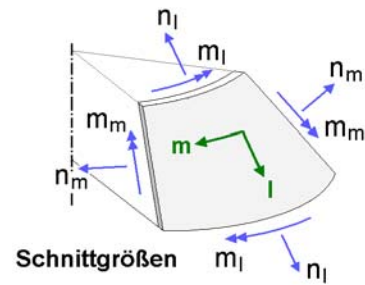
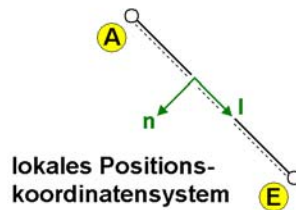
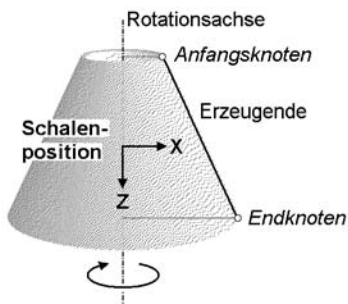


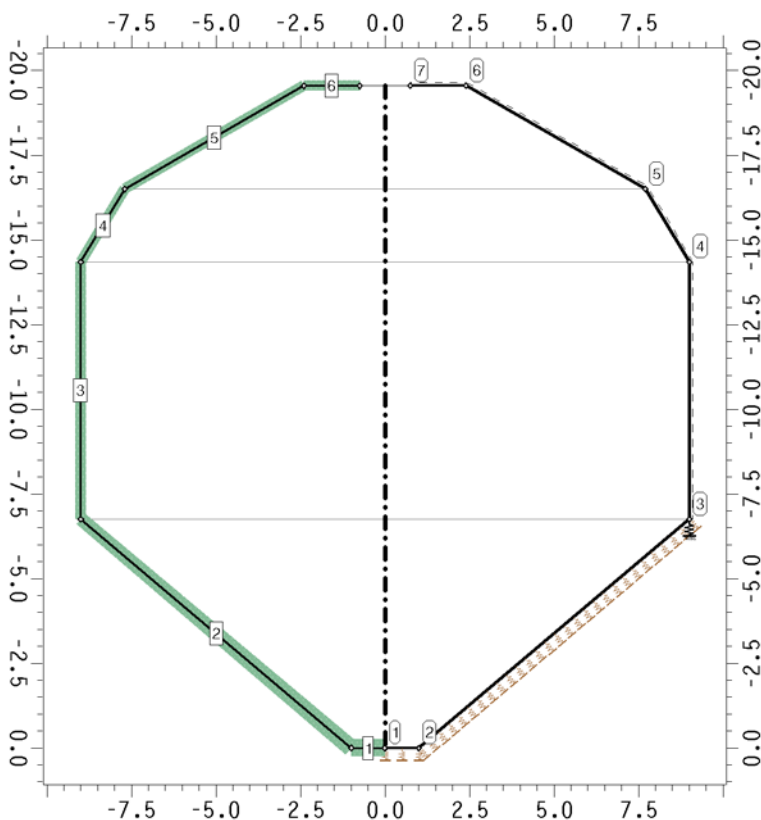
Statische Berechnung eines rotationssymmetrischen Schalentragwerkes mit Hilfe der Finiten Element Methode



SYSTEMBESCHREIBUNG

Systemgrafik

rechte Seite: Knotennummern, Lagerangaben und Positionsorientierung; linke Seite: Positionsnummern und -dicken



Knotenkoordinaten und Lagerangaben

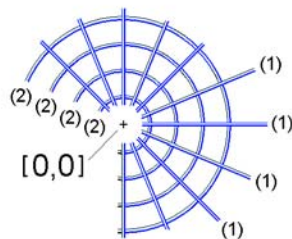
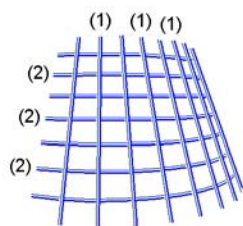
Knoten	X m	Z m	Cf-X MN/m ²	Cf-Z MN/m ²	Cm-Y MNm/m	Bezeichnung
1	0.010	0.000	-	-	-	
2	1.000	0.000	-	-	-	
3	9.000	-6.750	-	1330.00	-	
4	9.000	-14.350	-	-	-	
5	7.700	-16.500	-	-	-	
6	2.400	-19.550	-	-	-	
7	0.750	-19.550	-	-	-	

Rechenkennwerte der Position 1: Einlaufboden

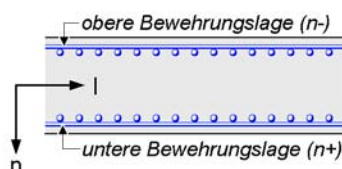
Materialbezeichnung: Stahlbeton B35

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	elastische Bettung
Anf.-knoten: 1	E-Modul: 34000.00 MN/m ²	senkrecht zur Schalenebene:
Endknoten: 2	Querdehnzahl: 0.20 -	C _{bn} = 20.00 MN/m ³
Länge: 0.99 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	in Schalenrichtung:
Dicke: 50.00 cm		keine

Erläuterung zu den Bemessungseigenschaften



Bewehrungsanordnung bei Schalen und Platten



Definition: oben - unten

Bemessungseigenschaften der Position 1:

Randabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 0.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 0.00 cm ² /m		
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 0.00 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 1:

Nachweise nach EC 2: C20/25, BSt 500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 20.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 29962.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.21 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Rechenkennwerte der Position 2: Bodenkegel

Materialbezeichnung: Stahlbeton B35

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	elastische Bettung
Anf.-knoten: 2	E-Modul: 34000.00 MN/m ²	senkrecht zur Schalenebene:
Endknoten: 3	Querdehnzahl: 0.20 -	C _{bn} = 20.00 MN/m ³
Länge: 10.47 m	Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	in Schalenrichtung:
Dicke: t _A = 50.00 cm		keine
t _E = 40.00 cm		

Bemessungseigenschaften der Position 2:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 2)

Randabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm	(1)oben = 10.00 cm ² /m	Typ: orthogonal	Zugbewehrung
(2)oben = 4.5 cm	(2)oben = 10.00 cm ² /m	mit $\alpha = 0.00^\circ$	
(1)unten = 3.5 cm	(1)unten = 10.00 cm ² /m		
(2)unten = 4.5 cm	(2)unten = 3.80 cm ² /m		

Materialeigenschaften der Position 2:

Nachweise nach EC 2: C20/25, BSt 500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 20.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{c2} = -2.0\%$ $\varepsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$
 $E_{cm} = 29962.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.21 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Rechenkennwerte der Position 3: Zylinder

Materialbezeichnung: Stahlbeton B35

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	elastische Bettung
Anf.-knoten: 3 Endknoten: 4 Länge: 7.60 m Dicke: 30.00 cm	E-Modul: 34000.00 MN/m ² Querdehnzahl: 0.20 - Temp.-Koeff.: 1.00 10-5/K	keine

Bemessungseigenschaften der Position 3:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 2)

Randabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm (2)oben = 4.5 cm (1)unten = 3.5 cm (2)unten = 4.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m (2)oben = 0.00 cm ² /m (1)unten = 0.00 cm ² /m (2)unten = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung

Materialeigenschaften der Position 3:

Nachweise nach EC 2: C20/25, BSt 500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 20.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{c2} = -2.0\%$ $\varepsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$
 $E_{cm} = 29962.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.21 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Rechenkennwerte der Position 4: Galeriekegel

Materialbezeichnung: Stahlbeton B35

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	elastische Bettung
Anf.-knoten: 4 Endknoten: 5 Länge: 2.51 m Dicke: 30.00 cm	E-Modul: 34000.00 MN/m ² Querdehnzahl: 0.20 - Temp.-Koeff.: 1.00 10-5/K	keine

Bemessungseigenschaften der Position 4:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 2)

Randabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm (2)oben = 4.5 cm (1)unten = 3.5 cm (2)unten = 4.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m (2)oben = 0.00 cm ² /m (1)unten = 0.00 cm ² /m (2)unten = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung

Materialeigenschaften der Position 4:

Nachweise nach EC 2: C20/25, BSt 500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 20.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{c2} = -2.0\%$ $\varepsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$
 $E_{cm} = 29962.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.21 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\varepsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Materialeigenschaften der Position 4:

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Rechenkennwerte der Position 5: Kegel oben

Materialbezeichnung: Stahlbeton B35

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	elastische Bettung
Anf.-knoten: 5 Endknoten: 6 Länge: 6.11 m Dicke: 30.00 cm	E-Modul: 34000.00 MN/m ² Querdehnzahl: 0.20 - Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	keine

Bemessungseigenschaften der Position 5:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 2)

Randabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm (2)oben = 4.5 cm (1)unten = 3.5 cm (2)unten = 4.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m (2)oben = 0.00 cm ² /m (1)unten = 0.00 cm ² /m (2)unten = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung

Materialeigenschaften der Position 5:

Nachweise nach EC 2: C20/25, BSt 500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 20.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 29962.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.21 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

Rechenkennwerte der Position 6: Ringplatte

Materialbezeichnung: Stahlbeton B35

Geom. Kennwerte	Phys. Kennwerte	elastische Bettung
Anf.-knoten: 6 Endknoten: 7 Länge: 1.65 m Dicke: 30.00 cm	E-Modul: 34000.00 MN/m ² Querdehnzahl: 0.20 - Temp.-Koeff.: 1.00 10 ⁻⁵ /K	keine

Bemessungseigenschaften der Position 6:

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 2)

Randabstände	Grundbewehrung	Bewehrungsrichtung	Bewehrungsanordnung
(1)oben = 3.5 cm (2)oben = 4.5 cm (1)unten = 3.5 cm (2)unten = 4.5 cm	(1)oben = 0.00 cm ² /m (2)oben = 0.00 cm ² /m (1)unten = 0.00 cm ² /m (2)unten = 0.00 cm ² /m	Typ: orthogonal mit $\alpha = 0.00^\circ$	Zugbewehrung

Materialeigenschaften der Position 6:

Nachweise nach EC 2: C20/25, BSt 500

Beton: $\rho_c = 2200 \text{ kg/m}^3$ $f_{ck} = 20.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{c2} = -2.0\%$ $\epsilon_{c2u} = -3.5\%$ $n_c = 2.00$

$E_{cm} = 29962.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{ctm} = 2.21 \text{ MN/m}^2$

Bewehrung: $f_{yk} = 500.0 \text{ MN/m}^2$ $f_{tk} = 525.0 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{su} = 25.0\%$ $E_s = 200000.0 \text{ MN/m}^2$

Maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad: $\max \mu = 8.0\%$

STRUKTUR DER BELASTUNG

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:  Einwirkung  Lastfallordner  Lastfall

1: ständige Lasten

 1: Eigengewicht

2: Verkehrslasten

 2: Fuellung 6.75 m

 4: Fuellung 14.35 m

3: Temperatur

 3: dt 20 K 6.75 m

 5: dt 20 K 14.35 m

ständige Lasten

additiv

sonstige veränderliche Einwirkungen

alternativ in Gruppe A

alternativ in Gruppe A

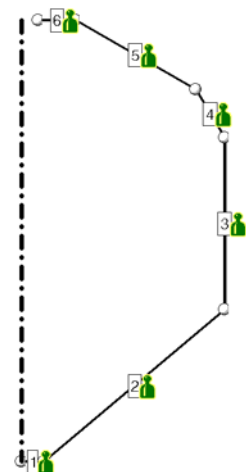
veränderliche Temperaturalasten

alternativ in Gruppe B

alternativ in Gruppe B

LASTBILDER IN LASTFALL 1: EIGENGEWICHT

belastete Objekte in Lastfall 1

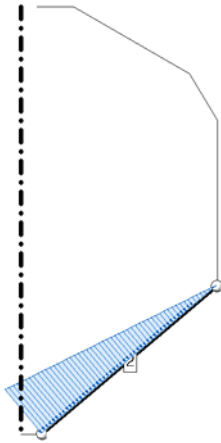


Eigengewichtslasten in Lastfall 1

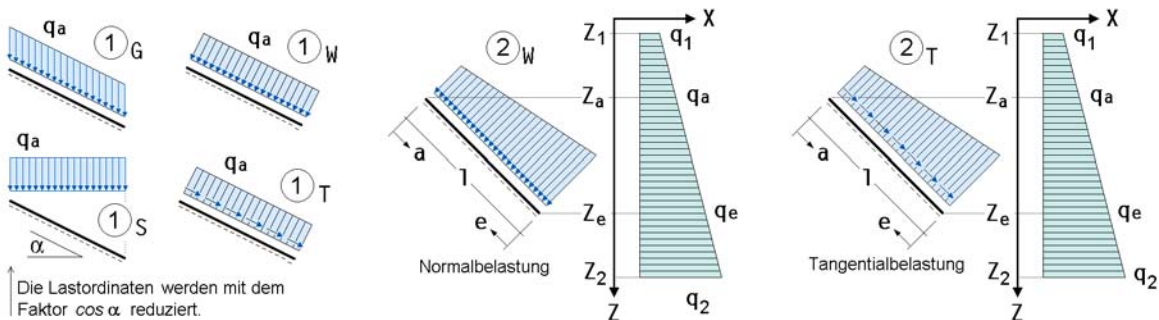
Pos.	Rohdichte	Pos.	Rohdichte
-	kN/m ³	-	kN/m ³
1	25.000	4	25.000
2	25.000	5	25.000
3	25.000	6	25.000

LASTBILDER IN LASTFALL 2: FUELLUNG 6.75 M

belastete Objekte in Lastfall 2



Erläuterung der Lastbildtypen und Lastrichtungen



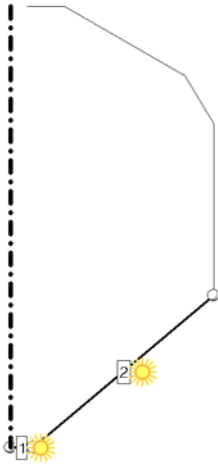
Flächenlasten in Lastfall 2

Bei den Z-abhängigen Lasten (Typ 2) definieren Z_1 und Z_2 das Lastintervall. Hierdurch werden Positionen u. U. nur teilweise belastet. a beschreibt hierbei den Abstand der Last vom Anfangsknoten. e beschreibt den Abstand der Last vom Endknoten. l ist die belastete Strecke.

Pos.	Typ	q_a kN/m ²	q_e kN/m ²	a m	l m	e m	z_1 m	q_1 kN/m ²	z_2 m	q_2 kN/m ²
2	2W	74.250	0.000	0.000	10.467	0.000	-6.750	0.000	0.000	74.250

LASTBILDER IN LASTFALL 3: DT 20 K 6.75 M

belastete Objekte in Lastfall 3

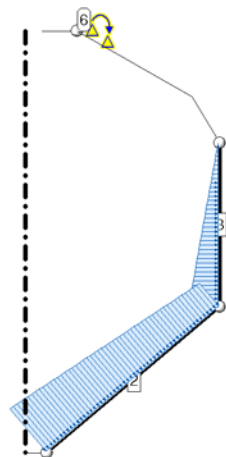


Temperaturlasten in Lastfall 3

Pos.	t_o °K	t_u °K
1	0.00	20.00
2	0.00	20.00

LASTBILDER IN LASTFALL 4: FUELLUNG 14.35 M

belastete Objekte in Lastfall 4



Flächenlasten in Lastfall 4

Bei den Z-abhängigen Lasten (Typ 2) definieren Z_1 und Z_2 das Lastintervall. Hierdurch werden Positionen u. U. nur teilweise belastet. a beschreibt hierbei den Abstand der Last vom Anfangsknoten. e beschreibt den Abstand der Last vom Endknoten. l ist die belastete Strecke. (vgl. Erläuterungsskizze Seite 6)

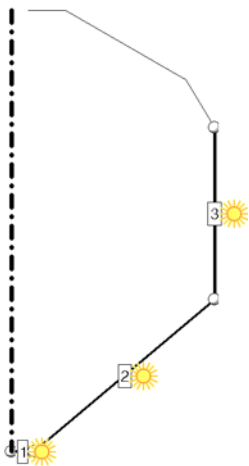
Pos.	Typ	q_a kN/m ²	q_e kN/m ²	a m	l m	e m	z_1 m	q_1 kN/m ²	z_2 m	q_2 kN/m ²
2	2W	157.850	83.600	0.000	10.467	0.000	-14.350	0.000	0.000	157.850
3	2W	83.600	0.000	0.000	7.600	0.000	-14.350	0.000	0.000	157.850

Auflagerzwangsverformungen in Lastfall 4

Punkt	v_x cm	v_z cm	φ_y ‰
6	0.00	1.00	0.00

LASTBILDER IN LASTFALL 5: DT 20 K 14.35 M

belastete Objekte in Lastfall 5



Temperaturlasten in Lastfall 5

Pos.	t_o °K	t_u °K
1	0.00	20.00
2	0.00	20.00
3	0.00	20.00

BESCHREIBUNG DER GEFORDERTEN NACHWEISE

Im Nachfolgenden bedeuten:

- Ψ_{dom} bei Überlagerungsregel DIN 1055-100: Kombinationsbeiwert für eine führende Verkehrslasteinwirkung
bei Überlagerungsregel DIN 18800: Kombinationsbeiwert für eine Nebenkombination
- Ψ_{sub} bei Überlagerungsregel DIN 1055-100: Kombinationsbeiwert für eine nichtführ. Verkehrslasteinwirkung
bei Überlagerungsregel DIN 18800: Kombinationsbeiwert für eine Hauptkombination
- γ_{sup} Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig wirkende Laststellungen
- γ_{inf} Teilsicherheitsbeiwert für günstig wirkende Laststellungen

Überlagerungsregeln FB101 und Eurocode verhalten sich wie DIN 1055-100

Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Nachweis 1: EC 2 Bemessung

EC 2 Bemessung: Tragfähigkeit nach Eurocode 2 (6.1, 6.2, 6.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 1:

Biegebemessung

☒ Schubbemessung

☒ z aus Biegebemessung

☐ $z = 0.9 d \leq d$

☐ VRdct NICHT begrenzen

☒ mit Mindest-/Querbewehrung (Biegung, Schub)

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 1, Typ: standard, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
1	1.00	1.00	1.35	1.00
2	1.00	0.80	1.50	0.00
3	1.00	0.60	1.50	0.00

Tabelle der zu bemessenden Flächenpositionen (Nachweis 1)

Erläuterungen: Spalte (Mp), (Mw): Mindestbewehrung für Platten und/oder Wände (für Bewehrungsrichtung B1)

Spalte (Q): Querbewehrung - Mindestanteil an der Hauptbewehrung; Spalte (S): Schubbemessung ('ohne' bzw. 'mit' Schubmindestbewehrung)

Spalte (P): Schubbewehrung möglichst vermeiden (Erhöhung der Längsbewehrung)

BStl, BStq: Betonstahlgüte für die Längs-, Schubbewehrung;

⊙: Druckstrebenwinkel (0 = minimal);

Beschreibung des Materials siehe 'Materialeigenschaften der Position'

Pos.	Beton	BStl	(Mp)	(Mw)	(Q)	(S)	BStq	⊙	(P)
1	C20/25	500	ja	B1	0.20	mit	500	0	nein
2	C20/25	500	ja	B1	0.20	mit	500	0	nein
3	C20/25	500	ja	B1	0.20	mit	500	0	nein
4	C20/25	500	ja	B1	0.20	mit	500	0	nein
5	C20/25	500	ja	B1	0.20	mit	500	0	nein
6	C20/25	500	ja	B1	0.20	mit	500	0	nein

Nachweis 2: EC 2 Rissnachweis

EC 2 Rissnachweis: Gebrauchsfähigkeit nach Eurocode 2 (7.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 2:

☒ nach Norm (ohne direkte Berechnung)

☐ nach Norm (direkte Berechnung)

☐ nach Schieβl

☐ nach Noakowski

☒ Kontrolle der Eingangsbewehrung

☒ Mindestbewehrung (aus Zwang)

☒ Begrenzung der Rissbreite (aus Last)

Spannungsdehnungslinie Beton

☐ nach 3.1.7 (Parabel-Rechteck)

☒ nach 3.1.5 (wirklichkeitsnah)

☐ linear mit $\alpha = E_s/E_{cm}$

1: Standardkombination

Extremalbildungsvorschrift zum Nachweis 2, Typ: standard, Überlagerungsregel: Eurocode

Einw.	Ψ_{dom}	Ψ_{sub}	γ_{sup}	γ_{inf}
1	1.00	1.00	1.00	1.00
2	0.50	0.50	1.00	0.00

Tabelle der zu bemessenden Flächenpositionen (Nachweis 2)

Erläuterungen:

Abkürzungen für Stahllagen: Bewehrungsrichtung 1: 1o = oben, 1u = unten, Bewehrungsrichtung 2: 2o = oben, 2u = unten

Erstrissbildung aus Biege- oder zentrischem Zwang (Zugzwang).

Faktor zur Erfassung des Betrachtungszeitpunkts k_{zt} (Risse aus Zwang und Last: k_{zt} nur für den Anteil aus Zwang)

Beton-, Stahlgüte der Längsbewehrung siehe 'Bemessungseigenschaften der Position'

Kriech-, Schwindeinflüsse werden über eine Modifikation der Beton-Spannungsdehnungslinie mit den Beiwerten $\varphi_{\infty,10}$ und $\varepsilon_{CS,\infty}$ berücksichtigt.

Pos.	Grenz-Ø der Längsbew. in mm				Rissbreite w_k in mm	Risse aus Last	Zeitfaktor k_{zt}	Erstrissbildung aus	langsam erhärtender Beton
1	8	8	8	8	0.30	ja	1.00	Biegezwang	nein
2	8	8	8	8	0.30	ja	1.00	Biegezwang	nein
3	8	8	8	8	0.30	ja	1.00	Biegezwang	nein
4	8	8	8	8	0.30	ja	1.00	Biegezwang	nein
5	8	8	8	8	0.30	ja	1.00	Biegezwang	nein
6	8	8	8	8	0.30	ja	1.00	Biegezwang	nein

NATIONALE ANHÄNGE ZU DEN EUROCODES

Lastfaktoren des nationalen Anhangs

EC-Standardparameter

DIN EN 1990 (EC 0)

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.35	1.00
veränderliche Lasten	1.50	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.35	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der außergewöhnlichen Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der Erdbebenbemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
Erdbeben	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der Gebrauchstauglichkeits- und Ermüdungsnachweise

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Kombinationsbeiwerte

Einwirkung	Kategorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Wohn-, Büroräume	A, B	0.70	0.50	0.30
Versamlungs-, Verkaufsräume	C, D	0.70	0.70	0.60
Lagerräume	E	1.00	0.90	0.80
Fahrzeuge bis 30 kN	F	0.70	0.70	0.60
Fahrzeuge bis 160 kN	G	0.70	0.50	0.30
Dächer	H	0.00	0.00	0.00
Schnee/Eis bis 1000 m ü.NN		0.50	0.20	0.00
Schnee/Eis über 1000 m ü.NN		0.70	0.50	0.20
Wind		0.60	0.20	0.00
Temperatur		0.60	0.50	0.00
Baugrundsetzungen		1.00	1.00	1.00
sonstige Einwirkungen		0.80	0.70	0.50

Anmerkung: Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten, Zwang sowie Baugrundsetzungen, sonstige Einwirkungen sind nicht Teil der EN 1990 (Eurocode).

Ausgewählte Bemessungsparameter des nationalen Anhangs

EC-Standardparameter

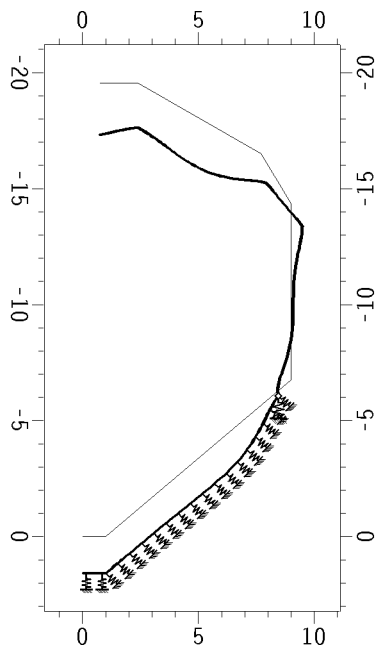
DIN EN 1992-1-1 (EC 2)

Kapitel	Wert	Bedeutung
2.4.2.4(1)	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.20$ $\gamma_s = 1.00$	Teilsicherheitsbeiwerte für Beton und Betonstahl ständige und vorübergehende Bemessungssituation Bemessungssituation für Ermüdung Bemessungssituation für Erdbeben außergewöhnliche Bemessungssituation
3.1.6(1)P	$\alpha_{cc} = 1.00$	Beiwert zur Berücksichtigung von Langzeitauswirkungen auf die Betondruckfestigkeit und von ungünstigen Auswirkungen durch die Art der Beanspruchung
3.1.6(2)P	$\alpha_{ct} = 1.00$	Beiwert für die Betonzugfestigkeit zur Ermittlung der Verbundfestigkeit
6.2.2(1)	$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c$ $v_{min} = 0.0525 / \gamma_c k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$ $k_1 = 0.15$	Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
6.2.2(6)	$v_v = 0.600(1 - f_{ck}/250)$	Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
6.2.3(2)	$\min \cot \Theta = 1.00$ $\max \cot \Theta = 2.50$	untere Grenze der Druckstrebenneigung obere Grenze der Druckstrebenneigung
6.2.3(3)	$\alpha_{cw} = 1.00$ $v_1 = 0.600(1 - f_{ck}/250)$	Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustands im Druckgurt Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit
6.8.4(1)	$\gamma_{F,fat} = 1.00$	Ermüdung: Sicherheitsbeiwert für die Einwirkungen
6.8.7(1)	$k_1 = 0.85$	Ermüdung: Beiwert zur Ermittlung der Bemessungsfestigkeit des Betons
7.3.4(3)	$k_3 = 3.40$ $k_4 = 0.425$	Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild
11.3.5(1)	$\alpha_{lcc} = 0.85$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
11.3.5(2)	$\alpha_{lct} = 0.85$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
11.6.1(1)	$C_{lRd,c} = 0.15 / \gamma_c$ $v_{l,min} = 0.0420 k^{3/2} f_{lck}^{1/2}$ $k_{l1} = 0.15$	Leichtbeton: Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
11.6.1(2)	$v_l = 0.500 \eta_l (1 - f_{lck}/250)$	Leichtbeton: Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
11.6.2(1)	$v_{l1} = 0.500 \eta_l (1 - f_{lck}/250)$	Leichtbeton: Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit

LASTFALL 1: EIGENGEWICHT

deformiertes System

Lastfall 1: Eigengewicht

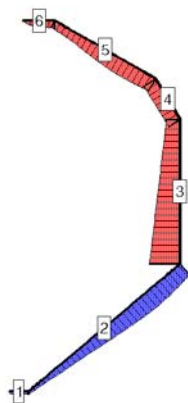


Verformungen: Faktor: 6000.

Min/Max: u_x : -8.E-2/10.E-2 mm, u_z : -0.376/-0.114 mm

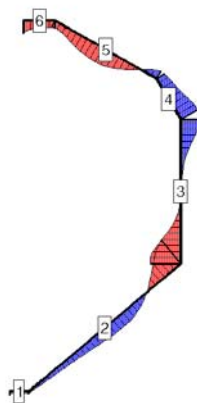
Normalkraft n_l

Min/Max: -102.38/59.55 kN/m



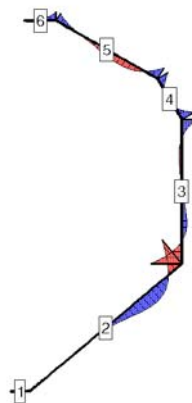
Normalkraft n_m

Min/Max: -129.19/82.03 kN/m



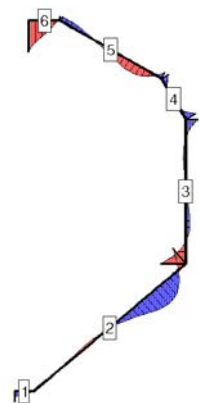
Moment m_l

Min/Max: -15.70/7.11 kNm/m

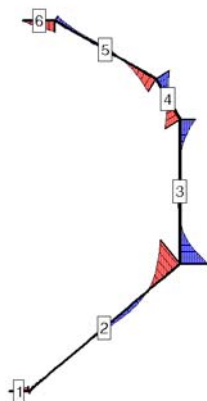


Moment m_m

Min/Max: -3.86/2.46 kNm/m

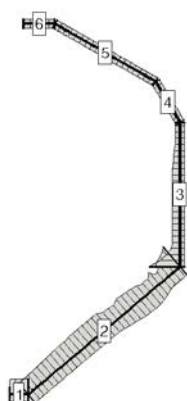


Querkraft q_l
 Min/Max: -23.77/21.24 kN/m

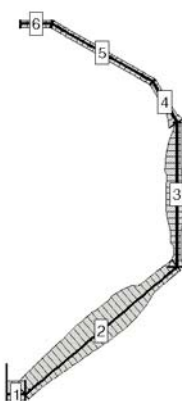


ZUSAMMENFASSUNG

Längsbewehrung as_1
 Max: as_{1o}/as_{1u} : 29.06/15.41 cm²/m



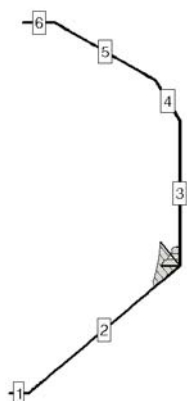
Längsbewehrung as_2
 Max: as_{2o}/as_{2u} : 35.11/15.47 cm²/m



Bewehrungsgrad μ_s
 Max: 1.74 %



Schubbewehrung as_q
 Max: 22.76 cm²/m²

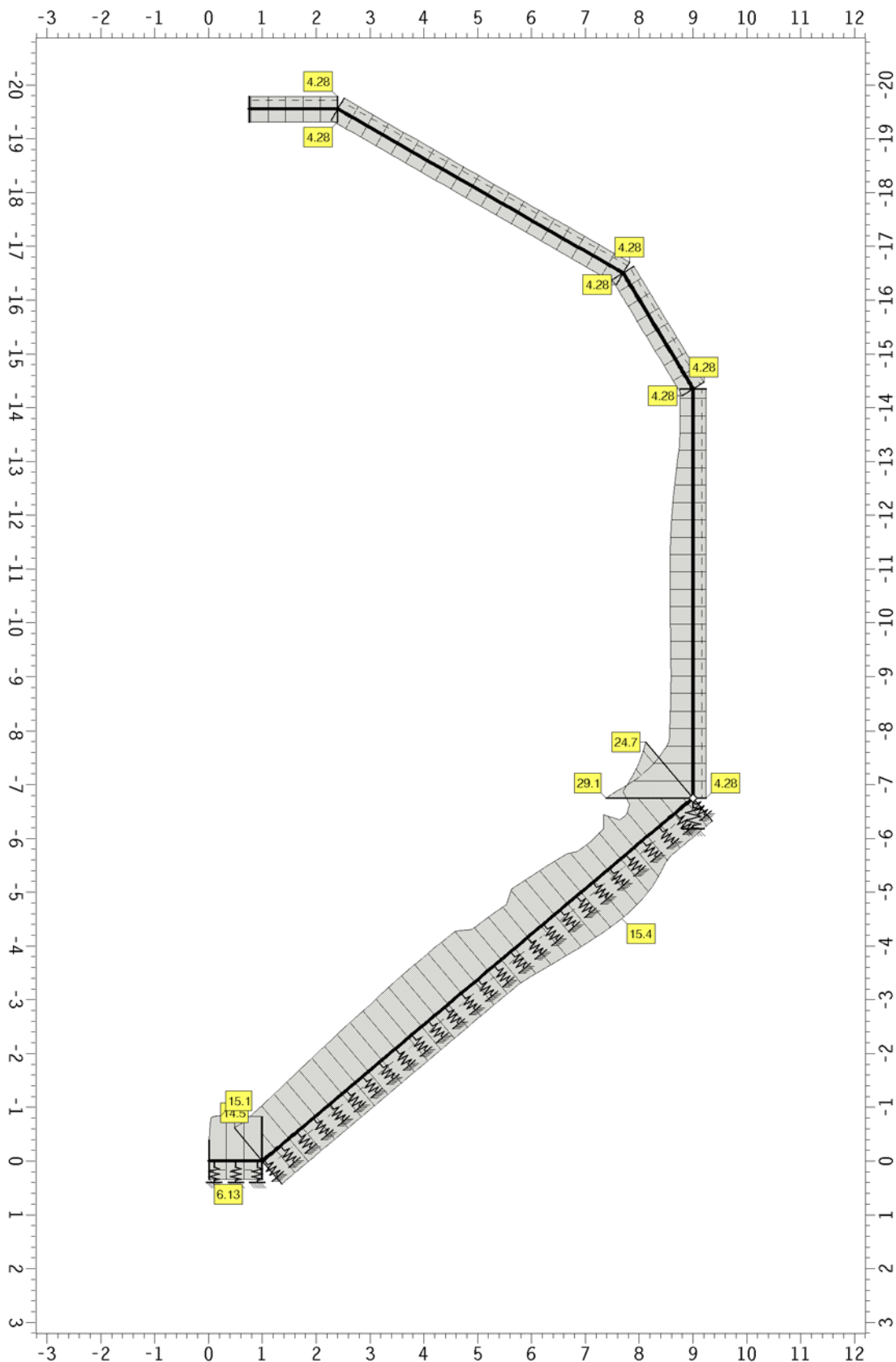


Bewehrung

Knorr	s	aS1o	aS2o	aS1u	aS2u	μs	aSq
-	m	cm ² /m	cm ² /m	cm ² /m	cm ² /m	%	cm ² /m
Schale 1: Einlaufboden							
1	0.00	7.02	35.11	6.13	6.13	1.09	0.00
	0.01	12.65	18.58	6.13	6.13	0.87	0.00
	0.06	14.87	15.89	6.13	6.13	0.86	0.00
	0.22	15.10	15.60	6.13	6.13	0.86	0.00
2	0.99	14.87	15.45	6.13	6.13	0.85	0.00
Schale 2: Bodenkegel							
2	0.00	14.54	15.16	10.00	6.13	0.92	0.00
	1.31	14.99	18.64	10.00	6.08	1.02	0.00
	5.50	17.21	23.25	10.00	14.85	1.46	0.00
	5.76	14.11	21.99	10.00	15.18	1.38	0.00
	6.28	13.46	21.70	11.45	15.47	1.41	0.00
	6.54	13.02	21.27	12.26	15.38	1.42	0.00
	6.80	15.82	22.91	13.05	15.09	1.54	0.00
	8.01	12.98	17.37	15.41	10.33	1.32	0.00
	8.18	11.26	12.70	15.39	9.19	1.15	0.00
	8.34	11.06	11.62	15.23	7.92	1.09	0.00
	8.67	11.21	11.58	14.46	5.46	1.02	0.00
	8.83	11.53	11.54	13.80	5.45	1.02	4.29
	9.00	15.03	11.47	12.94	5.43	1.08	5.43
	9.16	10.21	11.38	11.85	5.42	0.94	6.89
	9.32	10.00	11.26	10.52	5.40	0.90	8.49
	9.49	11.99	11.13	10.00	5.39	0.94	10.22
	9.55	16.90	11.05	10.00	5.38	1.06	10.94
3	10.47	24.68	10.00	10.00	5.30	1.25	22.76
Schale 3: Zylinder							
3	0.00	29.06	10.36	4.28	8.44	1.74	13.76
	0.05	27.75	9.79	4.28	7.82	1.65	14.04
	0.40	17.96	6.22	4.28	4.28	1.09	9.10
	0.65	13.05	4.28	4.28	4.28	0.86	6.75
	0.95	9.03	4.28	4.28	4.28	0.73	5.83
	1.05	8.08	4.42	4.28	4.28	0.70	0.00
	1.15	7.74	4.60	4.28	4.28	0.70	0.00
	1.25	7.83	7.43	4.28	4.28	0.79	0.00
	2.02	7.40	8.42	4.28	4.67	0.83	0.00
	2.53	7.40	11.33	4.28	6.98	1.00	0.00
	3.04	7.52	12.73	4.28	7.82	1.08	0.00
	3.80	7.70	13.07	4.28	7.29	1.08	0.00
	4.82	7.47	11.87	4.28	5.17	0.96	0.00
	5.07	7.25	14.25	4.28	4.67	1.01	0.00
	6.09	5.56	11.94	4.28	4.28	0.87	0.00
	7.25	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
4	7.60	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
Schale 4: Galeriekegel							
4	0.00	4.28	10.94	4.28	8.34	0.93	0.00
	0.43	4.28	7.04	4.28	4.33	0.66	0.00
	0.79	4.28	4.43	4.28	4.28	0.58	0.00
5	2.51	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
Schale 5: Kegel oben							
5	0.00	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
6	6.11	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
Schale 6: Ringplatte							
6	0.00	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
7	1.65	4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
Minimum		4.28	4.28	4.28	4.28	0.57	0.00
Maximum		29.06	35.11	15.41	15.47	1.74	22.76

AUSGEW. GRAFIKEN

Grenzlinien as1



Grenzlinien as1, Bewehrung in 1-Richtung: Faktor: 6.E-2
 Max: as1o: 29.06 cm²/m, as1u: 15.41 cm²/m

The map displays the Kizilirmak delta area with a grid from -3 to 12 on both axes. The river's course is marked by a thick black line, with numerical values (4.28, 8.34, 10.9, 14.3, 10, 8.44, 23.3, 15.5, 35.1, 15.4, 6.13) indicating specific data points. The surrounding area is shaded in gray, and a hatched area represents a specific geological feature.