364	0.62	0.96
	0.00	-7.70	--	233	0.82	1.00
	-42.70	7.70	--	364	0.62	0.96
	42.70	7.70	--	364	0.62	0.96
	0.00	7.70	--	233	0.82	1.00
	-42.70	0.00	--	268	0.77	1.00
	42.70	0.00	--	268	0.77	1.00

## Bruchschnittgrößen

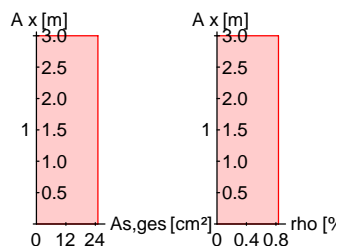
nach nichtlinearer Theorie

Komb. 15

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	η
3.00	3976.0	0.0	986.1	0.16
0.00	2073.6	-203.4	521.2	0.32

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	3.00	1	R	Umfang	7.3	25.13	0.84

Erf. Bewehrung  
M 1:120Nachweise (GZT)  
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	V <sub>Ed,y</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,y</sub> [kN]	N <sub>x</sub> [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
3.00	1.12	202.23	895.16	982.99	18.4	66.9	10.24 <sup>m</sup>
	13.63	474.93	597.97	982.99	18.4	13.4	
0.00							10.24 <sup>m</sup>
	5.02	480.22	597.97	1013.4	18.4	13.4	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

## Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub> [mm]
0.00	3.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10a-UG

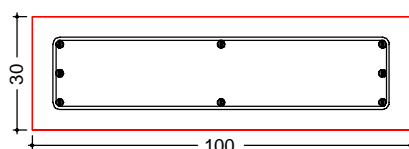
Position:



von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub> [mm]
			je b-Seite	1	ø20
			je h-Seite	1	ø20

Vorhandene  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	C <sub>v,b</sub> [mm]	n	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	3.00	1 Rechteck	55	8	25.13	0.84

Querschnitt 1  
M 1:20

Längsstäbe: 8 ø20  
 Querkraftbewehrung: ø8  
 Betondeckung:  
 c<sub>v</sub> = 55 mm

Vorhandene  
Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
0.00	3.00	1 Rechteck	8	9	2	11.17

AuflagerkräfteAuflagergrößen am  
Stützenfuß

Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	638.5	0.0	152.3	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100.9	0.0	26.7	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	ΔM <sub>y,k</sub> [kNm]	ΔM <sub>z,k</sub> [kNm]	ΔF <sub>y,k</sub> [kN]	ΔF <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	-20.0	19.8	0.0	0.0
Qk.N	-3.2	0.0	0.0	0.0
	0.0	3.2	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK
	0.31

Lag bei der  
 Prüfung vor  
 WAT-W10a-UG

Position:



Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Bruchschnittgrößen

OK

$\eta$   
[-]

0.32

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10a-UG  
Prof. Dr. Hege

Position:

**Pos. WAT-W10b-UG****b/h=30/100cm - Aufgedickte Kragwand im UG**System

M 1:120

allgemeines System

Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
UG	3.00	C 35/45	100/30

Expositionsklassen

XC4, XD1 und XF2

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
B	3.00	frei	frei	frei	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

Belastungen

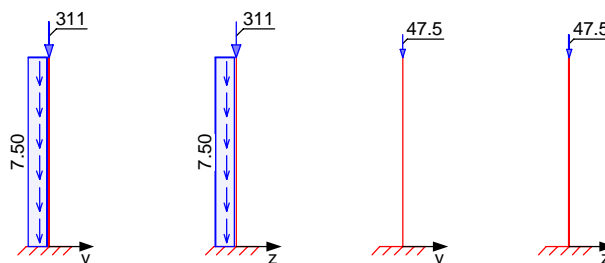
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N

Streckenlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk

Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
UG	Eigengew	0.00	3.00		7.50

Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einzellasten

Ges.	Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a) UG		3.00	311.47	0.0	0.0
(a) UG		3.00	47.50	0.0	0.0

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10b-UG

Position:



(a) aus Pos. 'WAT-W10-EG', Lager 'A' (Seite 10/137)

Imperfektionen

Grafik

Figur 3  $w_z$ [cm]Figur 11  $w_z$ [cm]Tabelle  
Figur 3

UG

x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
3.00	0.00	2.94 *	0.00	0.10 *
1.50	0.00	1.17	0.00	0.03
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 11

UG

x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
3.00	0.00	2.93 *	0.00	0.00
1.50	0.00	1.16	0.00	0.00
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	$\beta$ [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	1.96	3.00	1.47
2	z	1.95	3.00	1.47

Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	3.00	1.47
2	z	3.00	1.47

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.  
Brand

Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
3	3	1.35*Gk
11	11	1.00*Gk

+1.50\*Qk.N  
+0.30\*Qk.N

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10b-UG

Position:

Seite: 10/146

Mat./Querschnitt

## Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
	1	Recht	Umfang	100.0	30.0

## Materialien

Q	Beton	Betonstahl	$\rho_{\min}$ [%]	$\rho_{\max}$ [%]	$\varphi$ [-]	$\gamma$ [kN/m³]
1	C 35/45	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

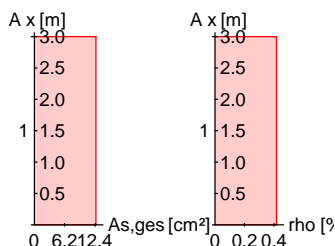
Komb. 3

nach nichtlinearer Theorie

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\varepsilon_s$ [‰]	$\varepsilon_c$ [‰]	$\eta$
3.00	6452.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08
0.00	5019.2	-151.0	0.0	-0.76	-3.50	0.10

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	$\rho$ [%]
0.00	3.00	1	R	Umfang	7.3	12.57	0.42

Erf. Bewehrung  
M 1:120Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

## Steifigkeiten im Brandfall

Q	$t_{req}$ [min]	Seiten [-]	EA [kN]	$EI_y$ [kNm²]	$EI_z$ [kNm²]
1	90	r/l/o/u	3261624.66	11988.72	220357.30

## Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	$\theta$ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-42.70	-7.70	--	364	0.62	0.96
	42.70	-7.70	--	364	0.62	0.96

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10b-UG

Position:



Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	$\theta$ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
	-42.70	7.70	--	364	0.62	0.96
	42.70	7.70	--	364	0.62	0.96

Bruchschnittgrößen

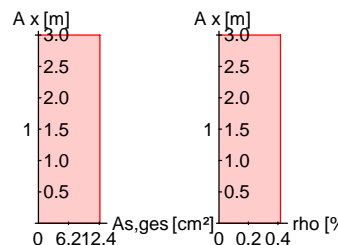
nach nichtlinearer Theorie

Komb. 11

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\eta$
3.00	4357.7	0.0	0.0	0.07
0.00	2567.4	-166.6	0.0	0.14

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$d'$ [cm]	$A_{s,ges}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]
0.00	3.00	1	R	Umfang	7.3	12.57	0.42

Erf. Bewehrung  
M 1:120Nachweise (GZT)  
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ [kN]	$N_x$ [kN]	$\theta$ [°]	z [cm]	erf $a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
3.00							10.24 <sup>M</sup>
	6.42	379.35	597.97	491.73	18.4	13.4	
0.00							10.24 <sup>M</sup>
	2.61	385.94	597.97	522.10	18.4	13.4	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	$d_s$ [mm]
0.00	3.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]
0.00	3.00	1	Rechteck	55	4	12.57	0.42

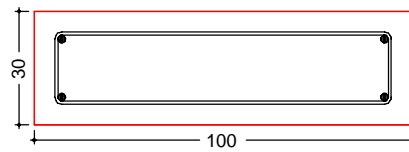
Vorhandene  
Bewehrung

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W10b-UG  
Prof. Dr. Hege

# Querschnitt 1

## M 1:20



Längsstäbe: 4  $\varnothing 20$   
 Querkraftbewehrung:  $\varnothing 8$   
 Betondeckung:  
 cv = 55 mm

## Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	$d_s$ [mm]	s [cm]	Schnitt	$A_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
0.00	3.00	1 Rechteck	8	9	2	11.17

## Auflagerkräfte

### Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	334.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0

### Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	-9.7	9.5	0.0	0.0
Qk.N	-1.4	1.4	0.0	0.0

## Zusammenfassung

### Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

#### Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.10
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

### Nachweise (Brand)

#### Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.14

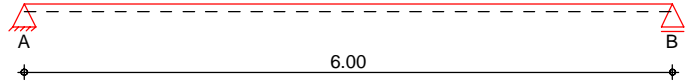
Pos. WAT-W18

b/h=30/100cm - Wandartiger Träger im EG

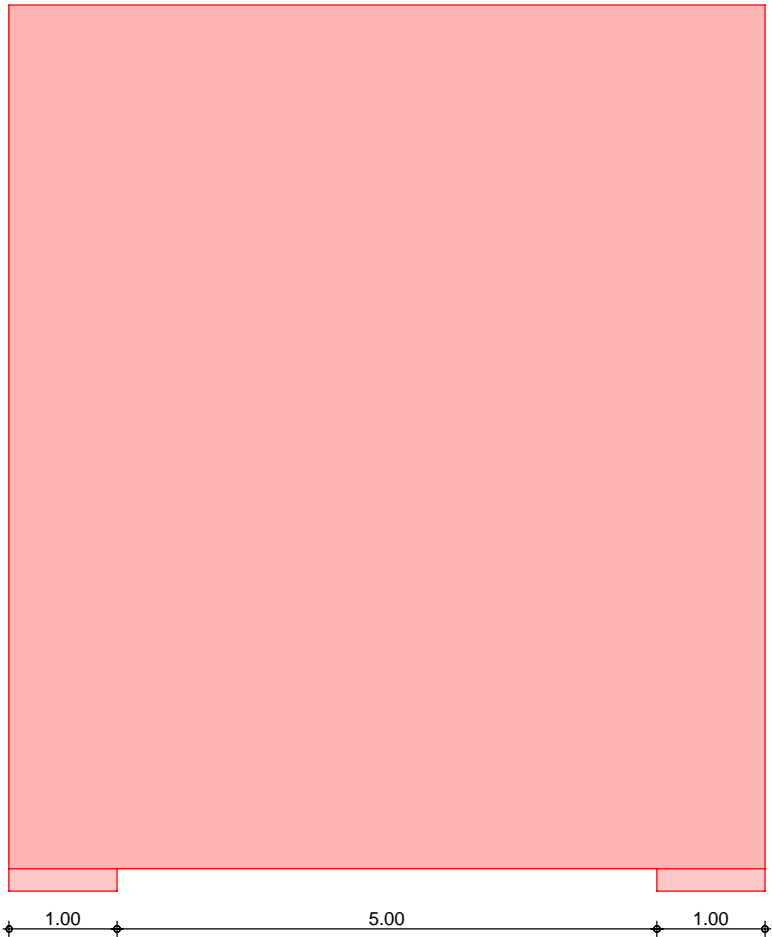
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:70



M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	30.0	8.00	6.00	C 25/30	1.33

Expositionsklasse

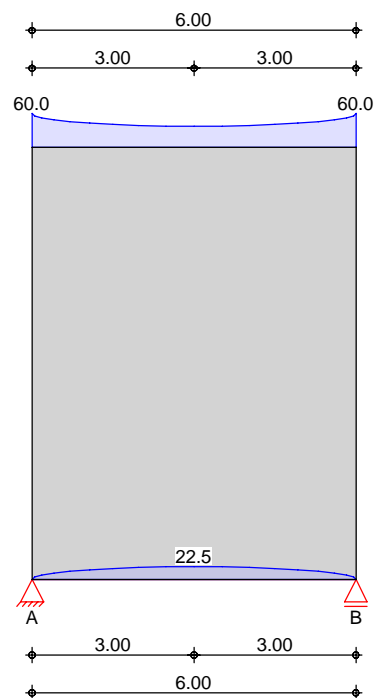
XC1

Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	100.0	30.0
Aufl.B	direkt	100.0	30.0

Position: **Lag bei der Prüfung vor WAT-W18**

Belastungen  
Gk (Eignl.)

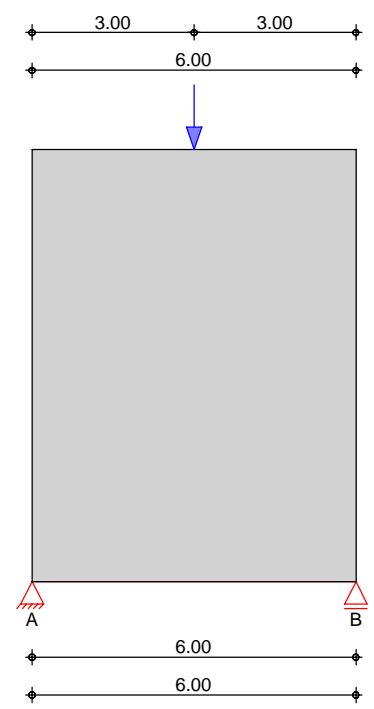


Eigenlast

Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631

Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	60.00	22.50

Gk



Netzwerk4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STAmb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023  
mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH



Einzellasten	Nr.	Feld	Angriff	a [m]	F [kN]
	1	Feld 1	oben	3.00	1.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.00*Gk

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

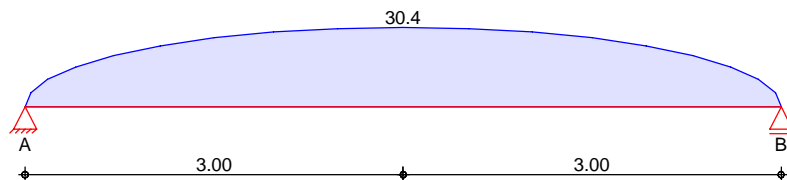
Netzbewehrung je Seite	b [cm]	As,erf. [cm²/m]
	30	2.25

Längszugbewehrung	Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	As,erf. [cm²]
	Feld 1	366.5	1	3.60	101.8	2.3

Aufhängebewehrung Streckenlasten	Feld	von x [m]	bis x [m]	Aed [kN/m]	EK	As,erf. [cm²/m]
	Feld 1	0.00	6.00	30.38	1	0.70

## Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen



Spalt-/Randzugbew. Einzellasten	Last	x [m]	Fd [kN]	EK	Z's [kN]	As,erf. [cm²]	ZR [kN]	As,erf. [cm²]
	1	3.00	1.4	1	0.1	0.00	0.0	0.00

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	FEd [kN]	Ac [cm²]	gew.	As [cm²]	FRd [kN]	η [-]
1	243.68	3000.00	-	0.00	3400.00	0.07

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert αa

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft



i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	12	48.4	0.17	9.7	97.0

## Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

Ek	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
1	243.68	3000.00	-	0.00	3400.00	0.07

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	12	48.4	0.17	9.7	97.0

## Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung  
je Seite

Feld	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt [mm/cm]	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
alle	2.25	Ø10/10.0	7.85	0.29

## Längszugbewehrung

Ort	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
Feld 1	0.00	0.60	2.34	2*2Ø12	13.95	0.17

\* inkl. Netzbewehrung

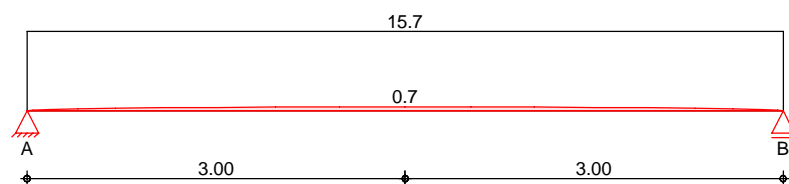
Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	A <sub>s,vorh.*</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
Feld 1	0.00	6.00	0.70	-/-	15.71	0.04

\* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen

## Aufhängebewehrung

Streckenlasten

Randzugbewehrung  
Einzellasten

Last	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η [-]
1	7.40	8.00	0.00	-/-	2.26	0.00

Die Randeinfassung wird mit angerechnet

Spaltzugbewehrung  
Einzellasten

Last	von h [m]	bis h [m]	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage	A <sub>s,vorh.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η [-]
1	3.80	7.40	0.00	Ø8/15.0	22.41	0.00

Die Netzbewehrung wird mit angerechnet

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W18  
Prof. Dr. Hegger







Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

$\eta$   
[-]

Auflager A	Expositionsklassen	OK	
	Auflagerpressung	OK	0.07
	Verankerungslänge	OK	
Auflager B	Auflagerpressung	OK	0.07
	Verankerungslänge	OK	
	Bewehrungswahl	OK	

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W18  
Prof. Dr. Hegger

Position:

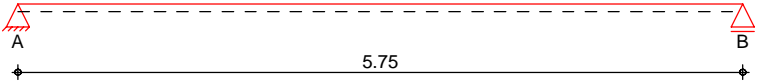
Pos. WAT-W27-EG

Wandartiger Träger im OG

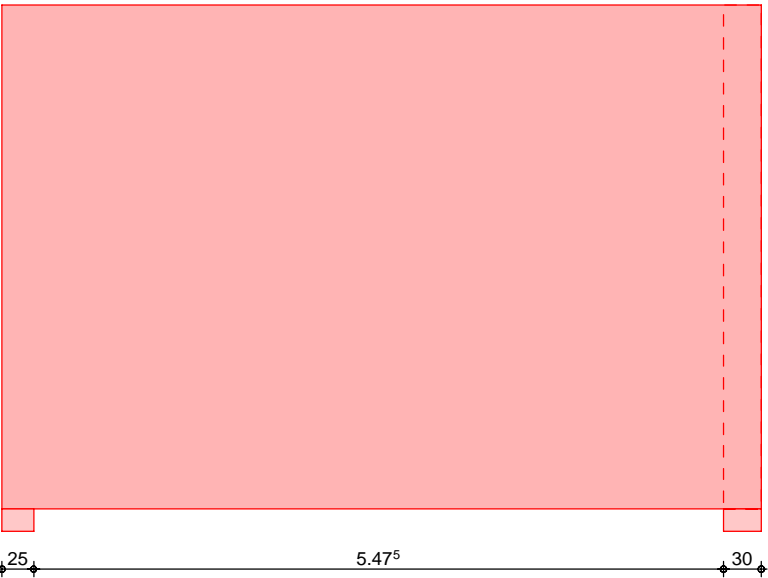
System

Wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

M 1:60



M 1:60



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	b [cm]	h [m]	l [m]	Material	h/l [-]
Feld 1	25.0	4.00	5.75	C 25/30	0.70

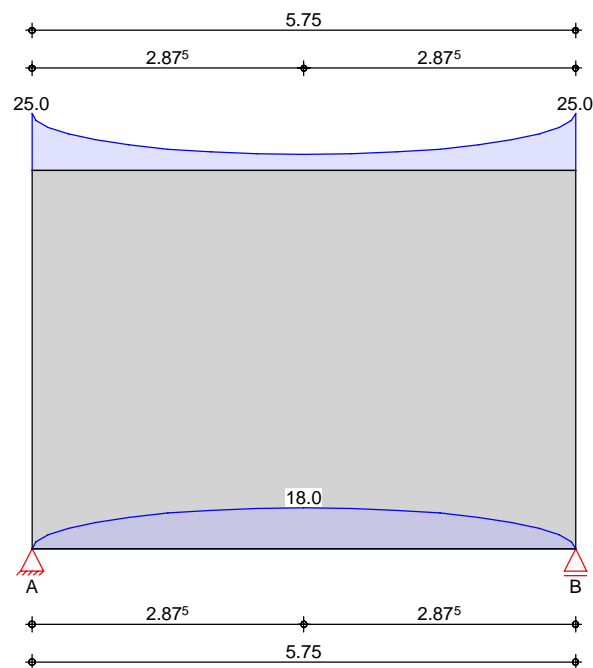
Expositionsklasse

XC1

Auflager

Aufl.	Art	a [cm]	t [cm]
Aufl.A	direkt	25.0	25.0
Aufl.B	Lisene	30.0	100.0

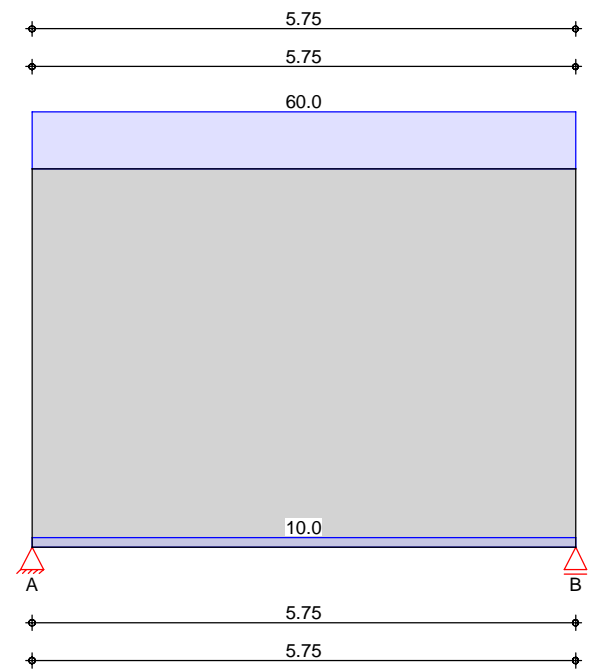
Belastungen  
Gk (Eigenl.)



Eigenlast

Aufteilung gemäß DAFsb Heft 631			
Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Feld 1	Eigengewicht	25.00	17.97

Gk

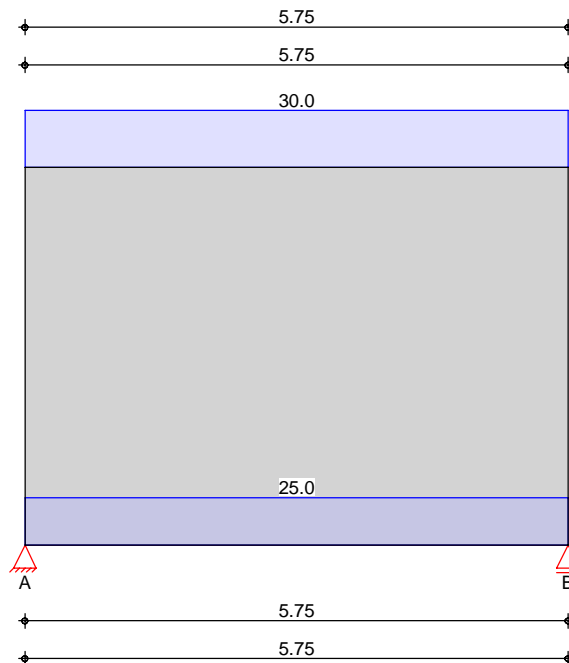




## Gleichlasten

Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
1	Feld 1	Feld 1	oben	60.00
2	Feld 1	Feld 1	unten	10.00

## Qk.N



## Gleichlasten

Nr.	von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
1	Feld 1	Feld 1	oben	30.00
2	Feld 1	Feld 1	unten	25.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

## ständig/vorüberg.

$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E_W)$
1	$1.35 \cdot G_k$
2	$1.35 \cdot G_k$
3	$1.00 \cdot G_k$

+1.50\*Qk.N

Nachweise (GZT)

gem. DIN EN 1992-1-1, DAfStb Heft 631, (Schlaich/Schäfer)

Netzbewehrung  
je Seite

b [cm]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]
25	1.88

## Längszugbewehrung

Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> ]
Feld 1	871.0	2	2.77	315.0	7.2

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W27.EG

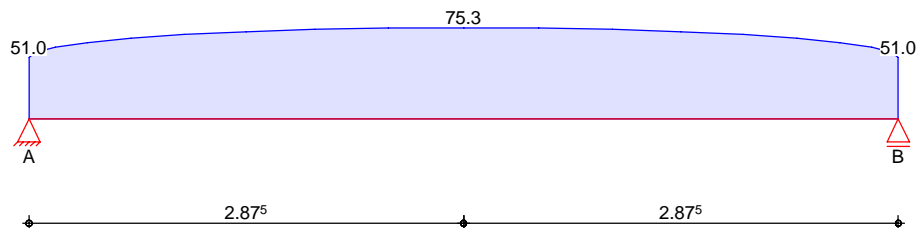
Position:

Aufhängebewehrung  
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A <sub>ed</sub> [kN/m]	EK	A <sub>s,erf.</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	0.00	5.75	75.26	2	1.73

## Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen

Knotennachweise  
Auflager A

Beton C 25/30

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

E <sub>k</sub>	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	605.91	625.00	-	0.00	708.33	0.86

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.93	15.0	22.0

## Auflager B

Endauflager nach Heft 600, Kap. 9.7

E <sub>k</sub>	F <sub>Ed</sub> [kN]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	gew.	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	F <sub>Rd</sub> [kN]	η [-]
2	605.91	3000.00	-	0.00	3400.00	0.18

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α<sub>a</sub>

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	Ø [mm]	l <sub>b</sub> [cm]	A <sub>s,erf</sub> /A <sub>s,vorh</sub> [-]	l <sub>b,erf</sub> [cm]	l <sub>b,vorh</sub> [cm]
td1	6	24.2	0.93	15.0	27.0

Zulage zur  
Netzbewehrung

Stelle	V' <sub>d</sub> [kN]	EK	V <sub>Rdmax</sub> [kN]	η [-]	f <sub>v</sub>	f <sub>v</sub> *V' <sub>d</sub> [kN]	A <sub>s,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Blinks	605.9	2	2975.0	0.20	0.8	484.7	11.1

## Bewehrungswahl

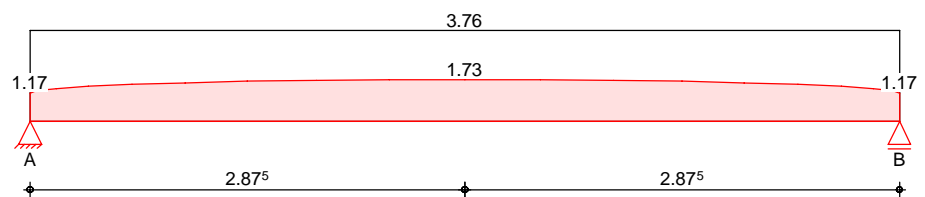
B 500SA

Netzbewehrung je Seite	Feld	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt	$A_{s,vorh.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
	alle	1.88	Q 188	1.88	1.00

Längszugbewehrung	Ort	von h [m]	bis h [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> ]	Zulage	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
	Feld 1	0.00	0.57	7.24	10*2Ø6	7.82	0.93
* inkl. Netzbewehrung							

Aufhängebewehrung Streckenlasten	Feld	von x [m]	bis x [m]	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Zulage Bügel	$A_{s,vorh.*}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
	Feld 1	0.00	5.75	1.73	-/-	3.76	0.46
* inkl. Netzbewehrung, durch Steckbügel zu schließen							

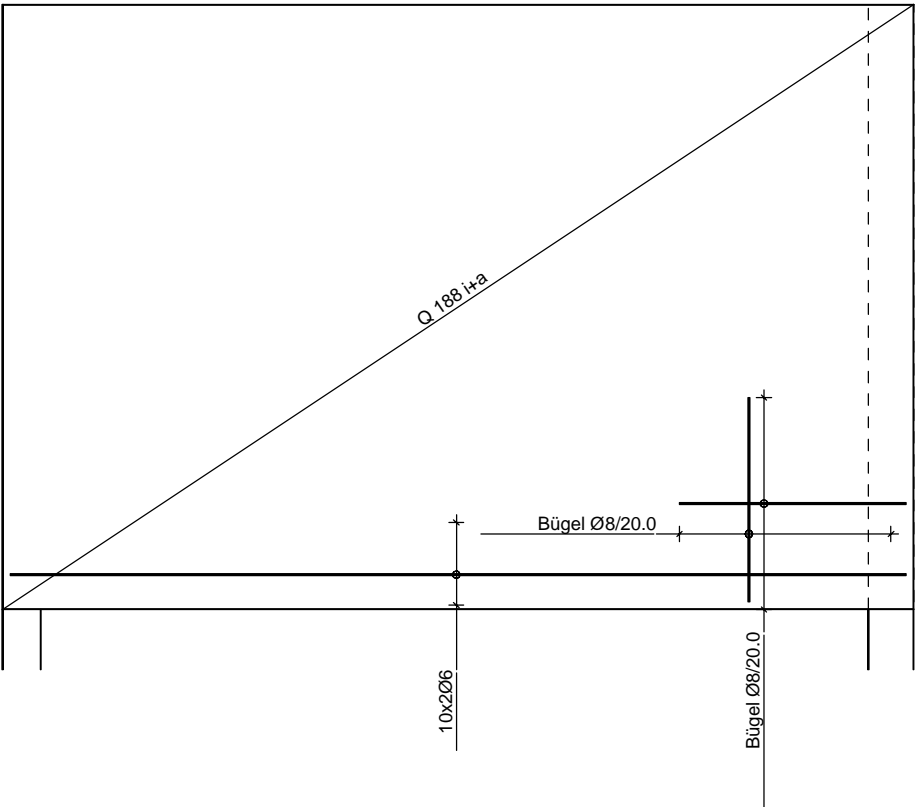
## Aufhängebewehrung Streckenlasten



Zulagen Netzbewehrung	Aufl.	Richt.	$A_{s,erf.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$l_z$ [m]	Zulage Bügel	$A_{s,vorh.}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$ [-]
	Blinks	vert.	7.96	1.40	Ø8/20.0	8.79	0.91
		hor.	7.96	1.40	Ø8/20.0	8.79	0.91

Die Netzbewehrung wird auf die vert. und horiz. Zulagen angerechnet  
Die untere Stützzugbewehrung wird auf die horiz. Zulagen angerechnet

Bewehrungsskizze  
M 1:50



Randeinfassung umlaufend 2Ø12 + Bügel Ø8/15

Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631  
EW                      Auflager

		$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Gk	Auflager A	273.1	273.1
	Auflager B	273.1	273.1
Qk.N	Auflager A	158.1	0.0
	Auflager B	158.1	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

Auflager A

		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Auflagerpressung	OK	0.86
Verankerungslänge	OK	

Auflager B

Auflagerpressung	OK	0.18
------------------	----	------

Position:

Lag bei der  
Prüfung vor  
WAT-W27.EG  
Prof. Dr. Hegger



Nachweis		$\eta$ [-]
Verankerungslänge	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Netzwerk\4s-01\KSP\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\mb Dateien\17758-UKD Müllentsorgung\_mb2023



Unbenannt

l=11,60m

### Systemkenngrößen

440 Knoten	0 Stabelemente
390 Elemente	0 Plattenelemente
22 Festhaltungen	0 Scheibenelemente
0 Koppelungen	390 Schalenelemente
1 Materialkennwerte	0 Seilelemente
1 Querschnittswerte	0 Volumenelemente
10 Lastfälle	0 Federelemente
0 LF-Kombinationen	
0 Spannstränge	

Berechnungsort der Flächenelemente: Schwerpunkt  
2 Ergebnisorte in den Stäben

Gedrehte Koordinatensysteme  
283 Elementsysteme  
0 Schnittkraftsysteme  
0 Bewehrungssysteme

### Querschnittswerte

1	Fläche	WAT-07		
		Elementdicke [m]	dz = 0,3000	drillsteif
		Orthotropie dzy/dz	= 1	
		E-Modul Platte/Scheibe	= 1	

### Materialkennwerte

	Nr.	Art	E-Modul [MN/m <sup>2</sup> ]	G-Modul [MN/m <sup>2</sup> ]	Quer- dehnz.	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m <sup>3</sup> ]
1	1	C35/45-EN-D	34000	14200	0,20	1,00e-05	25,000

### Übersicht der Lastfälle

LF.	Bezeichnung
1	Eigenlast
2	Ausbaulast

### 18.22 ZAS

M. 1:

Inhalt:

LF.	Bezeichnung
5	Nutzlast
6	Wind + (90°)
7	Temperatur +
9	Wind - (180°)
10	Temperatur -
15	Lastgruppe gk
16	Lastgruppe qk +
17	Lastgruppe qk -

### Summe der aufgetragenen Lasten und Auflagerreaktionen

LF.	Bezeichnung	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	Eigenlast	-0,000	0,000	261,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	0,000	261,000
2	Ausbaulast	0,000	0,000	62,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	0,000	62,000
5	Nutzlast	0,000	0,000	72,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	0,000	72,000
6	Wind + (90°)	0,000	52,800	32,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	52,800	32,000
7	Temperatur +	0,500	0,000	0,000
	Auflagerreaktionen	0,500	0,000	0,000
9	Wind - (180°)	0,000	-50,800	-47,000
	Auflagerreaktionen	0,000	-50,800	-47,000
10	Temperatur -	0,500	2,000	0,500
	Auflagerreaktionen	0,500	2,000	0,500
15	Lastgruppe gk	-0,000	0,000	323,000
	Auflagerreaktionen	-0,000	0,000	323,000
16	Lastgruppe qk +	0,500	52,800	104,000
	Auflagerreaktionen	0,500	52,800	104,000
17	Lastgruppe qk -	0,500	-48,800	25,500
	Auflagerreaktionen	0,500	-48,800	25,500

### Betonstahl für Flächenelemente

	Nr.	Lage	Güte	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm <sup>2</sup> /m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm <sup>2</sup> /m]	as fix	Walz-art
1	1	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
2		2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Grundbewehrung

d1 Abstand vom oberen Querschnittsrand

d2 Abstand vom unteren Querschnittsrand

Die positive z-Achse des Elementsystems zeigt zum unteren Querschnittsrand

Güte Güte bzw. Streckgrenze fyk des Betonstahls [MN/m<sup>2</sup>]

d1=0,05m

### 18.22 ZAS

**DIN EN 1992-1-1 Einwirkungen****Standard Bemessungsgruppe****G - Eigenlast**

$\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,35 / 1$

Lastfälle

- |   |            |
|---|------------|
| 1 | Eigenlast  |
| 2 | Ausbaulast |

**QN - Nutzlast, Verkehrslast**

$\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
Nutzlasten - Kategorie E: Lagerflächen  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 1 / 0,9 / 0,8$

Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- |   |          |
|---|----------|
| 5 | Nutzlast |
|---|----------|

**QW - Windlast**

$\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
Windlasten  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,6 / 0,2 / 0$

Lastfälle 1. Variante, exklusiv

- |   |               |
|---|---------------|
| 6 | Wind + (90°)  |
| 9 | Wind - (180°) |

**QT - Temperatureinwirkung**

$\Gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Kombinationsbeiwerte  $\psi$  für: Hochbauten  
Temperatureinwirkungen (ohne Brand)  
 $\psi_0 / \psi_1 / \psi_2 = 0,6 / 0,5 / 0$

Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- |   |              |
|---|--------------|
| 7 | Temperatur + |
|---|--------------|

**AE - Einwirkungen infolge Erdbeben**

$\Gamma_{sup} = 1$

**1. Ständige und vorübergehende Situation**Endzustand

- |    |                        |
|----|------------------------|
| G  | Eigenlast              |
| QN | Nutzlast, Verkehrslast |
| QW | Windlast               |

**18.22 ZAS**

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-0410\_Wände\WAT-W32-33.fem

QT Temperatureinwirkung

**1. Seltene (charakteristische) Situation**

Endzustand

G Eigenlast  
 QN Nutzlast, Verkehrslast  
 QW Windlast  
 QT Temperatureinwirkung

**Bemessungsvorgaben DIN EN 1992-1-1**

Qu.	Expos.	Vorspannung	Bewehrung						Ermüdung						Ri.	De-	Spannung		
	klasse	des Bauteils	M	R	B	Q	T	S	B	Q	T	P	C	V	br.	ko.	C	B	P
1	XC4	Nicht vorgesp.	x	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

- (M) Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Robustheit.  
 (R) Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite.  
 (B) Längsbewehrung aus Bemessung sowie im Ermüdungs- und Spannungsnachweis.  
 (Q) (Mindest-)Querkraftbewehrung aus Tragfähigkeit und Ermüdung.  
 (T) Torsionsbewehrung im Tragfähigkeits- und Ermüdungsnachweis.  
 (S) Nachweis der Schubfuge.  
 (P) Spannstahl im Ermüdungs- und Spannungsnachweis.  
 (C) Betondruckspannungen, Beton im Ermüdungsnachweis unter Längsdruck.  
 (V) Beton im Ermüdungsnachweis unter Querkraftbeanspruchung.

**Vorgaben für den Nachweis der Längs- und Schubbewehrung**

M,N Bemessungsmodus für Biegung und Längskraft:  
 (ST) Standard, (SY) Symmetrisch, (DG) Druckglied.  
 (\*) Bem. ohne Berücksichtigung vorgegebener Bewehrungsverhältnisse.  
 fyk Stahlgüte der Bügel.  
 Theta Neigung der Betondruckstreben. Der eingegebene Wert für cot Theta wird programmseitig auf den Wertebereich nach Gl. (NA.6.7a) begrenzt.  
 P. Balken werden wie Platten bemessen.  
 K. Bemessung für resultierende Querkraft am Kreis-/Ringquerschnitt.  
 Asl Vorh. Biegezugbewehrung nach Bild 6.3, autom. Erhöhung bis Maximum.  
 rho.w Faktor für Mindestbewehrungsgrad rho.w,min nach Gl. (9.5a/bDE).  
 as Faktor für Biegebewehrung von Platten in Querrichtung nach 9.3.1.1(2).  
 x,y Getrennter Querkraftnachweis für die Bewehrungsrichtungen x und y.  
 cvl Verlegemaß der Längsbewehrung zur Begrenzung des Hebelarms z.  
 Red. Reduktionsfaktor der Vorspannung zur Bestimmung der Zugzone für die Verteilung der Robustheitsbewehrung bei Flächenelementen.

Qu.	Beton	Roh- dichte [kg/m³]	Bem. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Bem. P.K.	Asl [cm²] Bild 6.3 vorh. max	Faktor rho.w	Bem. as	cvl x,y [mm]	Red. Vor- spg.
1	C35/45-EN-D	.	ST	500	1,00	.	0,00	0,00	0,60	0,20	30

**18.22 ZAS**

M. 1:

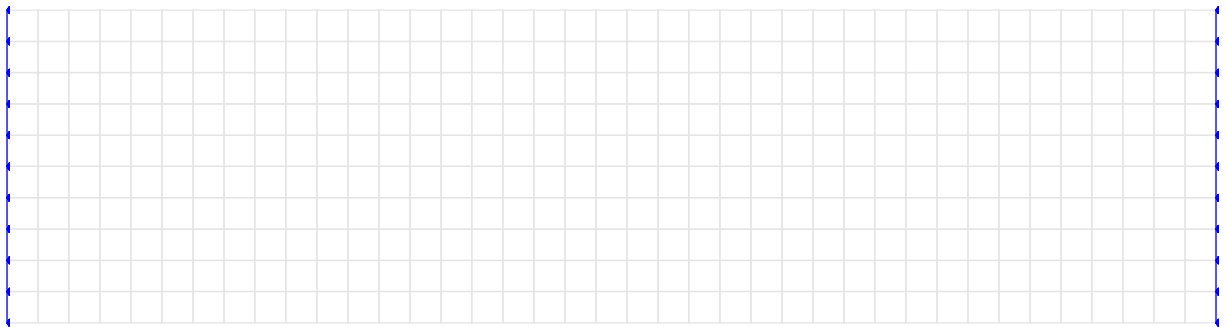
Inhalt: Eingabedaten

Lag bei der  
 Prüfung vor  
 Prof. J. Hegger

## Schubquerschnitte

bw.nom Rechnerische Querschnittsbreite bei Vorspannung nach 6.2.3(6).  
 h.nom Rechnerische Querschnittshöhe bei Vorspannung nach 6.2.3(6).  
 kb, kd Faktor zur Berechnung des inneren Hebelarms  $z$  aus der Nutzhöhe  $b_n$  bzw. der Nutzhöhe  $d$ .  
 z1, z2 Höhe und Breite des Kernquerschnitts für Torsion.  
 tef Wanddicke des Torsionskastens.  
 K. Kastenquerschnitt; Ermittlung der Tragfähigkeit nach Gl. (6.29).

Qu.	Breite [m]		Nutzhöhe		Höhe [m]		Nutzhöhe		Torsionsquerschn. [m]			
	bw	bw.nom	bn [m]	kb	h	h.nom	d [m]	kd	z1	z2	tef	K.
1	1,000	.	.	.	0,300	.	0,270	0,90	.	.	.	.



LF 1: Belastung, Eigenlast

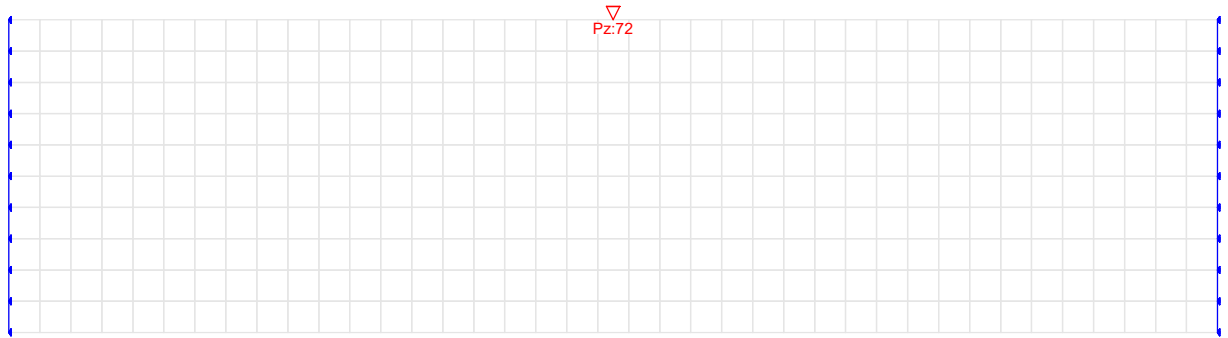


LF 2: Belastung, Ausbaulast

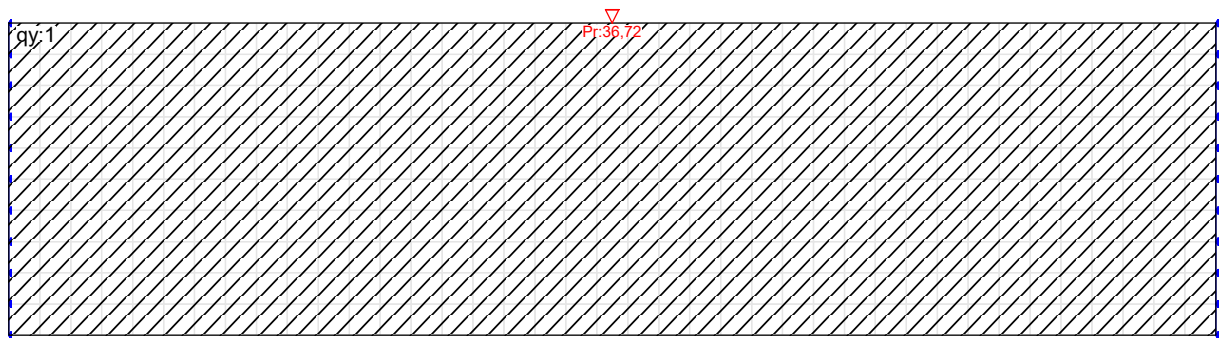
18.22 ZAS

M. 1:

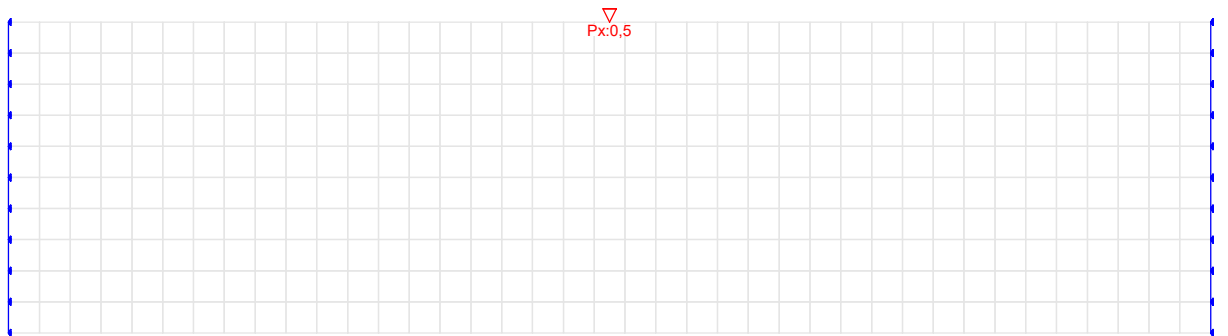
Inhalt: Eingabedaten



LF 5: Belastung, Nutzlast

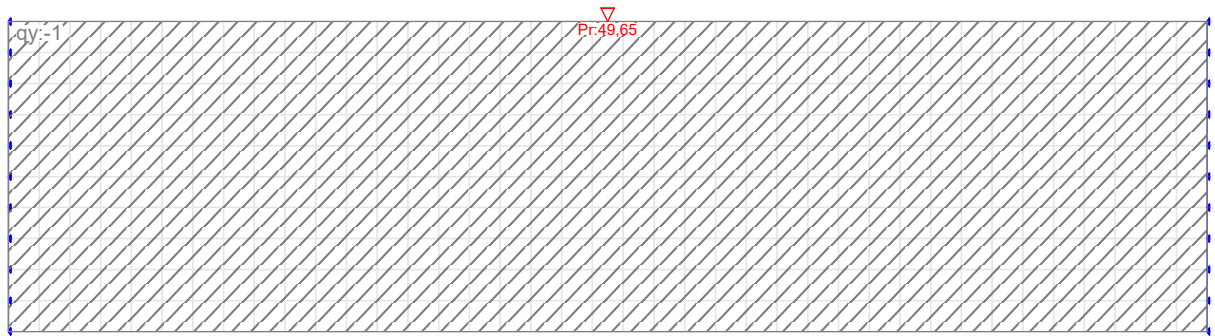


LF 6: Belastung, Wind + (90°)

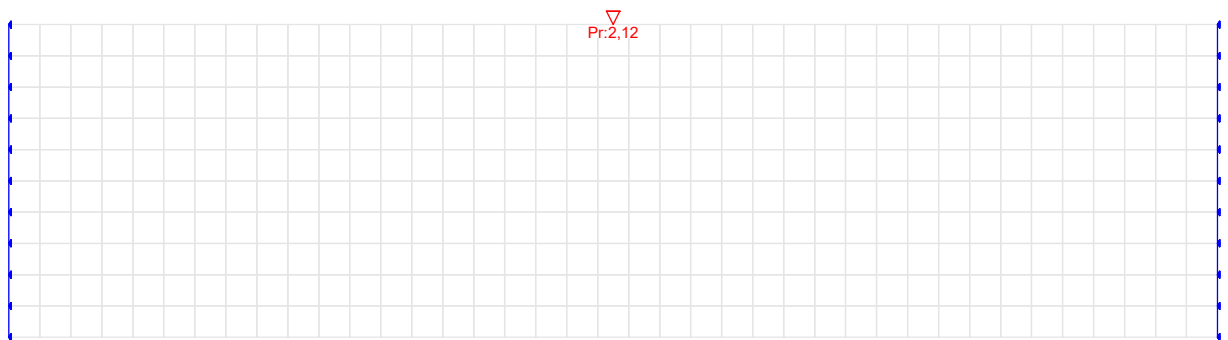


LF 7: Belastung, Temperatur +

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\10\_WandelWAT-W32-33.fem



LF 9: Belastung, Wind - (180°)



LF 10: Belastung, Temperatur -

\\k-fs-01\KSP\IKHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STALPH-04\10\_WandelWAT-W32-33.fem

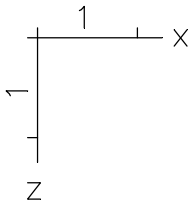
18.22 ZAS

M. 1:

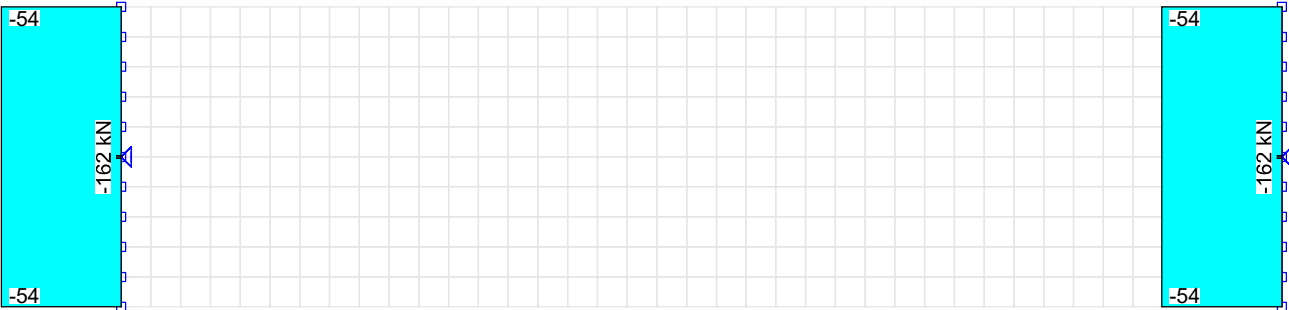
Inhalt: **Lasten**




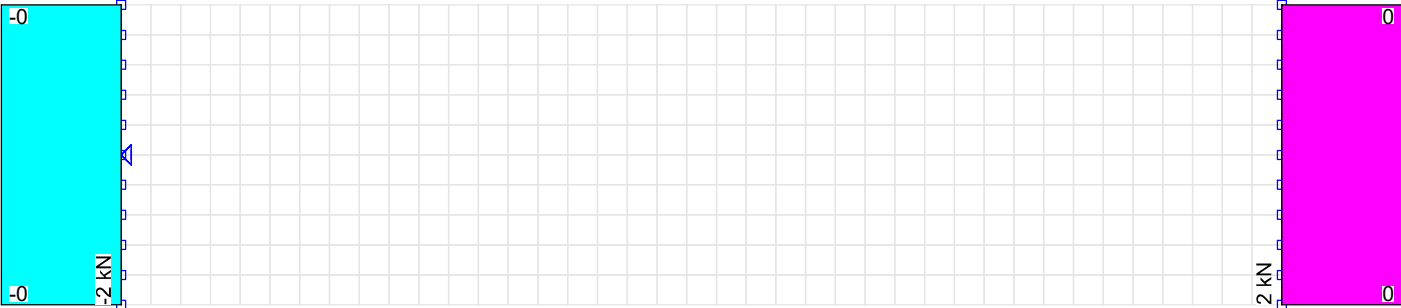
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem



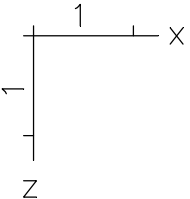
18.22 ZAS




LF 15: Lastgruppe gk  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_x(l)$ . 33,96 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_x(g)$  = 0,00 [kN]



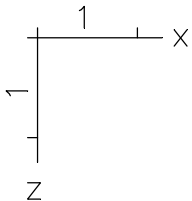
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem



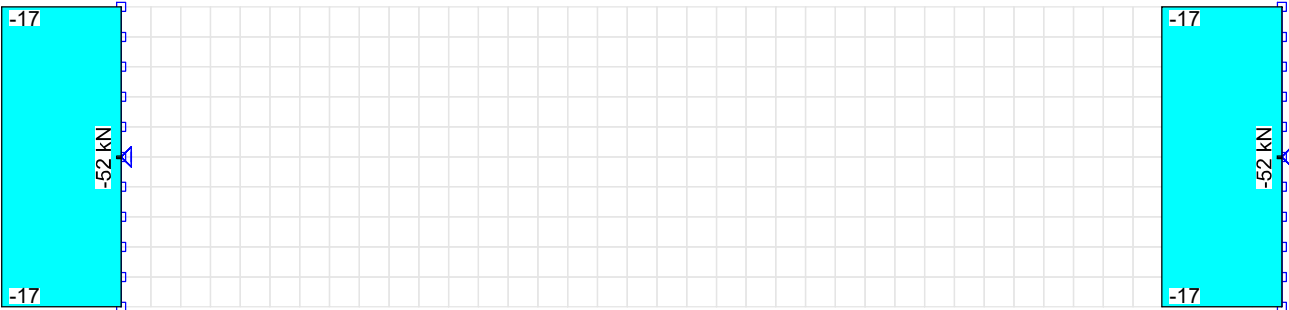
18.22 ZAS


LF 15: Lastgruppe gk  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_z(l)$ . 0,34 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_z(g)$  = 323,00 [kN]

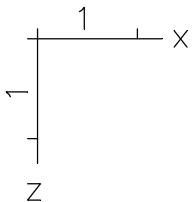
\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem



18.22 ZAS




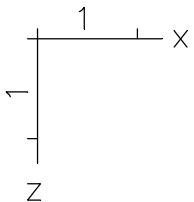
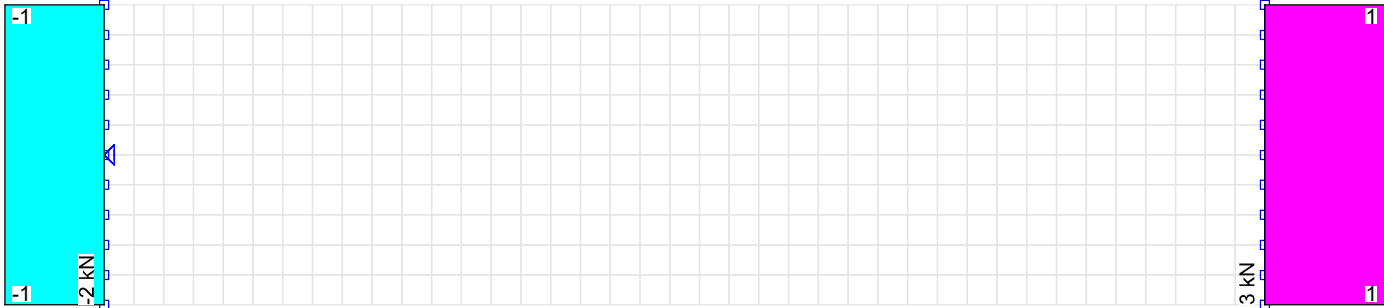
LF 16: Lastgruppe qk +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_x(l)$ . 10,95 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_x(g)$  = 0,50 [kN]



18.22 ZAS


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem

LF 16: Lastgruppe qk +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(I)$ . 5,55 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = 52,80 [kN]

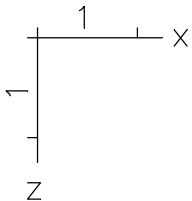


\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem

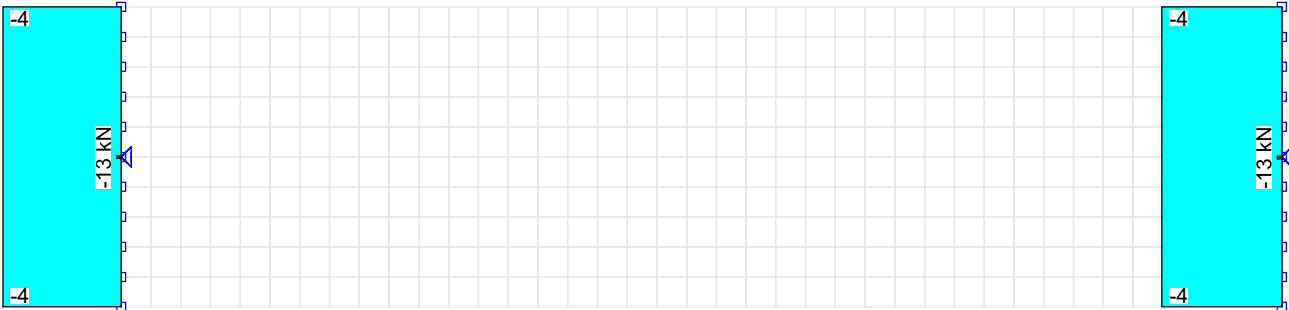
18.22 ZAS


LF 16: Lastgruppe qk +  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem) Rz(l). 0,62 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem Rz(g) = 104,00 [kN]

\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem



18.22 ZAS




LF 17: Lastgruppe qk -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_x(l)$ . 2,70 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_x(g)$  = 0,50 [kN]



\\k-fs-01\KSPI\KHB\17758-21-2130 - Müllentsorgung UKD\STA\LPH-04\10\_Wände\WAT-W32-33.fem

18.22 ZAS

LF 17: Lastgruppe qk -  
Auflagerreaktionen (Mittel im Lagerliniensystem)  $R_y(I)$ . 5,13 [kN/m] =   
Summe im Globalsystem  $R_y(g)$  = -48,80 [kN]

[illegible]

Biegebewehrung asy 1. Lage; Maximum DIN EN 1992-1-1

## Inhalt: Bewehrung



