Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

Kanton Zug
Gemeinde Rotkreuz

Vorflutleitung für Trennsystem
Umlegung Schmutzwasserleitung Chäsimatt

Baugrubenabschluss Bohrpfahlwand

Statische Berechnung

Auftraggeber:

Gemeinde Risch
Zentrum Dorfmatt
6343 Rotkreuz

17012/08.04.2019/Ch

Hinweise zur statischen Berechnung

Einleitung

Für die Schächte KS 2 (Schnitt C), KS 3 (Schnitt F) und KS 4 (Schnitt H) wird eine bis zu 6 m tiefe Baugrube notwendig. Der Grundwasserspiegel liegt bei ca. 2.0 m unter Terrain, somit muss ein geschlossener Baugrubenabschluss erstellt werden. Um diese Baugrube auszubilden, ist für die Baugrubensicherung eine Bohrpfahlwand vorgesehen.

Grundlagen

Normen

- Sia 260, 2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- Sia 261, 2014 Einwirkungen auf Tragwerke
- Sia 261/1, 2003 Einwirkungen auf Tragwerke-Ergänzende Festlegungen
- Sia 262, 2013 Betonbau
- Sia 262/1, 2013 Betonbau-Ergänzende Festlegungen
- Sia 263, 2013 Stahlbau
- Sia 263/1, 2013 Stahlbau-Ergänzende Festlegungen
- Sia 267, 2013 Geotechnik
- Sia 267/1, 2013 Geotechnik-Ergänzende Festlegungen

Pläne

- Bauprojektpläne Entwässerungs- & Werkleitungen, Wismer + Partner AG, 6343 Rotkreuz
  Planstand vom April 2019
- Baugrubenpläne KS 1-KS 4, Nr. 17012-36 bis 40, Wismer + Partner AG, 6343 Rotkreuz
  Planstand vom April 2019

Geologie

- Geologisch-geotechnischer Bericht, Entwässerungsleitungen Chäsimatt, Risch-Rotkreuz/ ZG
  Objektnummer: 181469; dat. 31. Januar 2019
  Dr. Heinrich Jäckli AG

Ausführungsunterlagen

- Pfahlrohre
- Bohrgerät

Baugrubensystem

Aus ausführungstechnischen Gründen (Platz) und infolge der Nähe zum SBB-Gleis (Spannungsführende Leitungen), wurde eine geschlossene Bohrpfahlwand mit gekuppelten ROR-Profilen gewählt. Das Bohrloch hat einen Durchmesser von 254 mm. Die Bohrpfahlwand wird mit Stahlprofilen oder Betonriegeln nach innen abgestützt. Im Bereich der Rohrdurchdringung werden Schutzschildbohrungen vorgesehen, weil der Pressvortrieb nicht durch die Stahlprofile bohren kann. Im Bereich der Bohrpfahlwand werden vorgängig dem Pressvortrieb mittels Kernbohrungen bis zum Schutzschild die Stahlprofile entfernt. Als Boden für die Baugrube wird eine Spriessplatte aus Ortsbeton in Etappen eingebracht.

Modellbildung

Da der Wasserspiegel in Nässeperioden bis zum Terrain ansteigen kann, ist auf einer Höhe von 2.0 m unter Terrain eine Entlastungsbohrung in der Bohrpfahlwand geplant, damit der Wasserspiegel nicht über diese Kote ansteigen kann. Die Spriessplatte aus Ortsbeton muss sofort nach Aushub der Baugrube in Etappen eingebracht werden, damit die Abstützung sichergestellt ist. Bei jeder Aushubetappe muss bevor der Wasserspiegel mit der Wellpointanlage abgesenkt wird, die horizontale Spriessung (Longarine) eingebracht werden.
Jeder zweite Bohrpfahl wird als tragend betrachted, das heisst im Abstand von 508 mm wird ein Bohrpfahl armiert. Die ROR-Profile werden geschraubt. Die Kupplung wird mit Innennippeln ausgeführt. Die Schwächung des Tragwiderstands im Kupplungsbereich wird mit 70% in Rechnung gestellt.
Bei der letzten Aushubetappe entstehen sowohl Verformungen als auch Schnittkräfte unterhalb der Aushubsohle die nur bedingt der Wirklichkeit entsprechen, weil auf der gegenüberliegenden Seite im Abstand von wenigen Metern die gleichen statischen Bedingungen herrschen.

Bohrpfahlwand
KS 2 (Schnitt C-C)

Auftrag-Nr.: 18093

Objekt: Chäsimatt

Thema: Bohrpfahlwand

Datum/Ersteller: 26.03.19 / Ch

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

Schnitt C

1. Bodenkennwerte

Geologisch-geotechnischer Bericht jäckli geologie 31.1.17 Bohrung 18-12

± 0.00m ÷ - 0.60m: künstliche Auffüllungen

$\gamma = 19{,}5\,kN/m^3$

$c' = 3{,}0\,kN/m^2$

$\varphi' = 23{,}0°$

- 0.60m ÷ - 3.50m: Schwemmsedimente (siltiger Sand)

$\gamma = 20{,}0\,kN/m^3$

$c' = 0{,}0\,kN/m^2$

$\varphi' = 32{,}0°$

- 3.50m ÷ < -6.0m: Schwemmsedimente (toniger Silt)

$\gamma = 19{,}5\,kN/m^3$

$c' = 5{,}0\,kN/m^2$

$\varphi' = 24{,}0°$

Wasserspiegel auf -2,0m begrenzt.

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

2. Querschnittskennwerte

2.1 Bohrpfähle

- ROR 168.3 x 10 mm ; a = 508 mm ; f_y = 560 N/mm²

$EI = 210'000\ N/mm^2 \times 15{,}64 \cdot 10^6\ mm^4 = 3284\ kNm^2$ — SZS C5/05

$\frac{1000\ mm}{508\ mm} \cdot 3284\ kNm^2 = \underline{\underline{6'465\ kNm^2/m'}}$

$M_{Rd} = W \cdot f_y$

$= 185'135\ mm^3 \cdot 560\ N/mm^2 = 103{,}67\ kNm$

$\frac{1000\ mm}{508\ mm} \cdot 103{,}67\ kNm \cdot 70\% = \underline{\underline{142\ kNm/m'}}$ — gem. Angaben Unternehmer

2.2 Longarine

- Longarine HEB 300

$\underline{\underline{M_{Rd} = 418{,}2\ kNm}}$ — SZS C5/05

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

3. Nachweise Bohrpfahlwand

3.1 Tragsicherheit ROR 168,3 x 10mm

$M_{Ed} = 125 kNm/m'$

$M_{Rd} = 142 kNm/m' > 120 kNm/m' = M_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schritt C S. 15

4. Nachweise Longarine

4.1 Tragsicherheit HEB 300

Abstützkraft $P_k = 248,0 kN/m$

$M_{Ed} = 1,4 \cdot \frac{248 kN/m \cdot (2,3m)^2}{8} = 230 kNm$

$M_{Rd} = 418,2 kNm > 230 kNm = M_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schritt C S. 1

Grenzwerte

Wandlänge

Etappe	y [m]	t [m]	Sohle [m]	Werte aus
1	-4.22	2.42	-1.80	Etappe 1, !Globale Sicherheit, EWK 1
2	-4.22	2.42	-1.80	Etappe 1, !Globale Sicherheit, EWK 1
3	-7.90	4.40	-3.50	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1
4	-7.90	4.40	-3.50	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1
5	-11.24	6.54	-4.70	Etappe 5, !Globale Sicherheit, EWK 1
6	-11.24	6.54	-4.70	Etappe 5, !Globale Sicherheit, EWK 1
7	-14.94	8.84	-6.10	Etappe 7, !Globale Sicherheit, EWK 1

y : Kote UK Wand
t : Einbindetiefe
Sohle : Kote Baugrubensohle

Hydraulischer Grundbruch

Etappe	F vorh [-]	F erf [-]	y [m]	t [m]	Werte aus
1	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
2	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
3	1.25	1.00	-7.90	4.40	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1
4	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
5	1.08	1.00	-11.24	6.54	Etappe 5, !Globale Sicherheit, EWK 1
6	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
7	1.00	1.00	-14.94	8.84	Etappe 7, !Globale Sicherheit, EWK 1

F vorh : vorhandene Sicherheit hydraulischer Grundbruch
F erf : erforderliche Sicherheit hydraulischer Grundbruch
y : zu 'F vorh' zugehörige Kote UK Wand
t : zu 'F vorh' zugehörige Einbindetiefe

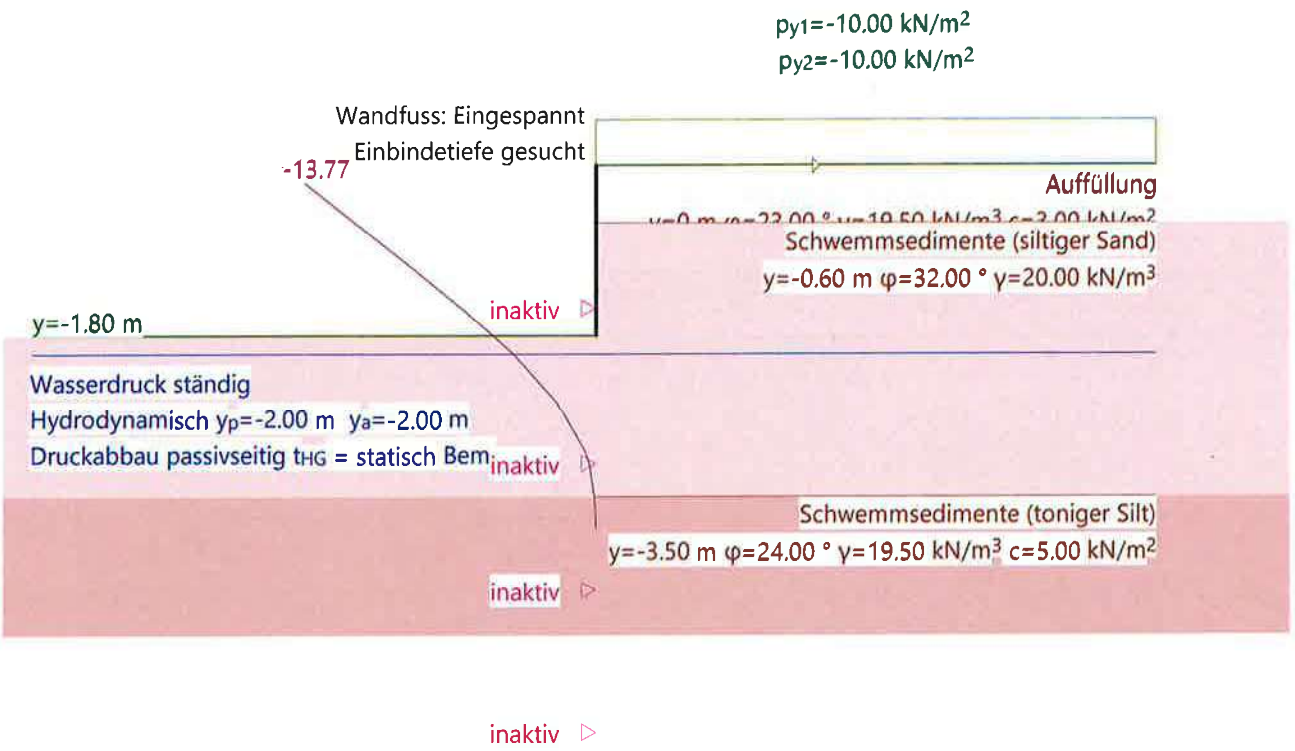
Abstützungen

y [m]	P max P [kN/m]	Px [kN/m]	Et,GWS,EWK	
-1.50	58.58	58.58	4, 1, 1	
-3.15	168.42	168.42	7, 1, 1	
-4.50	0	0	3, 1, 1	
-6.00	248.28	248.28	7, 1, 1	

Px : horizontale Komponente der Abstüzungskraft P
Et,GWS,EWK : Etappe, Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination
GWS 1 = !Globale Sicherheit

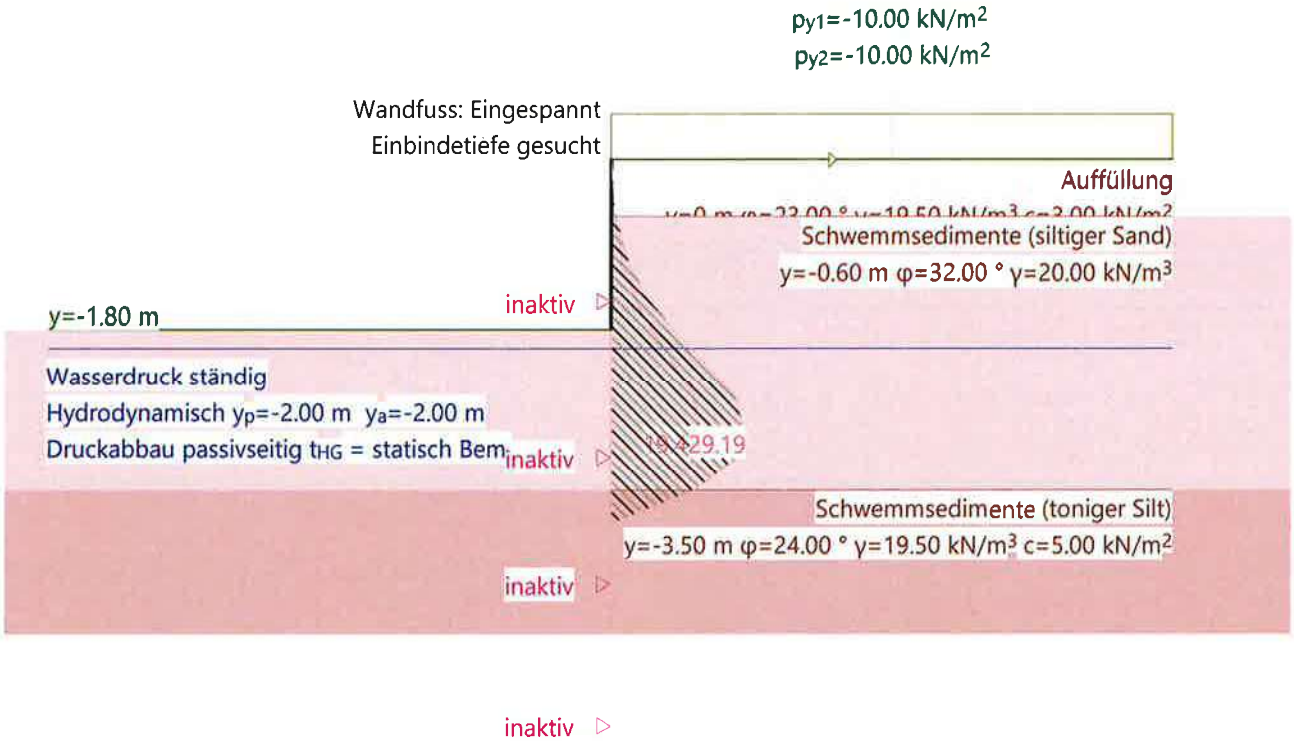
Belastung A: Auflast, Etappe 1: 1. Aushubetappe bis -1.8
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



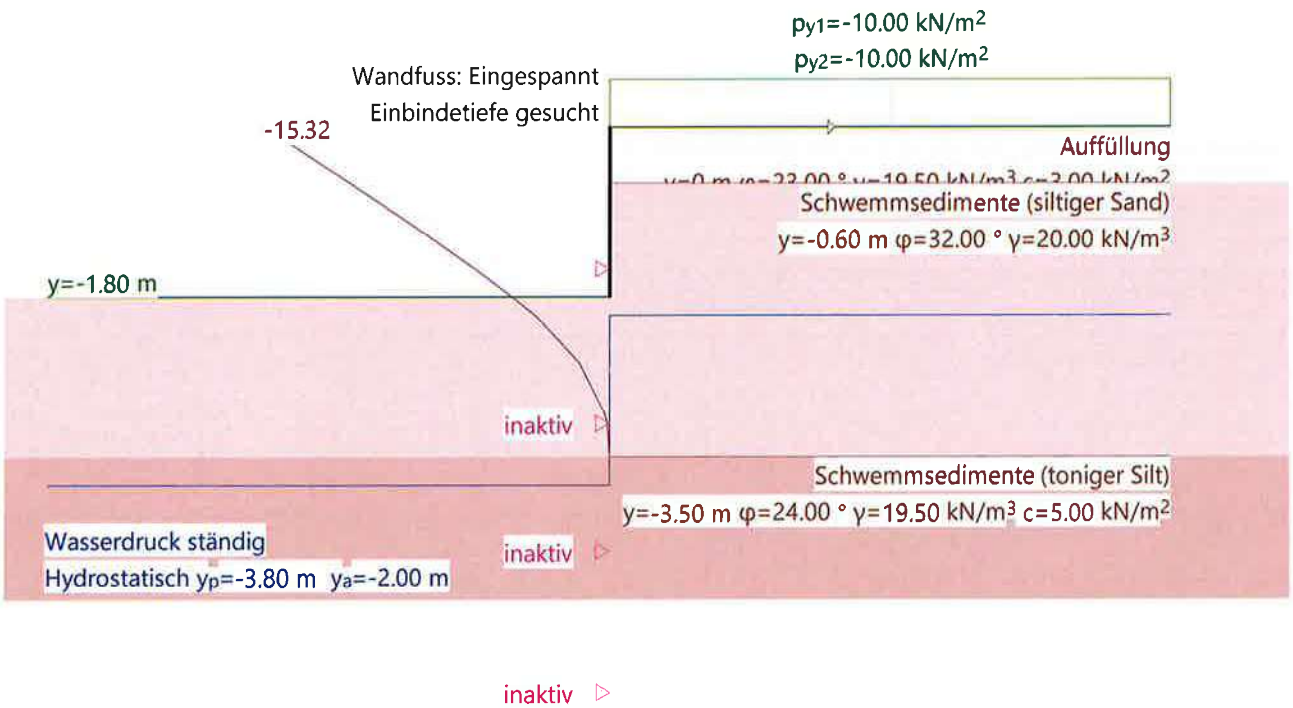
Belastung A: Auflast, Etappe 1: 1. Aushubetappe bis -1.8
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :80.9



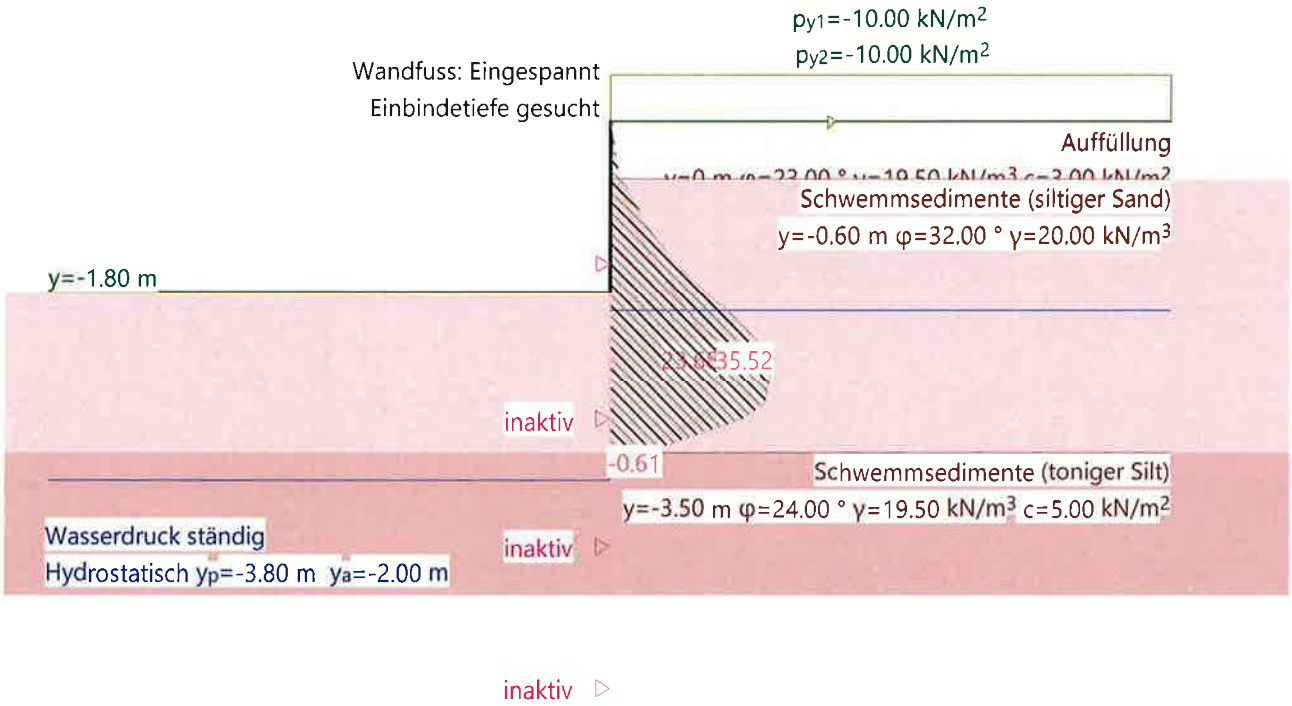
Belastung A: Auflast, Etappe 2: Absenkung WSP bis -3.8
Absenkung WSP bis -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



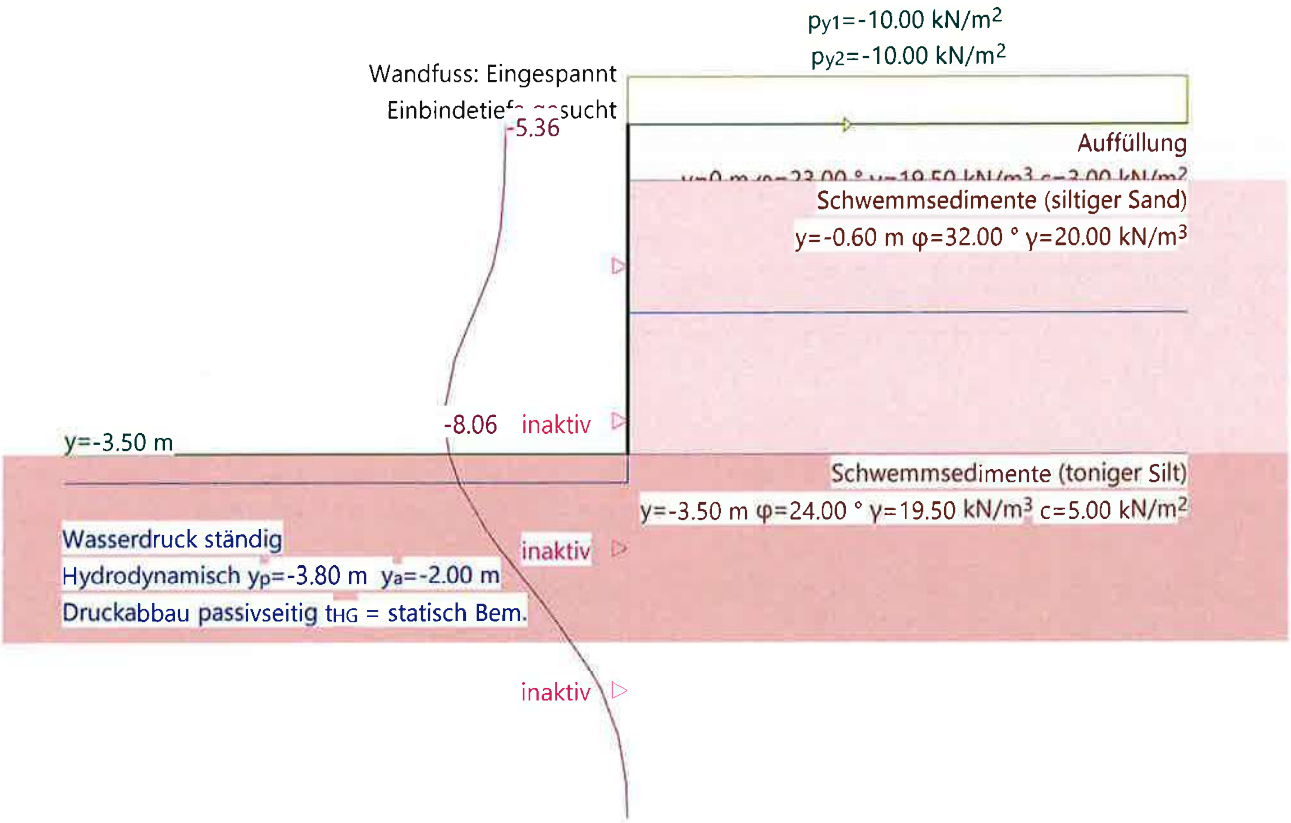
Belastung A: Auflast, Etappe 2: Absenkung WSP bis -3.8
Absenkung WSP bis -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Absenkung WSP bis -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :80.9



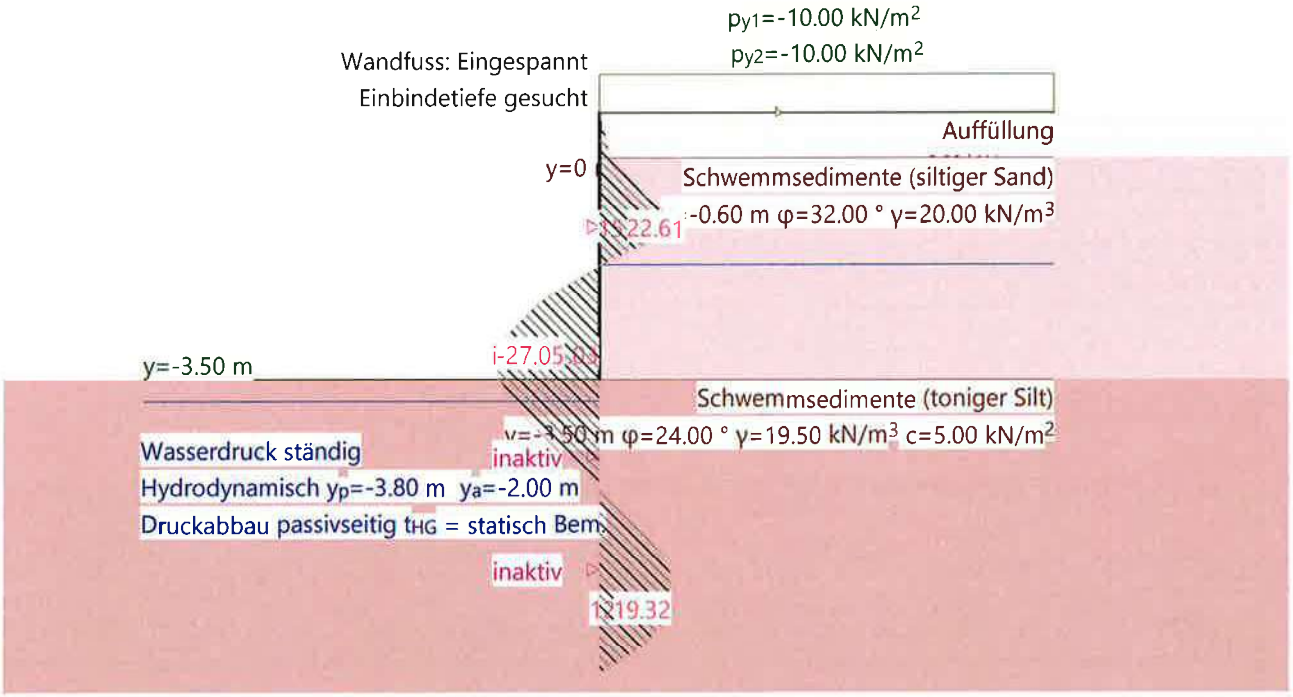
Belastung A: Auflast, Etappe 3: 2. Aushubetappe bis -3.5
2. Aushubetappe bis -3.5, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



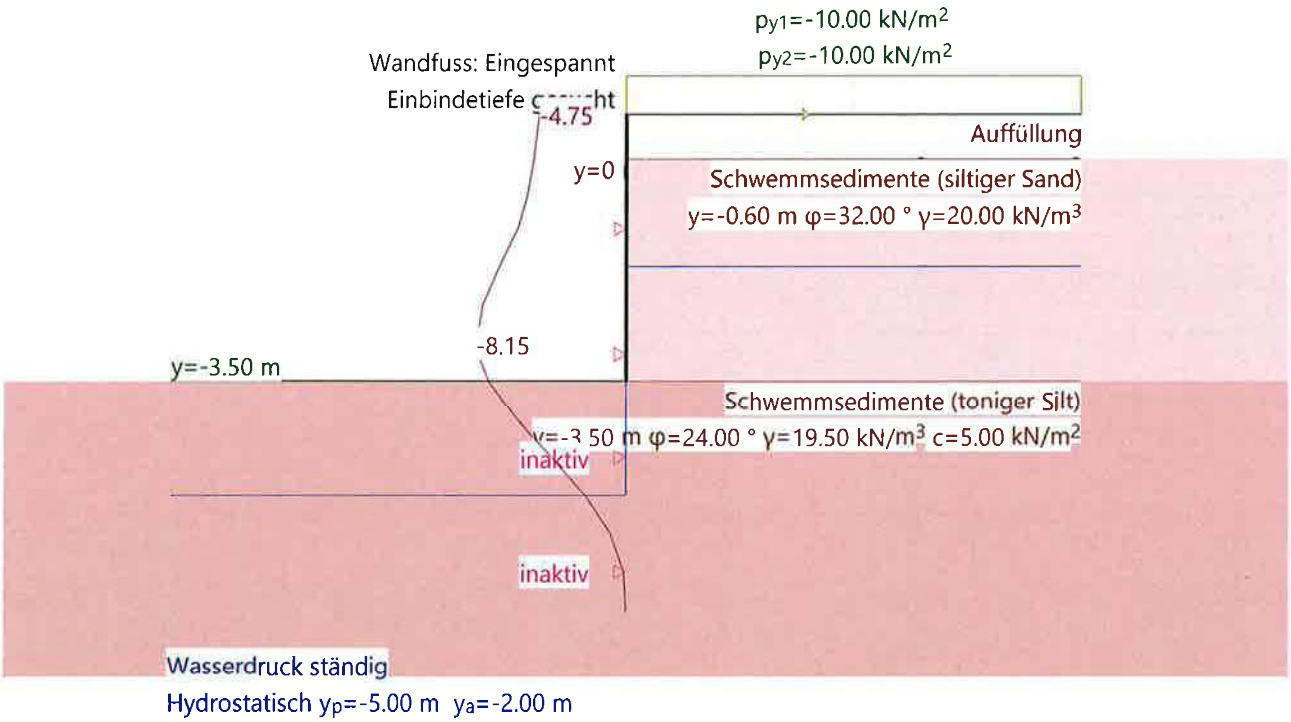
Belastung A: Auflast, Etappe 3: 2. Aushubetappe bis -3.5
2. Aushubetappe bis -3.5, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
2. Aushubetappe bis -3.5, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :99.9



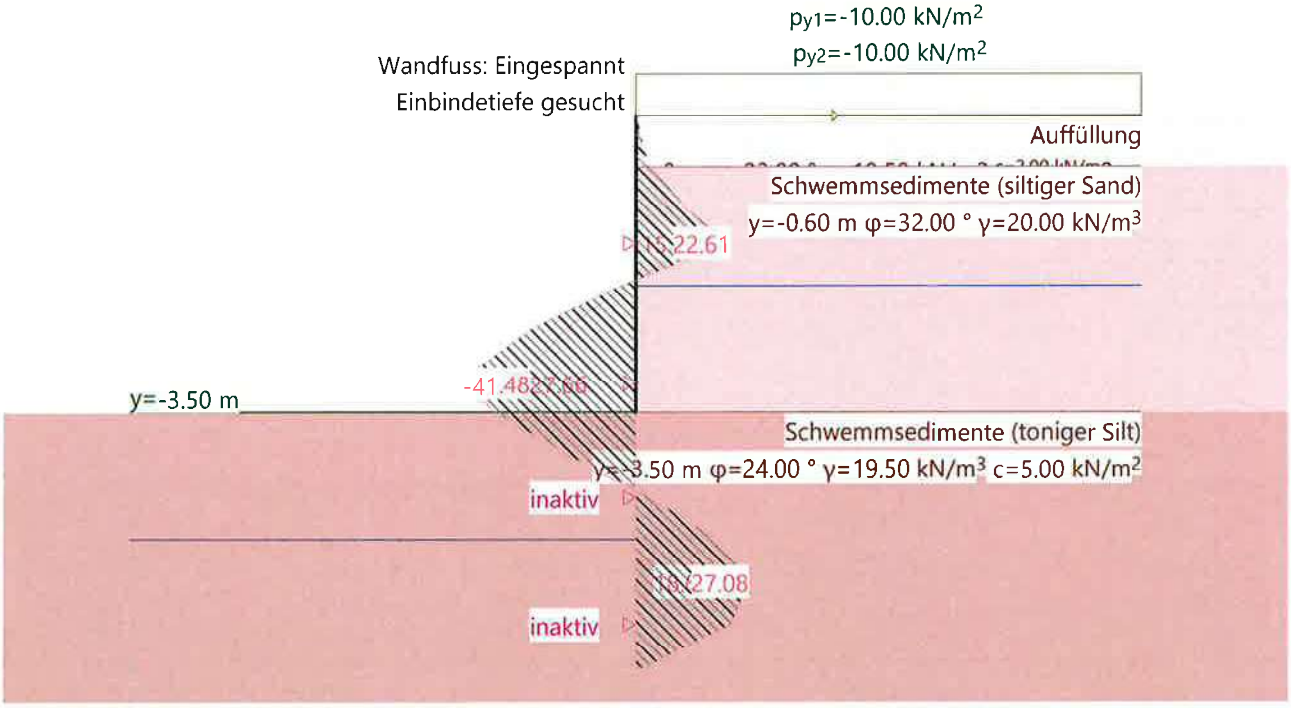
Belastung A: Auflast, Etappe 4: Absenkung WSP bis -5.0
Absenkung WSP bis -5.0, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :99.9



Belastung A: Auflast, Etappe 4: Absenkung WSP bis -5.0
Absenkung WSP bis -5.0, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Absenkung WSP bis -5.0, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

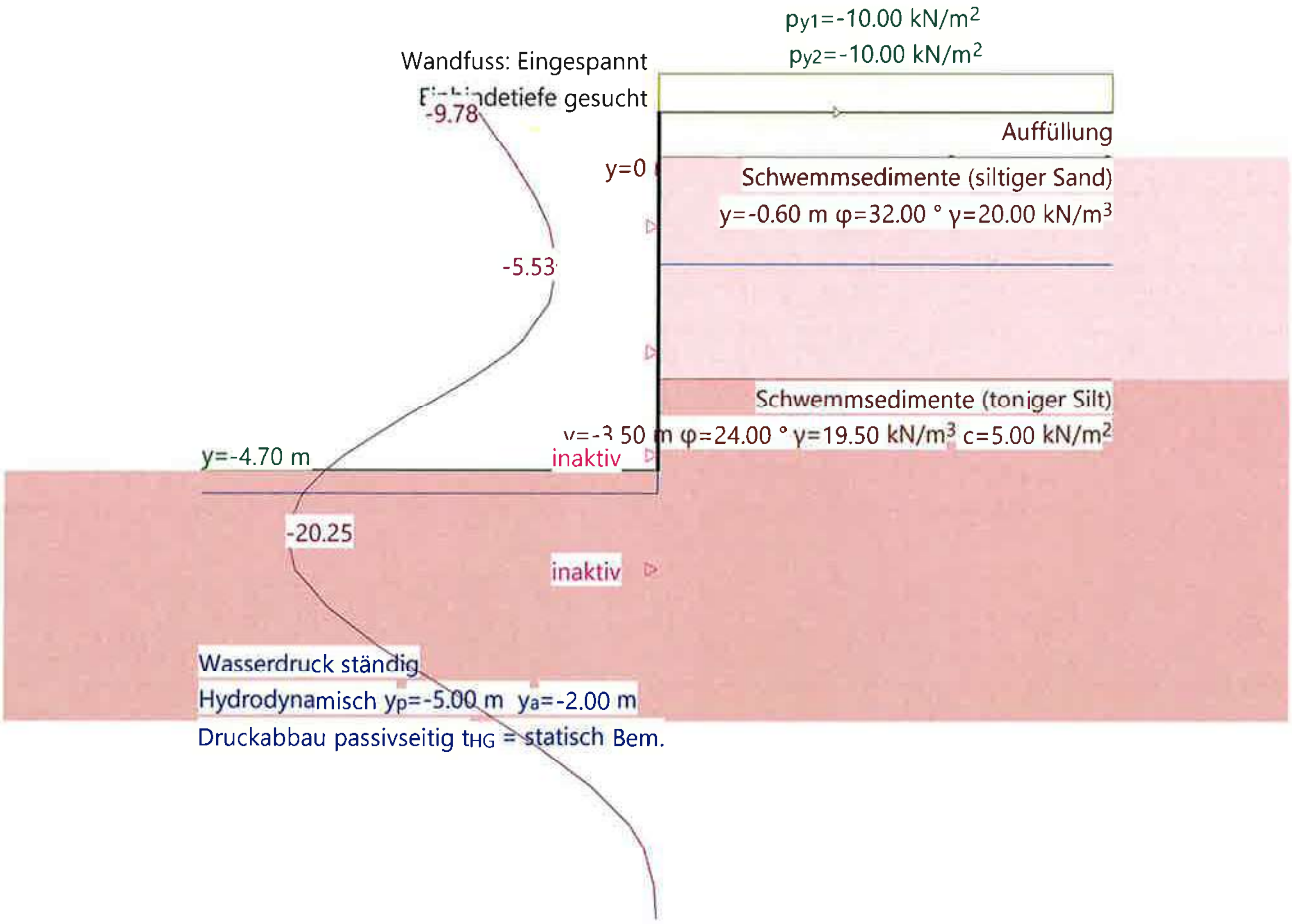
Mstb. 1 :89.9



Wasserdruck ständig
Hydrostatisch y_p=-5.00 m y_a=-2.00 m

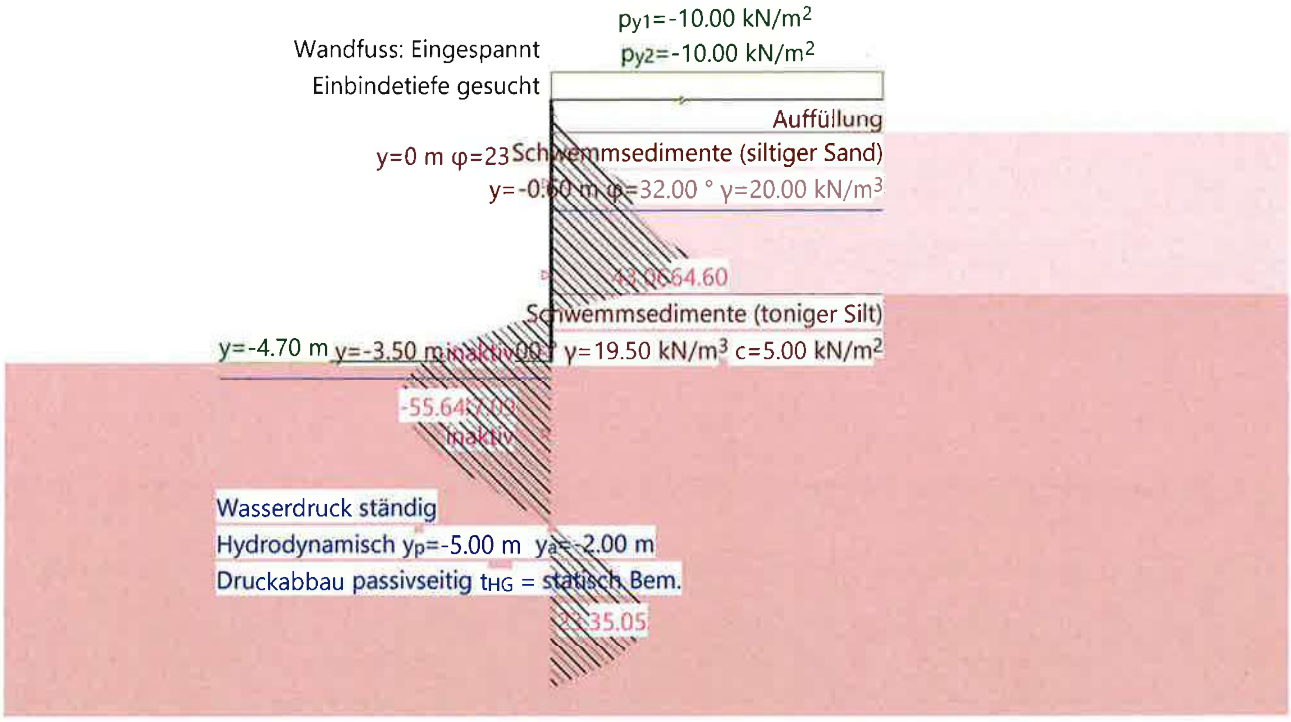
Belastung A: Auflast, Etappe 5: 3. Aushubetappe bis -4.7
3. Aushubetappe bis -4.7, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :99.9



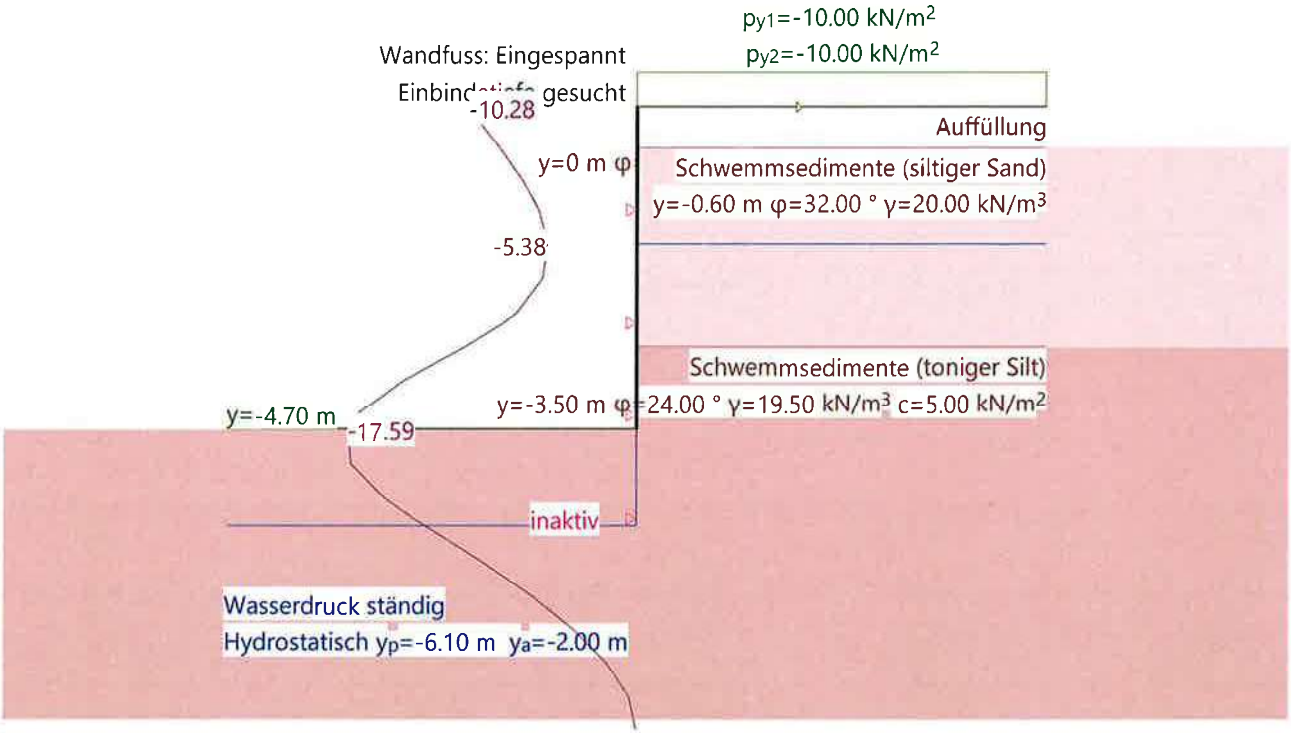
Belastung A: Auflast, Etappe 5: 3. Aushubetappe bis -4.7
3. Aushubetappe bis -4.7, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
3. Aushubetappe bis -4.7, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :137.1



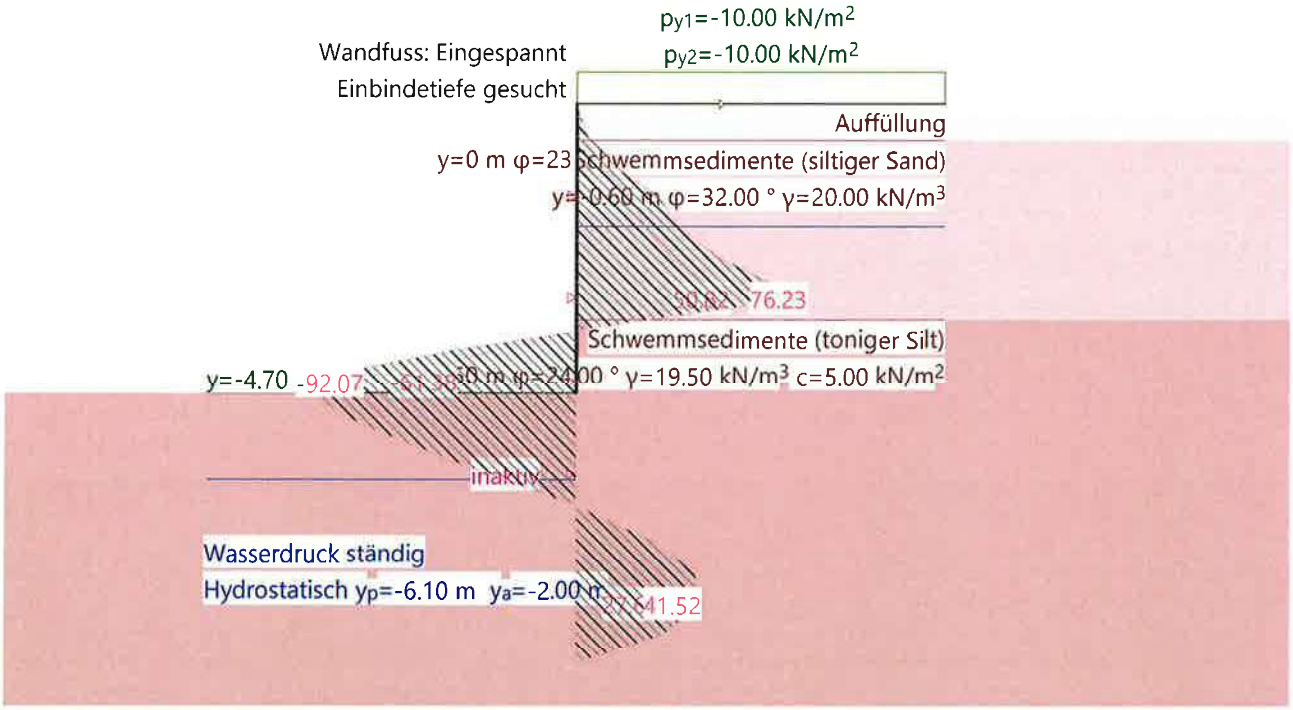
Belastung A: Auflast, Etappe 6: Absenkung WSP bis -6.1
Absenkung WSP bis -6.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :111.0



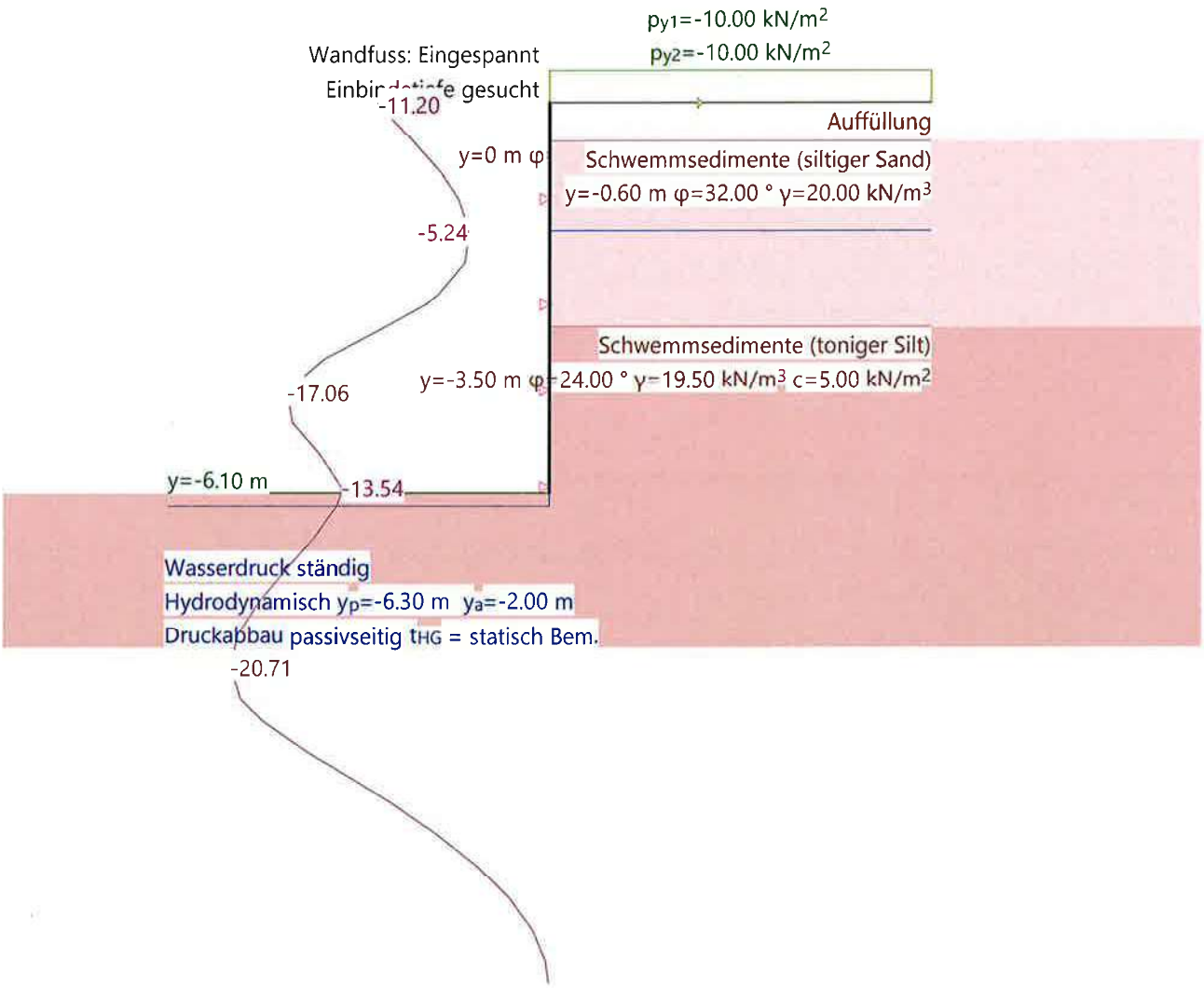
Belastung A: Auflast, Etappe 6: Absenkung WSP bis -6.1
Absenkung WSP bis -6.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Absenkung WSP bis -6.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :123.3



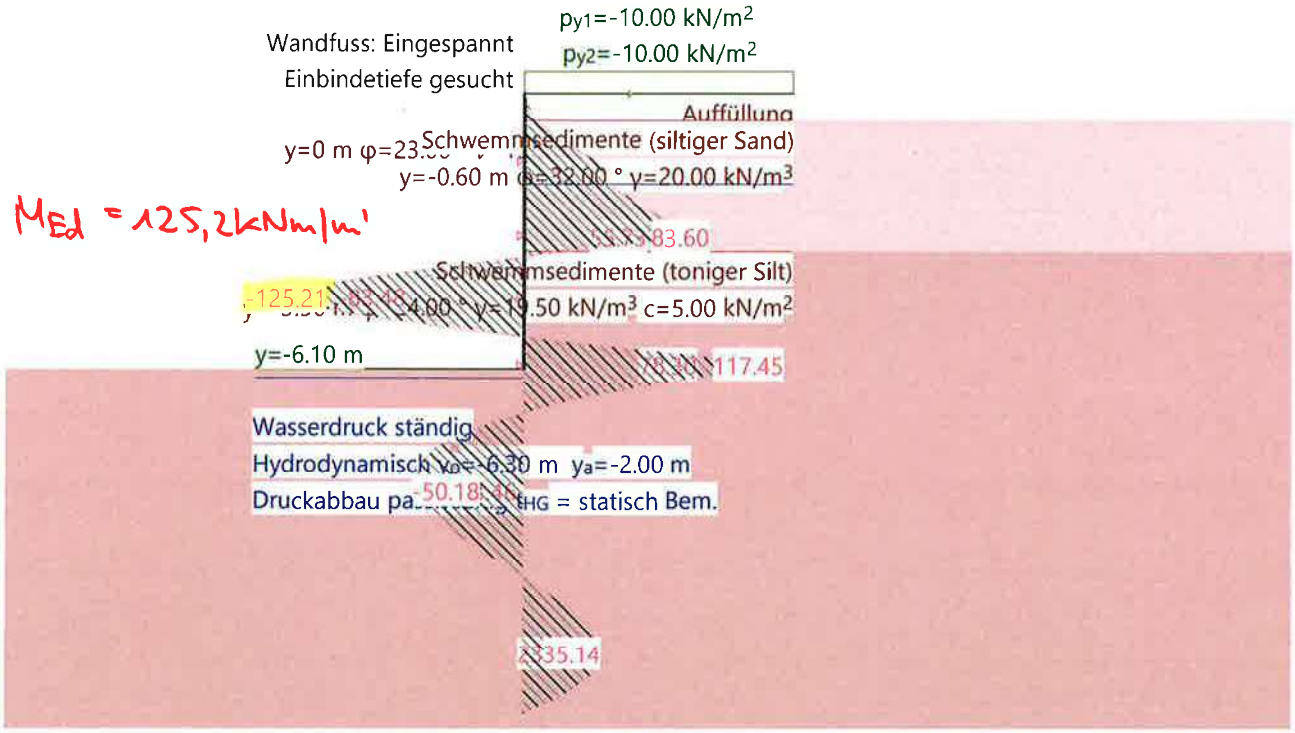
Belastung A: Auflast, Etappe 7: Endzustand Aushub -6.1
Endzustand Aushub -6.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :111.0



Belastung A: Auflast, Etappe 7: Endzustand Aushub -6.1
Endzustand Aushub -6.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Endzustand Aushub -6.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :169.2



Bohrpfahlwand
KS 3 (Schnitt F-F)

Auftrag-Nr.: 18093

Objekt: Chäsimatt

Thema: Bohrpfahlwand

Datum/Ersteller: 26.03.19 / Ch

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

Schnitt F

1. Bodenkennwerte

± 0.00m ÷ -1.40m: Künstliche Auffüllungen

$\gamma = 19{,}0\ kN/m^3$

$c' = 3{,}0\ kN/m^2$

$\varphi' = 23{,}0°$

-1.40m ÷ < -5.30m: Moräne, aufgelockert

$\gamma = 20{,}0\ kN/m^3$

$c' = 0{,}0\ kN/m^2$

$\varphi' = 31{,}0°$

Wasserspiegel auf -2.0m begrenzt.

Geologisch-geotechnischer Bericht jäckli geologie 31.1.19 Bohrung 18-13

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

2. Querschnittskennwerte

2.1 Bohrpfähle

- ROR 139.7 x 10 mm ; a = 508 mm ; $f_y = 560 N/mm^2$

$EI = 210'000 N/mm^2 \times 8{,}67 \cdot 10^6 mm^4 = 1810{,}2 kNm^2$ SZS C5/05

$\frac{1000mm}{508mm} \cdot 1810 kNm^2 = \underline{\underline{3563 kNm^2/m'}}$

$M_{Rd} = W \cdot f_y$

$= 122'024 mm^3 \cdot 560 N/mm^2 = 68{,}3 kNm$

$\frac{1000mm}{508mm} \cdot 68{,}3 kNm \cdot 70\% = \underline{\underline{94 kNm/m'}}$ gem. Angaben Unternehmer

2.2 Longarine

- Longarine HEB 300

$\underline{\underline{M_{Rd} = 418{,}2 kNm}}$ SZS C5/05

- Abstützung HEB 200 ; $l_k = 3{,}5 m$ SZS C4/06

$\underline{\underline{N_{k_z,Rd} = 1206 kN}}$

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

3. Nachweise Bohrpfahlwand

3.1 Tragsicherheit ROR 139.7 x 10mm

$M_{Ed} = 70 kNm/m'$

$M_{Rd} = 94 kNm/m' > 70 kNm/m' = M_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schnitt F S. 7

4. Nachweise Longarine

4.1 Tragsicherheit HEB 300

Abstützkraft $P_k = 147,0 kN/m'$

$M_{Ed} = 1,4 \cdot \frac{147 kN/m \cdot (4,0m)^2}{8} = 412 kNm$

$M_{Rd} = 418,2 kNm > 412 kNm = M_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schnitt F S. 1

5. Nachweise Abstützungen

5.1 Knicken HEB 200

Abstützkraft $P_k = 147,0 kN/m'$; $l_k = 3,5 m$

$N_{Ed} = 1,4 \cdot 3,1m \cdot 147,0 kN/m' = 638 kN$

$N_{kz,Rd} = 1200 kN > 638 kN = N_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schnitt F S. 1

Grenzwerte

Wandlänge

Etappe	y [m]	t [m]	Sohle [m]	Werte aus
1	-4.15	2.35	-1.80	Etappe 1, !Globale Sicherheit, EWK 1
2	-4.15	2.35	-1.80	Etappe 1, !Globale Sicherheit, EWK 1
3	-7.35	3.85	-3.50	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1
4	-7.35	3.85	-3.50	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1
5	-12.50	7.10	-5.40	Etappe 5, !Globale Sicherheit, EWK 1

y : Kote UK Wand
t : Einbindetiefe
Sohle : Kote Baugrubensohle

Hydraulischer Grundbruch

Etappe	F vorh [-]	F erf [-]	y [m]	t [m]	Werte aus
1	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
2	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
3	1.15	1.00	-7.35	3.85	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1
4	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
5	1.00	1.00	-12.50	7.10	Etappe 5, !Globale Sicherheit, EWK 1

F vorh : vorhandene Sicherheit hydraulischer Grundbruch
F erf : erforderliche Sicherheit hydraulischer Grundbruch
y : zu 'F vorh' zugehörige Kote UK Wand
t : zu 'F vorh' zugehörige Einbindetiefe

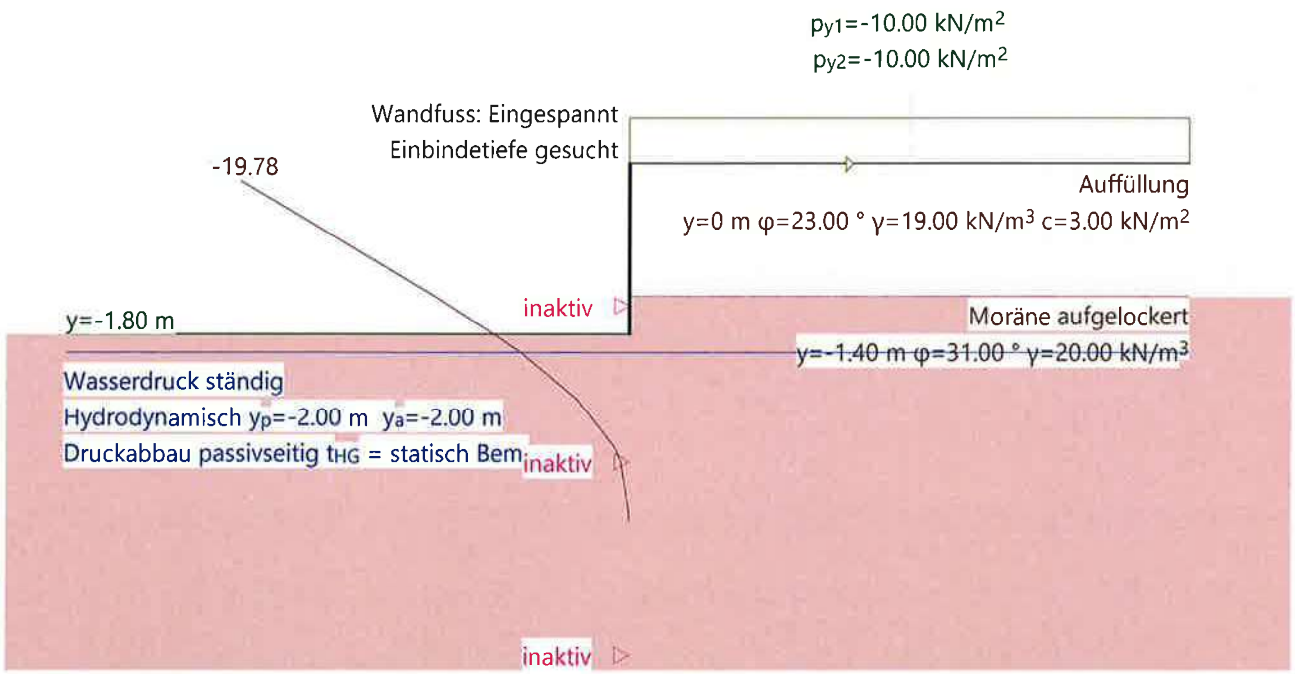
Abstützungen

y [m]	P max P [kN/m]	Px [kN/m]	Et,GWS,EWK	
-1.50	67.64	67.64	5, 1, 1	
-3.15	0	0	3, 1, 1	
-5.20	146.31	146.31	5, 1, 1	

Px : horizontale Komponente der Abstüzungskraft P
Et,GWS,EWK : Etappe, Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination
GWS 1 = !Globale Sicherheit

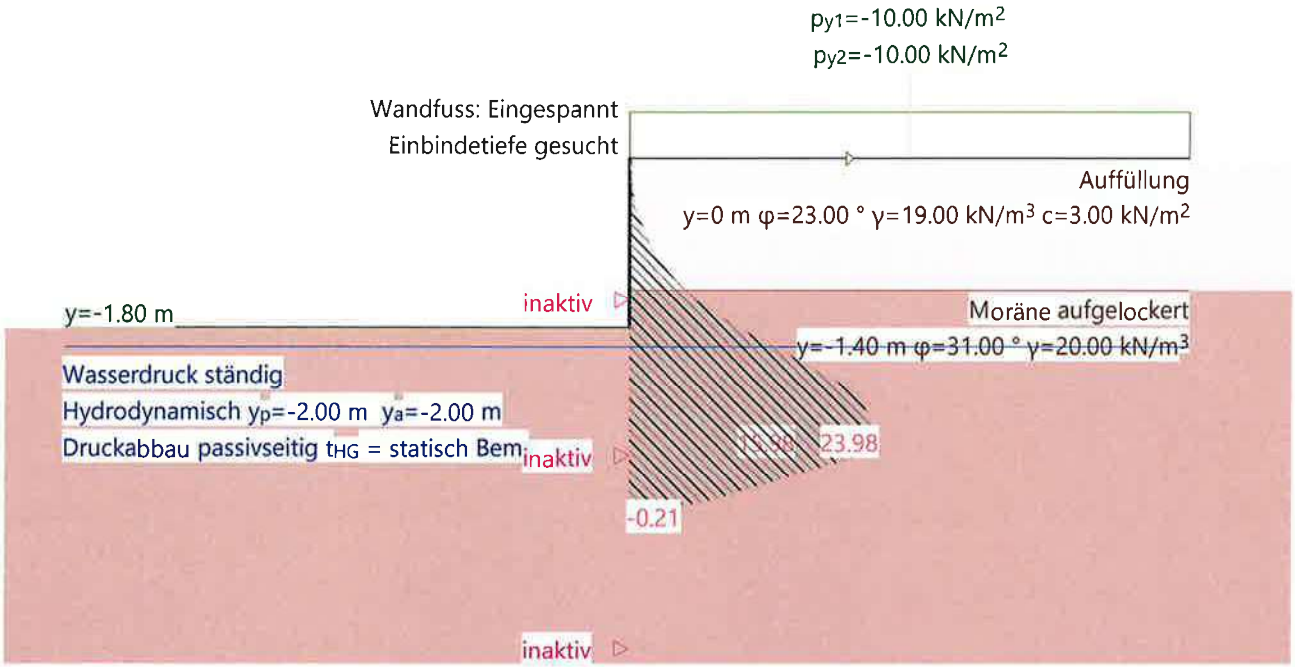
Belastung A: Auflast, Etappe 1: 1. Aushubetappe bis -1.8
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



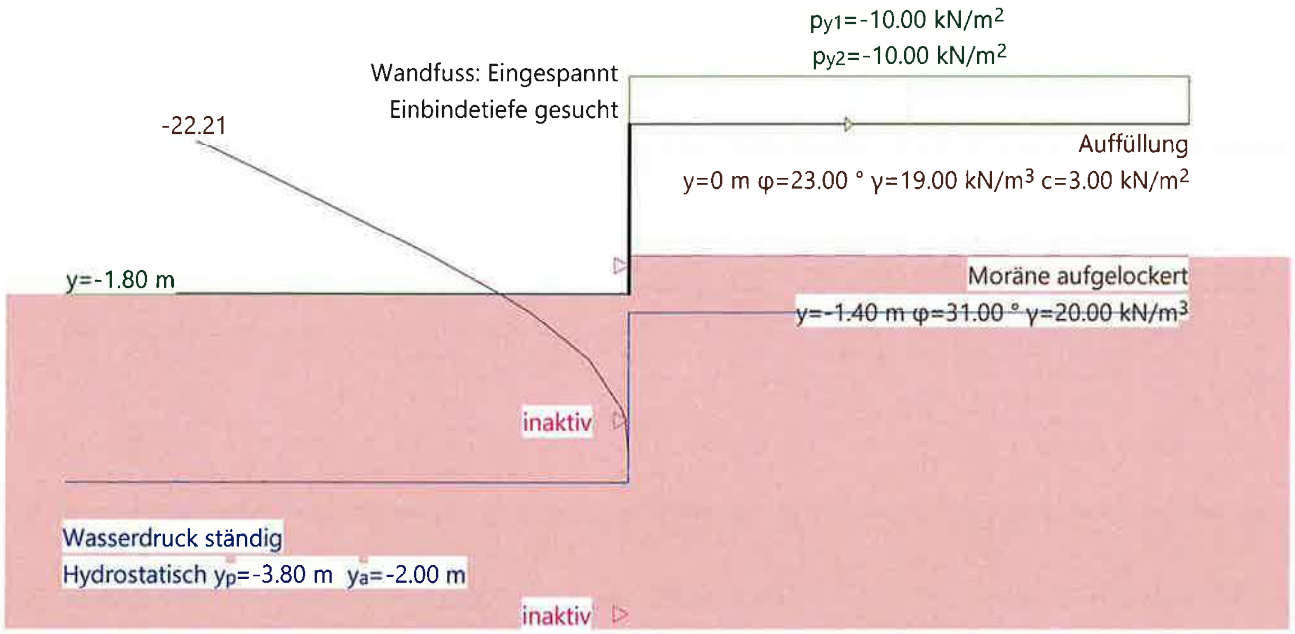
Belastung A: Auflast, Etappe 1: 1. Aushubetappe bis -1.8
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :80.9



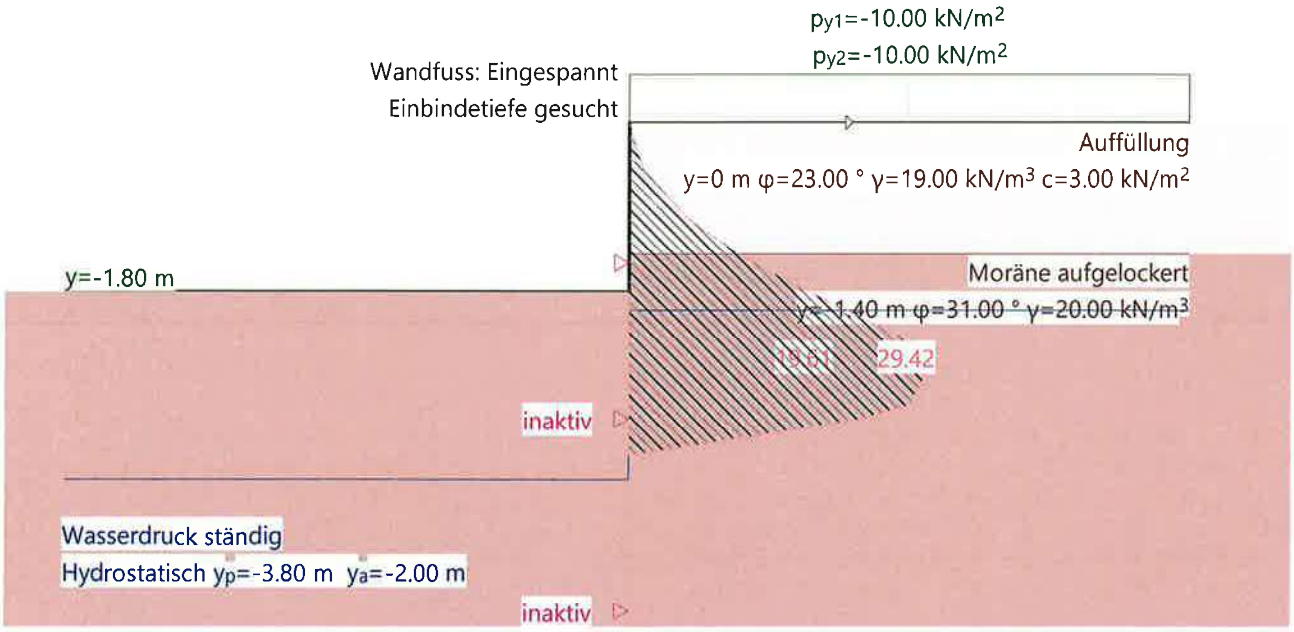
Belastung A: Auflast, Etappe 2: Absenkung WSP bis -3.8
Absenkung WSP bis -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



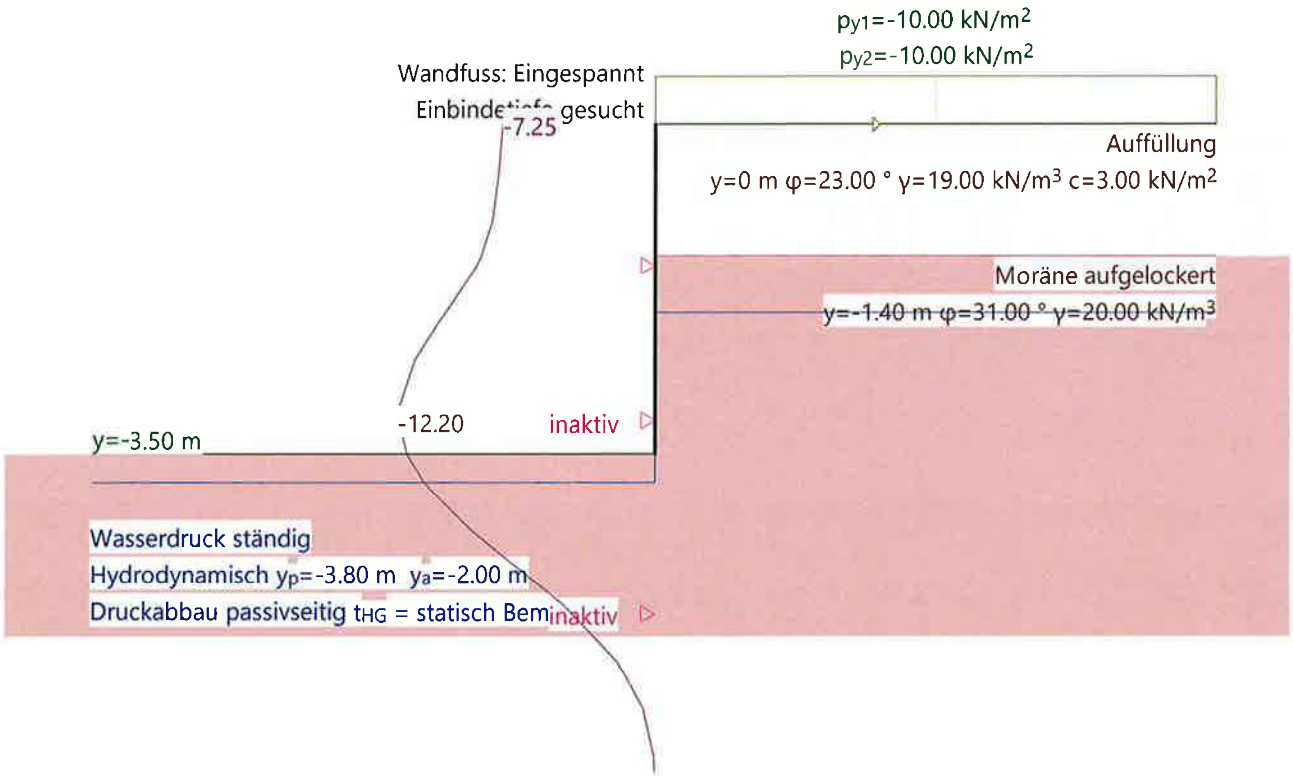
Belastung A: Auflast, Etappe 2: Absenkung WSP bis -3.8
Absenkung WSP bis -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Absenkung WSP bis -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :80.9



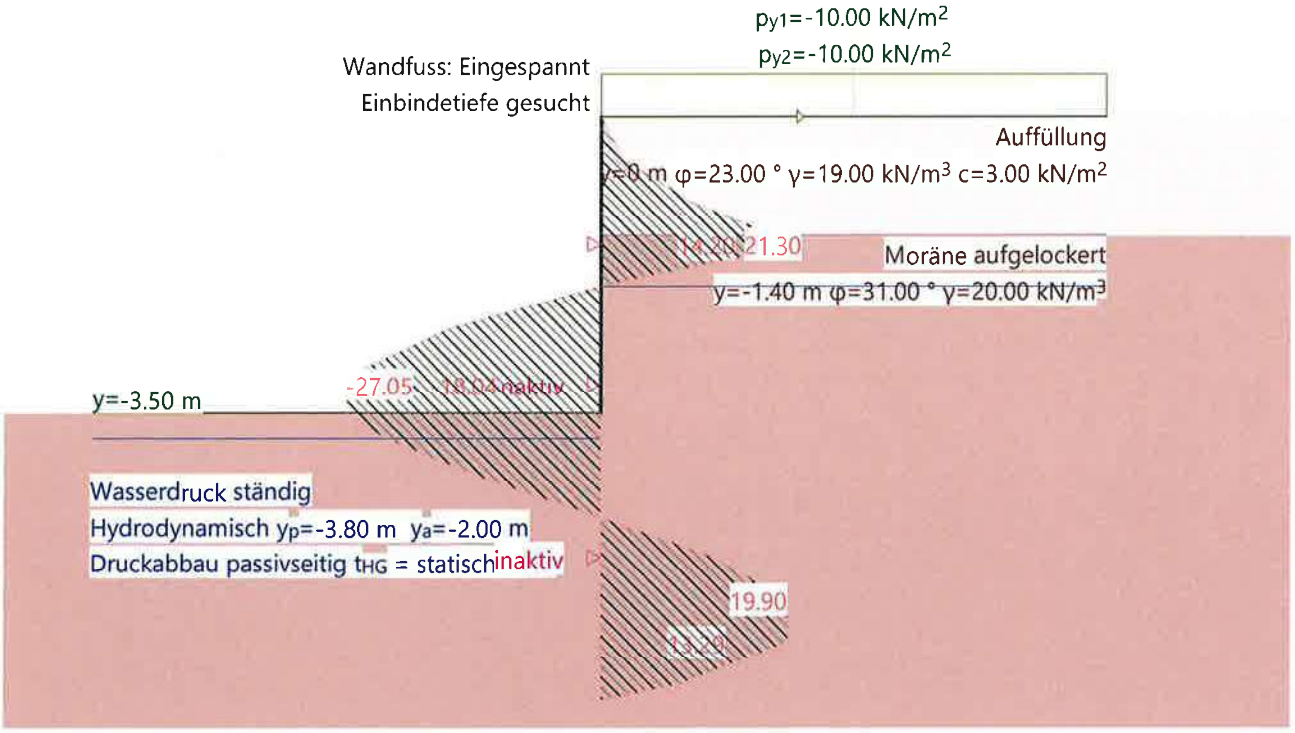
Belastung A: Auflast, Etappe 3: 2. Aushubetappe bis -3.5
2. Aushubetappe bis -3.5, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



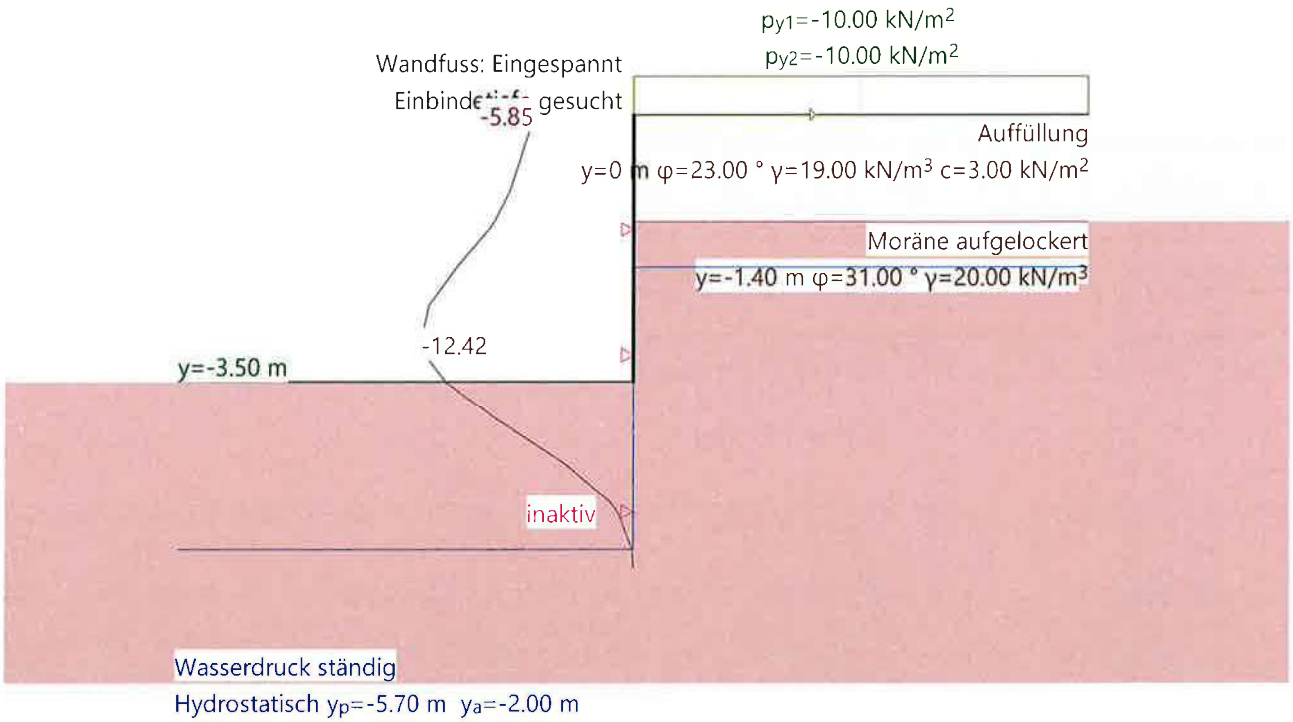
Belastung A: Auflast, Etappe 3: 2. Aushubetappe bis -3.5
2. Aushubetappe bis -3.5, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
2. Aushubetappe bis -3.5, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :89.9



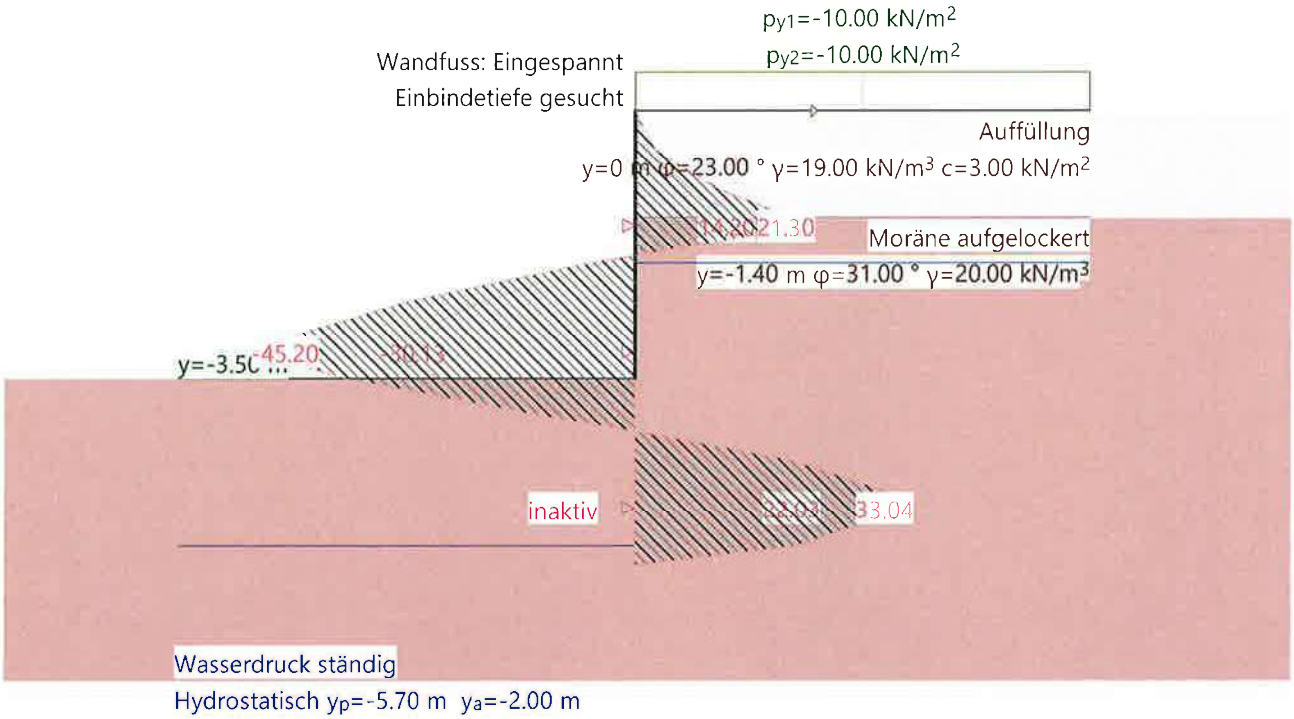
Belastung A: Auflast, Etappe 4: Absenkung WSP bis -5.7
Absenkung WSP bis -5.7, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :99.9



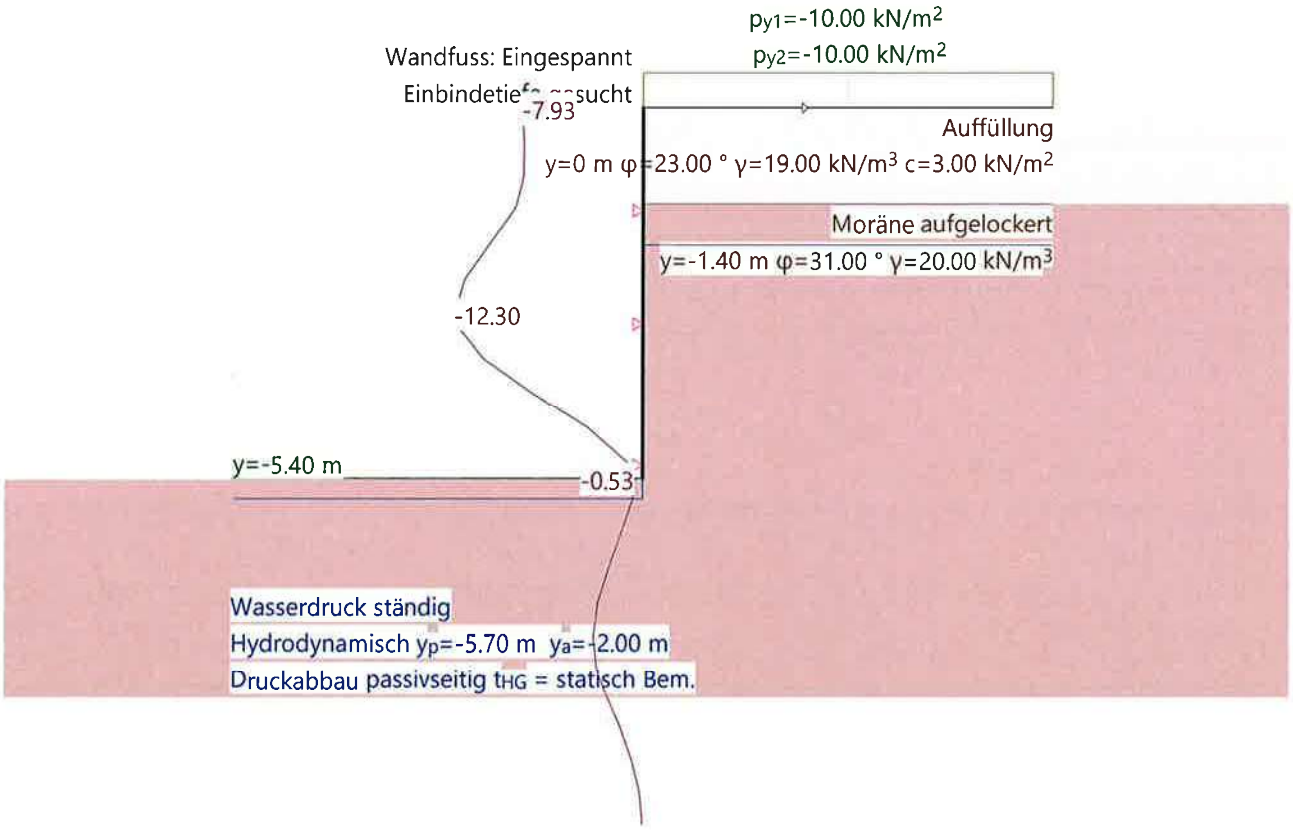
Belastung A: Auflast, Etappe 4: Absenkung WSP bis -5.7
Absenkung WSP bis -5.7, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Absenkung WSP bis -5.7, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :99.9



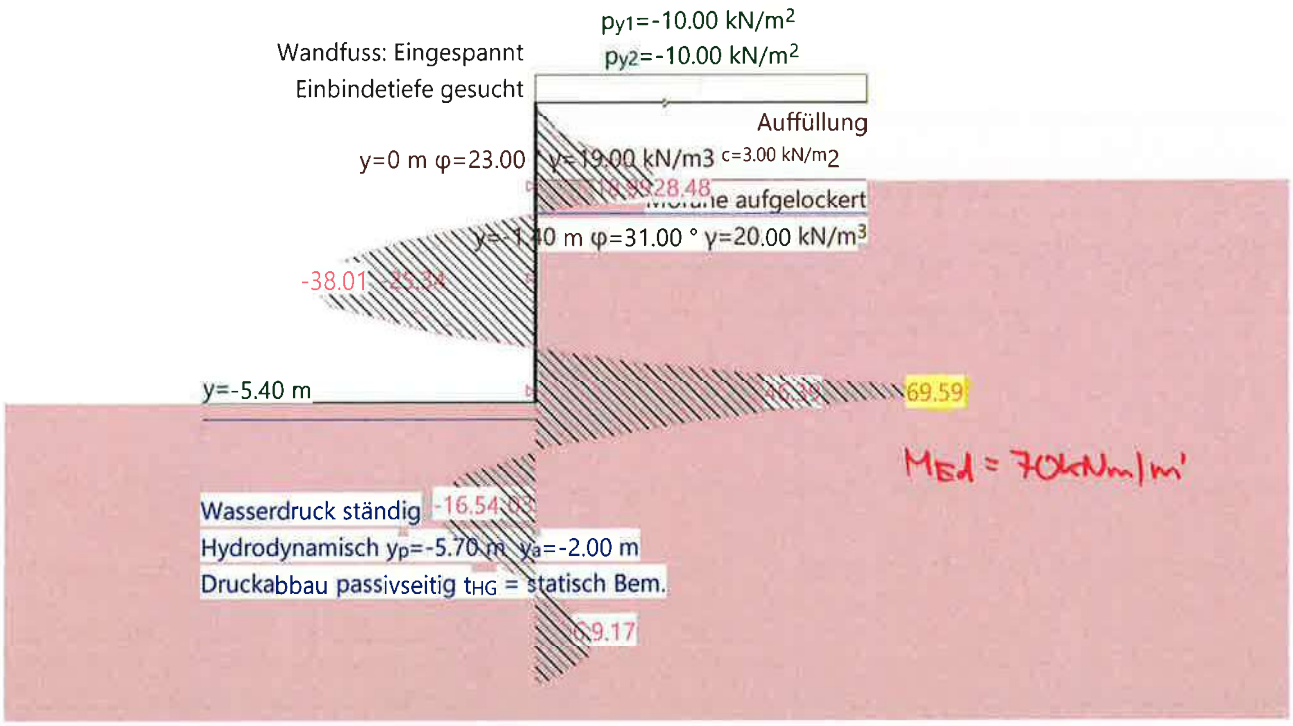
Belastung A: Auflast, Etappe 5: Endzustand Aushub -5.4
Endzustand Aushub -5.4, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :111.0



Belastung A: Auflast, Etappe 5: Endzustand Aushub -5.4
Endzustand Aushub -5.4, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Endzustand Aushub -5.4, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :137.1



Bohrpfahlwand
KS 4 (Schnitt H-H)

Auftrag-Nr.: 18093

Objekt: Chäsimatt

Thema: Bohrpfahlwand

Datum/Ersteller: 27.03.19 / Cm

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

Schnitt H

1. Bodenkennwerte

Geologisch-geotechnischer Bericht jäckli geologie 31.1.19 Bohrung 18-4

± 0.00m ÷ - 0.50m: künstliche Auffüllungen

γ = 19,0 kN/m³

c' = 3,0 kN/m²

φ' = 23,0°

- 0.50m ÷ - 3.30m: Schwemmsedimente (toniger Silt)

γ = 19,5 kN/m³

c' = 5,0 kN/m²

φ' = 24,0°

- 3.30m ÷ < - 3.80m: Schwemmsedimente (tonig-siltiger Sand)

γ = 20,0 kN/m³

c' = 0,0 kN/m²

φ' = 32,0°

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

2. Querschnittskennwerte

2.1 Bohrpfähle

- RIR 114,3 x 10 mm ; a = 508 mm

$EI = 210000\ N/mm^2 \times 4{,}5 \cdot 10^6\ mm^4 = 945{,}0\ kNm^2$ — SZS C5/05

$\frac{1000\ mm}{508\ mm} \cdot 945{,}0\ kNm^2 = \underline{\underline{1860\ kNm^2/m^1}}$

$M_{Rd} = W \cdot f_y$

$= 78'214\ mm^3 \cdot 560\ N/mm^2 = 43{,}8\ kNm$

$\frac{1000\ mm}{508\ mm} \cdot 43{,}8\ kNm \cdot 70\% = \underline{\underline{60{,}3\ kNm/m^1}}$ — gem. Angaben Unternehmer

2.2 Longarine

- Longarine HEB 200

$\underline{\underline{M_{Rd} = 143{,}8\ kNm}}$ — SZS C5/05

Wismer+Partner AG · Beratende Ingenieure und Planer SIA

3. Nachweise Bohrpfahlwand

3.1 Tragsicherheit ROR 114,3 x 10 mm

$M_{Ed} = 32{,}5\,kNm/m'$

$M_{Rd} = 60{,}3\,kNm/m' > 32{,}5\,kNm/m = M_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schnitt H S. 4

4. Nachweise Longarine

4.1 Tragsicherheit HEB 200

Abstützkraft $P_k = 49\,kN/m'$

$$M_{Ed} = 1{,}4 \cdot \frac{49\,kN/m' \cdot (3{,}2\,m)^2}{8} = 87{,}8\,kNm$$

$M_{Rd} = 143{,}8\,kNm > 87{,}8\,kNm = M_{Ed}$ ✓ i.O.

Larix Bohrpfahlwand Schnitt H S. 1

Grenzwerte

Wandlänge

Etappe	y [m]	t [m]	Sohle [m]	Werte aus
1	-3.47	1.67	-1.80	Etappe 1, !Globale Sicherheit, EWK 1
2	-3.47	1.67	-1.80	Etappe 1, !Globale Sicherheit, EWK 1
3	-7.56	3.76	-3.80	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1

y : Kote UK Wand
t : Einbindetiefe
Sohle : Kote Baugrubensohle

Hydraulischer Grundbruch

Etappe	F vorh [-]	F erf [-]	y [m]	t [m]	Werte aus
1	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
2	-	-			Berechnung nicht erforderlich oder nicht möglich
3	1.13	1.00	-7.56	3.76	Etappe 3, !Globale Sicherheit, EWK 1

F vorh : vorhandene Sicherheit hydraulischer Grundbruch
F erf : erforderliche Sicherheit hydraulischer Grundbruch
y : zu 'F vorh' zugehörige Kote UK Wand
t : zu 'F vorh' zugehörige Einbindetiefe

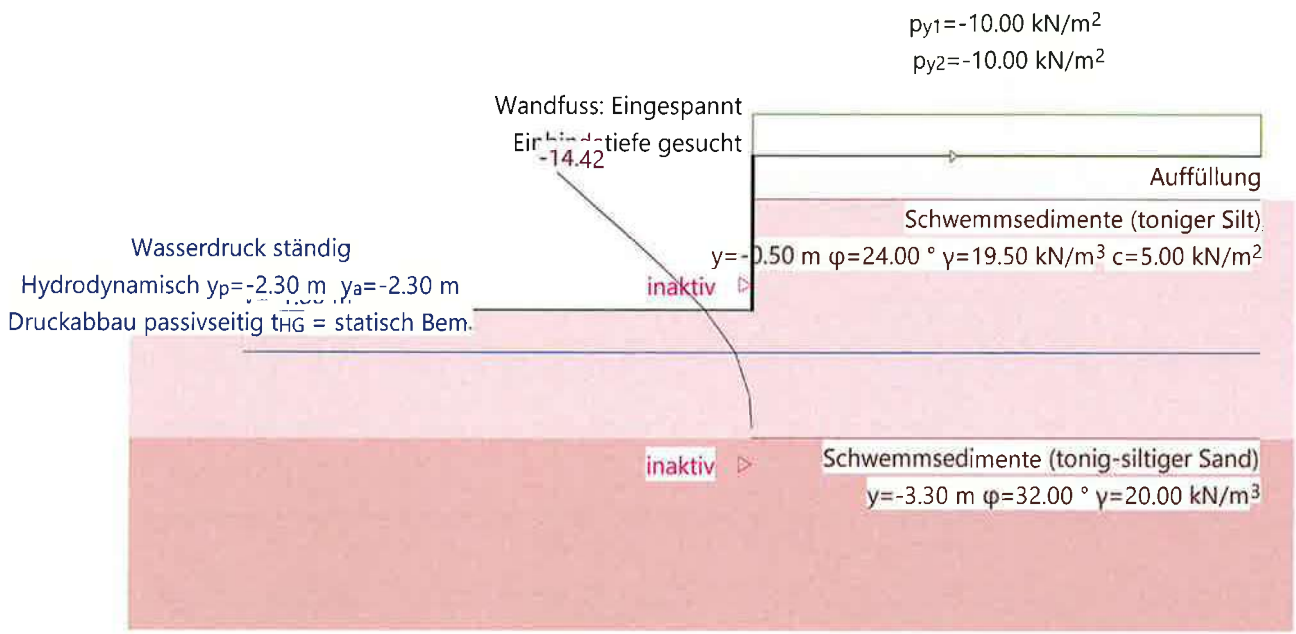
Abstützungen

y [m]	P max P [kN/m]	Px [kN/m]	Et,GWS,EWK	
-1.50	48.52	48.52	3, 1, 1	
-3.60	0	0	2, 1, 1	

Px : horizontale Komponente der Abstüzungskraft P
Et,GWS,EWK : Etappe, Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination
GWS 1 = !Globale Sicherheit

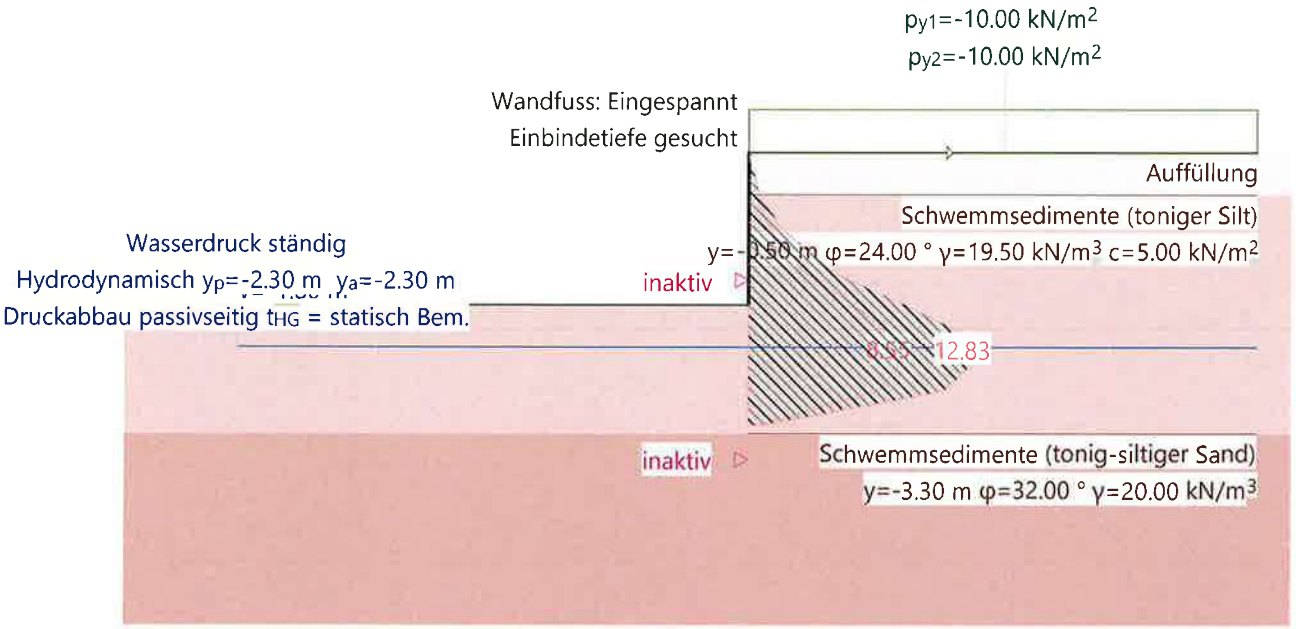
Belastung A: Auflast, Etappe 1: 1. Aushubetappe bis -1.8
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :89.3



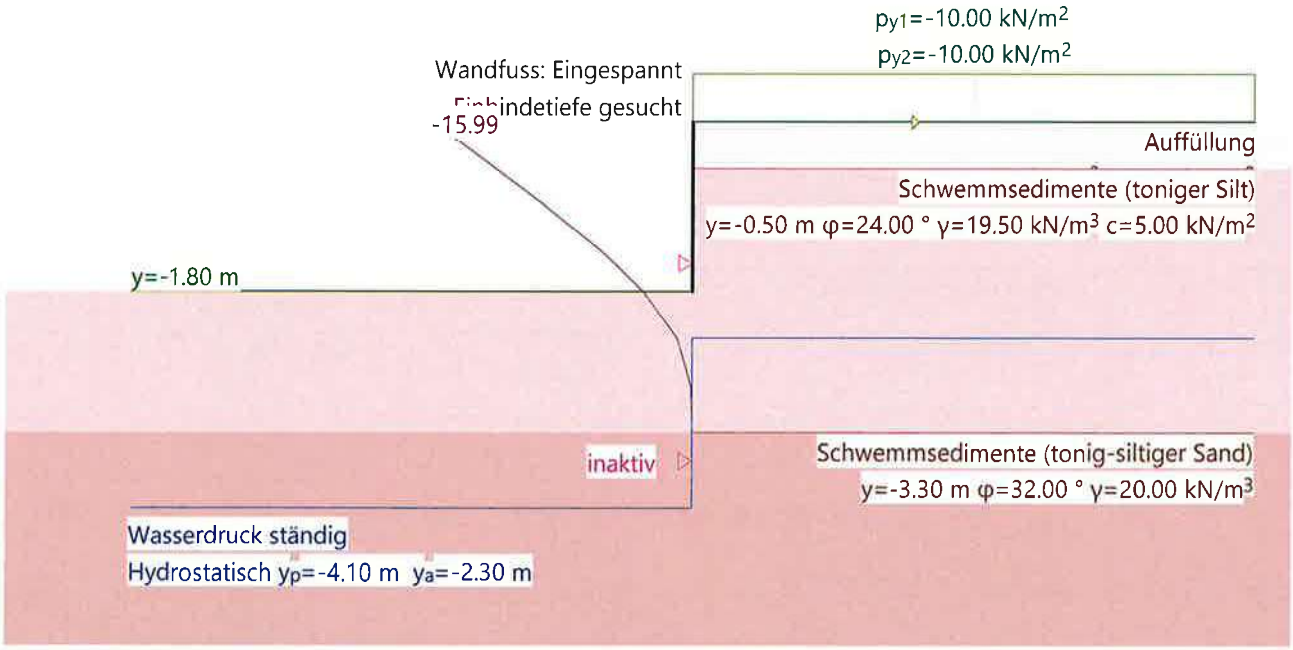
Belastung A: Auflast, Etappe 1: 1. Aushubetappe bis -1.8
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
1. Aushubetappe bis -1.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :89.3



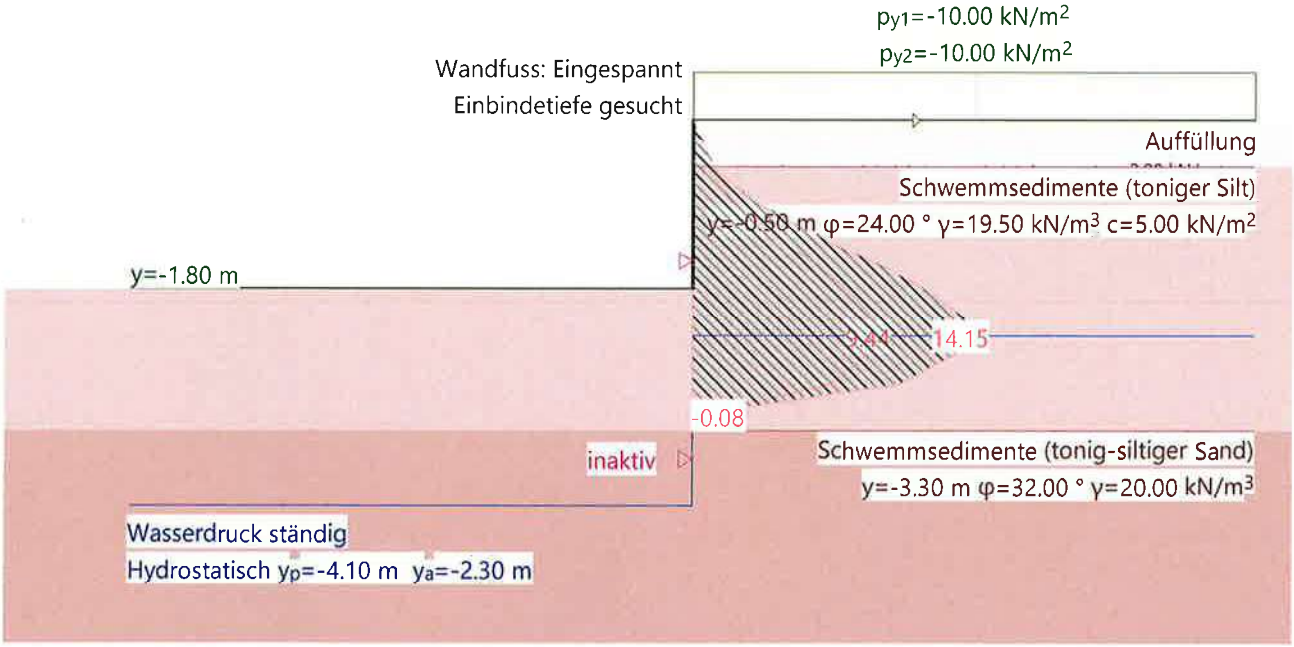
Belastung A: Auflast, Etappe 2: Absenkung WSP bis -4.1
Absenkung WSP bis -4.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :80.9



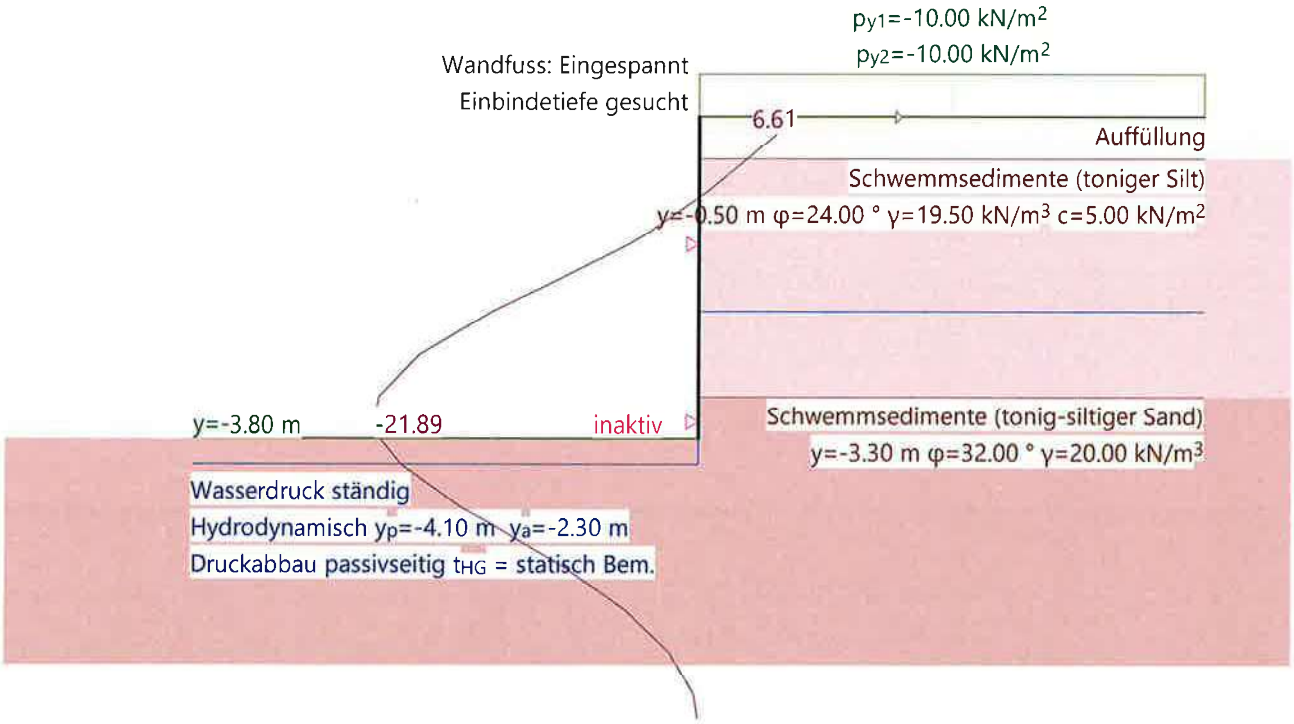
Belastung A: Auflast, Etappe 2: Absenkung WSP bis -4.1
Absenkung WSP bis -4.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Absenkung WSP bis -4.1, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :80.9



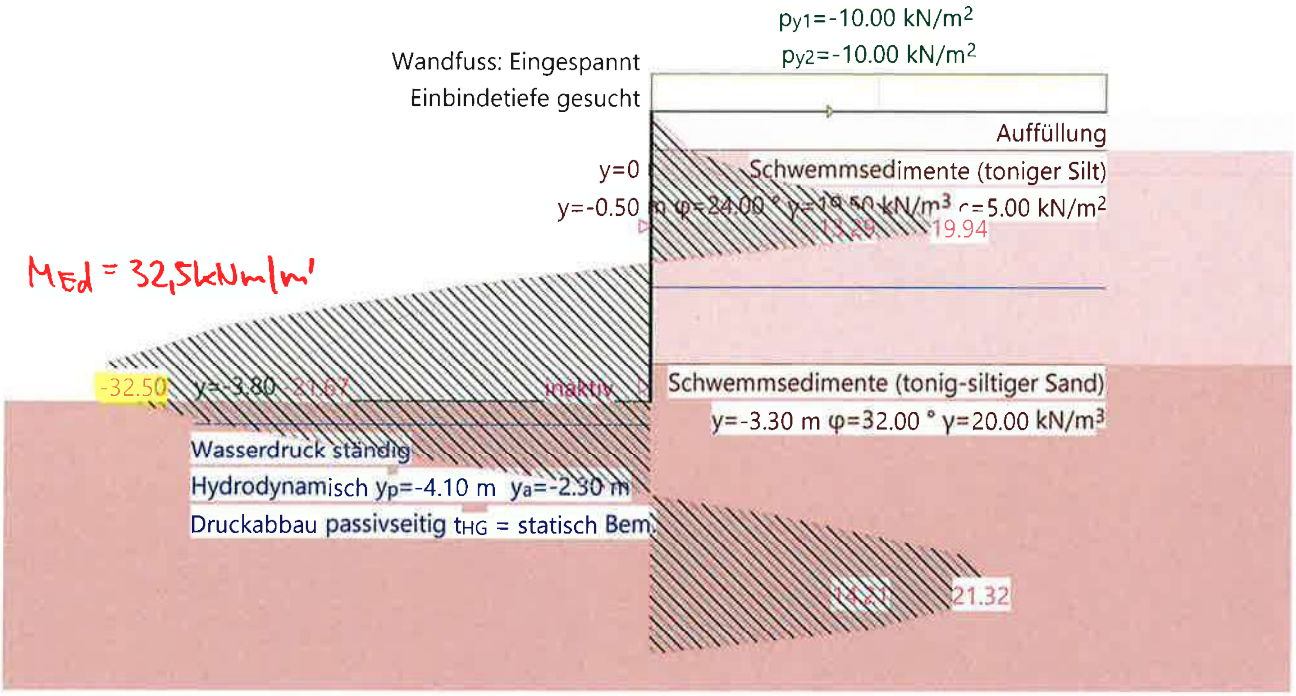
Belastung A: Auflast, Etappe 3: Endzustand Aushub -3.8
Endzustand Aushub -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :89.9



Belastung A: Auflast, Etappe 3: Endzustand Aushub -3.8
Endzustand Aushub -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]
Endzustand Aushub -3.8, !Globale Sicherheit, EWK 1: Biegemoment [kNm/m]

Mstb. 1 :99.9

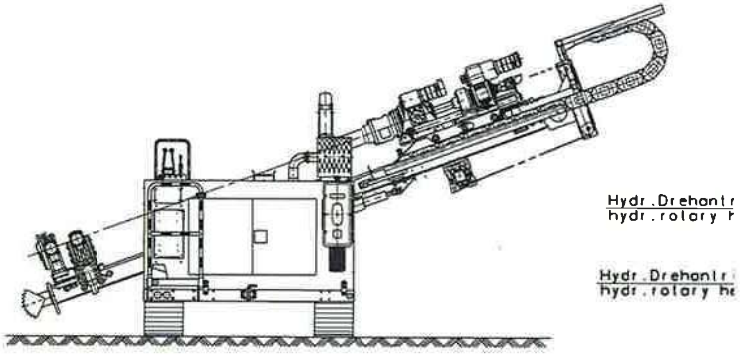


JMS Risi AG
Buechstrasse 43
8645 Rapperswil-Jona

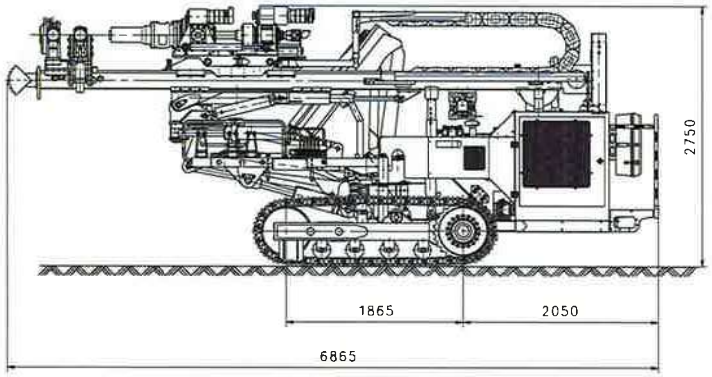
Zusammenstellung Mikropfahlrohre

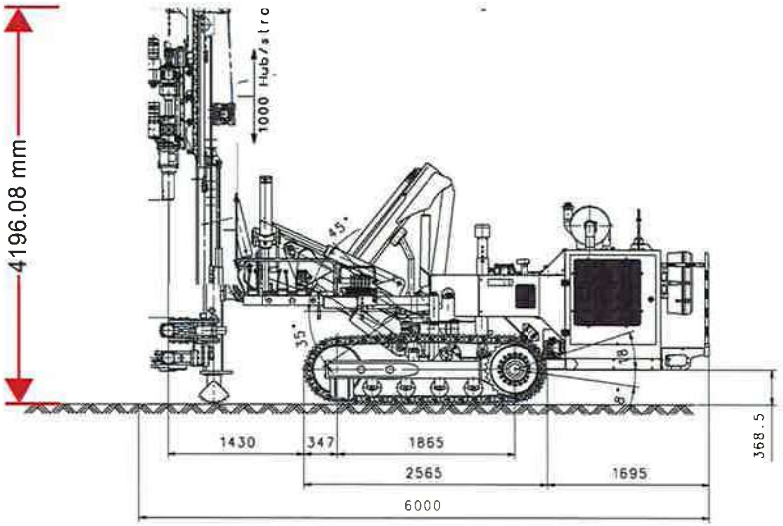
Rohrdaten				
Durchmesser mm	Wandstärke mm	Gewicht kg / m'	A_s mm^2	W mm^3
60	5	6.8	864	10'979
73	8.5	13.5	1'722	24'966
73	9	14.2	1'810	25'885
88.9	6.5	13.2	1'683	32'328
88.9	7	14.1	1'801	34'221
88.9	8	16.0	2'033	37'788
88.9	9	17.7	2'259	41'072
88.9	9.5	18.6	2'370	42'613
88.9	10	19.5	2'479	44'090
88.9	10.5	20.3	2'586	45'504
88.9	11.5	22.0	2'796	48'150
101.6	8	18.5	2'352	51'083
101.6	10	22.6	2'878	60'121
114	6.5	17.2	2'195	55'835
114	8	20.9	2'664	66'018
114	8.5	22.1	2'817	69'210
114	10	25.6	3'267	78'214
114	10.5	26.8	3'414	81'029
127	7	20.7	2'639	75'059
127	8	23.5	2'991	83'748
127	9.19	26.7	3'401	93'494
127	10	28.9	3'676	99'771
139	7.72	25.0	3'184	99'035
139	8	25.8	3'292	101'999
139	10	31.8	4'053	122'024
139	12.5	39.0	4'968	144'370
168	7.5	29.7	3'782	145'283
168	8	31.6	4'021	153'573
168	10	39.0	4'964	185'135
177.8	9.19	38.2	4'868	195'169
177.8	10.36	42.8	5'450	215'653
177.8	11.51	47.2	6'013	234'913

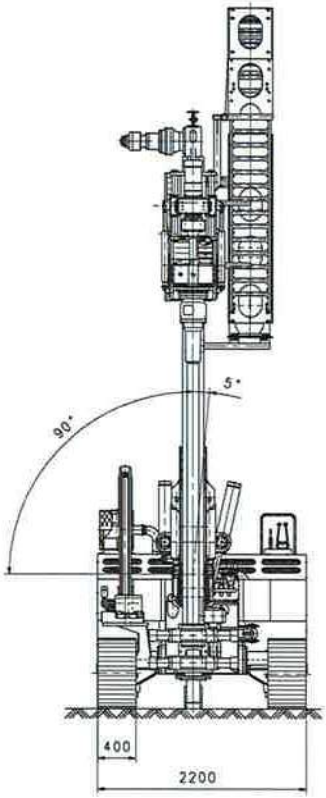
Stahlqualität N80, $f_y = 560 N/mm^2$

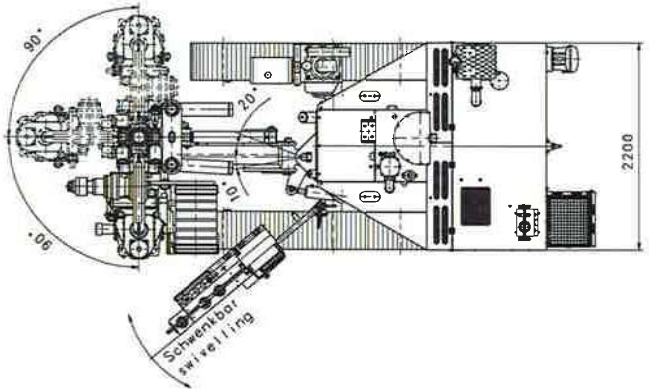


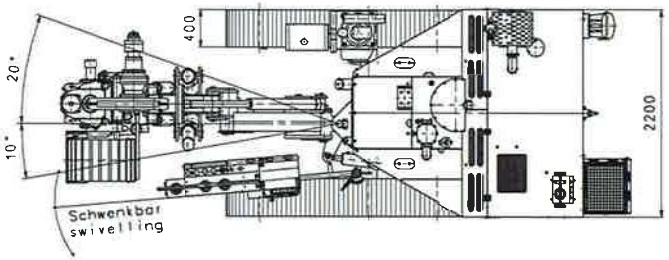
mit eingekürzter Speziallafette











Transportmasse
(transport dimensions)

Höhe	(height)	2750mm
Breite	(width)	2200mm
Länge	(length)	ca.6865mm
Gewicht	(weight)	ca.11.1 t

KLEMM Bohrtechnik

1005775-00

0000865465

Maßbezeichnung
KR 802-3S (M-68321)
mit DKBA KH20/KH8