

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 575	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Feb. 2020

Statische Voruntersuchung Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen

**Hier: Baugrube für Fernwärmetrasse im Bereich BW 575
(Anhang A-BW575)**

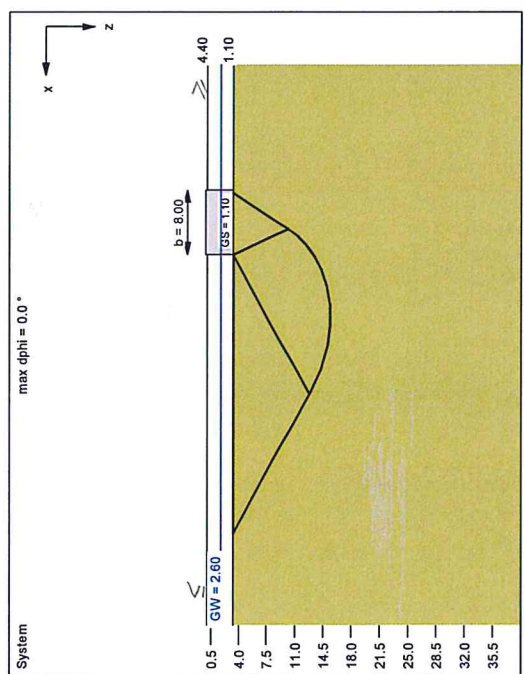
Bauvorhaben:	Verlegung einer Fernwärmeverbindungsleitung in Bremen von im Nord-Osten gelegenen Hochschulring bis zum Heizwerk Vahr		
Bauherr:	Wesernetz Bremen GmbH Theodor-Heus-Allee 20 28215 Bremen		
Statische Voruntersuchung:		Große Fischerstraße 15 27283 Verden / Aller Tel: +49 (4231) 92 69-0 Fax: +49 (4231) 92 69-10 info@meinke-mielke.de	
		Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH	

Version-Nr.	Datum	Name	Erläuterung
1	04.02.2020	Solati	Anhang A1-BW 575, Seiten A1-1 – A1-35

Bauteil:	Seite: 0
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Baumaßnahme: Fernwärmetrasse Wesernetz Bremen hier: Baugrube neben dem Brückenbauwerk BW 575	Projekt: 2019-006
Aufsteller: Meinke / Mielke Ingenieurgruppe GmbH * 27283 Verden / Aller	Datum: Feb. 2020
<p><u>Anhang A1-BW 575</u></p> <p><u>Erläuterung</u></p> <p>Auf den folgenden Seiten werden folgende Punkte untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbruchuntersuchung für Pfeilerbereich der Brücke : Seite A1-2 bis A1-21 • Geländebruchuntersuchung für Rampe ost der Brücke : Seite A1-22 bis A1-29 • Ermittlung der Erddrücke für Verbaukästen Seite A1-30 bis A1-35 	
Bauteil:	Seite: 1
Kapitel / Vorgang:	Archiv-Nr.

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c	E_s [MN/m ²]	v	Bezeichnung
1	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
2	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 24020.00 / 2650.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1334.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 750.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -15130.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 5070.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 8.000$ m

Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 8.000$ m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.190$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.557$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 8.865$ m
 Breite $b' = 7.620$ m

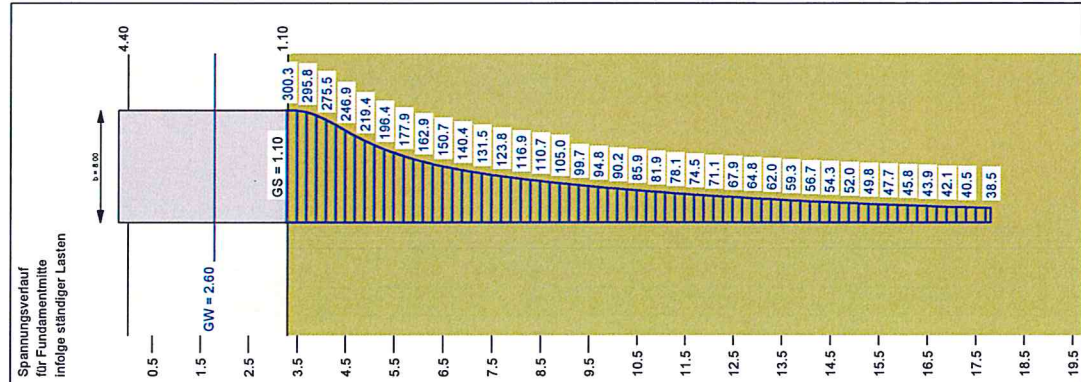
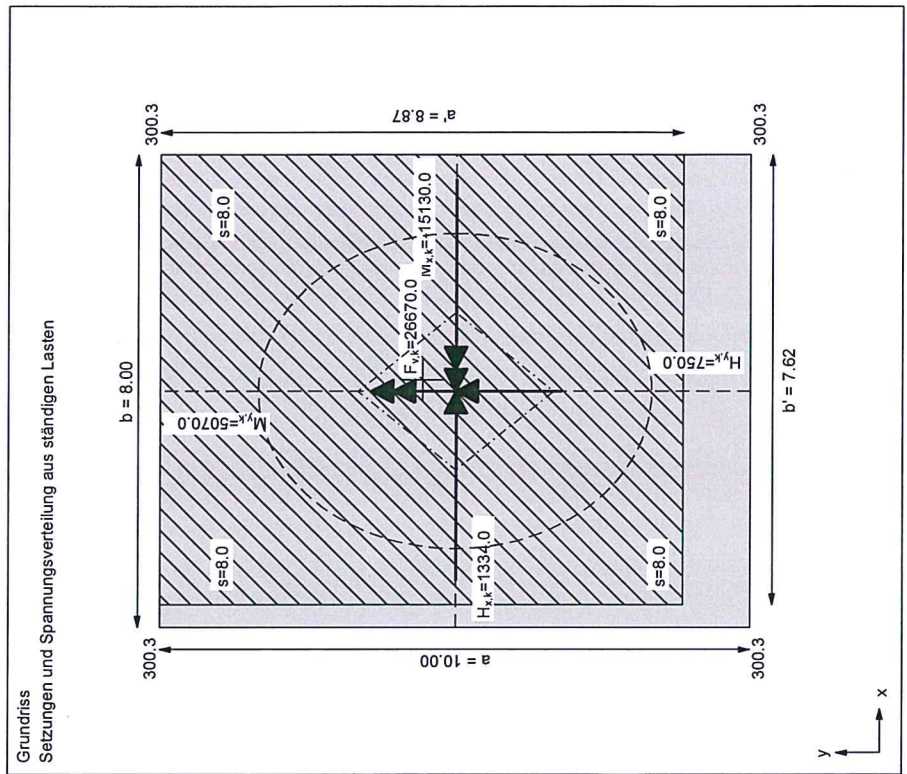
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{s,d} = 2289.3 / 1635.20$ kN/m²
 $R_{R,k} = 154646.38$ kN
 $R_{v,d} = 110461.70$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 24020.00 + 1.50 \cdot 2650.00$ kN
 $V_d = 36402.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.330
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_v = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 15.38 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 50.61 m
 Fläche log. Spirale = 321.07 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{50} = 37.02$; $N_{50} = 24.58$; $N_{50} = 15.03$
 Formbeiwerte (x):
 $\gamma_s = 1.481$; $\gamma_d = 1.462$; $\gamma_b = 0.742$
 Neigungsbeiwerte (x):
 $i_b = 0.910$; $i_d = 0.914$; $i_b = 0.862$
 μ [IV(st), M und H(gesamt)] = 0.303

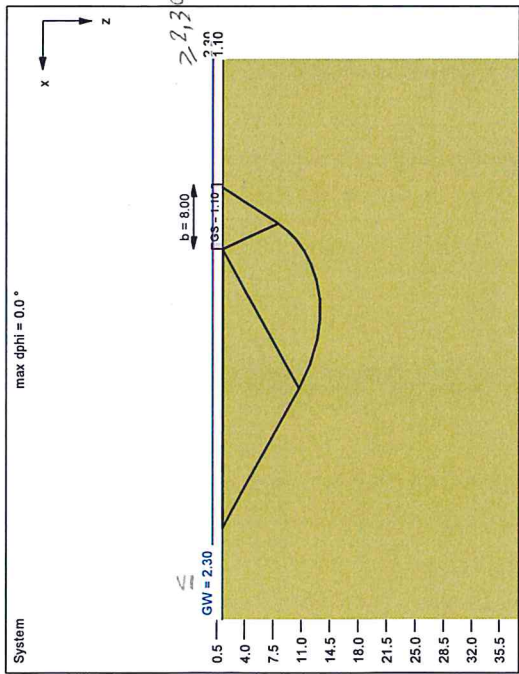
Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 17.81$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 7.99 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 7.99 cm
 rechts oben = 7.99 cm
 links unten = 7.99 cm
 rechts unten = 7.99 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentlänge
 $M_{stab} = 24020.0 \cdot 10.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 108090.0$
 $M_{dat} = 15130.0 \cdot 1.50 = 22695.0$
 $M_{EQU} = 22695.0 / 108090.0 = 0.210$

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575, Pf.9--12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{G,d} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{G,dat} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundwasser = 2.60 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler7-maxMy-Bestand-.gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenzzustand EQU:

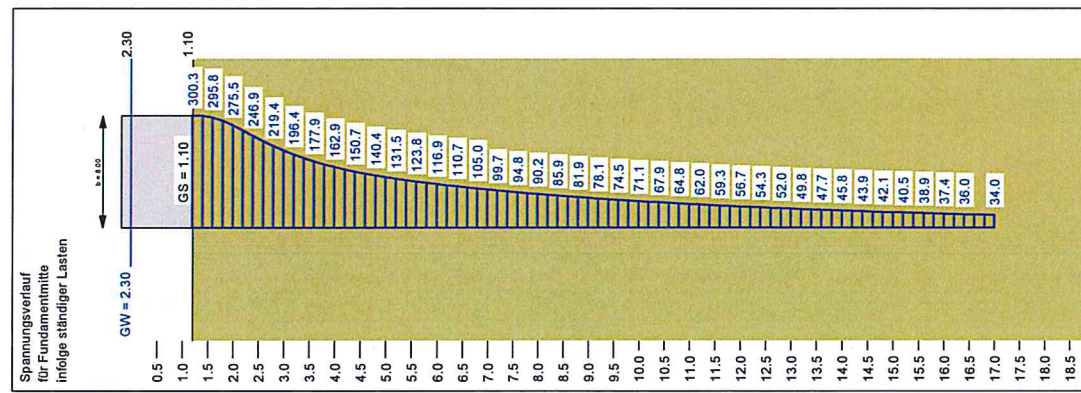
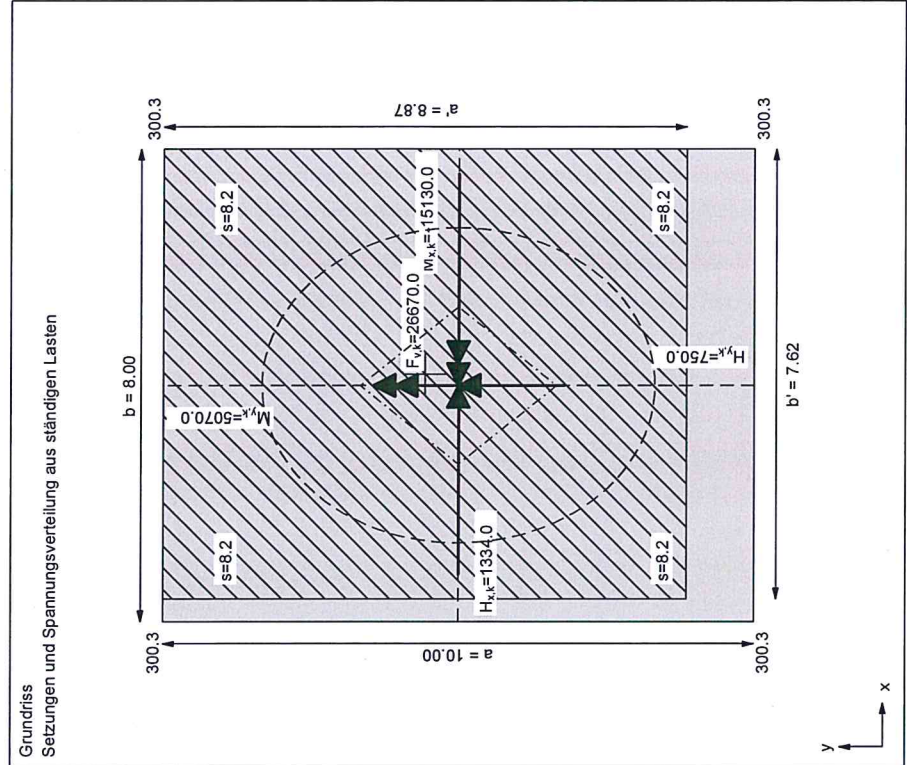


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
1	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
2	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand

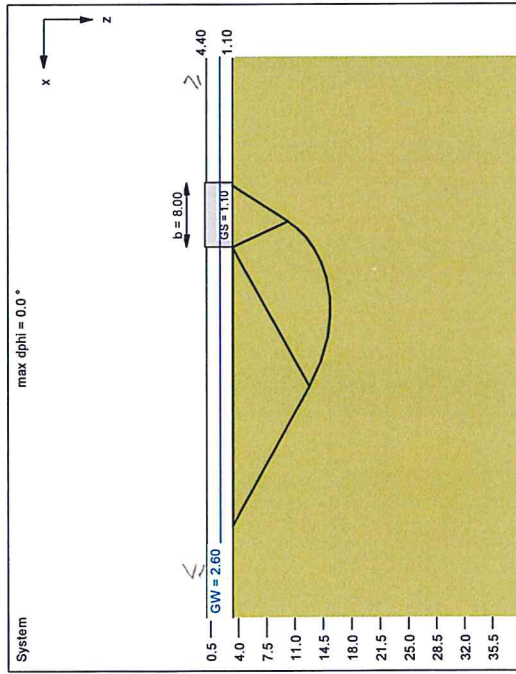


Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikalkraft $F_{v,k} = 24020.00 / 2650.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1334.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 750.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -15130.00$ kN·m
 Moment $M_{v,y,k} = 0.00 / 5070.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 8.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 8.000$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.190$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.567$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 8.865$ m
 Breite $b' = 7.620$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\alpha_{Rk} / \alpha_{Rd} = 1126.3 / 866.42$ kN/m²
 $R_{Rk} = 76087.16$ kN
 $R_{Rd} = 58528.58$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 24020.00 + 1.30 \cdot 2650.00$ kN
 $V_d = 32269.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.551
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,alt} = 1.05$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,alt} = 0.90$
 BW-575 Pf.9-12 $\gamma_{G,alt} = 1.25$
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-T
 Grundrisshöhe = 2.30 mNHN
 Grundwasser = 1.10 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Date: BW575-Pfeiler7-maxMy-Aushub-gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenz Zustand EQU:



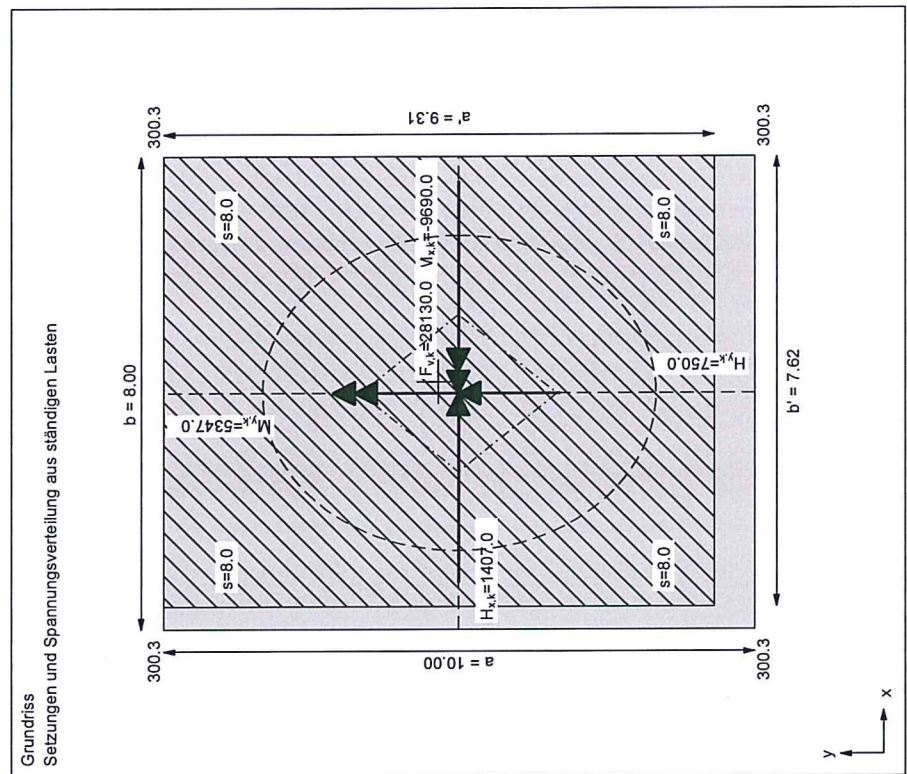
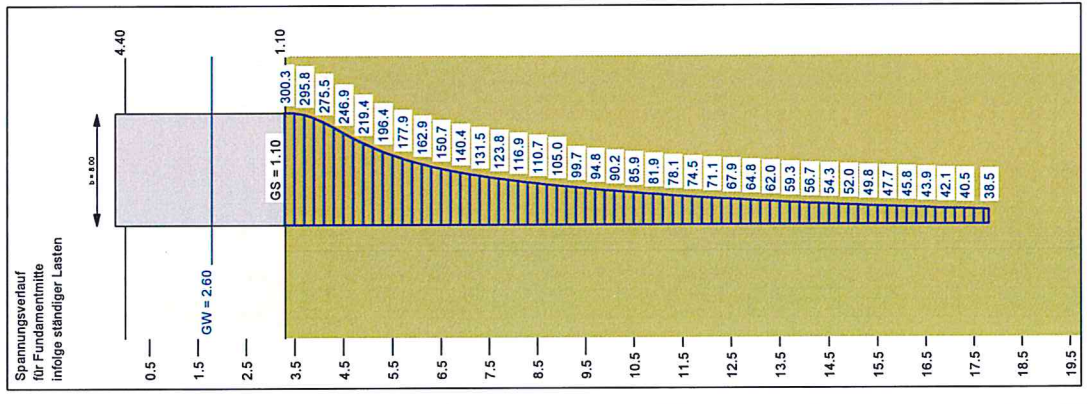
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	20.0	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	20.0	0.00	Sand



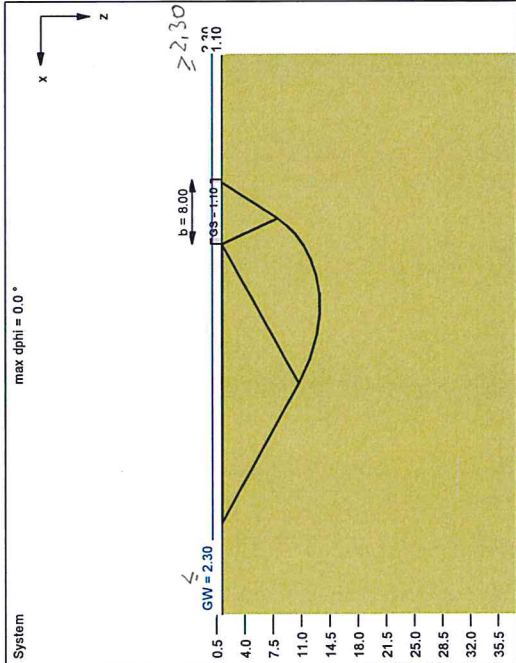
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 24020.00 / 4110.00$ kN
 Horizontallast $F_{h,k} = 0.00 / 1407.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 750.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 5347.00$ kN·m
 Länge a = 10.000 m
 Breite b = 8.000 m
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 10.000 m
 Breite b' = 8.000 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.190$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.344$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 9.311 m
 Breite b' = 7.620 m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheits (Grundbruch) $\gamma_{Rd} = 1.40$
 $\sigma_{Rk} / \sigma_{d,d} = 2280.07 / 1628.54$ kN/m²
 $R_{Rk} = 161759.67$ kN
 $R_{d,d} = 115542.62$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 24020.00$
 $V_d = 38592.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.334
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575_Pf9-12 $\gamma_{G,sth} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{G,dst} = 1.50$
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Date: BW575-Pfeiler7-maxN-Bestand-gdg
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_c = 1.35$
 $\gamma_c = 1.50$
 --- 1. Kernweite
 --- 2. Kernweite
 Grenz Zustand EQU:



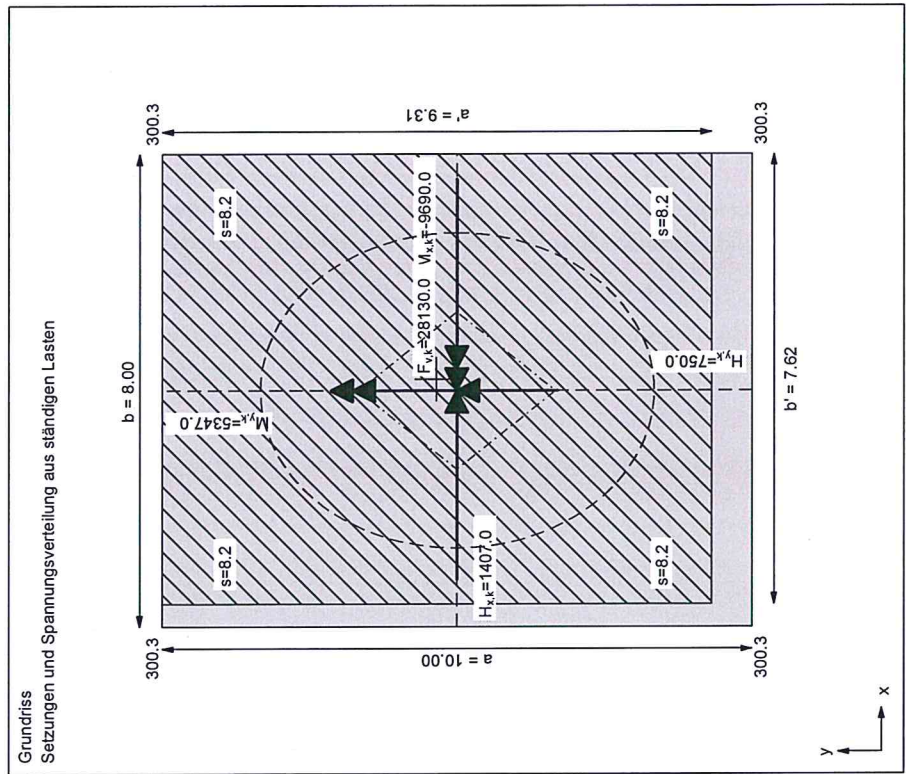
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
1	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
2	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand



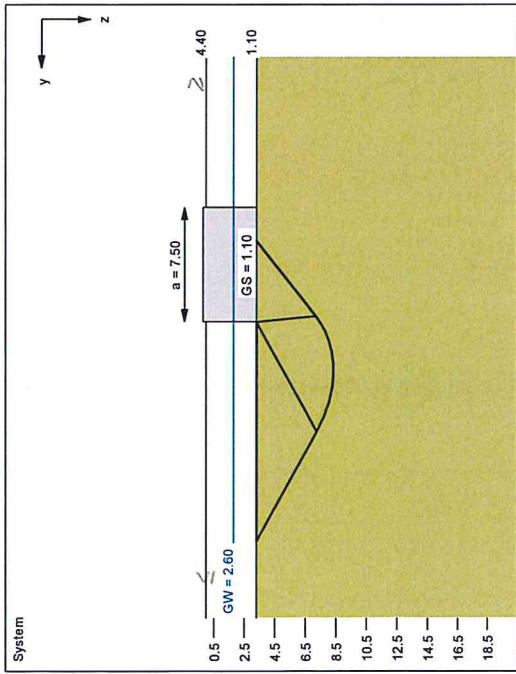
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 24020.00 / 4110.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1407.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 750.00$ kN
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 5347.00$ kN·m
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 9690.00$ kN·m
 Länge a = 10.000 m
 Breite b = 8.000 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität e_x = 0.000 m
 Exzentrizität e_y = 0.000 m
 Resultierende im 1. Kern
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 10.000 m
 Breite b' = 8.000 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität e_x = 0.190 m
 Exzentrizität e_y = 0.344 m
 Resultierende im 1. Kern
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 9.311 m
 Breite b' = 7.620 m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{GB} = 1.30$
 $\sigma_{Rk} / \sigma_{Rd} = 1133.9 / 872.19$ kN/m²
 $R_{Rk} = 80445.34$ kN
 $R_{Rd} = 61681.03$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 24020.00 + 1.30 \cdot 4110.00$ kN
 $V_d = 34167.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.552
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575_Pf.9--12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-T
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.30$
 $\gamma_{G,akt} = 1.05$
 $\gamma_{G,erb} = 0.90$
 $\gamma_{G,akt} = 1.25$
 Oberkante Gelände = 2.30 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundwasser = 2.30 mNHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Datei: BW575-Prelier7-maxN-Aushub-.gdd
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenz Zustand EQU:



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	25.0	0.0	2.0	0.00		Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00		Sand



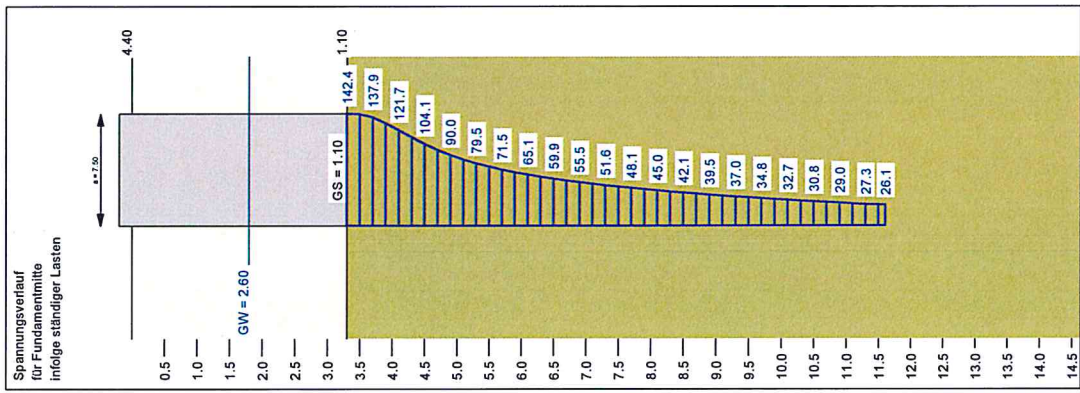
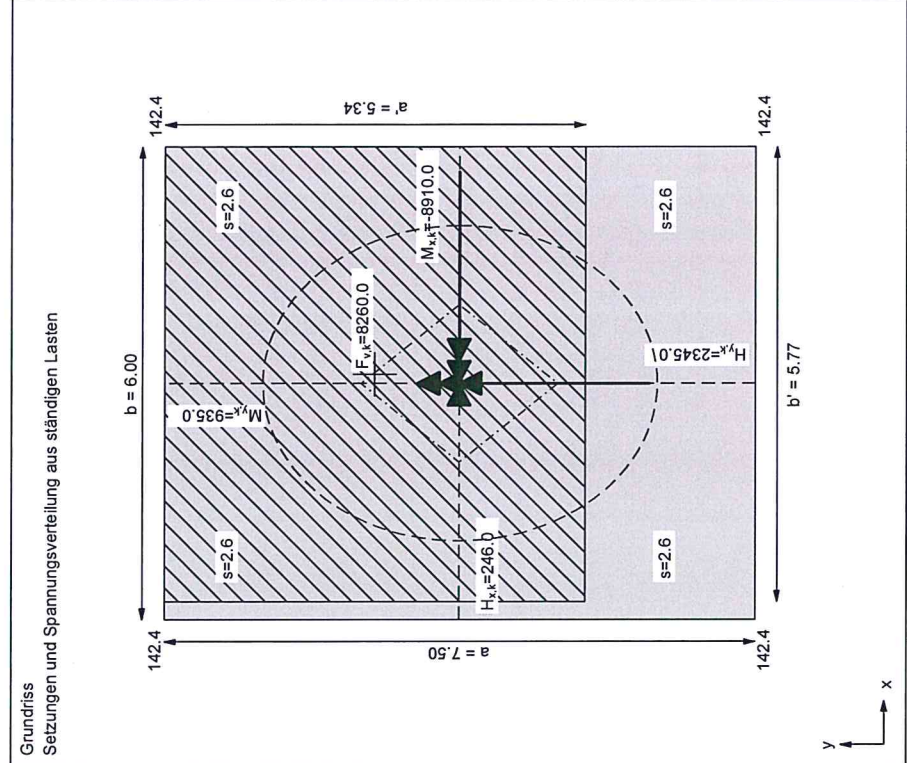
System

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{vk} = 6410.00 / 1850.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{hk} = 0.00 / 246.00$ kN
 Fläche log. Spirale = 59.32 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{\phi 0} = 37.02$; $N_{\phi 1} = 24.58$; $N_{\phi 2} = 15.03$
 Formbeiwerte (y):
 $v_2 = 1.518$; $v_4 = 1.497$; $v_6 = 0.722$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_2 = 0.583$; $i_4 = 0.600$; $i_6 = 0.429$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.452

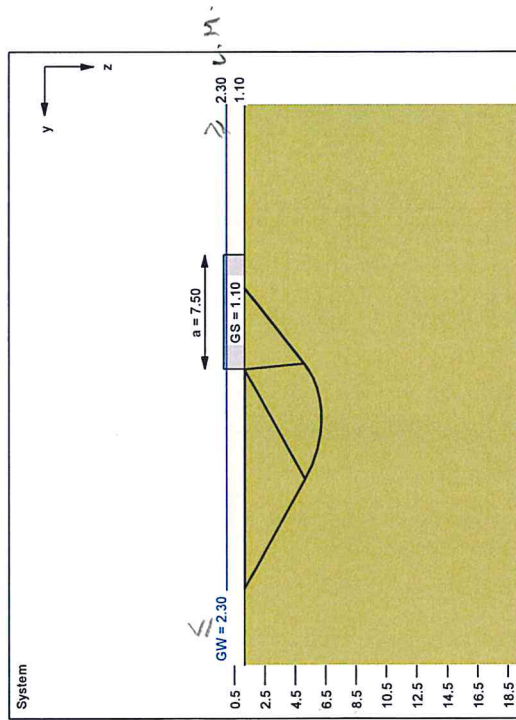
Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 11.61$ m u. GOK
 Setzungen der KPs:
 links oben = 2.56 cm
 links unten = 2.56 cm
 rechts oben = 2.56 cm
 rechts unten = 2.56 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentlänge
 $M_{ab} = 6410.0 \cdot 7.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 21633.8$
 $M_{ab} = 8910.0 \cdot 1.50 = 13365.0$
 $M_{eu} = 13365.0 / 21633.8 = 0.618$

Durchbruch:
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{R,k} = 1.40$
 $R_{Rk} = 38970.31$ kN
 $R_{Ed} = 28550.22$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 6410.00 + 1.50 \cdot 1850.00$ kN
 $V_d = 11428.50$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.400
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{GR,k} = 1.10$
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575, Pf 9-12 $\gamma_{GR,ab} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{GR,ab} = 1.50$
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler8-maxMy-Bestand-gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenzstand EQU:



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	25.0	0.0	2.0	0.00	Schluff
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand



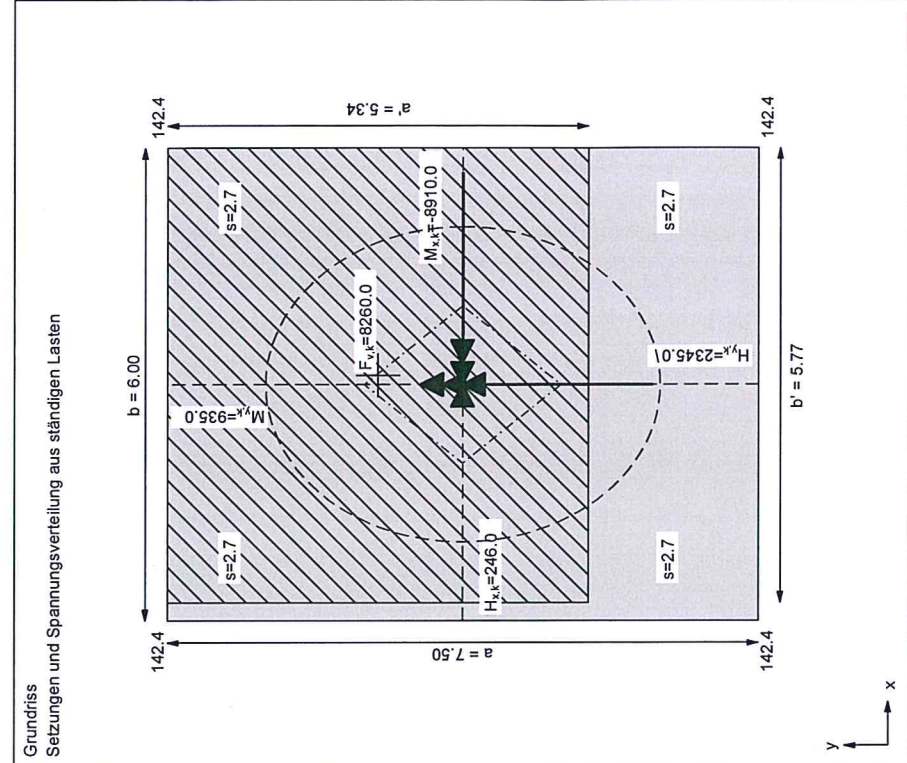
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,s}$ = 6410.00 / 1850.00 kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 246.00 kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 0.00 / 2345.00 kN
 Moment $M_{x,k}$ = 0.00 / -8910.00 kN·m
 Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 935.00 kN·m
 Länge a = 7.500 m
 Breite b = 6.000 m
 Exzentrizität e_x = 0.000 m
 Exzentrizität e_y = 0.000 m
 Resultierende im 1. Kern
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität e_x = 0.000 m
 Exzentrizität e_y = 0.000 m
 Länge a' = 7.500 m
 Breite b' = 6.000 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität e_x = 0.113 m
 Exzentrizität e_y = 1.079 m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 5.343 m
 Breite b' = 5.774 m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend
 Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{R,v}$ = 1.30
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{d,d}$ = 513.8 / 395.21 kN/m²
 $R_{R,k}$ = 15847.99 kN
 $R_{d,d}$ = 12190.77 kN
 V_d = 1.20 · 6410.00 + 1.30 · 1850.00 kN
 V_d = 10097.00 kN
 μ (parallel zu y) = 0.828
 cal φ = 32.5°
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal γ_z = 10.00 kN/m³

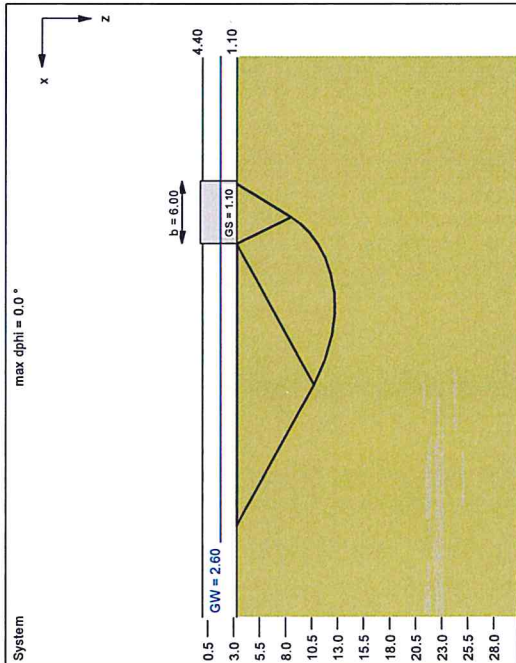
cal σ_d = 12.00 kN/m²
 UK log. Spirale = 6.23 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 22.54 m
 Fläche log. Spirale = 59.32 m²
 Tragfähigkeitsteilsbeiwerte (y):
 N_{d0} = 37.02; N_{d0} = 24.56; N_{d0} = 15.03
 Formbeiwerte (y):
 v_s = 1.518; v_d = 1.497; v_b = 0.722
 Neigungsbeiwerte (y):
 i_s = 0.583; i_b = 0.600; i_b = 0.429
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.988

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenzsetzungen s_g = 10.82 m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KP's) = 2.72 cm
 Setzungen der KP's:
 links oben = 2.72 cm
 rechts oben = 2.72 cm
 links unten = 2.72 cm
 rechts unten = 2.72 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentlänge
 M_{d0} = 6410.0 · 7.50 · 0.5 · 0.90 = 21633.8
 M_{d0} = 8910.0 · 1.25 = 11137.5
 μ_{EQU} = 11137.5 / 21633.8 = 0.515

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575_Pf9--12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-T
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{G,dst}$ = 1.05
 $\gamma_{G,ab}$ = 0.90
 $\gamma_{G,dst}$ = 1.25
 Oberkante Gelände = 2.30 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundwasser = 2.30 mNHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Datei: BW575-Pfeiler8-maxMy-Aushub-gdg
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite
 Grenzstand EQU:

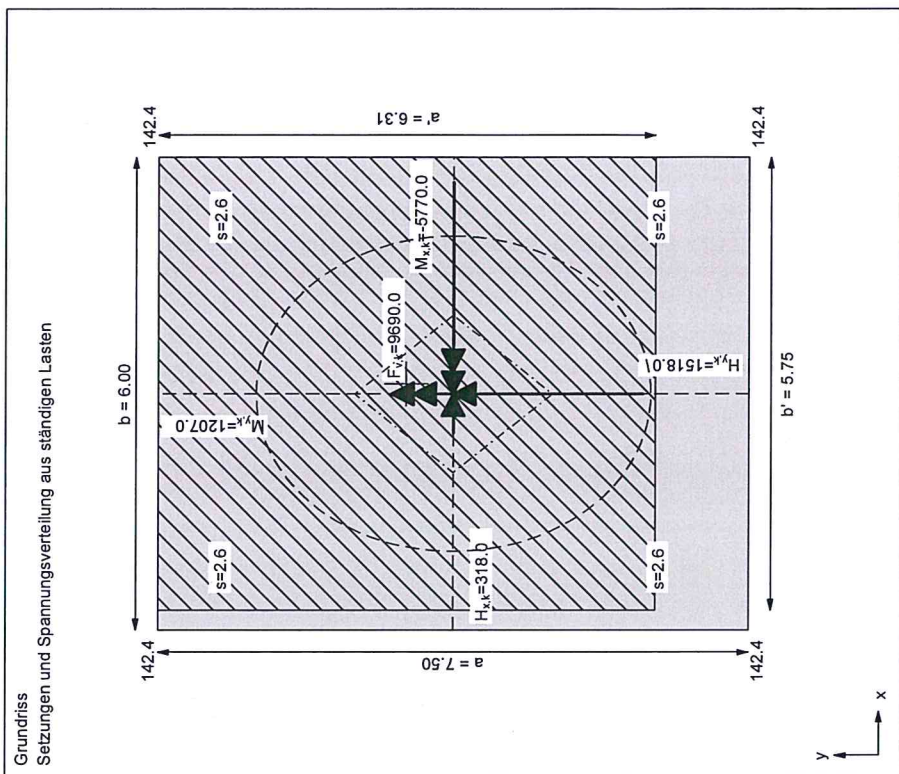
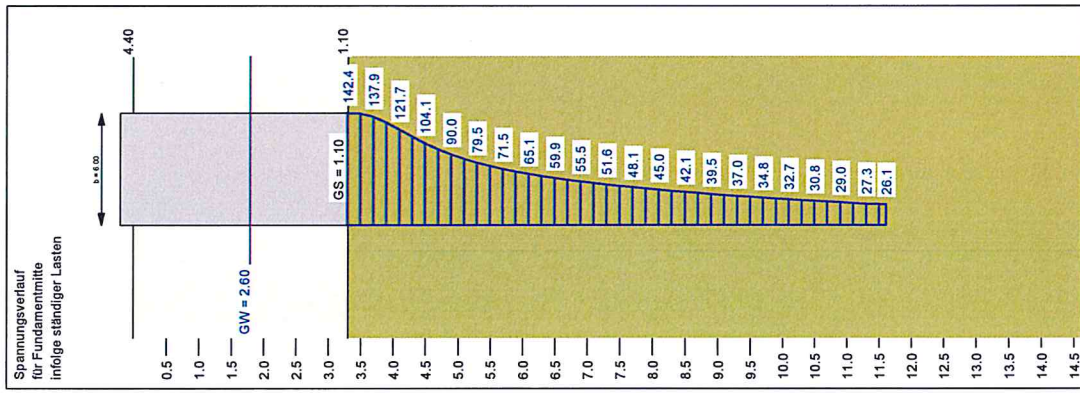


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	25.0	0.0	2.0	0.00		Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00		Sand



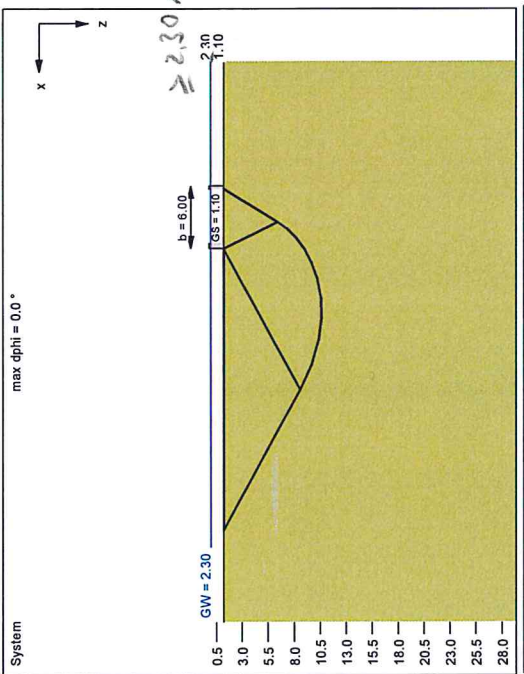
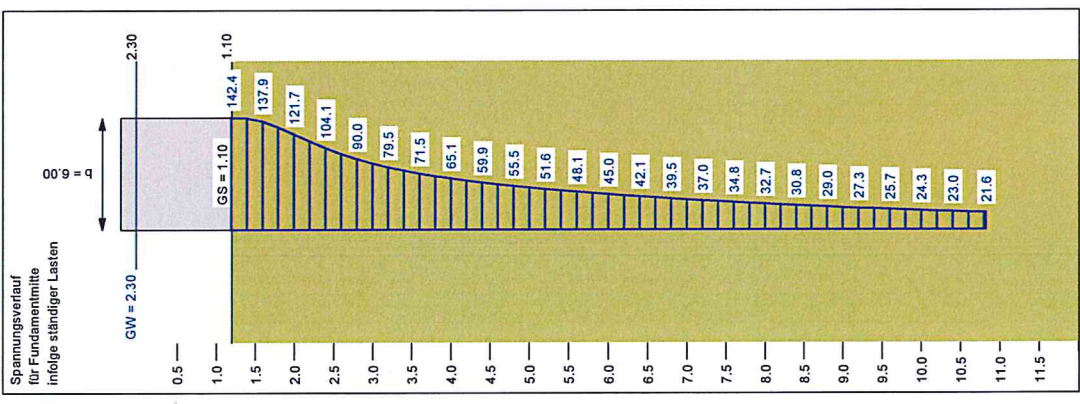
max $\alpha_{phi} = 0.0$
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 6410.00 / 3280.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 318.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1518.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -5770.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 1207.00$ kN·m
 Länge $a = 7.500$ m
 Breite $b = 6.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.500$ m
 Breite $b' = 6.000$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.125$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.595$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.309$ m
 Breite $b' = 5.751$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,d} = 1.40$
 $R_{k,d} = 63449.65$ kN
 $R_{n,d} = 45321.18$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 6410.00 + 1.50 \cdot 3280.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.299
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575, Pf 9-12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,d} = 1.40$
 $\gamma_c = 1.35$
 $\gamma_s = 1.50$
 Grenz Zustand EQU:
 $\gamma_{R,d,sk} = 1.10$
 $\gamma_{s,sk} = 0.90$
 $\gamma_{c,sk} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundwasser = 2.60 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler6-maxN-Bestand-gdg
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1.05$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,ab} = 0.90$
 BW-575-Pf.9-12 $\gamma_{G,dst} = 1.25$
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-T
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Datei: BW575-Pfeiler-maxN-Aushub-gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_Q = 1.30$
 Grenzzustand EQU:

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	25.0	0.0	2.0	0.00	Schluff
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand



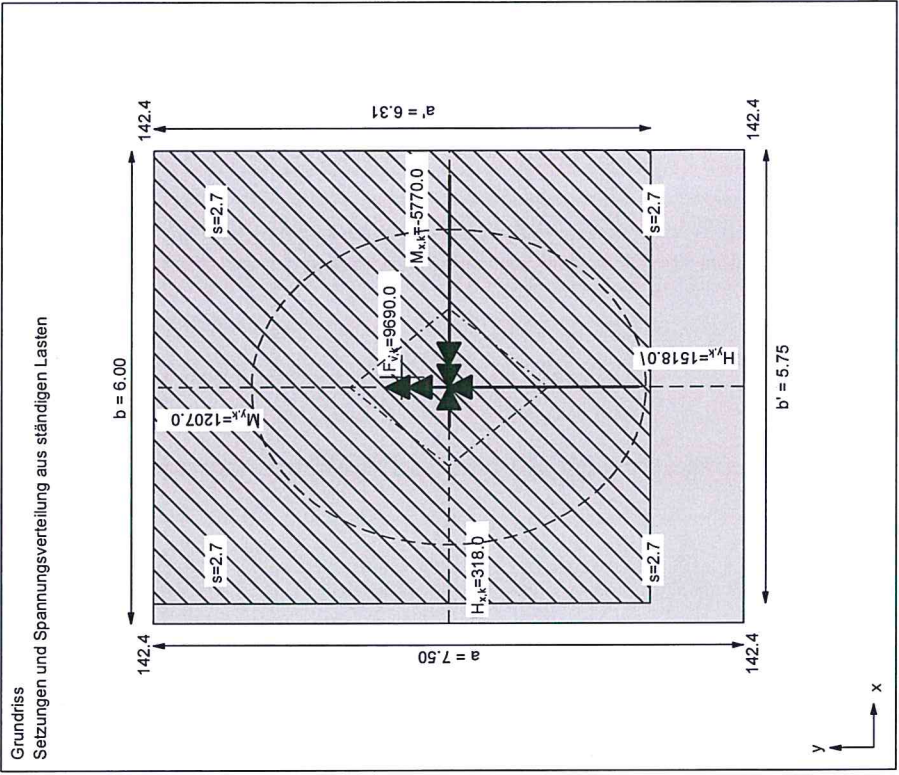
max $q(1) = 0.0^\circ$

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 6410.00 / 3280.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 318.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 1518.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / -5770.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 1207.00$ kN·m
 Länge $a = 7.500$ m
 Breite $b = 6.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.500$ m
 Breite $b' = 6.000$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.125$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.595$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.309$ m
 Breite $b' = 5.751$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{G,d} = 747.0 / 574.61$ kN/m²
 $R_{n,k} = 27103.12$ kN
 $R_{n,d} = 20848.55$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 6410.00 + 1.30 \cdot 3280.00$ kN
 $V_d = 11956.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.573
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

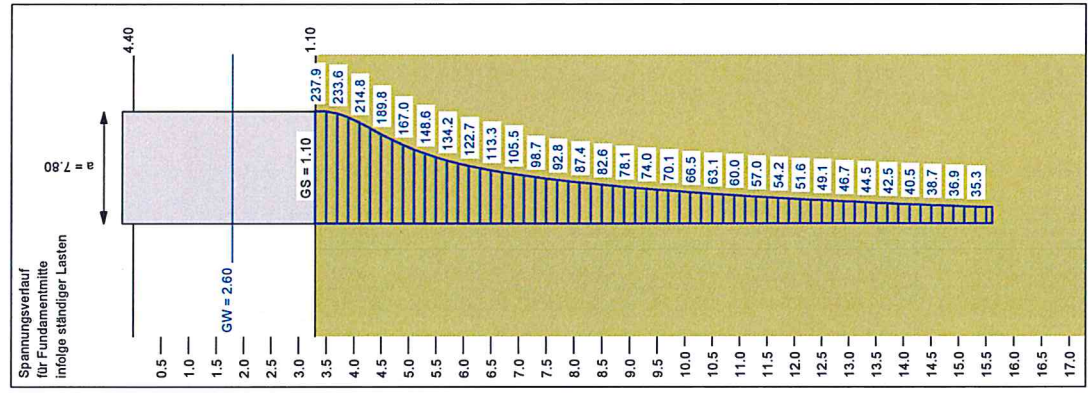
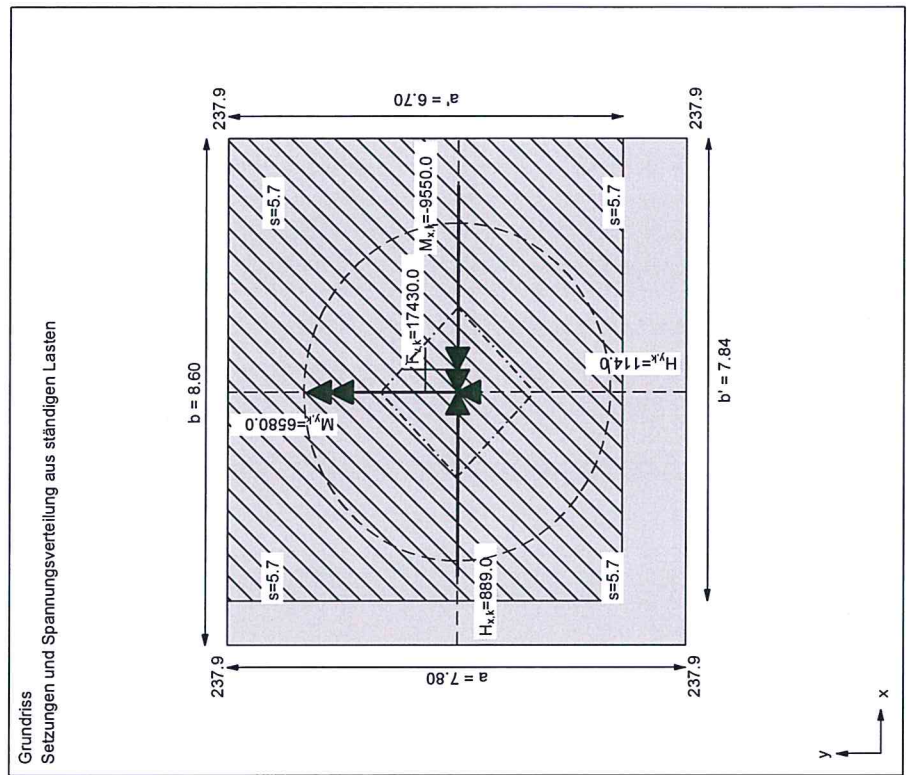
cal $\sigma_0 = 12.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 10.61 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 39.31 m
 Fläche log. Spirale = 194.15 m²
 Tragfähigkeitswerte (X):
 $N_{d0} = 37.02$; $N_{d0} = 24.58$; $N_{d0} = 15.03$
 Formbeiwerte (X):
 $\gamma_c = 1.511$; $\gamma_d = 1.490$; $\gamma_b = 0.727$
 $i_c = 0.763$; $i_b = 0.773$; $i_b = 0.649$
 μ [(st), M und H(gesamt)] = 0.523

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $i_b = 10.82$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.72 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 2.72 cm
 rechts oben = 2.72 cm
 links unten = 2.72 cm
 rechts unten = 2.72 cm
 Verdrehung(X) (KP) = 0.0
 Verdrehung(Y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentlänge
 $M_{ab} = 6410.0 \cdot 7.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 21633.8$
 $M_{dst} = 5770.0 \cdot 1.25 = 7212.5$
 $M_{EQU} = 7212.5 / 21633.8 = 0.333$

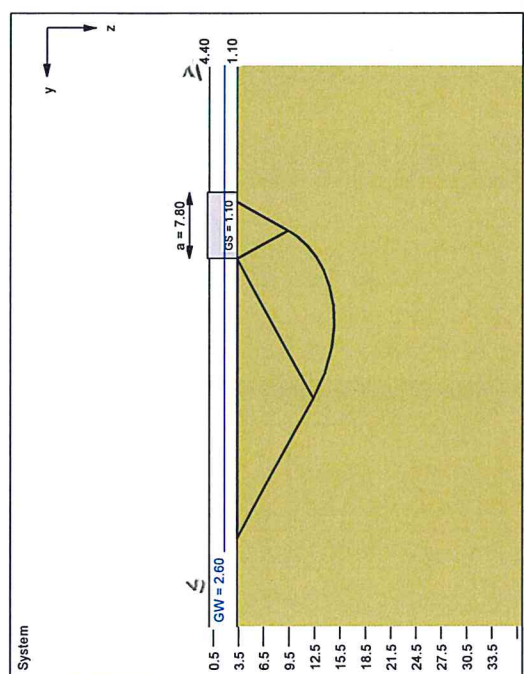


GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,akt} = 1.10$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,alt} = 0.90$
 BW-575_Pf.9-12 $\gamma_{G,alt} = 1.50$
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundrisshormel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_G = 1.50$
 Grenzzustand EQU:

$\gamma_{G,akt} = 1.10$
 $\gamma_{G,alt} = 0.90$
 $\gamma_{G,alt} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundwassertiefe mit p = 20.0 %
 Datei: BW575-Pfeiler3-maxMy-Bestand-gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Sand



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 15960.00 / 1470.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 889.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / -9550.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 6580.00$ kN·m
 Länge $a = 7.800$ m
 Breite $b = 8.600$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.800$ m
 Breite $b' = 8.600$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.378$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.548$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.704$ m
 Breite $b' = 7.845$ m

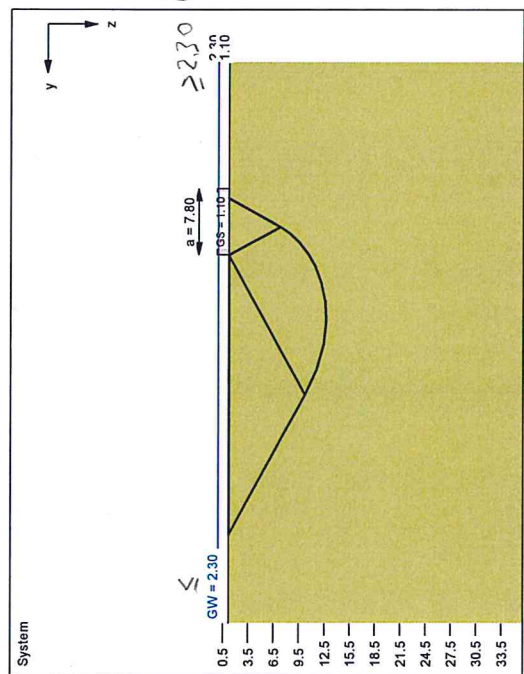
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{k1} / \sigma_{k2} = 2231.8 / 1594.17$ kN/m²
 $R_{v,k} = 117381.62$ kN
 $R_{h,k} = 63844.01$ kN
 $V_{nd} = 1.35 \cdot 15960.00 + 1.50 \cdot 1470.00$ kN
 $V_d = 23751.00$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.283
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_k = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 14.80 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 47.82 m
 Fläche log. Spirale = 288.27 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (Y):
 $N_{\omega} = 37.02$; $N_{\omega p} = 24.58$; $N_{\omega p} = 15.03$
 Formbeiwerte (Y):
 $v_e = 1.479$; $v_d = 1.459$; $v_b = 0.744$
 Neigungsbeiwerte (Y):
 $i_e = 0.923$; $i_d = 0.926$; $i_b = 0.878$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.267

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_p = 15.61$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KP) = 5.66 cm
 Setzungen der KP:
 links oben = 5.66 cm
 rechts oben = 5.66 cm
 links unten = 5.66 cm
 rechts unten = 5.66 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU.

Maßgebend: Fundamentlänge
 $M_{sk} = 15960.0 \cdot 7.80 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 56019.6$
 $M_{dk} = 9550.0 \cdot 1.50 = 14325.0$
 $\mu_{EQU} = 14325.0 / 56019.6 = 0.256$

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
1	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
2	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand

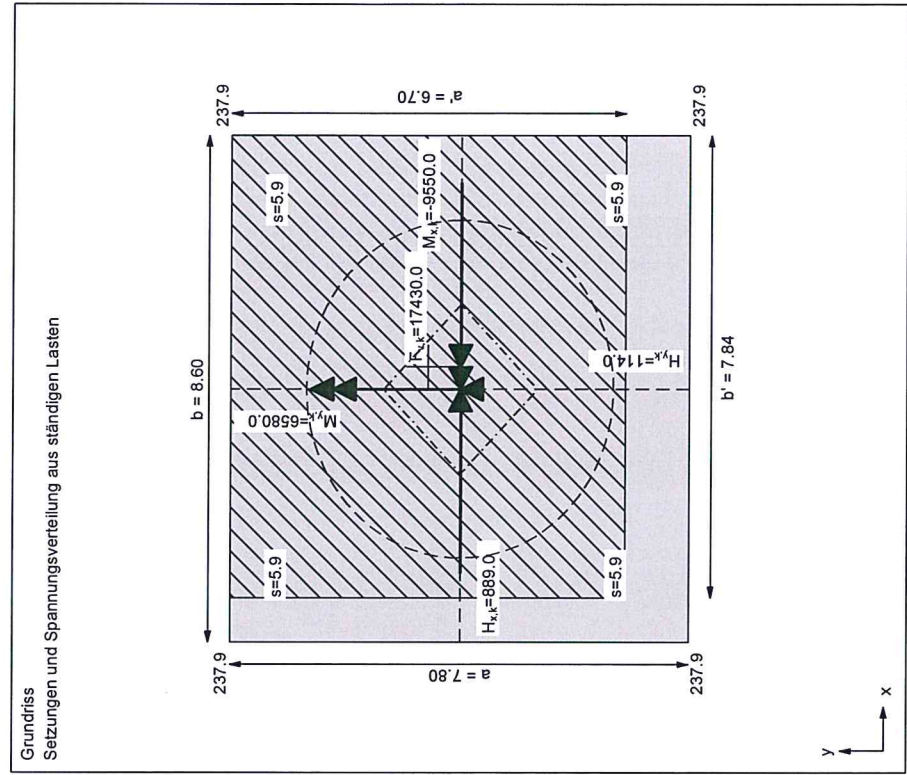
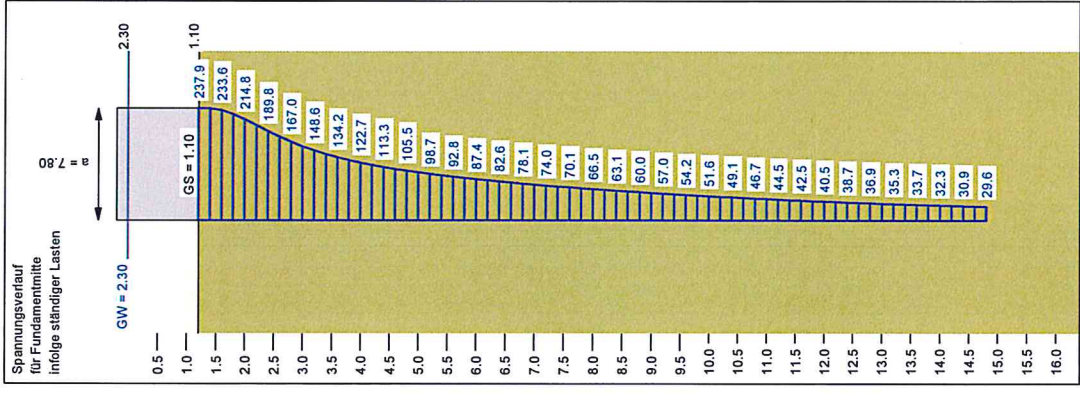


Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{vk} = 15960.00 / 1470.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{hk} = 0.00 / 889.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{hk} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{yk} = 0.00 / -9550.00$ kN·m
 Moment $M_{xk} = 0.00 / 6580.00$ kN·m
 Länge a = 7.800 m
 Breite b = 8.600 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 7.800 m
 Breite b' = 8.600 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.378$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.548$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 6.704 m
 Breite b' = 7.845 m

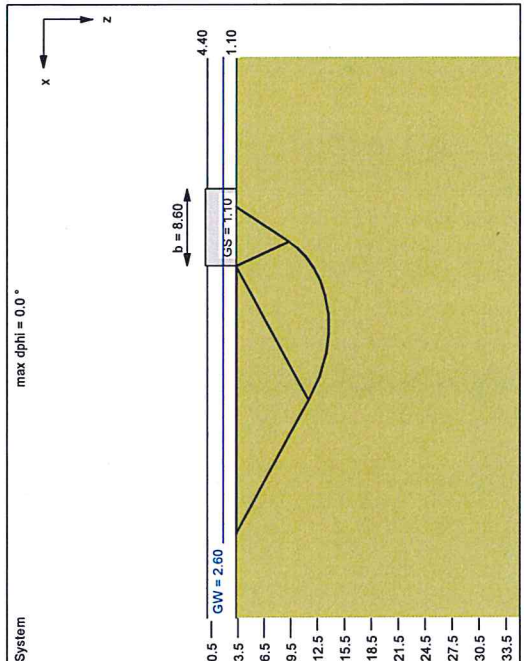
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheitsfaktor (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\alpha_{Rk} / \alpha_{Rd} = 1056.3 / 812.51$ kN/m²
 $R_{nk} = 55553.20$ kN
 $R_{nd} = 42733.23$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 15960.00 + 1.30 \cdot 1470.00$ kN
 $V_d = 21063.00$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.493
 cal c = 32.5°
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

Maßgebend: Fundamentlänge
 $M_{ab} = 15960.0 \cdot 7.80 \cdot 0.5 = 56019.6$
 $M_{ab} = 9550.0 \cdot 1.25 = 11937.5$
 $M_{eu} = 11937.5 / 56019.6 = 0.213$

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1.05$
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf.9-12 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{G,dst} = 1.25$
 BS: DIN 1054; BS-T Oberkante Gelände = 2.30 mNHN
 Grundwasser = 2.30 mNHN
 Teilsicherheitskonzept nach DIN 4017:2006
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler9-maxMy-Aushub-gdg
 $\gamma_{Rv} = 1.30$ ----- 1. Kernweite
 $\gamma_{G} = 1.30$ ----- 2. Kernweite
 Grenzstand EQU:



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand



max. dphi = 0.0°

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 15960.00 / 1380.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 889.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / -5260.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 17290.00$ kN·m
 Länge $a = 7.800$ m
 Breite $b = 8.600$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a = 7.800$ m
 Breite $b = 8.600$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.997$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.303$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a = 7.193$ m
 Breite $b = 6.606$ m

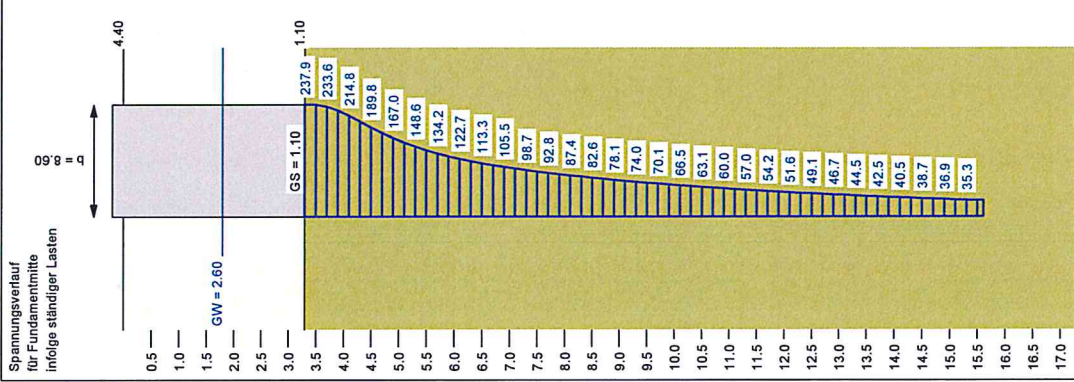
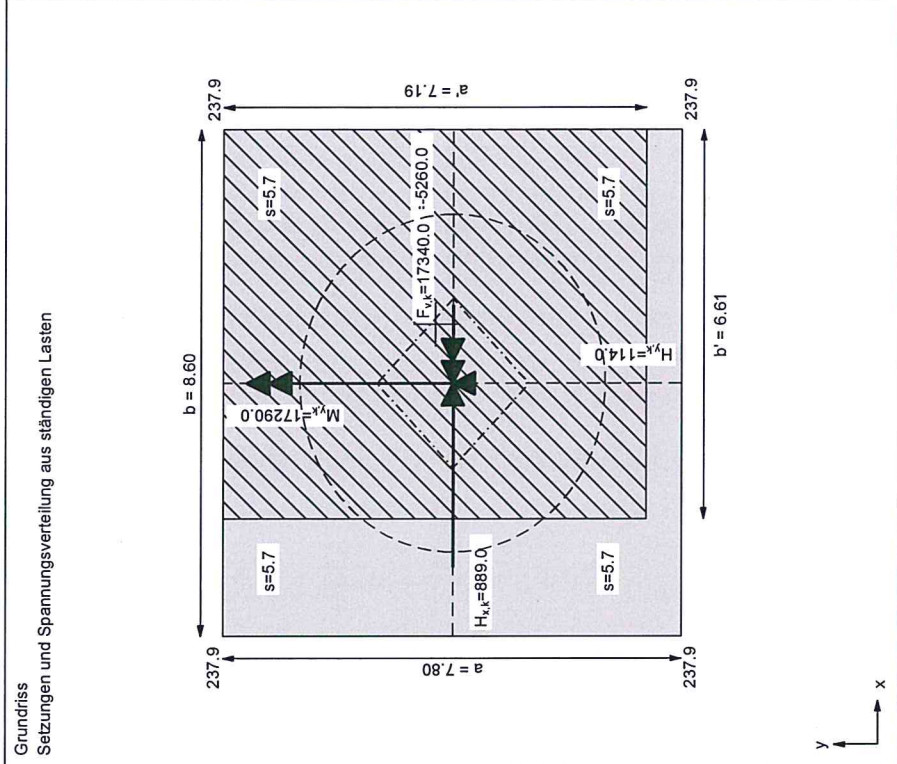
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 2234.4 / 1596.00$ kN/m²
 $R_{v,k} = 106172.92$ kN
 $R_{v,d} = 75837.80$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 15960.00 + 1.50 \cdot 1380.00$ kN
 $V_k = 23616.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.311
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_u = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 13.75 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 43.78 m
 Fläche log. Spirale = 240.24 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{d,0} = 37.02$; $N_{d,0} = 24.58$; $N_{d,0} = 15.03$
 Formbeiwerte (X):
 $\nu_c = 1.514$; $\nu_d = 1.493$; $\nu_b = 0.725$
 Neigungsbeiwerte (X):
 $i_c = 0.919$; $i_d = 0.922$; $i_b = 0.875$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.299

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 15.61$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 5.66 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 5.66 cm
 rechts oben = 5.66 cm
 links unten = 5.66 cm
 rechts unten = 5.66 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{ab} = 15960.0 \cdot 8.60 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 61765.2$
 $M_{ub} = 17290.0 \cdot 1.50 = 25935.0$
 $\mu_{EQU} = 25935.0 / 61765.2 = 0.420$

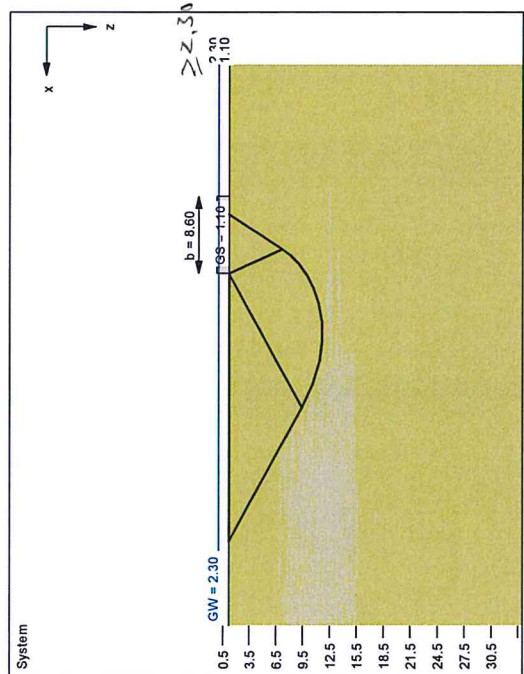
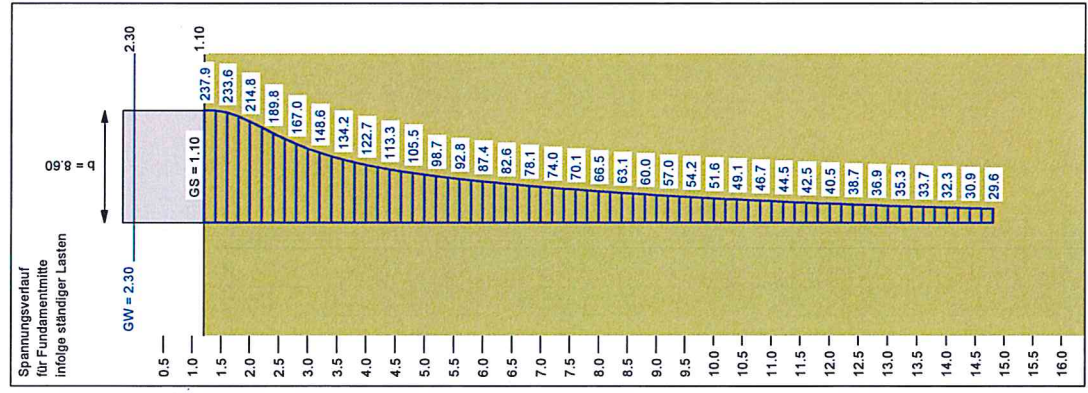
GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf.9-12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Grundwasser = 1.10 mNHN
 Grundwasser = 2.60 mNHN
 Date: BW575-Pfeiler9-maxMx-Beistand-gdg
 ----- 1. Kernweite
 ----- 2. Kernweite



GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1,05$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,ab} = 0,90$
 BW-575 Pf.9-12 $\gamma_{G,ab} = 1,25$
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-T
 Grundrissformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Grenztiefe mit $p = 20,0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler9-maxMx-Aushub.gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenzzustand EQU:

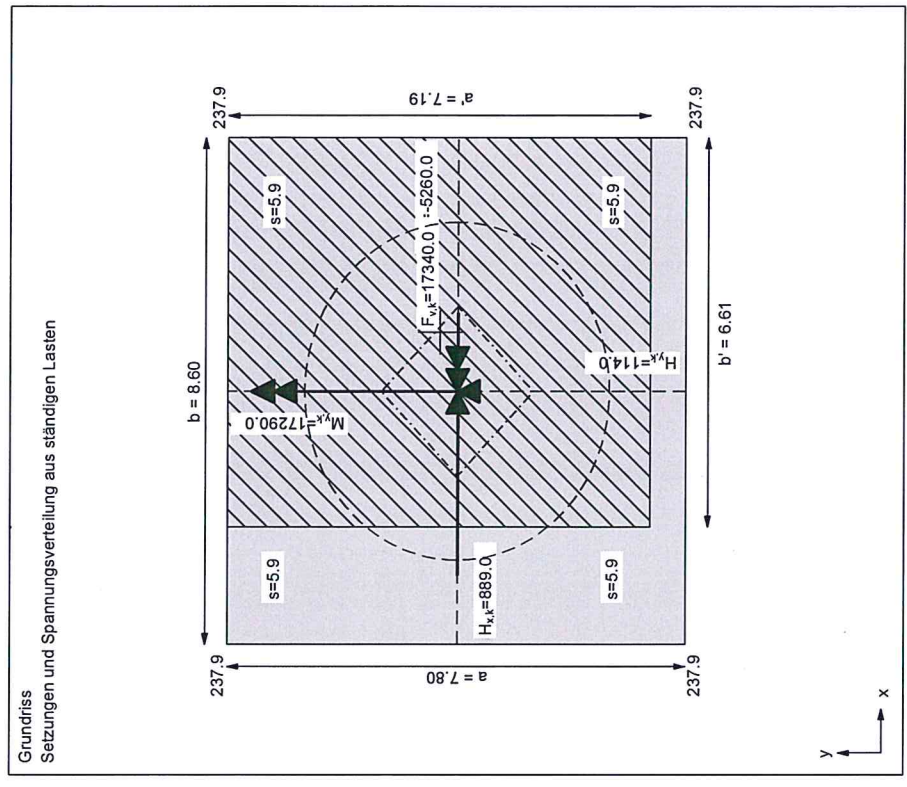
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	20.0	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	20.0	0.00	Sand



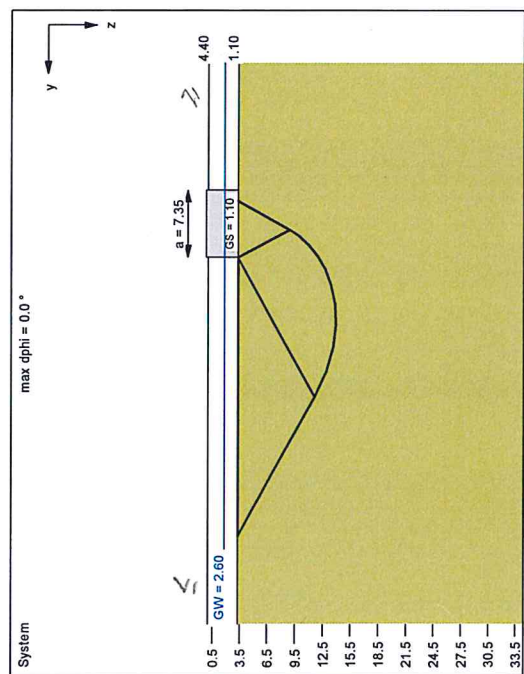
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikalkraft $F_{v,k} = 15960.00 / 1380.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 889.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -5260.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 17290.00$ kN·m
 Länge $a = 7.800$ m
 Breite $b = 8.600$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.800$ m
 Breite $b' = 8.600$ m
 Unter Gesamlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.997$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.303$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.193$ m
 Breite $b' = 6.606$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen unterschätzt,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1,30$
 $\sigma_{Rk} / \sigma_{Rd} = 1035.5 / 796.51$ kN/m²
 $R_{v,k} = 49202.52$ kN
 $R_{v,d} = 37848.09$ kN
 $V_d = 1,20 \cdot 15960.00 + 1,30 \cdot 1380.00$ kN
 $V_d = 20946.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.553
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_{Rk} = 12,00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 11.65 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 43.78 m
 Fläche log. Spirale = 240.24 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{d0} = 37,02$; $N_{d0} = 24,58$; $N_{d0} = 15,03$
 Formbeiwerte (X):
 $\gamma_0 = 1,514$; $\gamma_{d0} = 1,493$; $\gamma_0 = 0,725$
 Neigungsbeiwerte (X):
 $i_0 = 0,919$; $i_0 = 0,922$; $i_0 = 0,875$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.536

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_0 = 14,80$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KP) = 5.86 cm
 Setzungen der KP's:
 links oben = 5.86 cm
 rechts oben = 5.86 cm
 links unten = 5.86 cm
 rechts unten = 5.86 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{ab} = 15960.0 \cdot 8.60 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 61765.2$
 $M_{ab} = 17290.0 \cdot 1.25 = 21612.5$
 $\mu_{EQU} = 21612.5 / 61765.2 = 0.350$



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand



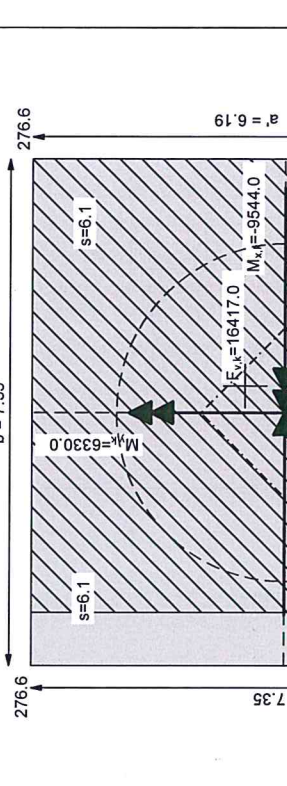
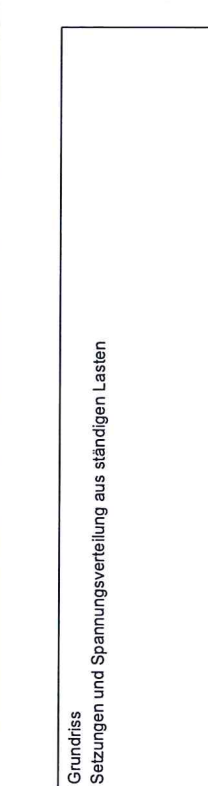
System max dphi = 0.0°

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{y,k} = 14943.00 / 1474.00$ kN
 Horizontallast $F_{x,k} = 0.00 / 300.00$ kN
 Fläche log. Spirale = 245.21 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (Y):
 $N_{\phi} = 37.02$; $N_{\phi 0} = 24.58$; $N_{\phi 0} = 15.03$
 Formbeiwerte (Y):
 $\gamma_c = 1.527$; $\gamma_d = 1.505$; $\gamma_b = 0.718$
 Neigungsbeiwerte (Y):
 $\mu = 0.970$; $i_d = 0.971$; $i_b = 0.952$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.309

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 15.60$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.13 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.13 cm
 rechts oben = 6.13 cm
 links unten = 6.13 cm
 rechts unten = 6.13 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:

Durchstanzten untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\alpha_{Rk} / \alpha_{Rd} = 2338.7 / 1670.51$ kN/m²
 $R_{Rk} = 95198.29$ kN
 $R_{Rd} = 67998.79$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 14943.00 + 1.50 \cdot 1474.00$ kN
 $V_d = 22384.05$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.329
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf9-12 $\gamma_{G,sub} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{G,dst} = 1.50$
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 ----- 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



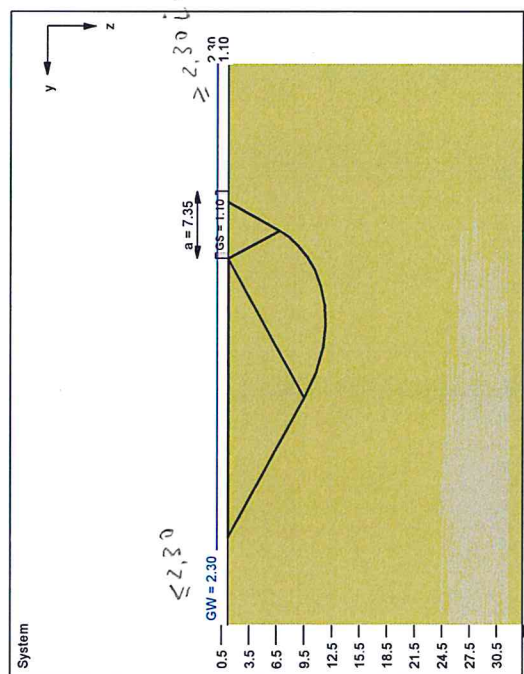
Grundriss
 Setzungen und Spannungsverteilung aus ständigen Lasten

cal $\sigma_0 = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 13.90 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 44.10 m
 Fläche log. Spirale = 245.21 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (Y):
 $N_{\phi} = 37.02$; $N_{\phi 0} = 24.58$; $N_{\phi 0} = 15.03$
 Formbeiwerte (Y):
 $\gamma_c = 1.527$; $\gamma_d = 1.505$; $\gamma_b = 0.718$
 Neigungsbeiwerte (Y):
 $\mu = 0.970$; $i_d = 0.971$; $i_b = 0.952$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.309

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 15.60$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.13 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.13 cm
 rechts oben = 6.13 cm
 links unten = 6.13 cm
 rechts unten = 6.13 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:

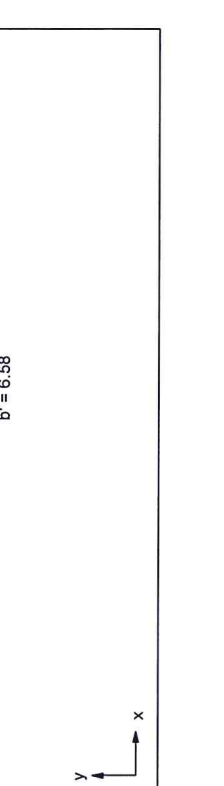
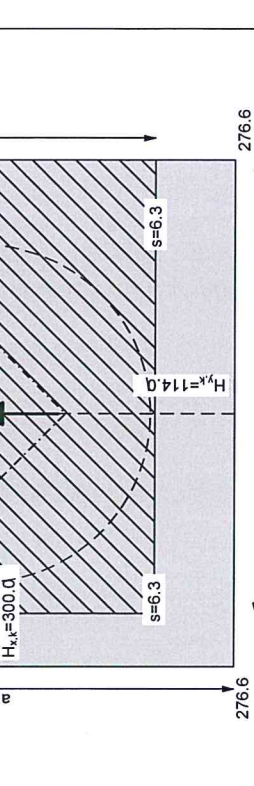
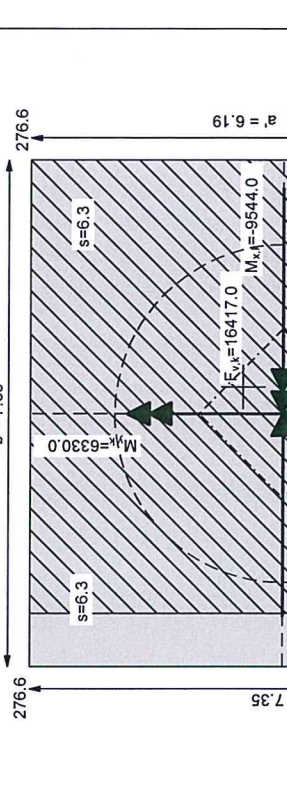
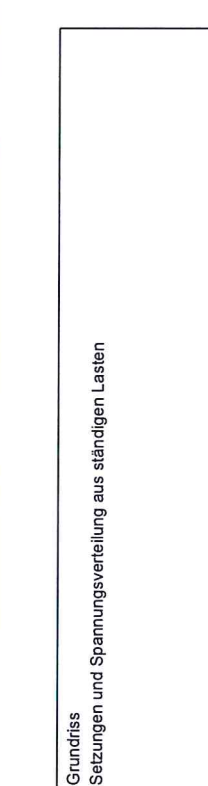
Durchstanzten untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\alpha_{Rk} / \alpha_{Rd} = 2338.7 / 1670.51$ kN/m²
 $R_{Rk} = 95198.29$ kN
 $R_{Rd} = 67998.79$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 14943.00 + 1.50 \cdot 1474.00$ kN
 $V_d = 22384.05$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.329
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Sand



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikalkraft $F_{v,k} = 14943.00 / 1474.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 300.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -9544.00$ kN·m
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 6330.00$ kN·m
 Länge $a = 7.350$ m
 Breite $b = 7.350$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.350$ m
 Breite $b' = 7.350$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.386$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.581$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.187$ m
 Breite $b' = 6.579$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\alpha_{Rk} / \alpha_{Rd} = 1066.6 / 820.45$ kN/m²
 $R_{v,k} = 43415.73$ kN
 $R_{v,d} = 33396.72$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 14943.00 + 1.30 \cdot 1474.00$ kN
 $V_d = 19847.80$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.594
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

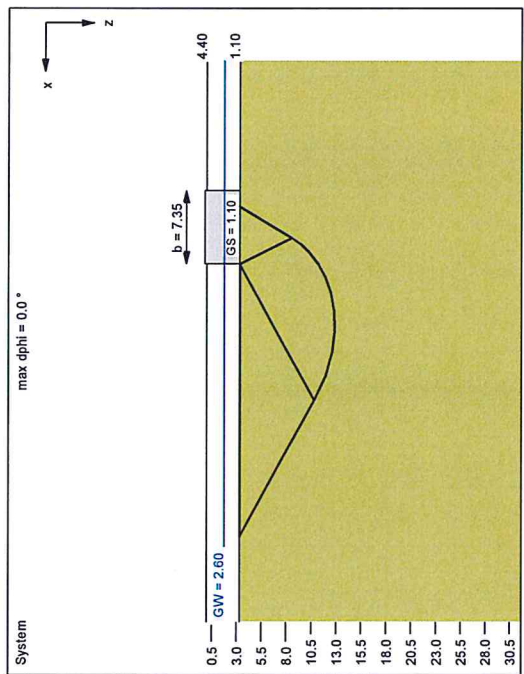
GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dat} = 1.05$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 BW-575 Pf.9-12 $\gamma_{G,dat} = 1.25$
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-T
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_G = 1.30$
 Grenzzustand EQU:
 ----- 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss
 Setzungen und Spannungsverteilung aus ständigen Lasten



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Sand



System
max dphi = 0.0°

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 14943.00 / 1384.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 471.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / -5254.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 12691.00$ kN·m
 Länge $a = 7.350$ m
 Breite $b = 7.350$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.350$ m
 Breite $b' = 7.350$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.777$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.322$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.706$ m
 Breite $b' = 5.795$ m

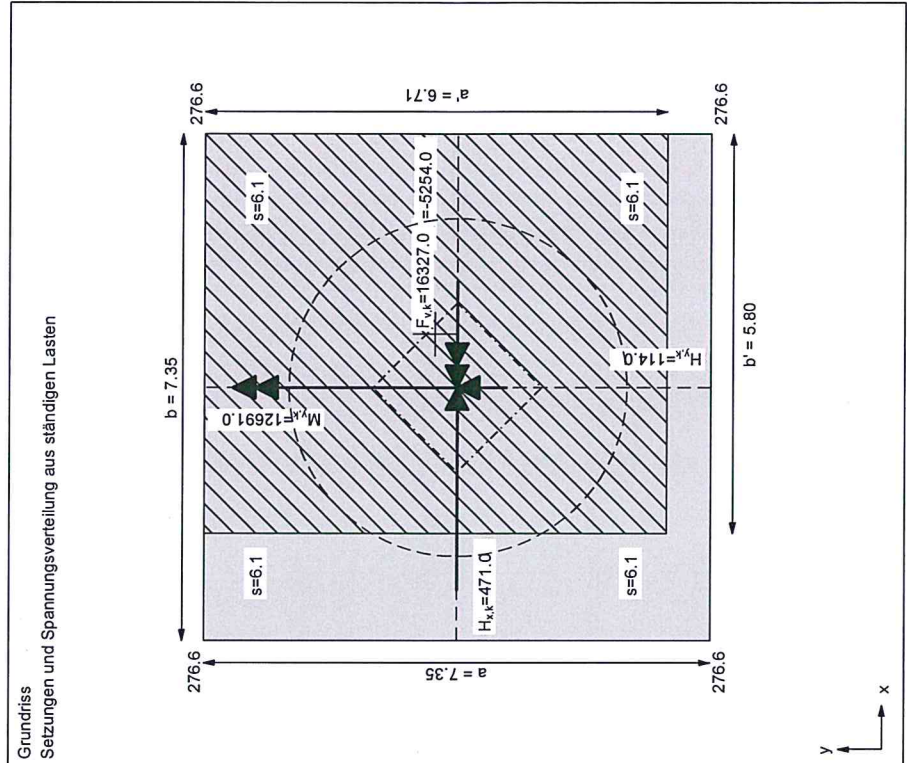
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 2227.0 / 1590.72$ kN/m²
 $R_{R,k} = 86555.61$ kN
 $R_{R,d} = 61825.43$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 14943.00 + 1.50 \cdot 1384.00$ kN
 $V_d = 22249.05$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.360
 cal $\phi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_d = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 12.85 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 39.87 m
 Fläche log. Spirale = 199.87 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (xi):
 $N_{d0} = 37.02$; $N_{d0} = 24.58$; $N_{d0} = 15.03$
 Formbeiwerte (xi):
 $\psi_0 = 1.484$; $\psi_0 = 1.464$; $\psi_0 = 0.741$
 Neigungsbeiwerte (xi):
 $i_0 = 0.953$; $i_0 = 0.958$; $i_0 = 0.927$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.342

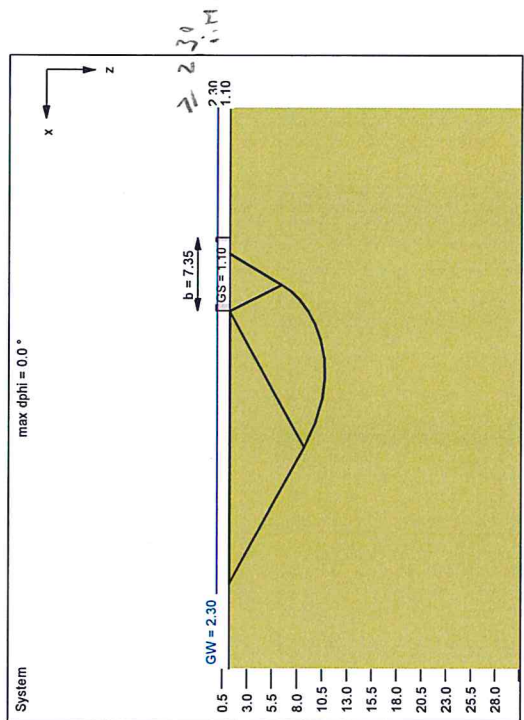
Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $l_s = 15.60$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.13 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.13 cm
 rechts oben = 6.13 cm
 links unten = 6.13 cm
 rechts unten = 6.13 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{ab} = 14943.0 \cdot 7.35 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 49424.0$
 $M_{dat} = 12691.0 \cdot 1.50 = 19036.5$
 $\mu_{EQU} = 19036.5 / 49424.0 = 0.385$



GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf.9-12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054; BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{G,stat} = 1.10$
 $\gamma_{G,ab} = 0.90$
 $\gamma_{G,ab} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundwasser = 2.60 mNHN
 Dateil: BW575-Pfeiler2-4u10-12-maxMx-Bestand-.gdd
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenzzustand EQU:



Boden	γ	γ'	ϕ	C	E_s	v	Bezeichnung
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]	[-]	
	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand

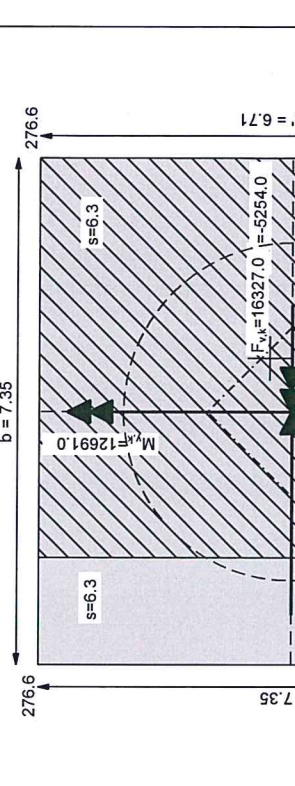
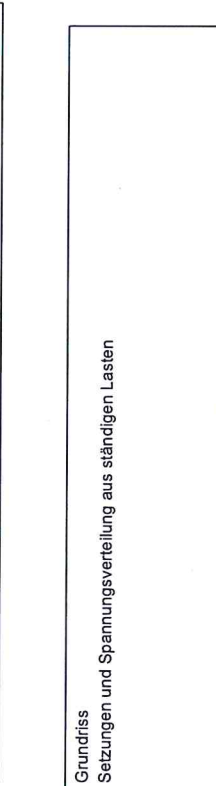


Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 14943.00 / 1384.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 471.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / -5254.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 12691.00$ kN·m
 Länge $a = 7.350$ m
 Breite $b = 7.350$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.350$ m
 Breite $b' = 7.350$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.777$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.322$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.706$ m
 Breite $b' = 5.795$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzten untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\sigma_{Rk} / \sigma_{Rd} = 1010.1 / 777.03$ kN/m²
 $R_{v,k} = 39260.09$ kN
 $R_{v,d} = 30200.07$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 14943.00 + 1.30 \cdot 1384.00$ kN
 $V_d = 19730.80$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.663
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 12.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 10.75 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 39.87 m
 Fläche log. Spirale = 199.87 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 37.02$; $N_{d0} = 24.58$; $N_{d0} = 15.03$
 Formbeiwerte (x):
 $\gamma_c = 1.484$; $\gamma_d = 1.464$; $\gamma_b = 0.741$
 Neigungsbeiwerte (x):
 $i_c = 0.953$; $i_d = 0.955$; $i_b = 0.927$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.627

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztlefe $t_s = 14.75$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.33 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.33 cm
 rechts oben = 6.33 cm
 links unten = 6.33 cm
 rechts unten = 6.33 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{d0} = 14943.00 \cdot 7.35 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 49424.0$
 $M_{d0} = 12691.00 \cdot 1.25 = 15863.8$
 $\mu_{EQU} = 15863.8 / 49424.0 = 0.321$

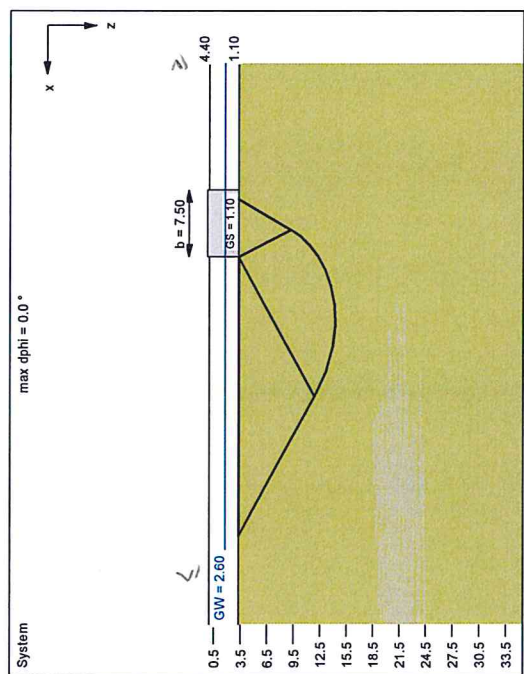
GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1.05$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{d,del} = 1.25$
 BS: DIN 1054: BS-T Oberkante Gelände = 2.30 mNHN
 Grundwasser = 2.30 mNHN
 Teilsicherheitskonzept nach DIN 4017:2006
 Grenztlefe mit $p = 20.0$ %
 Date: BW575-Pfeiler2-4u10-12-maxMx-Aushub-gdg
 $\gamma_{Rv} = 1.30$ ----- 1. Kernweite
 $\gamma_c = 1.30$ ----- 2. Kernweite
 Grenzzustand EQU:



cal $\sigma_0 = 12.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 10.75 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 39.87 m
 Fläche log. Spirale = 199.87 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 37.02$; $N_{d0} = 24.58$; $N_{d0} = 15.03$
 Formbeiwerte (x):
 $\gamma_c = 1.484$; $\gamma_d = 1.464$; $\gamma_b = 0.741$
 Neigungsbeiwerte (x):
 $i_c = 0.953$; $i_d = 0.955$; $i_b = 0.927$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.627

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztlefe $t_s = 14.75$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.33 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.33 cm
 rechts oben = 6.33 cm
 links unten = 6.33 cm
 rechts unten = 6.33 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{d0} = 14943.00 \cdot 7.35 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 49424.0$
 $M_{d0} = 12691.00 \cdot 1.25 = 15863.8$
 $\mu_{EQU} = 15863.8 / 49424.0 = 0.321$

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Sand



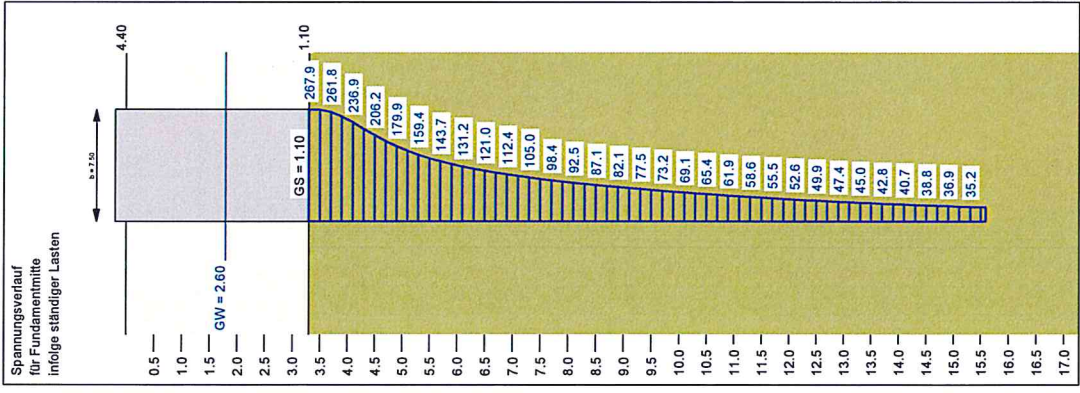
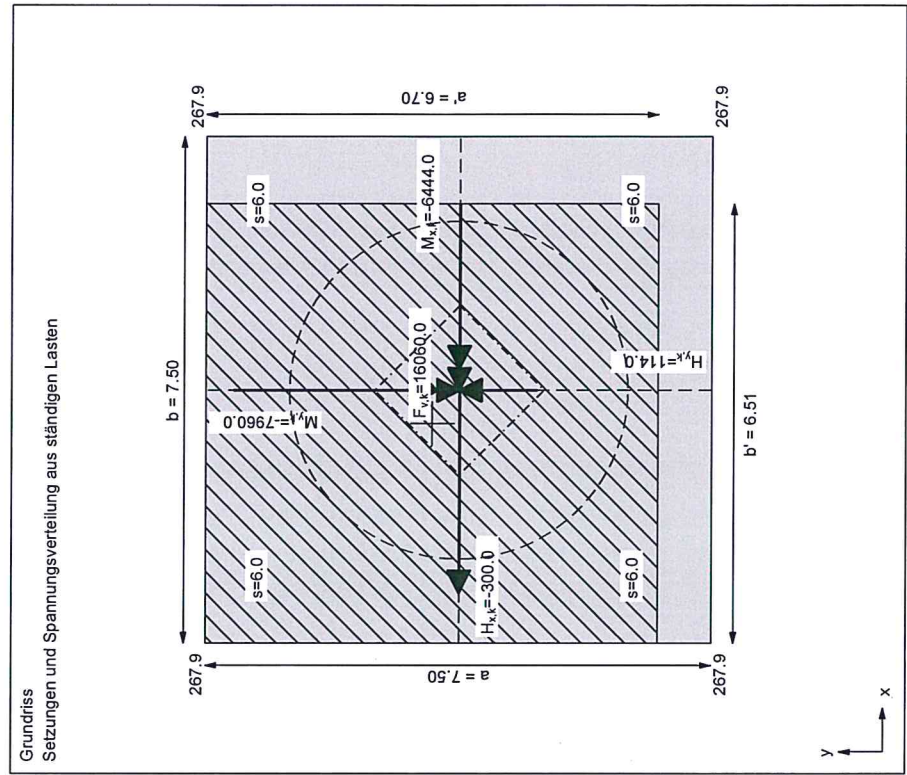
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 15070.00 / 990.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / -300.00$ kN
 Fläche log. Spirale = 260.93 m²
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -6444.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / -7960.00$ kN·m
 Länge a = 7.500 m
 Breite b = 7.500 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 7.500 m
 Breite b' = 6.698 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = -0.496$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.401$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 6.698 m
 Breite b' = 6.509 m

Grundbruch:
 Durchstanzten untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 2379.3 / 1699.53$ kN/m²
 $R_{v,k} = 103721.04$ kN
 $R_{v,d} = 74086.45$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 15070.00 + 1.50 \cdot 990.00$ kN
 $V_d = 21829.50$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.295
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

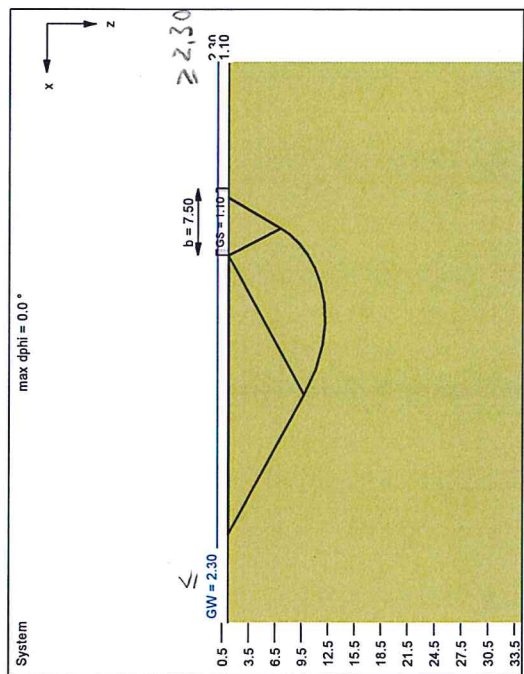
cal $\sigma_u = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 14.23 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 45.53 m
 Fläche log. Spirale = 260.93 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{sp} = 37.02$; $N_{sp} = 24.58$; $N_{sp} = 15.03$
 Formbeiwerte (X):
 $v_c = 1.544$; $v_d = 1.522$; $v_b = 0.708$
 Neigungsbeiwerte (X):
 $i_b = 0.969$; $i_d = 0.970$; $i_b = 0.951$
 μ (V(st), M und H(gesamt)) = 0.281

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_s = 15.58$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.02 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.02 cm
 rechts oben = 6.02 cm
 links unten = 6.02 cm
 rechts unten = 6.02 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{ab} = 15070.0 \cdot 7.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 50861.3$
 $M_{st} = 7960.0 \cdot 1.50 = 11940.0$
 $\mu_{EQU} = 11940.0 / 50861.3 = 0.235$

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,stat} = 1.10$
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf9-12 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{G,act} = 1.50$
 BS: DIN 1054: BS-P Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Grundwasser = 1.10 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler13-maxMy-Bestand-gdg
 --- 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite
 Grenzzustand EQU:



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Sand



Ergebnisse Einzelfundament:

lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 15070.00 / 990.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / -300.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -6444.00$ kN·m
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -7960.00$ kN·m
 Länge $a = 7.500$ m
 Breite $b = 7.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.500$ m
 Breite $b' = 7.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = -0.496$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.401$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.698$ m
 Breite $b' = 6.509$ m

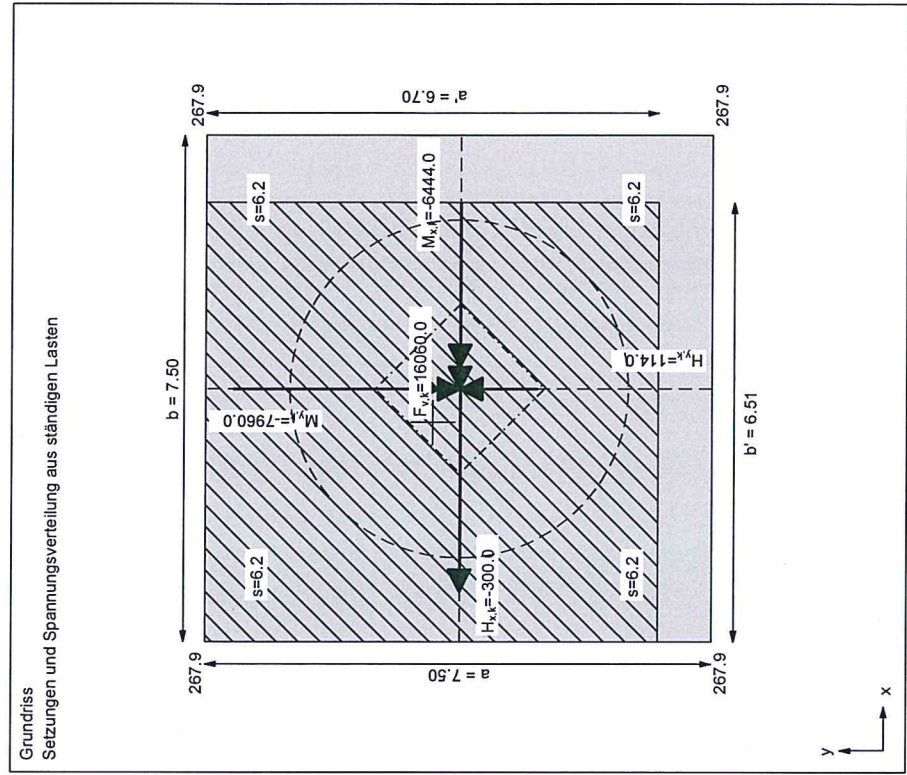
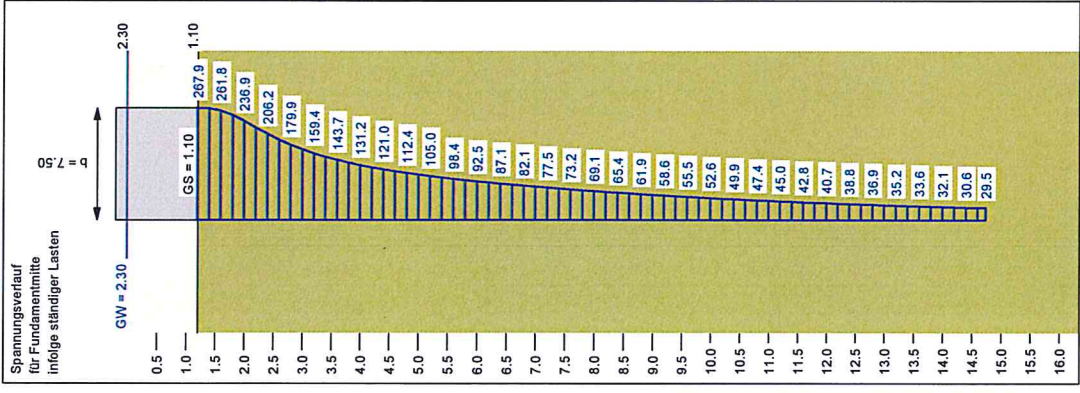
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\sigma_{Rk} / \sigma_{Rd} = 1094.3 / 841.75$ kN/m²
 $R_{Rk} = 47701.91$ kN
 $R_{Rd} = 36693.78$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 15070.00 + 1.30 \cdot 990.00$ kN
 $V_d = 19371.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.528
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 12.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 12.13 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 45.53 m
 Fläche log. Spirale = 260.93 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{s0} = 37.02$; $N_{s0} = 24.58$; $N_{s0} = 15.03$
 Formbeiwerte (X):
 $\gamma_c = 1.544$; $v_d = 1.522$; $v_b = 0.708$
 Neigungsbeiwerte (X):
 $i_b = 0.969$; $i_d = 0.970$; $i_b = 0.951$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.506

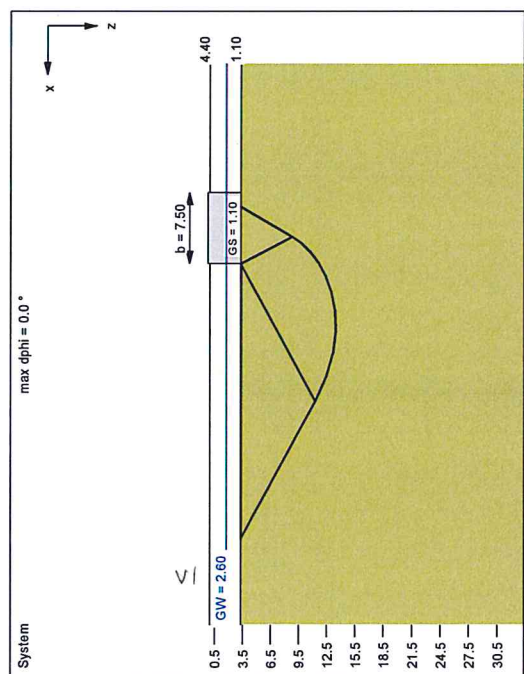
Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_s = 14.74$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.22 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.22 cm
 rechts oben = 6.22 cm
 links unten = 6.22 cm
 rechts unten = 6.22 cm
 Verdrehung(X) (KP) = 0.0
 Verdrehung(Y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:

Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{s0} = 15070.0 \cdot 7.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 50861.3$
 $M_{s0} = 7960.0 \cdot 1.25 = 9950.0$
 $M_{s0} = 9950.0 / 50861.3 = 0.196$

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,erb} = 1.05$
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{G,erb} = 0.90$
 BW-575_Pf.9--12 $\gamma_{G,erb} = 1.25$
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-T
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{Rv} = 1.30$
 $\gamma_c = 1.30$
 $\gamma_b = 1.20$
 Grenzzustand EQU:
 Oberkante Gelände = 2.30 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundziffer mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler13-maxMy-Aushub.gdd
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Boden	γ	γ'	φ	c	E_s	v	Bezeichnung
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]	[-]	
18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	0.00	Schluff
19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Sand



max dphi = 0.0°

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 15070.00 / 1370.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 300.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / -4784.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 12030.00$ kN·m
 Länge a = 7.500 m
 Breite b = 7.500 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 7.500 m
 Breite b' = 7.500 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.732$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.291$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 6.918 m
 Breite b' = 6.036 m

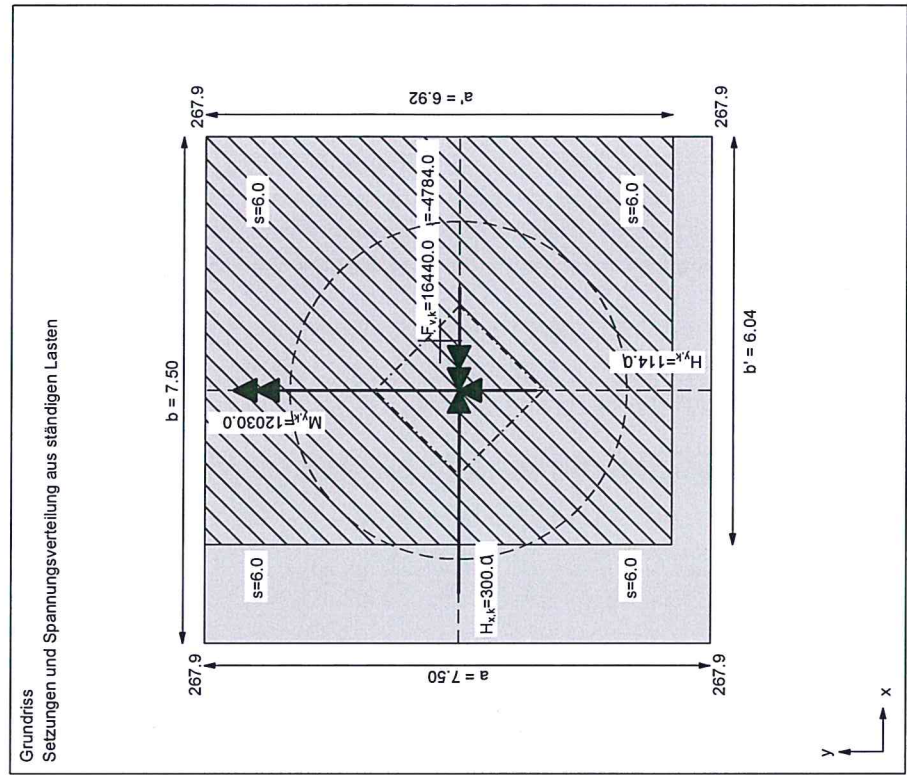
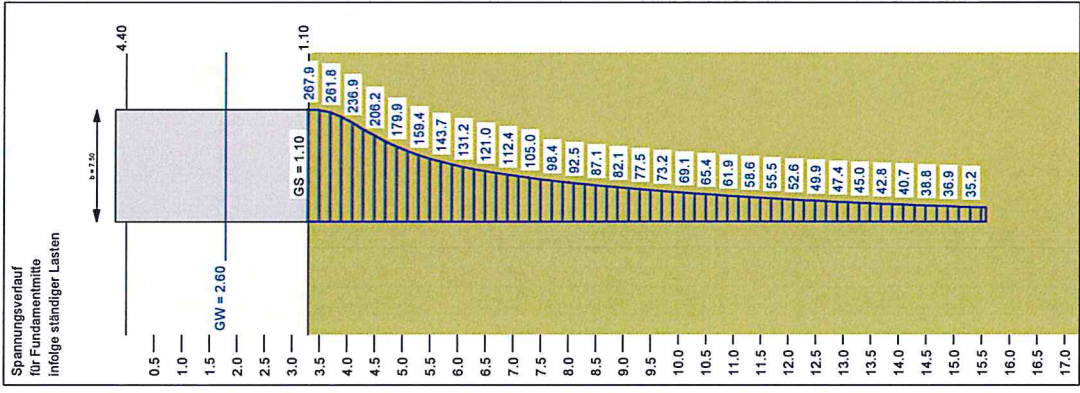
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\alpha_{Rk} / \alpha_{Rd} = 2298.0 / 1641.41$ kN/m²
 $R_{v,k} = 95964.74$ kN
 $R_{v,d} = 68546.24$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 15070.00 + 1.50 \cdot 1370.00$ kN
 $V_d = 22399.50$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.327
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 47.40$ kN/m²
 UK log. Spirale = 13.44 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 42.25 m
 Fläche log. Spirale = 224.77 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{sp} = 37.02$; $N_{sp} = 24.58$; $N_{sp} = 15.03$
 Formbeiwerte (X):
 $v_c = 1.489$; $v_d = 1.469$; $v_b = 0.738$
 Neigungsbeiwerte (X):
 $\mu = 0.969$; $i_d = 0.970$; $i_b = 0.951$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.309

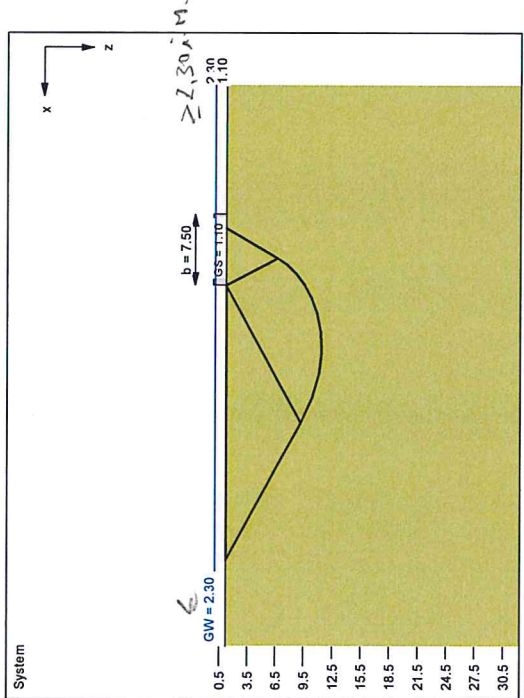
Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_g = 15.58$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KP's) = 6.02 cm
 Setzungen der KP's:
 links oben = 6.02 cm
 rechts oben = 6.02 cm
 links unten = 6.02 cm
 rechts unten = 6.02 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:

Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{v,k} = 15070.0 \cdot 7.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 50861.3$
 $M_{v,d} = 12030.0 \cdot 1.50 = 18045.0$
 $M_{EU} = 18045.0 / 50861.3 = 0.355$

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf.9-12 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 Norm: EC 7 $\gamma_{G,stab} = 1.50$
 BS: DIN 1054: BS-P Oberkante Gelände = 4.40 mNHN
 Grundwasser = 2.60 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Datei: BW575-Pfeiler13-maxMx-Beistand-ggg
 $\gamma_{Rv} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite
 Grenzzustand EQU:



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Schluff
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand

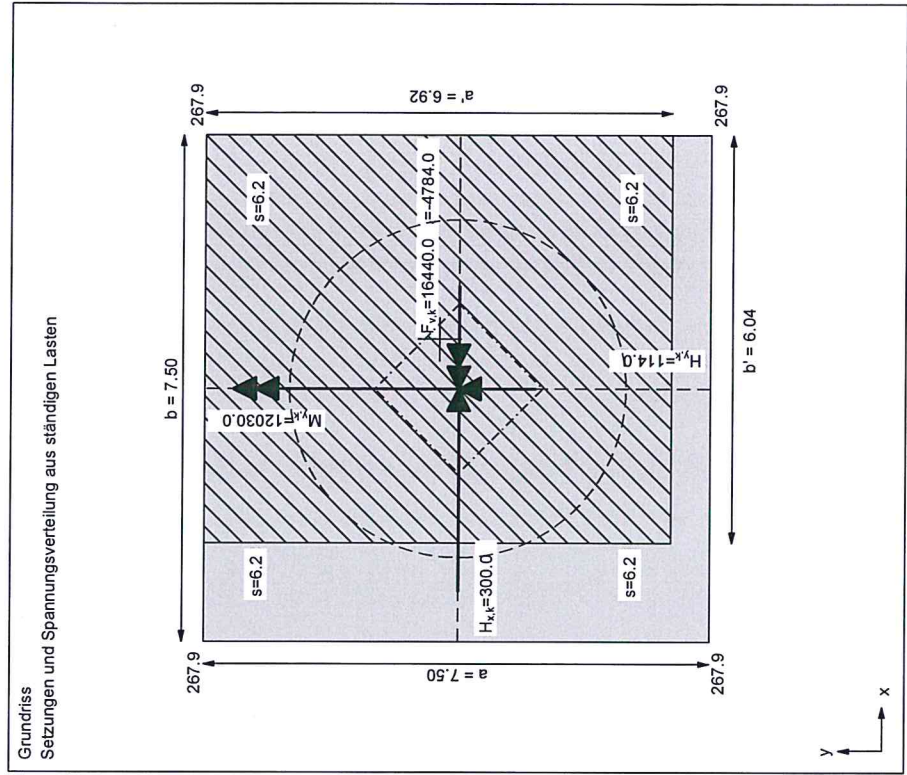


Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 15070.00 / 1370.00$ kN
 Horizontallast $F_{h,k} = 0.00 / 300.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 114.00$ kN
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / -4784.00$ kN·m
 Formbeiwerte (X):
 Länge $a = 7.500$ m
 Breite $b = 7.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 7.500$ m
 Breite $b' = 7.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.732$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 6.918$ m
 Breite $b' = 6.036$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 1057.5 / 813.49$ kN/m²
 $R_{R,k} = 44163.05$ kN
 $R_{R,d} = 33971.57$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 15070.00 + 1.30 \cdot 1370.00$ kN
 $V_d = 19865.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.585
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.00$ kN/m³

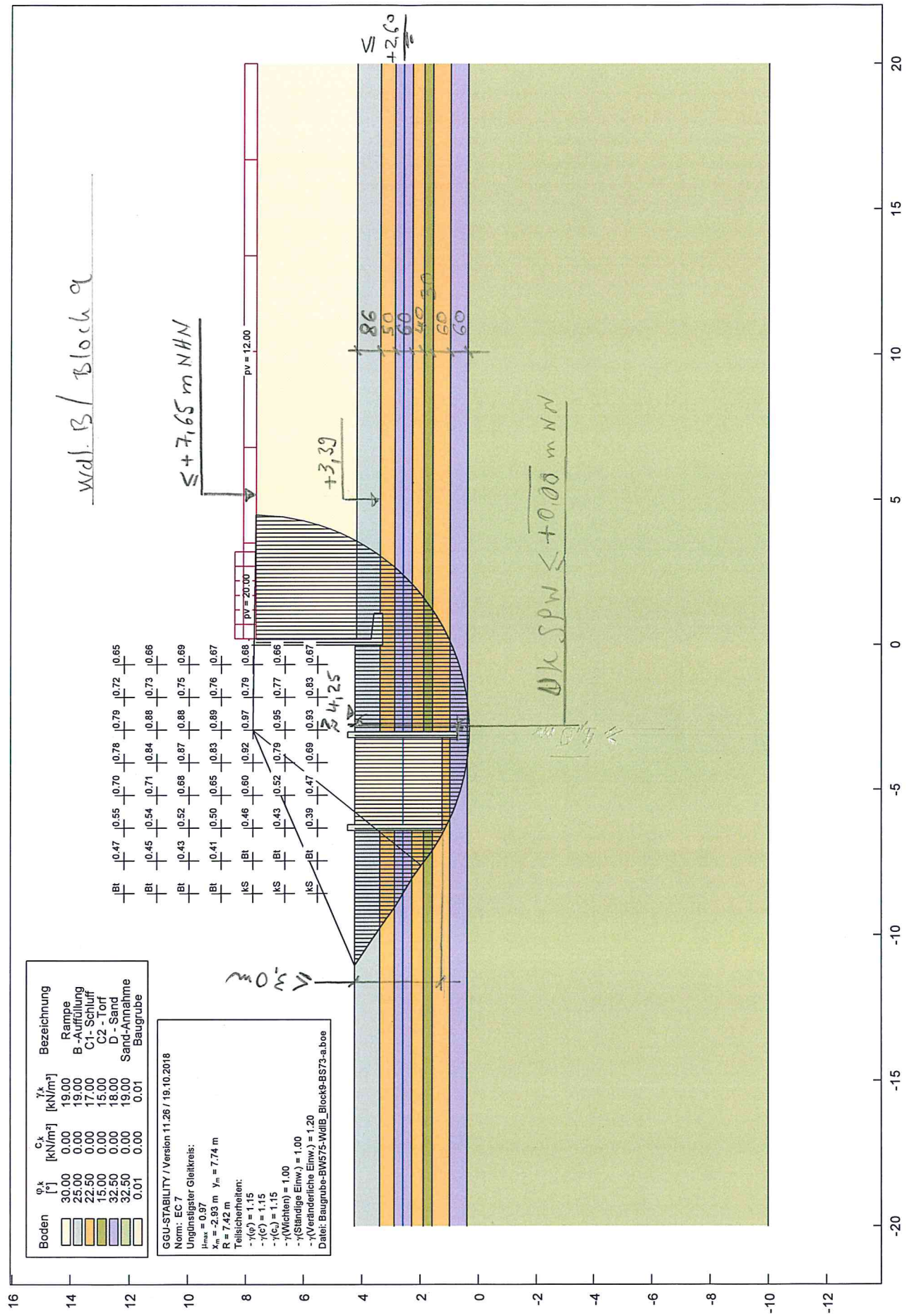
cal $\sigma_{R,k} = 12.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 11.34 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 42.25 m
 Fläche log. Spirale = 224.77 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{d,0} = 37.02$; $N_{d,0} = 24.58$; $N_{d,0} = 15.03$
 Formbeiwerte (X):
 $\psi_0 = 1.489$; $\psi_0 = 1.469$; $\psi_0 = 0.738$
 Neigungsbeiwerte (X):
 $i_0 = 0.969$; $i_0 = 0.970$; $i_0 = 0.951$
 μ [V(st), M und H(gesamt)] = 0.557

Setzung infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_p = 14.74$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.22 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 6.22 cm
 rechts oben = 6.22 cm
 links unten = 6.22 cm
 rechts unten = 6.22 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{R,k} = 15070.0 \cdot 7.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 50861.3$
 $M_{R,d} = 12030.0 \cdot 1.25 = 15037.5$
 $\mu_{EQU} = 15037.5 / 50861.3 = 0.296$

GGU-FOOTING / Version 8.34 / 28.11.2018
 Berechnungsgrundlagen:
 BW-575 Pf.9-12
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-T
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\gamma_0 = 1.20$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,stat} = 1.05$
 $\gamma_{G,sub} = 0.90$
 $\gamma_{G,stat} = 1.25$
 Oberkante Gelände = 2.30 mNHN
 Gründungssohle = 1.10 mNHN
 Grundzertiefe mit $p = 20.0$ %
 Datei: BW575-Pfeiler13-maxMx-Aushub-gdg
 --- 1. Kernweite
 --- 2. Kernweite



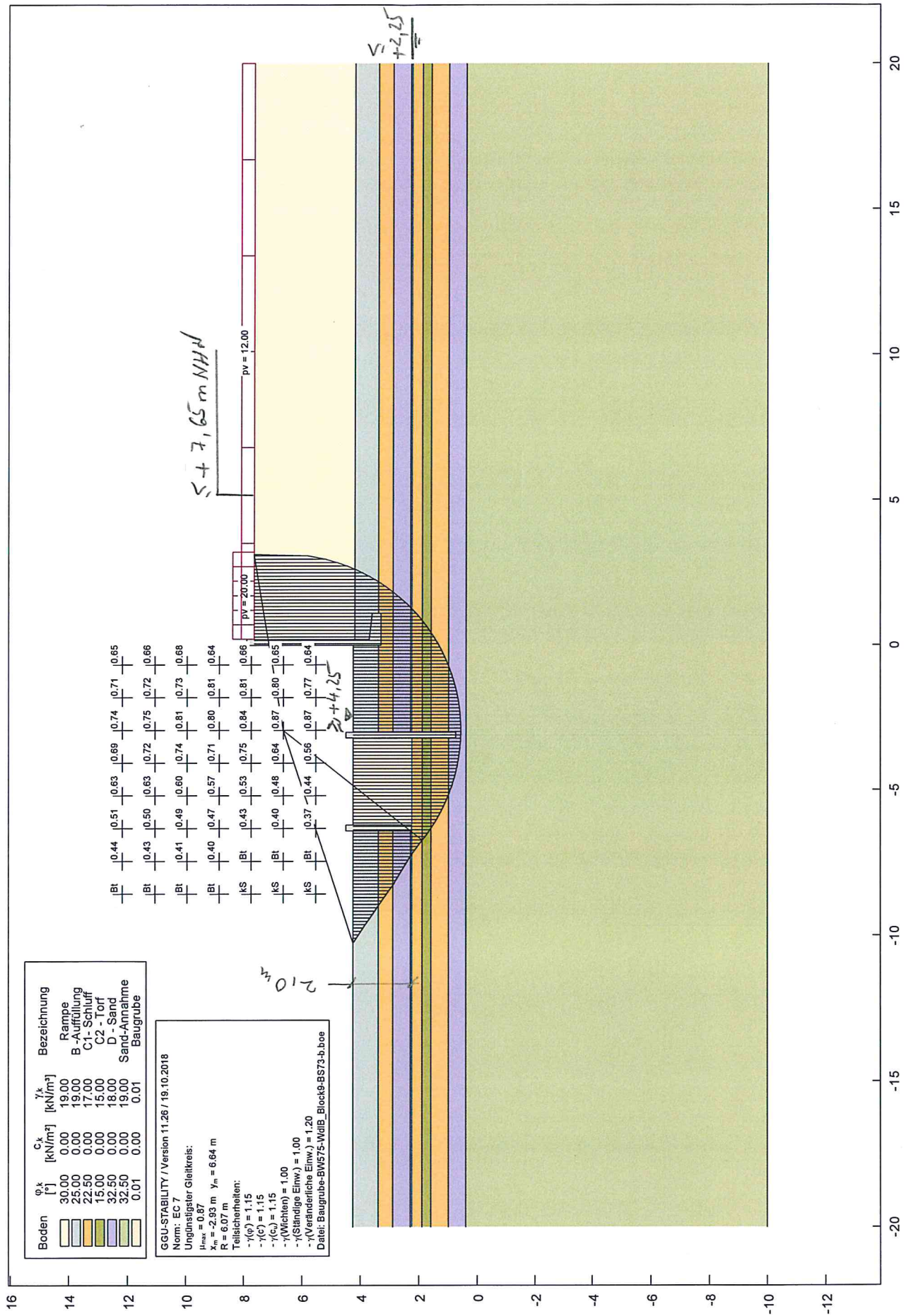
Wdl. B / Block 9



Boden	σ_h [°]	c_h [kN/m ²]	γ_h [kN/m ³]	Bezeichnung
	30,00	0,00	19,00	Rampe
	25,00	0,00	19,00	B-Auffüllung
	22,50	0,00	17,00	C1 - Schluff
	15,00	0,00	15,00	C2 - Torf
	32,50	0,00	18,00	D - Sand
	32,50	0,00	19,00	Sand-Annahme
	0,01	0,00	0,01	Baugrube

GGU-STABILITY / Version 11.26 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0,97$
 $x_0 = -2,93$ m $y_0 = 7,74$ m
 $R = 7,42$ m
 Teilsicherheiten:
 -- $\gamma(\sigma)$ = 1,15
 -- $\gamma(c)$ = 1,15
 -- $\gamma(\sigma)$ (Nichten) = 1,00
 -- γ (Ständige Einw.) = 1,00
 -- γ (Veränderliche Einw.) = 1,20
 Datei: Baugrube-BWS75-WdlB_Block9-BS73-a.boe

BT	0,47	0,65	0,70	0,78	0,79	0,72	0,65
BT	0,45	0,54	0,71	0,84	0,88	0,73	0,66
BT	0,43	0,52	0,68	0,87	0,88	0,75	0,69
BT	0,41	0,50	0,65	0,83	0,89	0,76	0,67
KS	BT	0,46	0,60	0,92	0,97	0,79	0,68
KS	BT	0,43	0,52	0,79	0,95	0,77	0,66
KS	BT	0,39	0,47	0,69	0,93	0,83	0,67



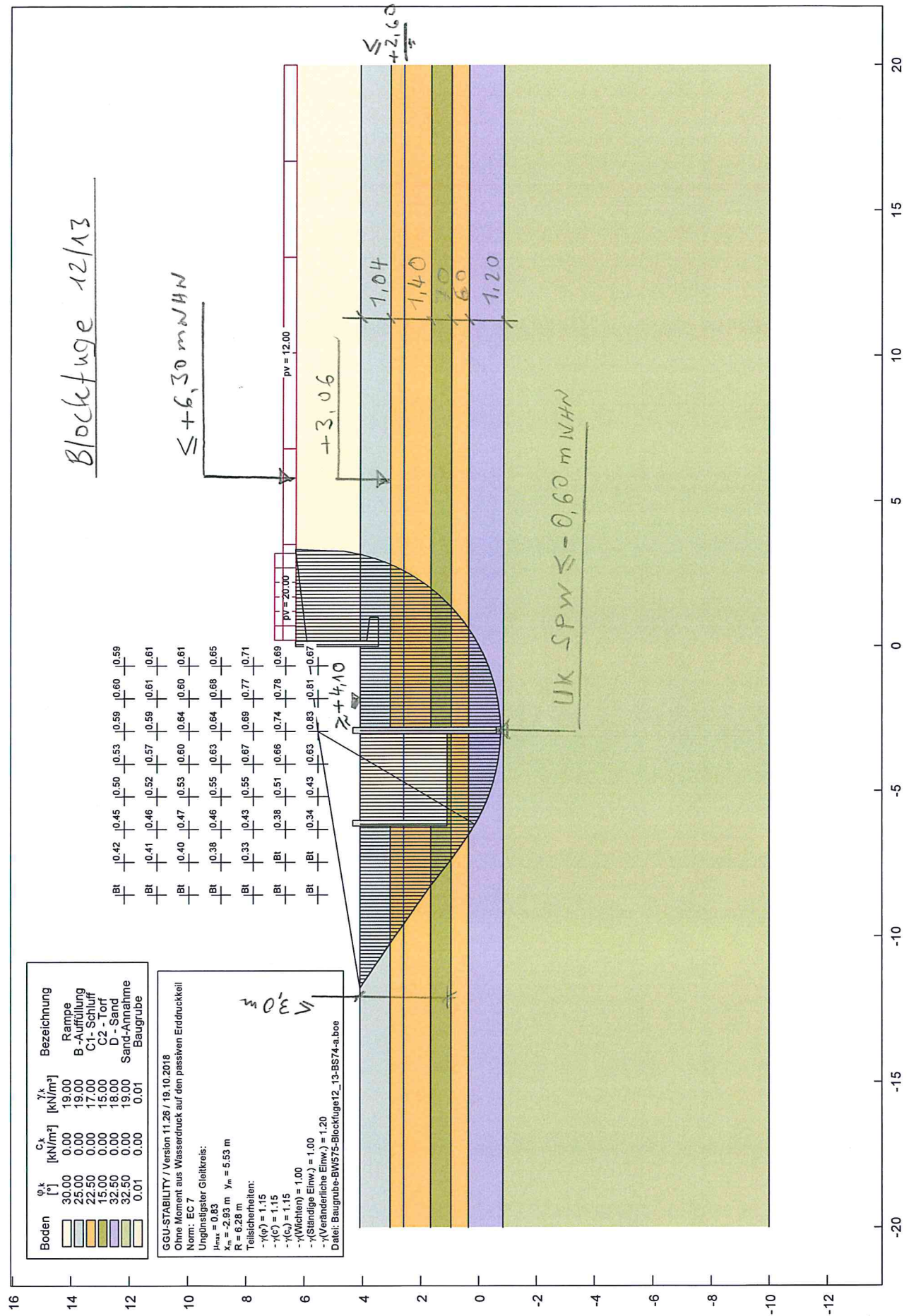
Blockfluge 12/13

$\leq +6,30 \text{ mNHN}$

$\leq +3,06$

$\leq +2,60$

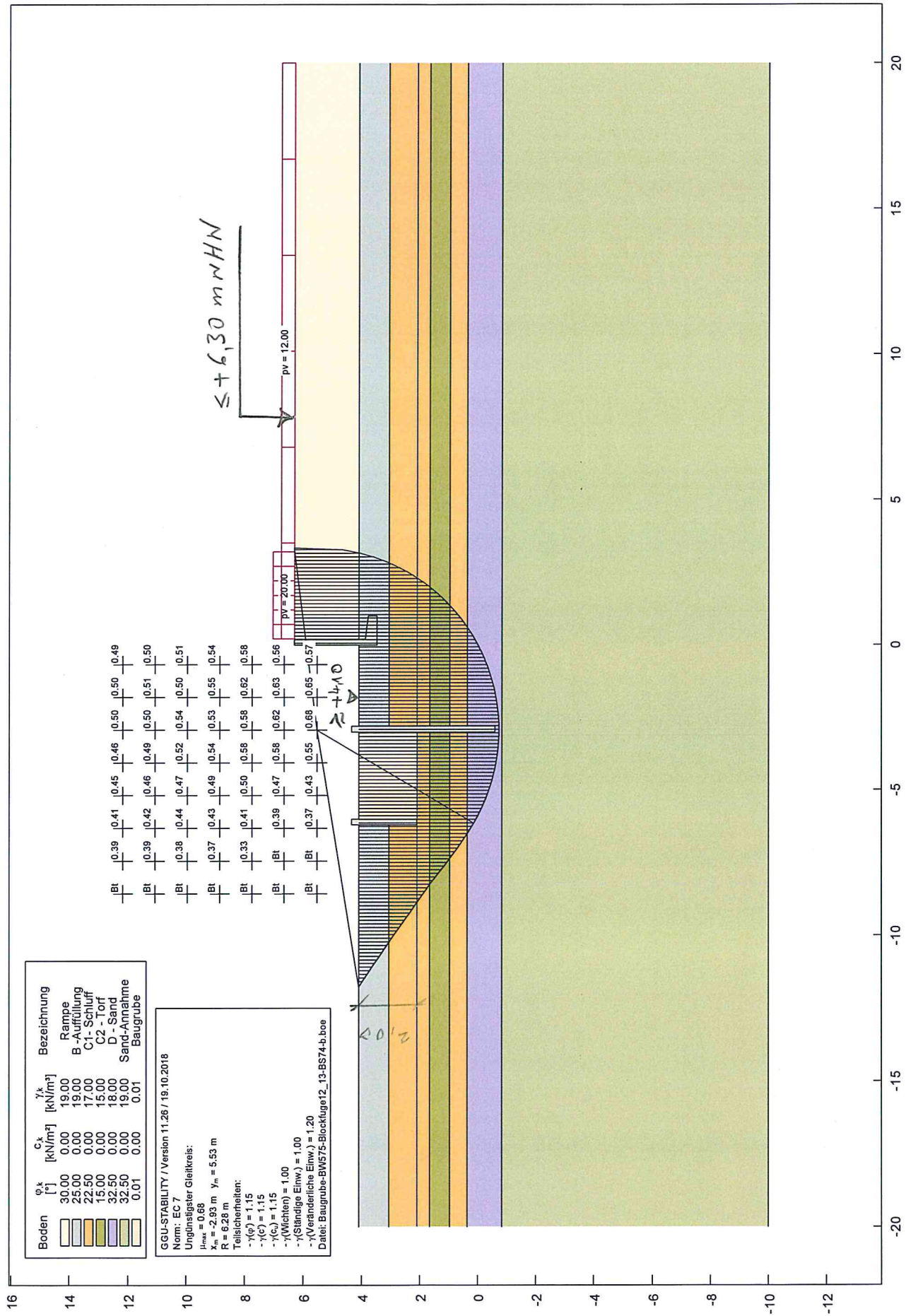
$\text{UK SPW} \leq -0,60 \text{ mNHN}$

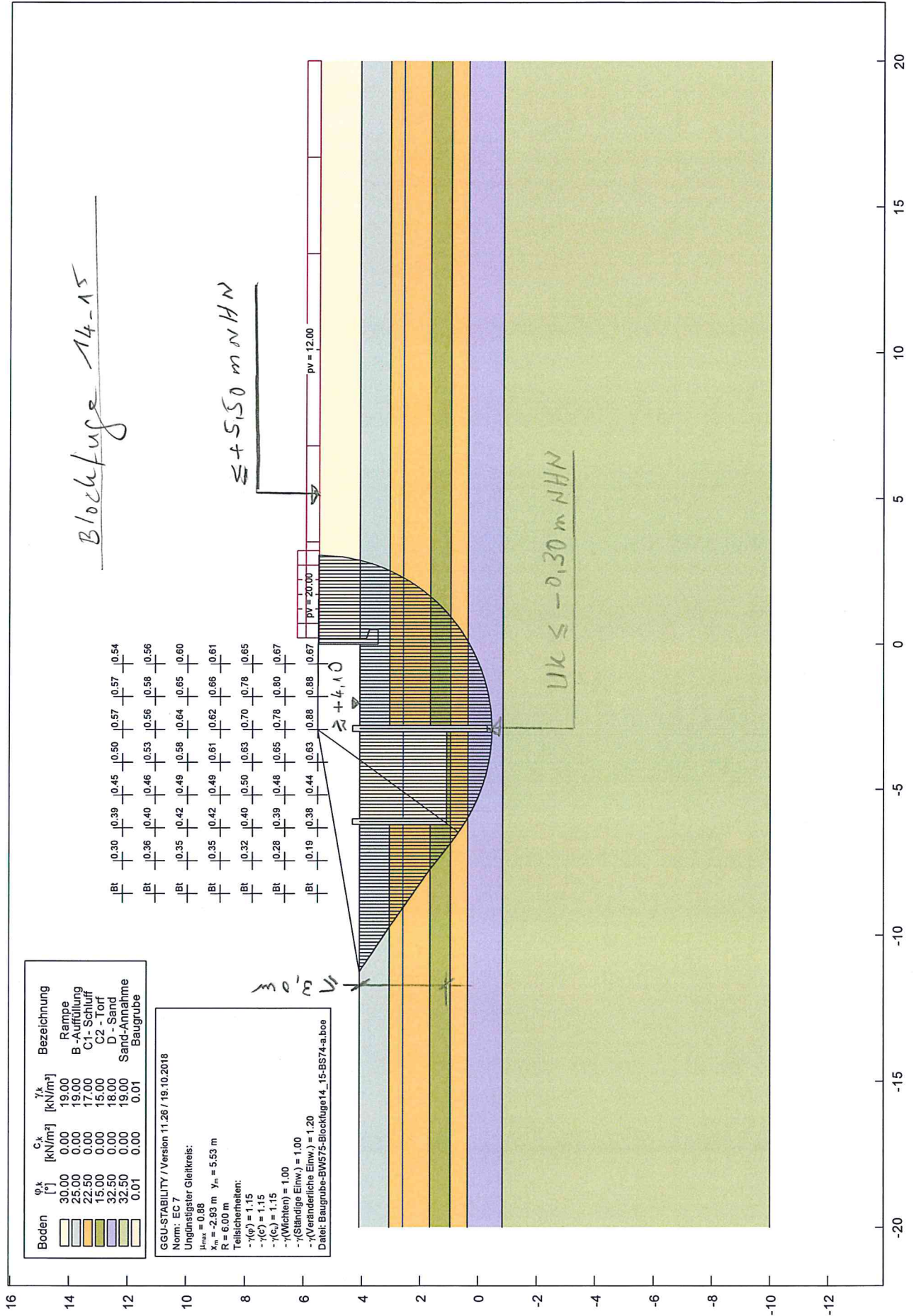


Bt	0,42	0,45	0,50	0,53	0,59	0,60	0,58
Bt	0,41	0,46	0,52	0,57	0,59	0,61	0,61
Bt	0,40	0,47	0,53	0,60	0,64	0,60	0,61
Bt	0,38	0,46	0,55	0,63	0,64	0,68	0,65
Bt	0,33	0,43	0,55	0,67	0,69	0,77	0,71
Bt	Bt	0,38	0,51	0,66	0,74	0,78	0,69
Bt	Bt	0,34	0,43	0,63	0,83	0,81	0,67

Boden	θ_k [°]	C_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
[Light Blue]	30,00	0,00	19,00	Rampe
[Light Blue]	25,00	0,00	19,00	B-Auffüllung
[Light Blue]	22,50	0,00	17,00	C1 - Schluff
[Light Blue]	15,00	0,00	15,00	C2 - Torf
[Light Blue]	32,50	0,00	18,00	D - Sand
[Light Blue]	32,50	0,00	19,00	Sand-Annahme
[Light Blue]	0,01	0,00	0,01	Baugrube

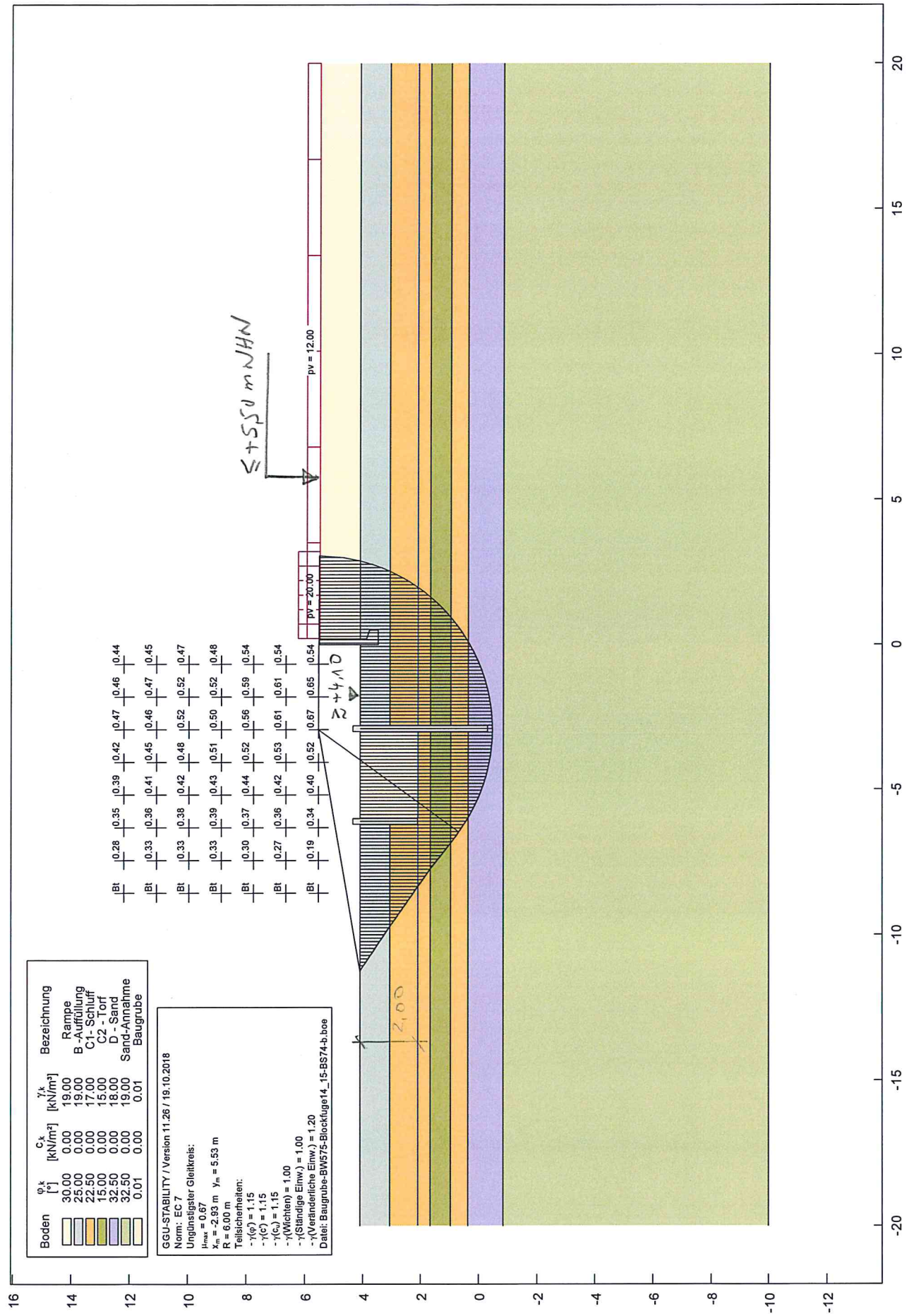
GGU-STABILITY / Version 11.26 / 19.10.2018
 Ohne Moment aus Wasserdruck auf den passiven Erddruckkeil
 Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $X_m = -2,93 \text{ m}$ $Y_m = 5,53 \text{ m}$
 $R = 6,28 \text{ m}$
 Teilsicherheiten:
 $\gamma(C) = 1,15$
 $\gamma(C_u) = 1,15$
 $\gamma(\text{Wichten}) = 1,00$
 $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1,00$
 $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1,20$
 Datei: Baugrube-BW575-Blockfluge12_13-BS74-a.boe





Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	30.00	0.00	19.00	Rampe
	25.00	0.00	19.00	B-Auffüllung
	22.50	0.00	17.00	C1- Schluff
	15.00	0.00	15.00	C2 - Torf
	32.50	0.00	18.00	D - Sand
	32.50	0.00	19.00	Sand-Annahme
	0.01	0.00	0.01	Baugrube

GGU-STABILITY / Version 11.26 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $H_{max} = 0.88$
 $X_m = -2.93 \text{ m}$ $Y_m = 5.53 \text{ m}$
 $R = 6.00 \text{ m}$
 Teilsicherheiten:
 $- \gamma(\phi) = 1.15$
 $- \gamma(c) = 1.15$
 $- \gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 $- \gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $- \gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.20$
 Datei: Baugrube-BW575-Blockfluge14_15-BS74-a.boe

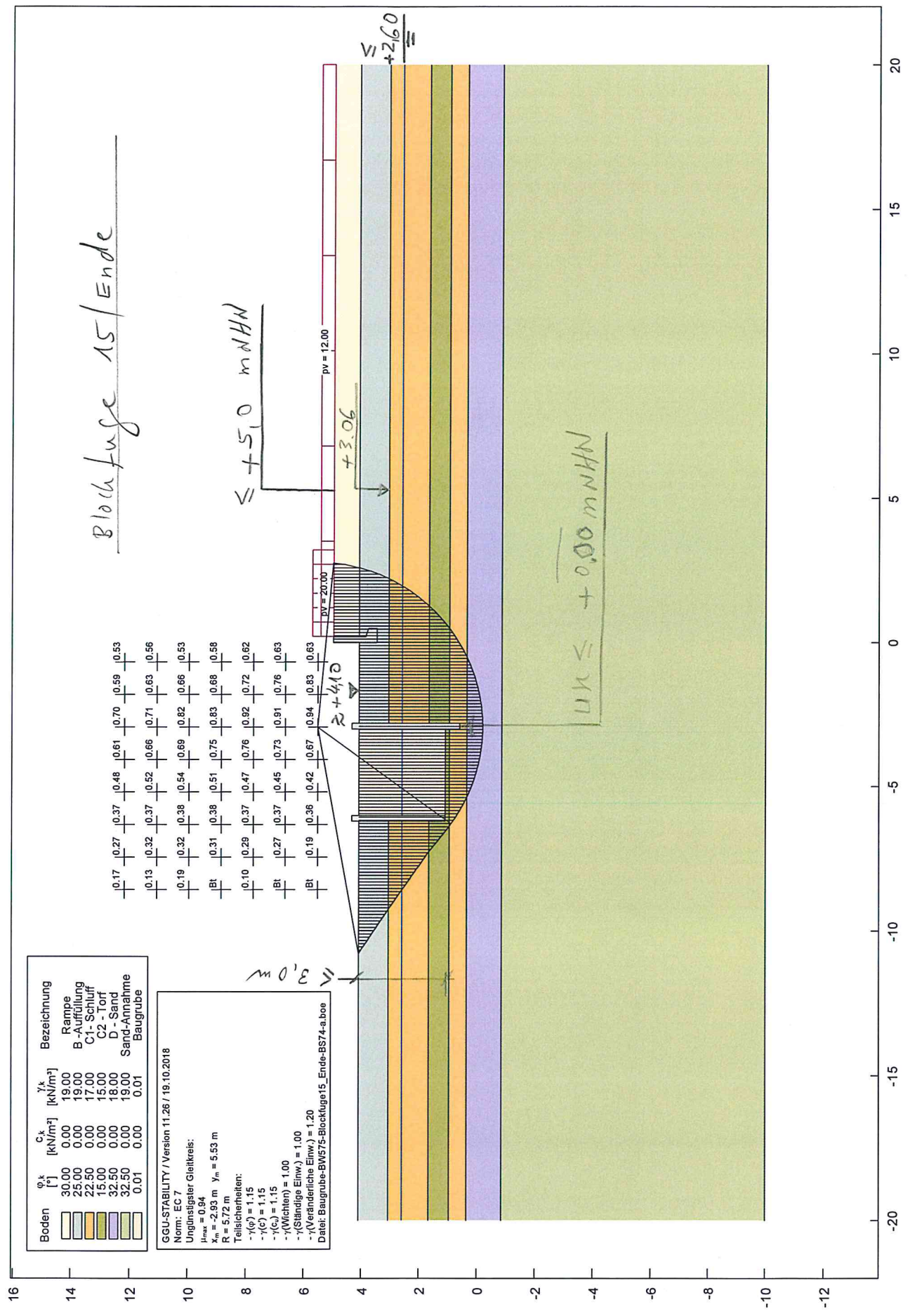


Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
[Light Blue]	30.00	0.00	19.00	Rampe
[Light Blue]	25.00	0.00	19.00	B-Auffüllung
[Light Blue]	22.50	0.00	17.00	C1-Schluff
[Light Blue]	15.00	0.00	15.00	C2-Torf
[Light Blue]	32.50	0.00	18.00	D-Sand
[Light Blue]	32.50	0.00	19.00	Sand-Annahme
[Light Blue]	0.01	0.00	0.01	Baugrube

GGU-STABILITY / Version 11.26 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0.67$
 $x_m = -2.93$ m $y_m = 5.53$ m
 $R = 6.00$ m
 Teilsicherheiten:
 $\gamma(\phi) = 1.15$
 $\gamma(c) = 1.15$
 $\gamma(\text{Michten}) = 1.00$
 $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.20$
 Datei: Baugrube-BW575-Blocktufe14_15-BS74-b.boe

Bt	0.28	0.35	0.39	0.42	0.47	0.46	0.44
Bt	0.33	0.38	0.41	0.45	0.46	0.47	0.45
Bt	0.33	0.38	0.42	0.48	0.52	0.52	0.47
Bt	0.33	0.39	0.43	0.51	0.50	0.52	0.48
Bt	0.30	0.37	0.44	0.52	0.56	0.59	0.54
Bt	0.27	0.36	0.42	0.53	0.61	0.61	0.54
Bt	0.19	0.34	0.40	0.52	0.67	0.65	0.54

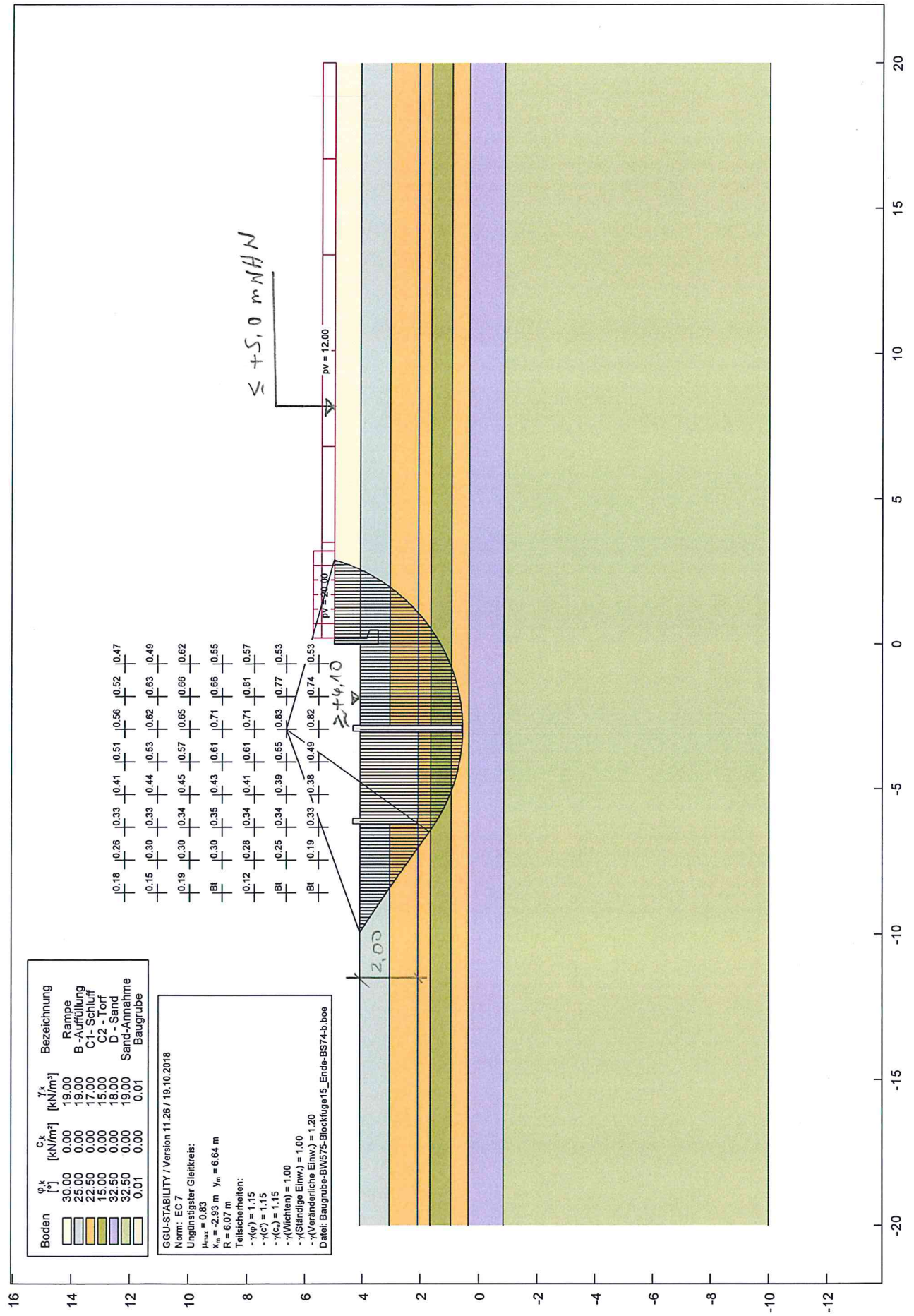
Blockfuge 15/Ende



0.17	0.27	0.37	0.48	0.61	0.70	0.59	0.53
0.13	0.32	0.37	0.52	0.66	0.71	0.63	0.56
0.19	0.32	0.38	0.54	0.69	0.82	0.66	0.53
Bt	0.31	0.38	0.51	0.75	0.83	0.68	0.58
0.10	0.29	0.37	0.47	0.76	0.92	0.72	0.62
Bt	0.27	0.37	0.45	0.73	0.91	0.76	0.63
Bt	0.19	0.36	0.42	0.67	0.94	0.83	0.63

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	30.00	0.00	19.00	Rampe
	25.00	0.00	19.00	B-Auffüllung
	22.50	0.00	17.00	C1 - Schluff
	15.00	0.00	15.00	C2 - Torf
	32.50	0.00	18.00	D - Sand
	32.50	0.00	19.00	Sand-Annahme
	0.01	0.00	0.01	Baugrube

GGU-STABILITY / Version 11.26 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $H_{max} = 0.94$
 $x_m = -2.93$ m $y_m = 5.53$ m
 $R = 5.72$ m
 Teilsicherheiten:
 $- \gamma(\phi) = 1.15$
 $- \gamma(c) = 1.15$
 $- \gamma(\text{Mitteln}) = 1.00$
 $- \gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $- \gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.20$
 Datei: Baugrube-BW575-Blockfuge15_End-BS74-a.boe



Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
[Light Blue]	30.00	0.00	19.00	Rampe
[Light Green]	25.00	0.00	19.00	B-Auffüllung
[Light Yellow]	22.50	0.00	17.00	C1-Schluff
[Light Orange]	15.00	0.00	15.00	C2-Torf
[Light Purple]	32.50	0.00	18.00	D-Sand
[Light Blue-Gray]	32.50	0.00	19.00	Sand-Annahme
[Light Green-Gray]	0.01	0.00	0.01	Baugrube

GGU-STABILITY / Version 11.26 / 19.10.2018
 Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0.83$
 $x_m = -2.93$ m $y_m = 6.64$ m
 $R = 6.07$ m
 Teilsicherheiten:
 $\gamma(\phi) = 1.15$
 $\gamma(c) = 1.15$
 $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.20$
 Datei: Baugrube-BW575-Blockfluge15_Ende-B574-b.boe

0.18	0.26	0.33	0.41	0.51	0.56	0.52	0.47
0.15	0.30	0.33	0.44	0.53	0.62	0.63	0.49
0.19	0.30	0.34	0.45	0.57	0.65	0.66	0.62
Bt	0.30	0.35	0.43	0.61	0.71	0.66	0.55
0.12	0.28	0.34	0.41	0.61	0.71	0.81	0.57
Bt	0.25	0.34	0.39	0.55	0.83	0.77	0.53
Bt	0.19	0.33	0.38	0.49	0.82	0.74	0.53

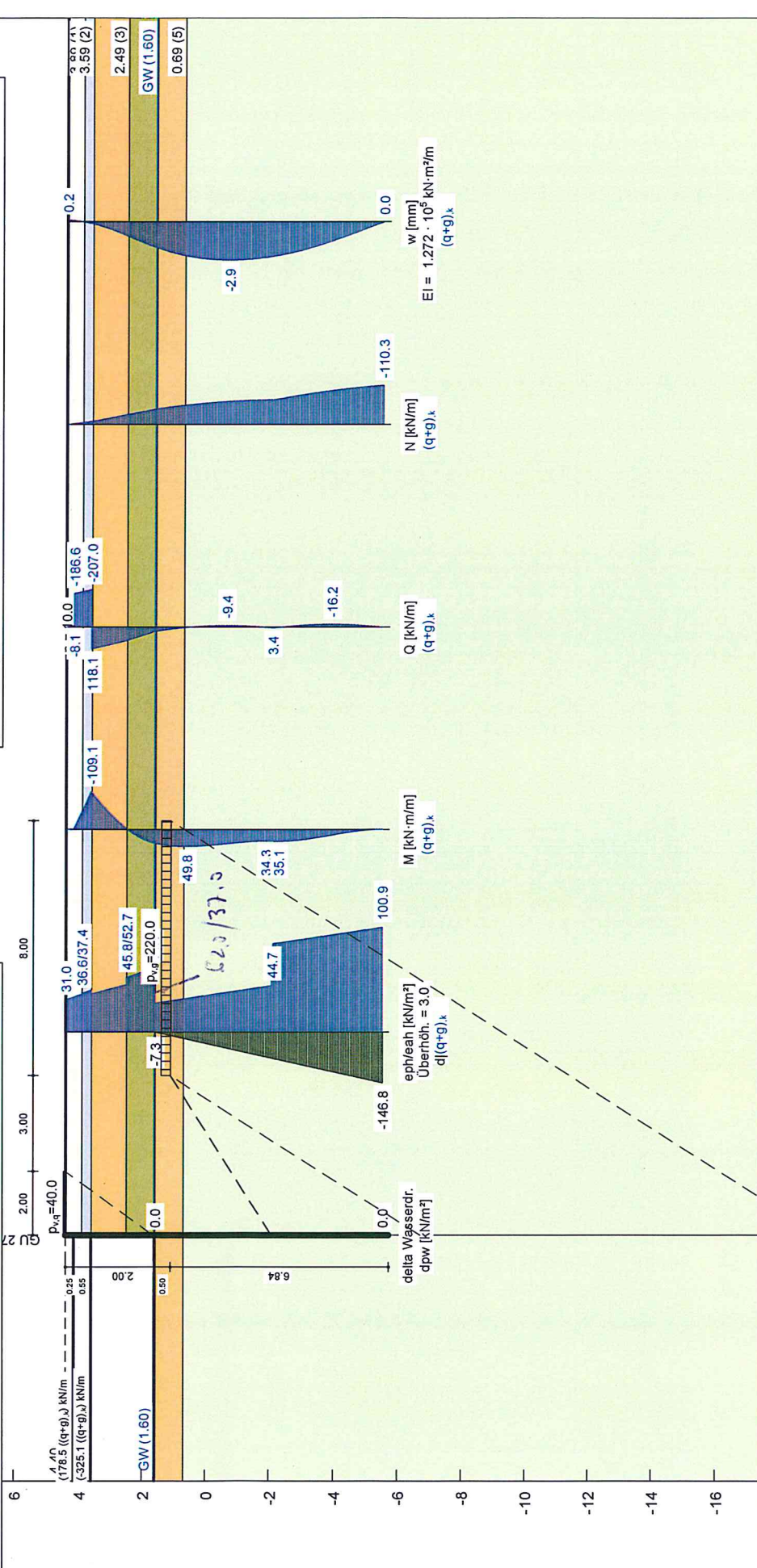
$\leq +5.0$ m NHN

BW675-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 27N
 Erdruhrdruck nach: DIN 4085
 Erdruhrdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: $\varphi = 40^\circ$
 Ersatzdruckbeiwert mit $\varphi = 40^\circ$
 Pass. Erdrdruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0,000
 Erf. Profillänge = 10,14 m
 Erf. Einbindeltiefe = 7,34 m

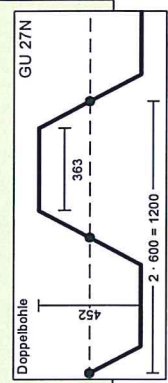
Verlängerung (ΣV) = 0,20 m
 BS: DIN 1054; BS-P
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_{EQ} = 1,20$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{SR} = 1,40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0,50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 Datei: Baugrube-BW575-BS70-Achse7-ly-ee.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el-el)
 Bemessungssituation: max M,gg
 $M_{Ed} = 145,9 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $N_{Ed} = 277,9 \text{ kN/m}$
 $V_{Ed} = -13,5 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 27N Stahlgüte: S 355 GP
 $b = 600,0 \text{ mm}$ / $b_f = 362,9 \text{ mm}$
 $t_f = 14,2 \text{ mm}$ / $t_w = 9,7 \text{ mm}$ / $A = 207,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 452,0 \text{ mm}$ / $\alpha = 68,0^\circ$
 $W_{pl} = 2680,0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 60580,0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1,00$ / $\gamma_{M1} = 1,10$

$\varepsilon = 0,810 \rightarrow b_f/t_f / \varepsilon = 31,6$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1,000$ / $\beta_D = 1,000$
 $f_{t,red} = 355,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{t,red} = 951,4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $N_{t,red} = 1450,7 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,192$)
 $V_{t,red} = 7348,5 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,002$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{t,red} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{c,rd} = 951,4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$



Boden	γ_k [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(\sigma)_k$ [kN/m ²]	$c(\sigma)_k$ [kN/m ²]	$\delta_{\phi/p}$ passiv	$\delta_{\phi/p}$ aktiv	k [m/s]	k [m/s]	ep/eah	d [(q+g) _k]	Überhö.	ep/eah [kN/m ²]	M [(q+g) _k]	Q [(q+g) _k]	N [(q+g) _k]	w [mm]	
Feinsand (B)	19.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	rechts								
Schluff (C1)	17.0	7.0	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	links								
Mittelsand (D)	18.0	10.0	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	rechts								
Schluff (C1)	17.0	7.0	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	links								
Mittelsand (D)	18.0	10.0	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	rechts								
Annahme Sand	18.0	10.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	links								

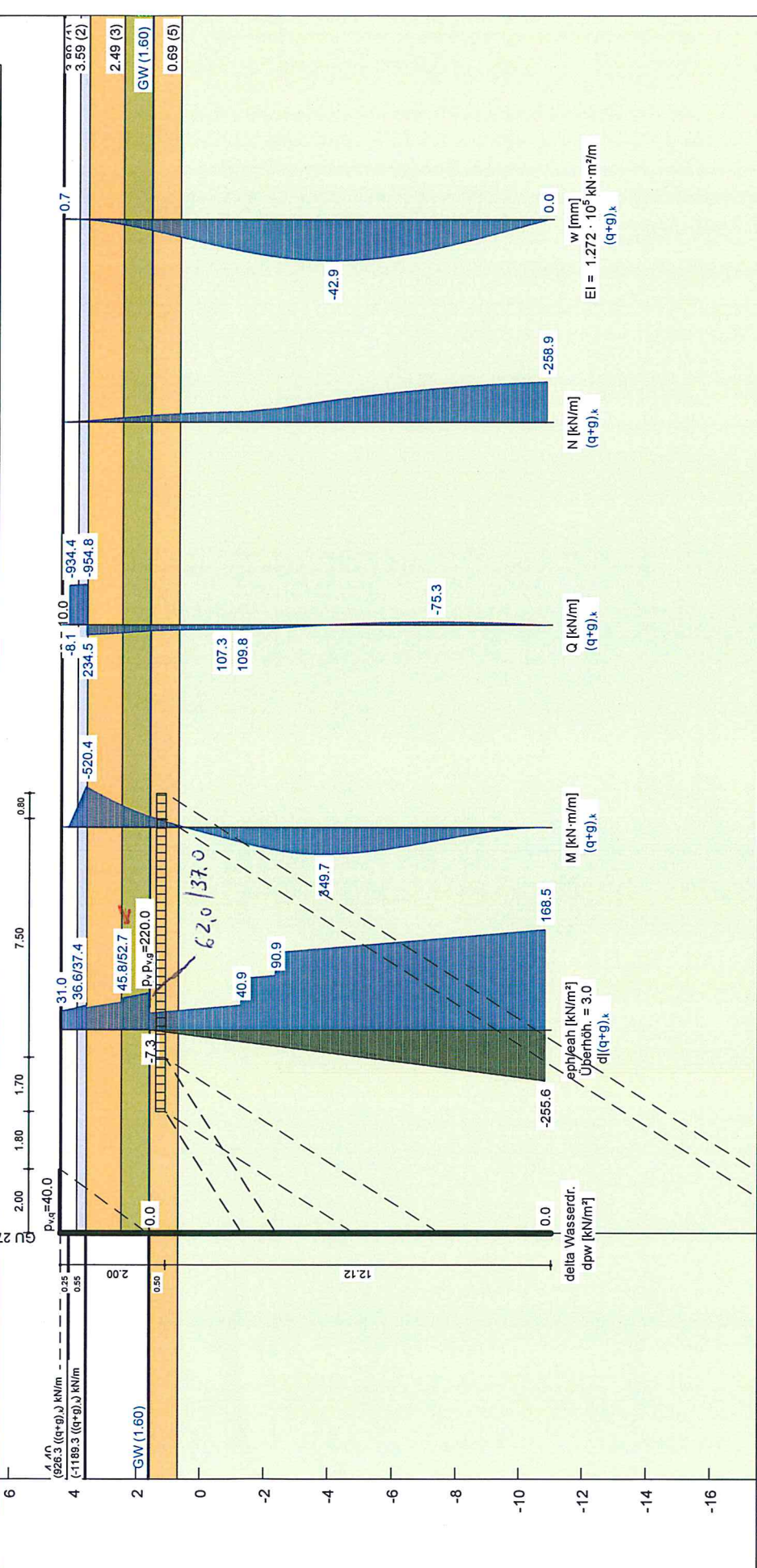


BW575-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 27N
 Erdruck nach: DIN 4085
 Erdruckdruck
 Erdruckdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: k_0 / k_{ah}
 Ersatzdruck-Bewertung mit: $\varphi = 40^\circ$
 Pass. Erdruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Erf. Profillänge = 15.42 m
 Erf. Einbindtiefe = 12.62 m

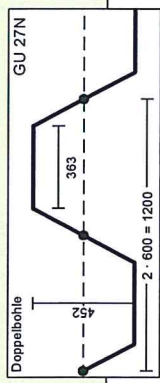
Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_0 = 1.35$
 $\gamma_{eq} = 1.20$
 $\gamma_0 = 1.50$
 $\gamma_{sp} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0.04
 Datei: Baugrube-BW575-BS70-Achse7-8-lx-eo.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M, Gq
 $M_{Ed} = 649.5 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 1193.5 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -13.5 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 27N Stahlgüte: S 355 GP
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_f = 362.9 \text{ mm}$
 $t_f = 14.2 \text{ mm} / t_w = 9.7 \text{ mm} / A = 207.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 452.0 \text{ mm} / I_{xx} = 68.0^\circ$
 $W_{pl,y} = 2680.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 60580.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$

$\varepsilon = 0.810 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 31.6$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000 / \beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 355.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{y,red} = 951.4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{y,red} = 1450.7 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.823$)
 $N_{y,red} = 7348.5 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.002$)
 Querkraft-Interaktion
 $M_{y,red} < M_{y,ed} \rightarrow M_{y,ed}$ maßgebend
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M/Rd



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_{k1} [kN/m³]	ϕ_k [°]	$c(\phi)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_c [MN/m²]	C_{uk} [kN/m²]	Bezeichnung
1	19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	0.667	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Feinsand (B)
2	17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	0.667	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	10.00	0.00	Schluff (C1)
3	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.667	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Mittelsand (D)
4	17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	0.667	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-7}$	10.00	0.00	Schluff (C1)
5	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.667	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Mittelsand (D)
6	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.667	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Annahme Sand



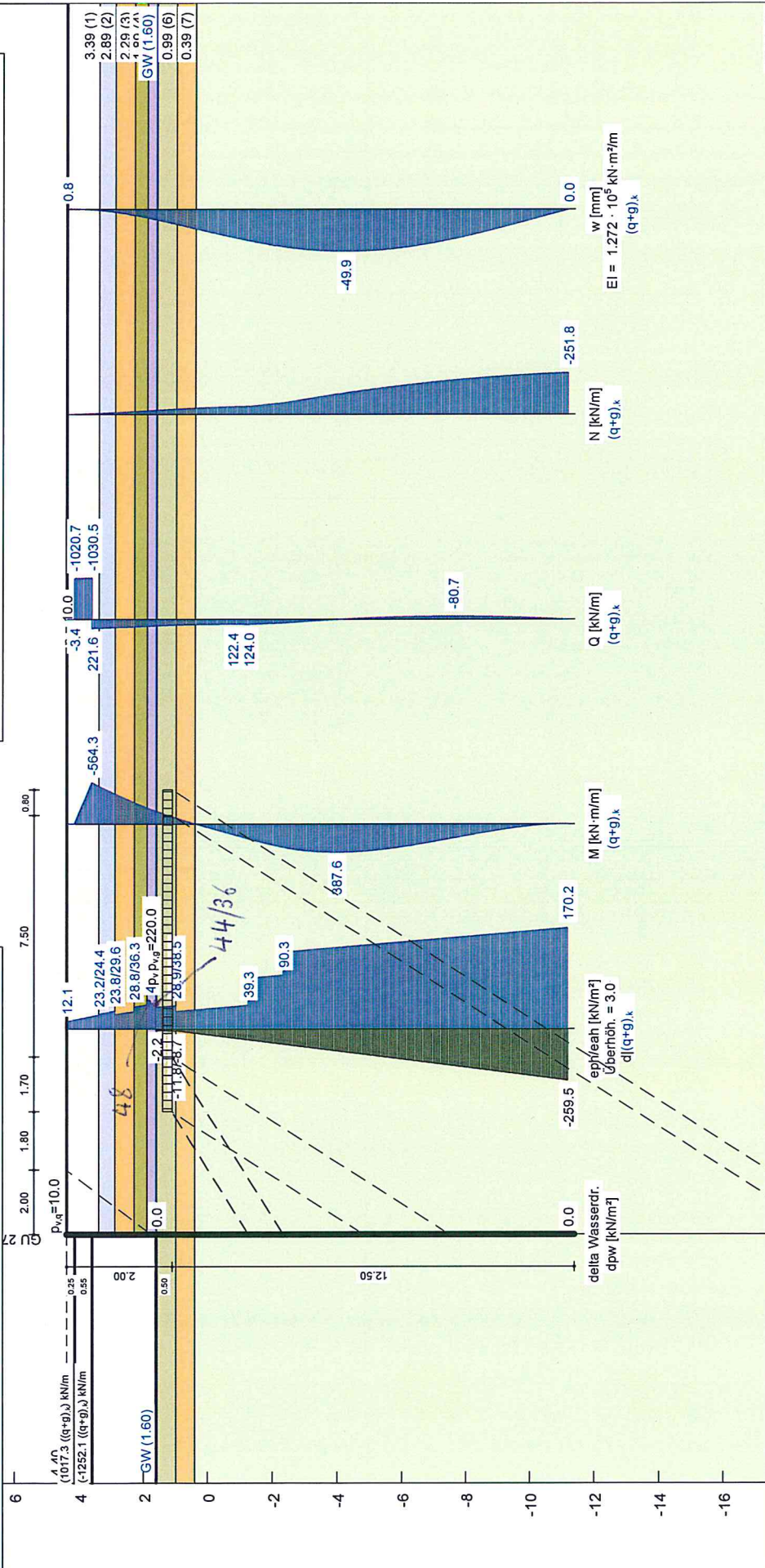
A1-31

BW575-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 27N
 Erdrück nach: DIN 4085
 Erdrück
 Erdrück für Blocklasten
 Ersatzerdruk-Bewert mit $\phi = 40^\circ$
 Pass. Erdrück nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Erf. Profillänge = 15.80 m
 Erf. Einbindeliefe = 13.00 m

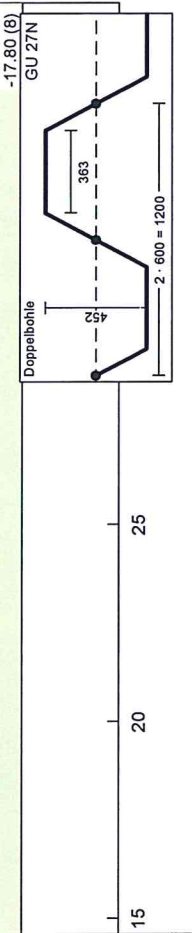
Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_g = 1.35$
 $\gamma_{eq} = 1.20$
 $\gamma_0 = 1.50$
 $\gamma_{ep} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0.05
 Datei: Baugrube-BW575-BS73-Achse7-8-ix-ee.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 695.5 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 1270.6 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -7.2 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 27N Stahlgüte: S 355 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $t_w = 9.7 \text{ mm}$ / $A = 207.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $t_f = 14.2 \text{ mm}$ / $t_w = 9.7 \text{ mm}$ / $\alpha = 68.0^\circ$
 $W_{pl} = 2680.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 60580.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$

$\varepsilon = 0.810 \rightarrow b_r / t_f / \varepsilon = 31.6$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_p = 1.000$ / $\beta_o = 1.000$
 $f_{y,red} = 355.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{y,red} = 951.4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{y,red} = 1450.7 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.876$)
 $N_{y,red} = 7348.5 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$)
 Querkraft-Interaktion
 $M_{y,red} < M_{y,red} \rightarrow M_{y,red}$ maßgebend
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis $M_{y,red}$
 $M_{y,red} = 783.8 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{y,red} / M_{y,red} = 0.887$
 Knicklänge = 14.80 m
 $N_{y,red} = 5732.2 \text{ kN/m}$
 $N_{y,red} / N_{y,red} = 0.001 <= 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.887$



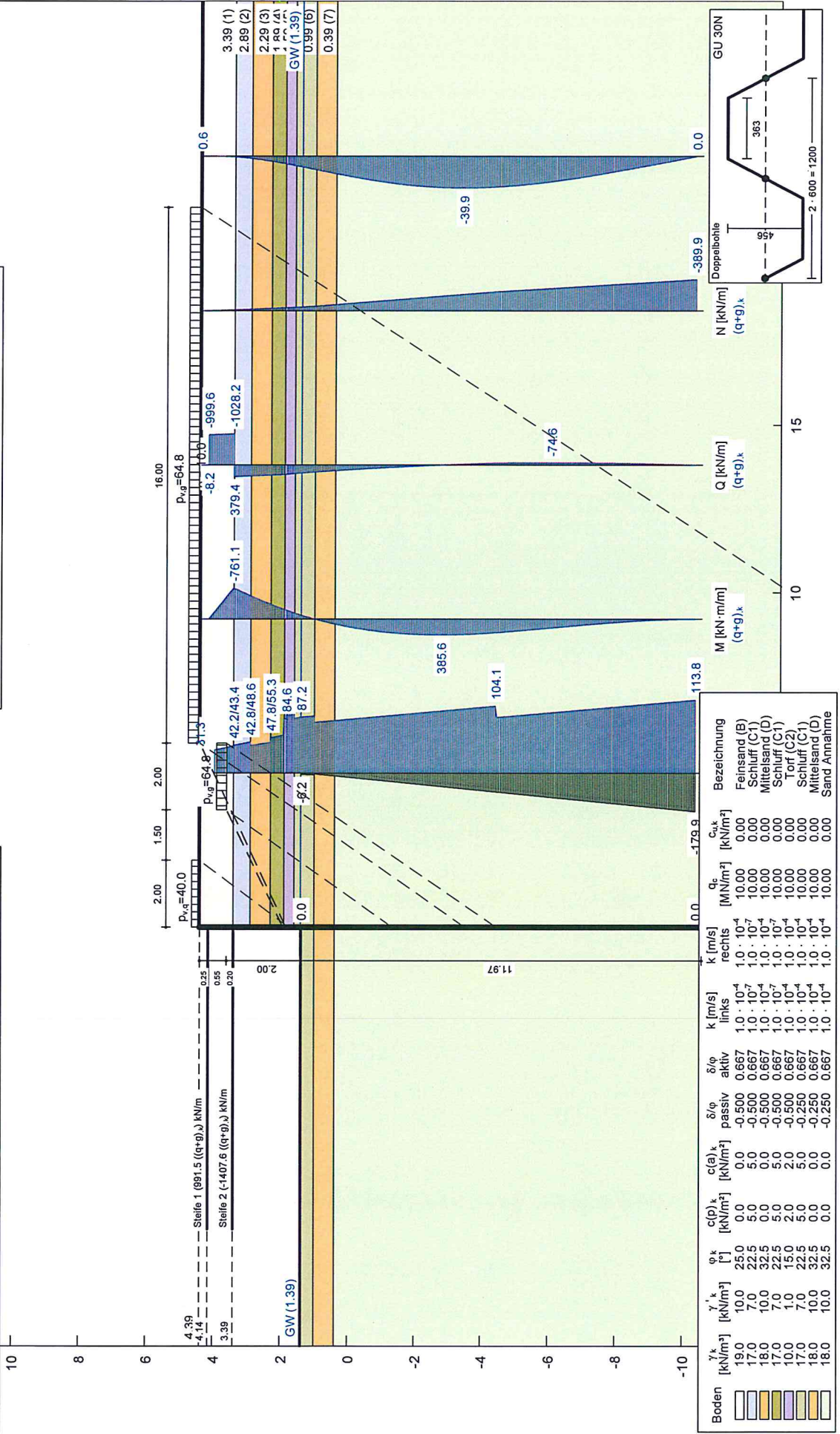
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_{k1} [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(\theta)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
1	19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Feinsand (B)
2	17.0	7.0	32.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Schluff (C1)
3	18.0	10.0	32.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Mittelsand (D)
4	17.0	7.0	32.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Schluff (C1)
5	10.0	1.0	15.0	2.0	2.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Torf (G2)
6	17.0	7.0	32.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Schluff (C1)
7	18.0	10.0	32.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Mittelsand (D)
8	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	0.00	Sand Annahme



BW575-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 30N
 Erdrück nach: DIN 4085
 Erdrückdruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit $\phi = 40^\circ$
 Ersatzdruck-Bewert mit $\phi = 40^\circ$
 Pass. Erdrück nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0.000
 Erf. Einbindtiefe = 14.97 m

Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_e = 1.35$
 $\gamma_{e0g} = 1.20$
 $\gamma_o = 1.50$
 $\gamma_{cs} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 μ (Vert. Tragfähigkeit) = 0.06
 Date: Baugrube-BW575-BS73-Wdl. B_Block9-ao.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,igq
 $M_{Ed} = 935.4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 1266.5 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -18.1 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 30N, Steinigüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_f = 362.9 \text{ mm}$
 $t_f = 16.2 \text{ mm}$ / $t_{wf} = 10.5 \text{ mm}$ / $A = 226.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $W_{pl,y} = 456.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $\alpha = 68.0^\circ$
 $W_{pl,z} = 3000.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 68380.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$



Boden	γ'_k [kN/m ³]	γ''_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(e)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	k [m/s]	k [m/s]	k [m/s]	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
1	19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	rechts	rechts	10.00	0.00	Feinsand (B)
2	17.0	7.0	32.5	5.0	5.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁷	links	links	10.00	0.00	Schluff (C1)
3	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	links	links	10.00	0.00	Mittelsand (D)
4	17.0	7.0	32.5	5.0	5.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁷	links	links	10.00	0.00	Schluff (C1)
5	10.0	1.0	15.0	2.0	2.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	links	links	10.00	0.00	Torf (C2)
6	17.0	7.0	32.5	5.0	5.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	links	links	10.00	0.00	Mittelsand (D)
7	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	links	links	10.00	0.00	Mittelsand (D)
8	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.667	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	links	links	10.00	0.00	Sand Annahme

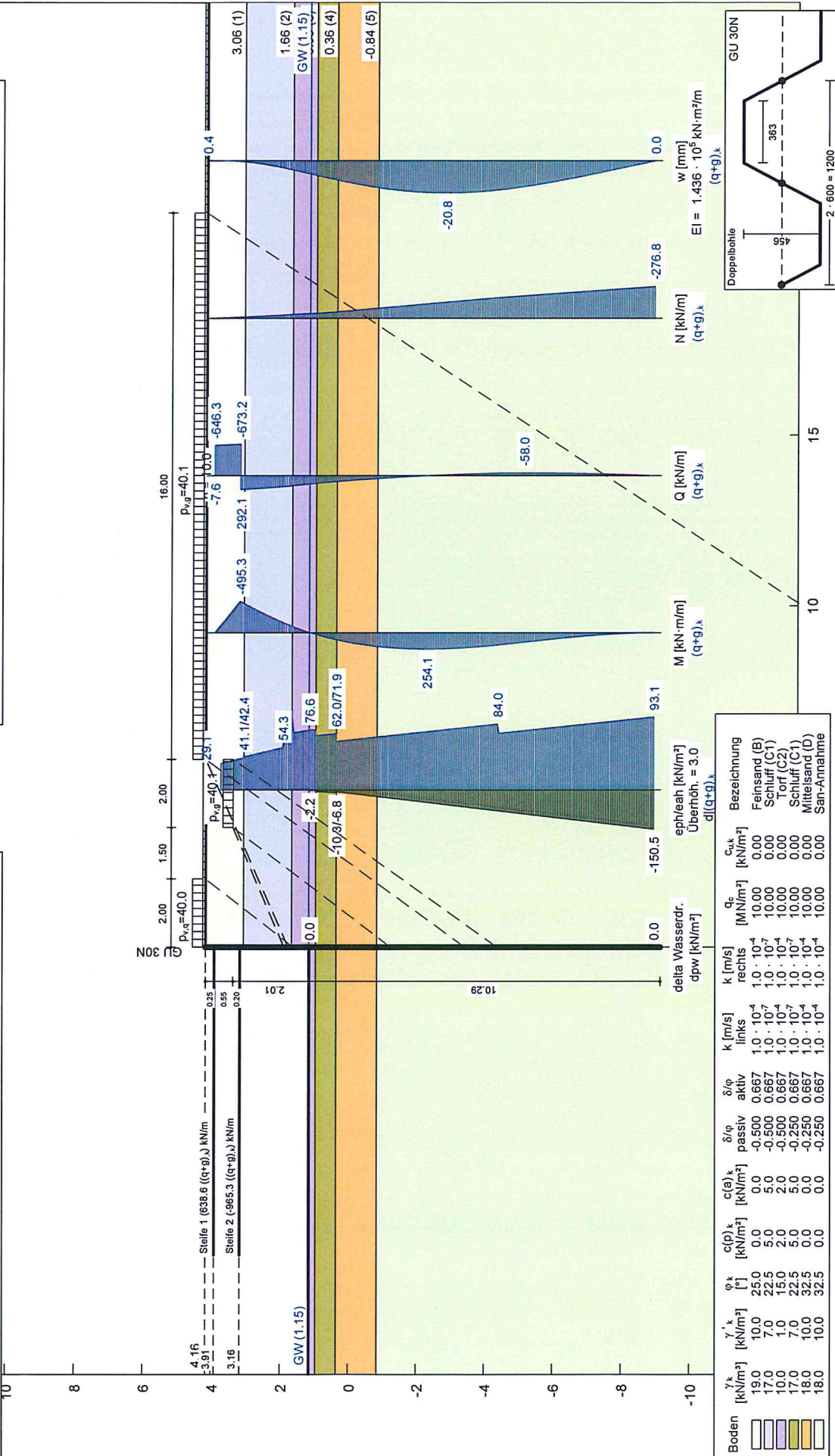
BW575-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 30N
 Erddruck nach: DIN 4085
 Erddruck
 Erddruck für Blocklasten
 Ersatzdruck-Bewert mit: $\varphi = 40^\circ$
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0.000
 Erf. Profillänge = 13.30 m
 Erf. Einbindtiefe = 10.29 m

Verlängerung (ΣV) = 0.20 m
 BS: DIN 1054; BS-P
 $\gamma_{\text{e0}} = 1.35$
 $\gamma_{\text{e0g}} = 1.20$
 $\gamma_{\text{e0}} = 1.50$
 $\gamma_{\text{fs}} = 1.40$
 Anpassungsfaktor $E_p = 0.50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 $\mu(\text{Vert. Tragfähigkeit}) = 0.07$
 Datei: Baugrube-BW575-BS74-Blocktufe 12-13-ee.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{\text{Ed}} = 612.4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{\text{Ed}} = 834.7 \text{ kN/m}$
 $N_{\text{Ed}} = -17.2 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 30N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_f = 362.9 \text{ mm}$
 $t_f = 16.2 \text{ mm}$ / $t_w = 10.5 \text{ mm}$ / $A = 226.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 456.0 \text{ mm}$ / $\alpha = 68.0^\circ$
 $W_{\text{pl}} = 3000.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 68380.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{\text{M0}} = 1.00$ / $\gamma_{\text{M1}} = 1.10$

$\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 22.6$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_0 = 1.000$
 $f_{y, \text{red}} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{\text{y, red}} = 720.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{\text{pl, red}} = 1066.5 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.785$)
 $N_{\text{pl, red}} = 5424.0 \text{ kNm}$ ($\mu = 0.003$)
 Querkraft-Interaktion
 $M_{\text{y, red}} < M_{\text{y, red}} \rightarrow M_{\text{y, red}}$ maßgebend
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{red}

$M_{\text{y, red}} = 650.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{\text{Ed}} / M_{\text{y, red}} = 0.942$
 Knicklänge = 12.10 m
 $N_{\text{cr}} = 9680.0 \text{ kN/m}$
 $N_{\text{Ed}} / N_{\text{cr}} = 0.002 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.942$



Boden	γ'_{k} [kN/m ³]	$\gamma'_{\text{v, k}}$ [kN/m ³]	ϕ'_{k} [°]	$c(\text{p})_{\text{k}}$ [kN/m ²]	$c(\text{a})_{\text{k}}$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	q_{c} [MN/m ²]	c_{uk} [kN/m ²]	Bezeichnung
19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	1.0 · 10 ⁻⁴	10.00	0.00	Feinsand (B)
17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	5.0	-0.500	0.667	1.0 · 10 ⁻⁷	1.0 · 10 ⁻⁷	10.00	0.00	Schluff (C1)
10.0	1.0	15.0	2.0	2.0	2.0	-0.500	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	1.0 · 10 ⁻⁴	10.00	0.00	Torf (C2)
17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	5.0	-0.250	0.667	1.0 · 10 ⁻⁷	1.0 · 10 ⁻⁷	10.00	0.00	Schluff (C1)
18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.0	-0.250	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	1.0 · 10 ⁻⁴	10.00	0.00	Mittelsand (D)
18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	0.0	-0.250	0.667	1.0 · 10 ⁻⁴	1.0 · 10 ⁻⁴	10.00	0.00	San-Annahme

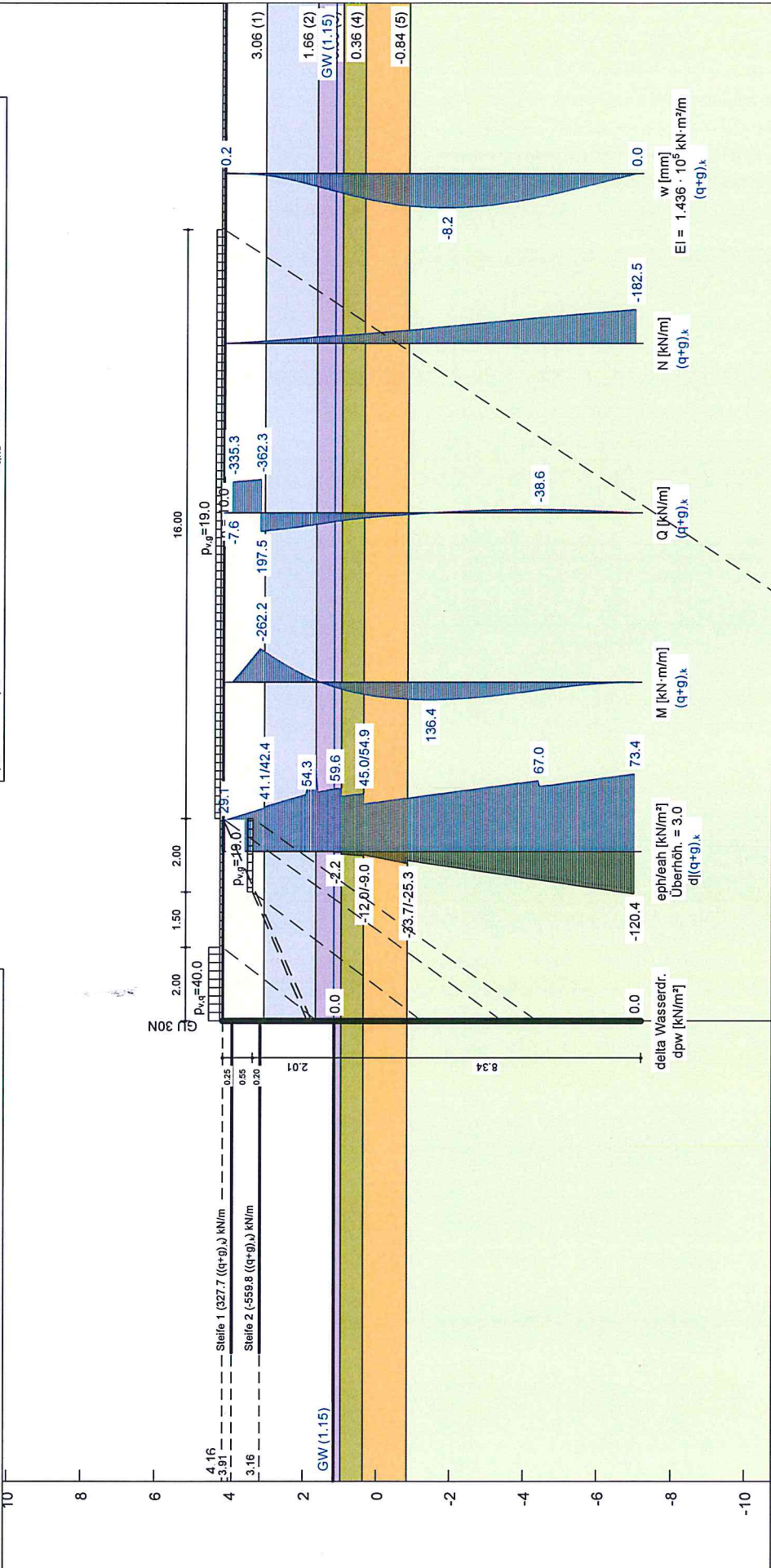
BW575-
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 30N
 Erddruck nach: DIN 4085
 Erddruck
 Erddruck für Blocklasten
 Blocklasten über Erhöhung mit: $\varphi = 40^\circ$
 Ersatzerdrunderdruck mit: $\varphi = 40^\circ$
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2017 ger. GF
 Einspanngrad = 0,000
 Erf. Profillänge = 11,35 m
 Erf. Einbindetiefe = 8,34 m

Verlängerung (ΔV) = 0,20 m
 BS: DIN 1054; BS-P
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_{EQ} = 1,20$
 $\gamma_0 = 1,50$
 $\gamma_{EP} = 1,40$
 Anpassungsfaktor: $E_p = 0,50$
 mob. Ep nicht erfüllt
 Datei: Baugrube-BW575-BS74-Block15-ee.vrb

Bemessung:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M, gq
 $M_{Ed} = 328,9 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 456,8 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -17,2 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 30N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600,0 \text{ mm}$ / $b_f = 362,9 \text{ mm}$
 $t_f = 16,2 \text{ mm}$ / $t_{w_f} = 10,5 \text{ mm}$ / $A = 226,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 456,0 \text{ mm}$ / $\alpha = 68,0^\circ$
 $W_{pl,y} = 3000,0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 68380,0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1,00$ / $\gamma_{M1} = 1,10$

$\epsilon = 0,990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 22,6$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1,000$ / $\beta_P = 1,000$
 $f_{t,red} = 240,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{c,red} = 720,0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $M_{c,red} = 1066,5 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,428$)
 $N_{p,red} = 5424,0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,003$)
 $N_{p,red} = 5424,0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0,003$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{A,red} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Ed}
 $M_{c,red} = 720,0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$\mu = M_{Ed} / M_{c,red} = 0,457$
 Knicklänge = 10,15 m
 $N_{Ed} = 13756,8 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} / N_{p,red} = 0,001 \leq 0,04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0,457$



Boden	γ_k [kN/m ³]	$\gamma'_{1,k}$ [kN/m ³]	φ^k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(\theta)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	k [m/s] links	k [m/s] rechts	G_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
1	19.0	10.0	25.0	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	10.00	0.00	Feinsand (B)
2	17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-7}$	10.00	10.00	0.00	Schluff (C1)
3	17.0	7.0	22.5	5.0	5.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	10.00	0.00	Torf (C2)
4	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	-0.500	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	10.00	0.00	Mittelsand (D)
5	18.0	10.0	32.5	0.0	0.0	-0.250	0.667	$1.0 \cdot 10^{-4}$	10.00	10.00	0.00	San-Annahme

