

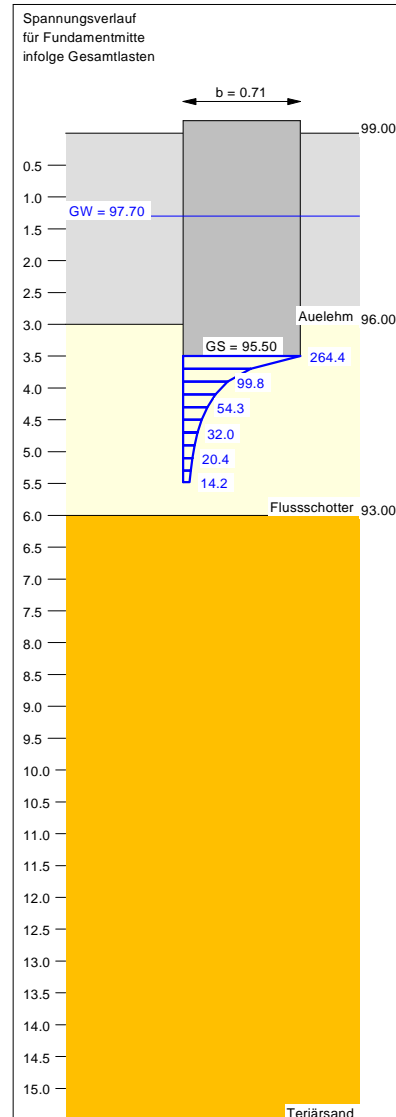
ANLAGE 7
zum
Bodengutachten

Neu Luppe - Leipzig
Herstellung Überlaufmulde
mit Querungsbauwerk
in Leipzig, OT Lützschena

(BG 1507/23 vom 11. Mai 2023)

***➡ PC - Ausdruck der geotechnischen
Berechnungen***

Baugrundbüro Barthel Magdeborner Straße 9 D-04416 Markkleeberg	Überlaufmulde mit Querungsbauwerk Brunnengründung / Widerlager Grundbruch- und Setzungsberechnung	Gutachten Nr. BG 1507/23
		Anlage Nr. 7.1



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 82.93 / 50.00$ kN
Eigengewichtsanteil $G_k = 32.93$ kN
 γ (Beton) = 25.00 kN/m³
Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
Länge $a = 0.709$ m
Breite $b = 0.709$ m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 0.709$ m
Breite $b' = 0.709$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 0.709$ m
Breite $b' = 0.709$ m

Grundbruch:

Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.

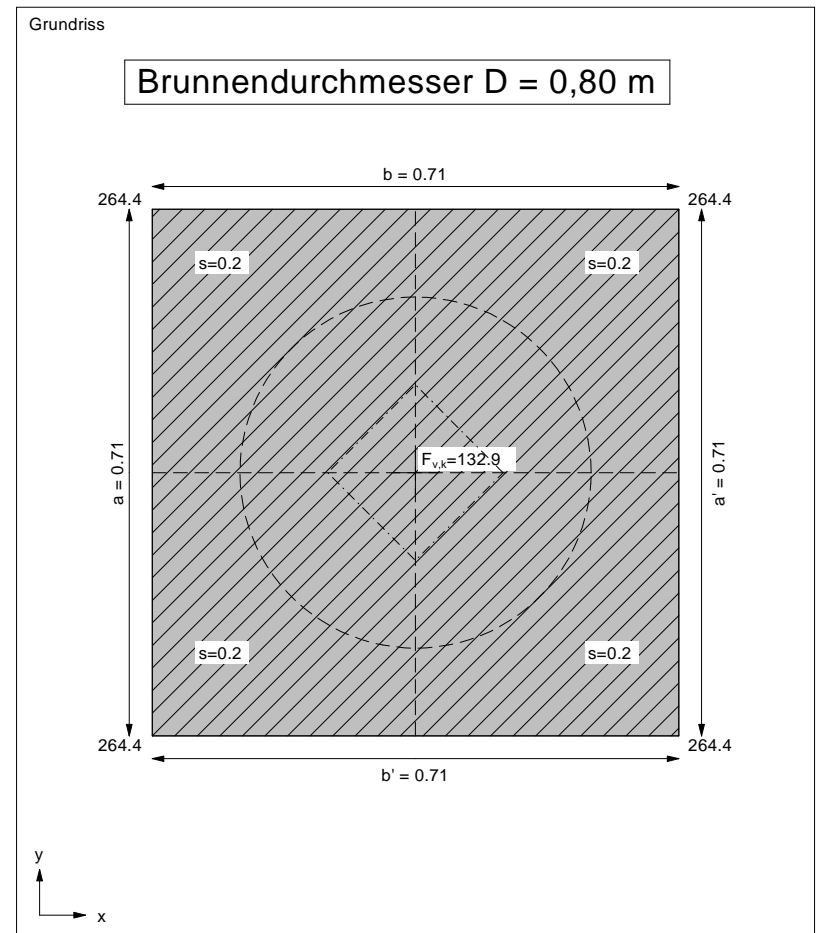
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1090.4 / 778.89$ kN/m²
 $R_{n,k} = 548.15$ kN
 $R_{n,d} = 391.53$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 82.93 + 1.50 \cdot 50.00$ kN
 $V_d = 186.95$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.477
 $\alpha = 30.0^\circ$

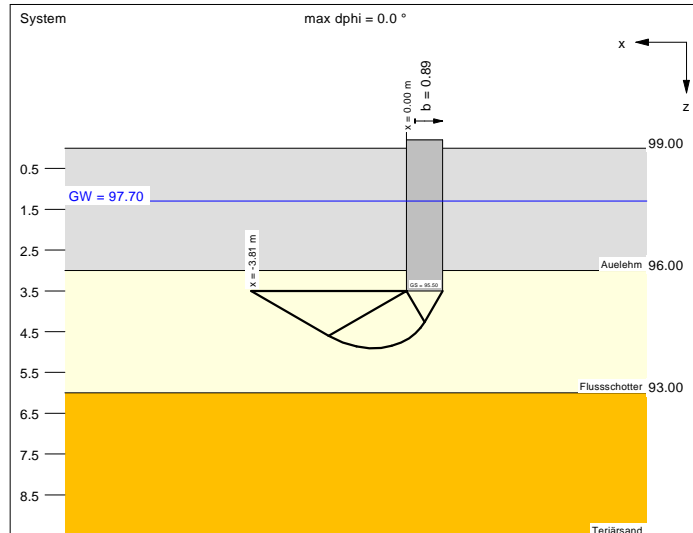
cal $c = 0.00$ kN/m²
 $\alpha \gamma_2 = 10.00$ kN/m³
 $\alpha \bar{\sigma}_u = 37.70$ kN/m²
UK log. Spirale = 4.62 m u. GOK
Länge log. Spirale = 4.57 m
Fläche log. Spirale = 2.67 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{s0} = 30.14$; $N_{d0} = 18.40$; $N_{b0} = 10.05$
Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.529$; $v_d = 1.500$; $v_b = 0.700$
 $\mu [V(st), M \text{ und } H(\text{gesamt})] = 0.286$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_b = 5.48$ m u. GOK
Vorbelastung = 51.0 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 0.21 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 0.21 cm
rechts oben = 0.21 cm
links unten = 0.21 cm
rechts unten = 0.21 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0
Nachweis EQU:
Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 82.9 \cdot 0.71 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 26.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 26.5 = 0.000$

GGU-FOOTING / Version 10.02 / 02.02.2023	$\gamma_{G,dst} = 1.10$
Berechnungsgrundlagen:	$\gamma_{G,stab} = 0.90$
Neue Luppe, Leipzig, Überlaufmulde mit Querungsbauwerk	$\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Norm: EC 7	Oberkante Gelände = 99.00 m
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006	Gründungssohle = 95.50 m
Teilsicherheitskonzept (EC 7)	Grundwasser = 97.70 m
$\gamma_{R,v} = 1.40$	Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$
$\gamma_G = 1.35$	----- 1. Kernweite
$\gamma_Q = 1.50$	----- 2. Kernweite
Grenzzustand EQU:	



Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	16.0/7.0	22.5	0.0	0.00	3.0	Auelehm
	19.0/10.0	30.0	0.0	0.00	50.0	Flussschotter
	20.0/11.0	32.5	0.0	0.00	80.0	Teriärsand

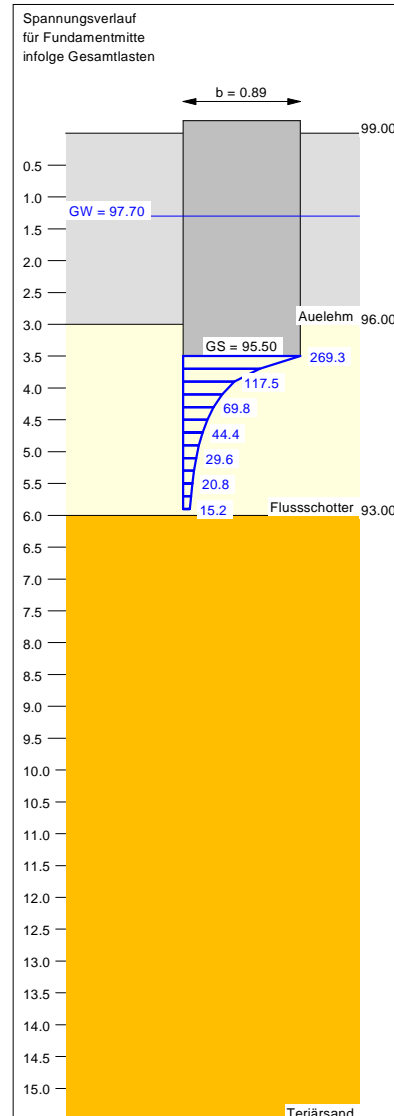


Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 131.42 / 80.00$ kN
Eigengewichtsanteil $G_k = 51.42$ kN
 γ (Beton) = 25.00 kN/m³
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
Länge a = 0.886 m
Breite b = 0.886 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge a' = 0.886 m
Breite b' = 0.886 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge a' = 0.886 m
Breite b' = 0.886 m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1102.9 / 787.78$ kN/m²
 $R_{n,k} = 865.77$ kN
 $R_{n,d} = 618.40$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 131.42 + 1.50 \cdot 80.00$ kN
 $V_d = 297.41$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.481
cal $\varphi = 30.0^\circ$

cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 37.70$ kN/m²
UK log. Spirale = 4.90 m u. GOK
Länge log. Spirale = 5.70 m
Fläche log. Spirale = 4.18 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 30.14$; $N_{d0} = 18.40$; $N_{b0} = 10.05$
Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.529$; $v_d = 1.500$; $v_b = 0.700$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.287

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 5.90$ m u. GOK
Vorbelastung = 51.0 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 0.27 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 0.27 cm
rechts oben = 0.27 cm
links unten = 0.27 cm
rechts unten = 0.27 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0
Nachweis EQU:
Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 131.4 \cdot 0.89 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 52.4$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 52.4 = 0.000$

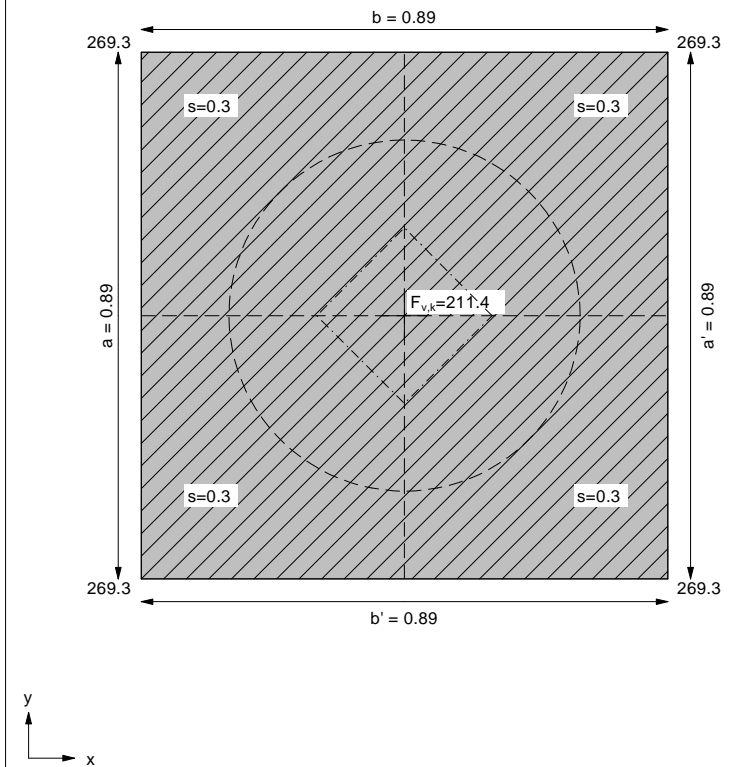


GGU-FOOTING / Version 10.02 / 02.02.2023
Berechnungsgrundlagen:
Neue Luppe, Leipzig, Überlaufmulde mit Querungsbauwerk
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenzzustand EQU:

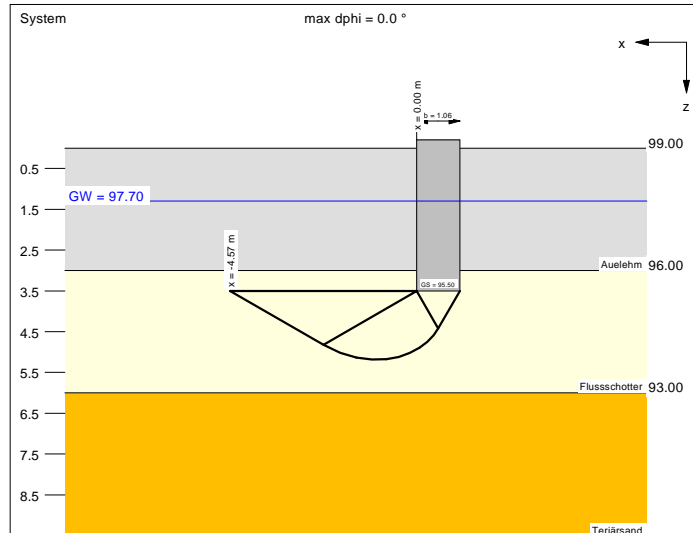
$\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Oberkante Gelände = 99.00 m
Gründungssohle = 95.50 m
Grundwasser = 97.70 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
- - - - - 1. Kernweite
- - - - - 2. Kernweite

Grundriss

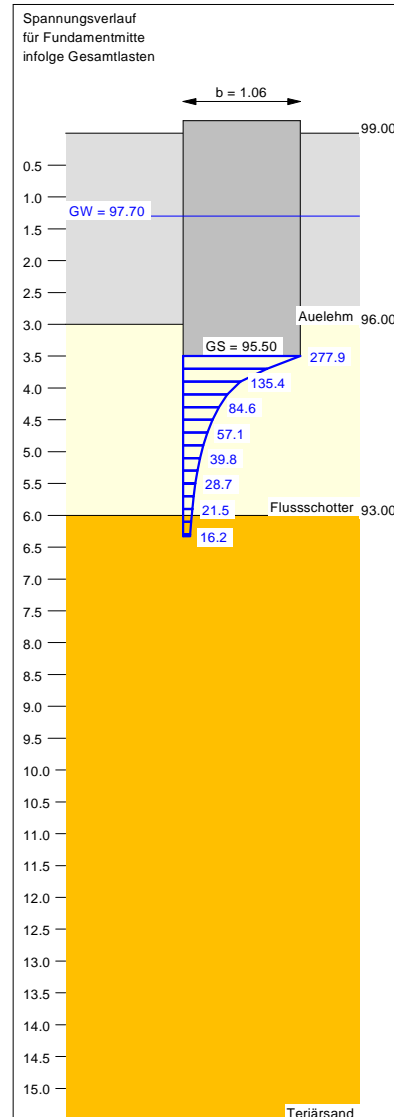
Brunnendurchmesser D = 1,00 m



Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	16.0/7.0	22.5	0.0	0.00	3.0	Auelehm
	19.0/10.0	30.0	0.0	0.00	50.0	Flussschotter
	20.0/11.0	32.5	0.0	0.00	80.0	Teriärsand



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 194.01 / 120.00$ kN
Eigengewichtsanteil $G_k = 74.01$ kN
 γ (Beton) = 25.00 kN/m³
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
Länge $a = 1.063$ m
Breite $b = 1.063$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 1.063$ m
Breite $b' = 1.063$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 1.063$ m
Breite $b' = 1.063$ m
Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1115.3 / 796.67$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1260.30$ kN
 $R_{n,d} = 900.21$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 194.01 + 1.50 \cdot 120.00$ kN
 $V_d = 441.92$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.491
cal $\varphi = 30.0^\circ$
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 37.70$ kN/m²
UK log. Spirale = 5.18 m u. GOK
Länge log. Spirale = 6.84 m
Fläche log. Spirale = 6.01 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 30.14$; $N_{d0} = 18.40$; $N_{b0} = 10.05$
Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.529$; $v_d = 1.500$; $v_b = 0.700$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.291
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 6.33$ m u. GOK
Vorbelastrung = 51.0 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 0.33 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 0.33 cm
rechts oben = 0.33 cm
links unten = 0.33 cm
rechts unten = 0.33 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0
Nachweis EQU:
Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 194.0 \cdot 1.06 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 92.8$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 92.8 = 0.000$

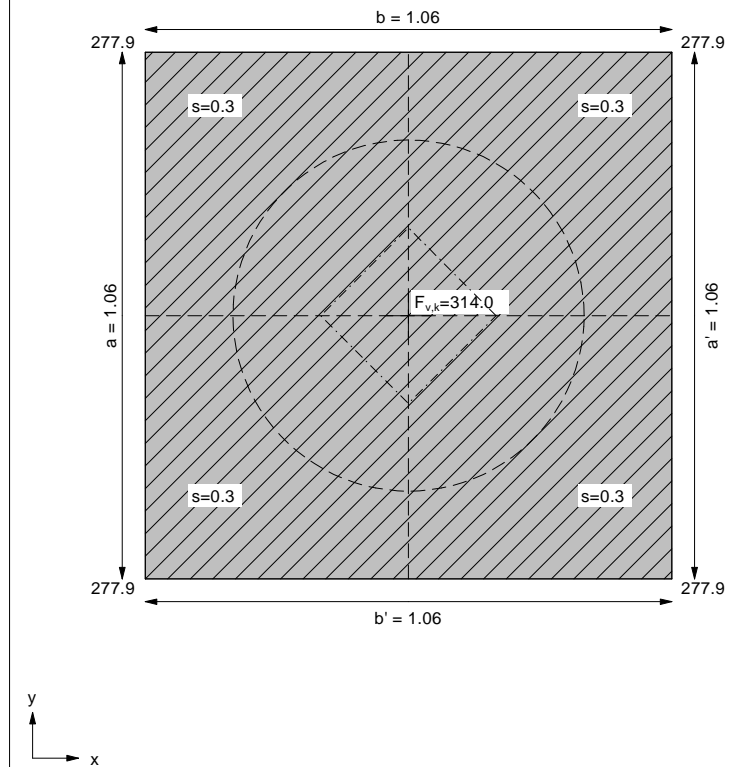


GGU-FOOTING / Version 10.02 / 02.02.2023
Berechnungsgrundlagen:
Neue Luppe, Leipzig, Überlaufmulde mit Querungsbauwerk
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenzzustand EQU:

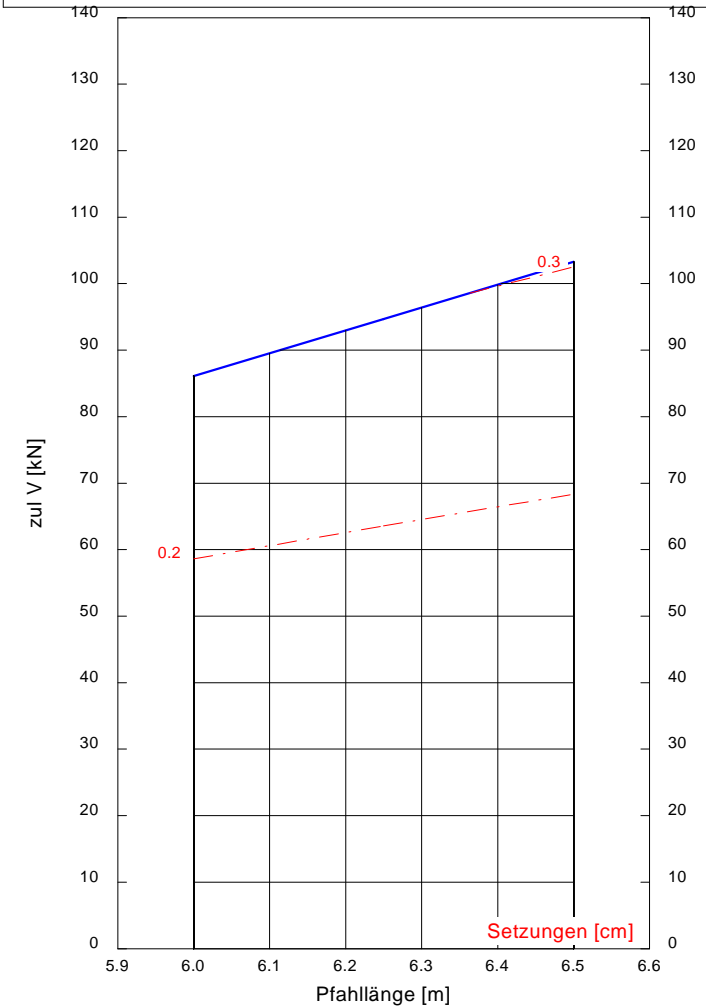
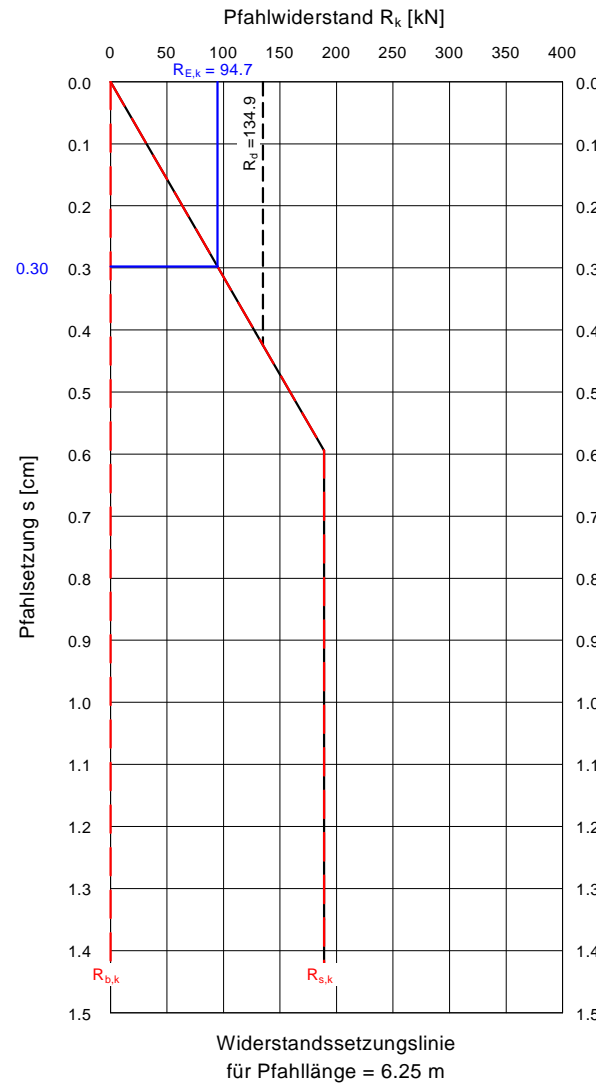
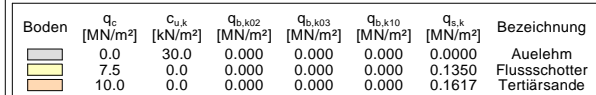
$\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Oberkante Gelände = 99.00 m
Gründungssohle = 95.50 m
Grundwasser = 97.70 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
- - - - - 1. Kernweite
- - - - - 2. Kernweite

Grundriss

Brunnendurchmesser $D = 1,20$ m



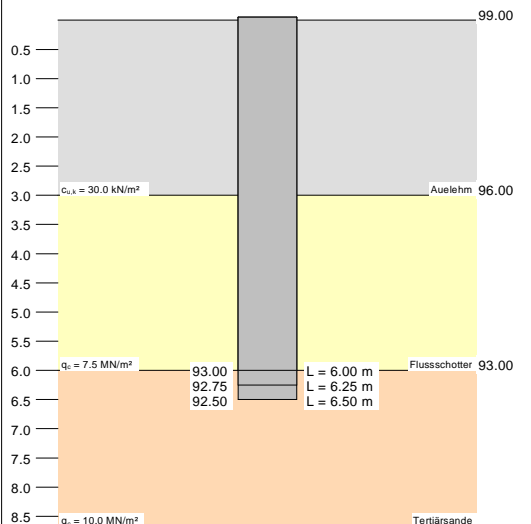
GGU-AXPILE / Version 7.22 / 09.03.2023 Berechnungsgrundlagen Brücke zur Waldkapelle im Schlosspark Lützenscha Norm: EC 7 Verpresster Mikropfahl Verhältniswert (min, max) = 0.00 Interpolation Mantelreibung: bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert	Pfahldurchmesser = 0.135 m $\gamma_P = 1.40$ $\gamma_G = 1.35$ $\gamma_Q = 1.50$ Anteil Veränderliche Lasten = 0.500 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$ $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$ <u>Zul V</u> — — — Setzung
--	--



D [m]	Länge [m]	R _k [kN]	R _d [kN]	R _{Ek} [kN]	zul V [kN]	s [cm]
0.135	6.00	171.8	122.7	86.1	86.1	0.294
0.135	6.25	188.9	134.9	94.7	94.7	0.298
0.135	6.50	206.0	147.2	103.3	103.3	0.302

$\text{zul } V = R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{G,Q}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{G,Q} = 1.425]$
 R_k = Charakteristischer Wert des Pfahlwiderstands
 R_d = Bemessungswert des Pfahlwiderstands
 $R_{E,k}$ = Pfahlwiderstand bei char. Einwirkung E_k ($R_{E,k} = E_k$)
 s = Setzung bei char. Einwirkung E_k

System



Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k02}$ [MN/m²]	$q_{b,k03}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{b,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	30.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Auelehm
	7.5	0.0	0.000	0.000	0.000	0.1350	Flussschotter
	10.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.1617	Tertiärsande

verpresste Mikropfähle D = 155 mm

GGU-AXPILE / Version 7.22 / 09.03.2023
Berechnungsgrundlagen
Brücke zur Waldkapelle im Schlosspark Lützenscha
Norm: EC 7
Verpresster Mikropfahl
Verhältnisswert (min, max) = 0.00
Interpolation Mantelreibung:
bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert

Pfahldurchmesser = 0.155 m
 $\gamma_P = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Zul V
Setzung

D [m]	Länge [m]	R_k [kN]	R_d [kN]	$R_{E,k}$ [kN]	zul V [kN]	s [cm]
0.155	6.00	197.2	140.9	98.9	98.9	0.300
0.155	6.25	216.9	154.9	108.7	108.7	0.305
0.155	6.50	236.6	169.0	118.6	118.6	0.310

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$]
 R_k = Charakteristischer Wert des Pfahlwiderstands
 R_d = Bemessungswert des Pfahlwiderstands
 $R_{E,k}$ = Pfahlwiderstand bei char. Einwirkung E_k ($R_{E,k} = E_k$)
s = Setzung bei char. Einwirkung E_k

