

Berechnung mithilfe der Finite-Elemente-Methode

Topologie

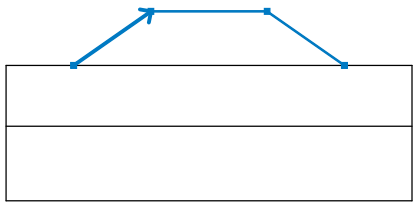
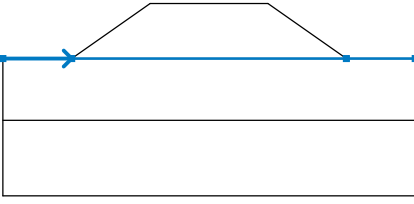
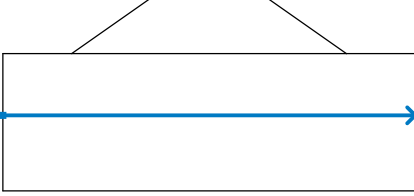
Projekt

Datum : 27/02/2014

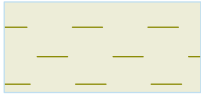


Gesamteinstellung der Berechnung

Aufgabentyp : Eben
Berechnungstyp : Konsolidierung
Tunnel : nein
Erweiterte Eingabe : nein
Detailergebnisse : nein
Betonbauten : EN 1992-1-1 (EC2)

Schnittstele

Nummer	Schnittstellenpositionierung	Koordinaten der Schnittstellenpunkte [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	0.00	-4.29	4.00	4.29	4.00
		10.00	0.00				
2		-15.00	0.00	-10.00	0.00	10.00	0.00
		15.00	0.00				
3		-15.00	-4.50	15.00	-4.50		

Bodenparameter - Grunddaten

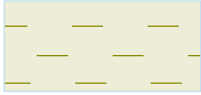
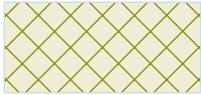

Nummer	Name	Probe	γ [kN/m ³]	E [MPa]	ν [-]
1	Jilovitá zemina		18.50	1.00	0.35
2	Sypanina		20.00	30.00	0.30
3	Písčítá hlína		19.50	30.00	0.30

Bodenparameter - Daten nach Modell

Nummer	Materialmodell
1	elastisch
2	elastisch

Nummer	Materialmodell
3	elastisch

Bodenparameter - Auftrieb

Nummer	Name	Probe	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Jílovitá zemina		19.00		
2	Sypanina		20.00		
3	Písčitá hlína		20.00		

Bodenparameter

Jílovitá zemina

Materialmodell : elastisch
 Wichte : $\gamma = 18.50$ kN/m³
 Poissonzahl : $\nu = 0.35$
 Elastizitätsmodul : $E = 1.00$ MPa
 Wichte des gesättigten Bodens : $\gamma_{sat} = 19.00$ kN/m³
 :
 Boden : konsolidiert
 Durchlässigkeitsbeiwert in Richtung X : $k_{x,sat} = 1.000E-04$ m/Tag
 Durchlässigkeitsbeiwert in Richtung Z : $k_{z,sat} = 1.000E-04$ m/Tag

Sypanina

Materialmodell : elastisch
 Wichte : $\gamma = 20.00$ kN/m³
 Poissonzahl : $\nu = 0.30$
 Elastizitätsmodul : $E = 30.00$ MPa
 Wichte des gesättigten Bodens : $\gamma_{sat} = 20.00$ kN/m³
 :
 Boden : nicht konsolidiert

Písčitá hlína

Materialmodell : elastisch
 Wichte : $\gamma = 19.50$ kN/m³
 Poissonzahl : $\nu = 0.30$
 Elastizitätsmodul : $E = 30.00$ MPa
 Wichte des gesättigten Bodens : $\gamma_{sat} = 20.00$ kN/m³
 :
 Boden : konsolidiert
 Durchlässigkeitsbeiwert in Richtung X : $k_{x,sat} = 1.000E-02$ m/Tag
 Durchlässigkeitsbeiwert in Richtung Z : $k_{z,sat} = 1.000E-02$ m/Tag

Zuordnungen und Flächen

Nummer	Flächenpositionierung	Koordinaten der Flächenpunkte [m]				Zugeordnet Boden
		x	z	x	z	
1		10.00	0.00	4.29	4.00	Sypanina
		-4.29	4.00	-10.00	0.00	
2		15.00	-4.50	15.00	0.00	Jílovitá zemina
		10.00	0.00	-10.00	0.00	
		-15.00	0.00	-15.00	-4.50	
3		-15.00	-4.50	-15.00	-10.00	Písčitá hlína
		15.00	-10.00	15.00	-4.50	

Linienverdichtungen

Nummer	Positionierung	Bereich r [m]	Länge l [m]
1	Schnittstelle Nr. 2, Linie Nr. 2	2.00	0.25

Netzerzeugung

Parameter der Netzerzeugung

Kantenlänge der Elemente : 1.00 [m]
 Netz glätten : ja
 Mehr-Knoten-Elemente erzeugen : ja

Ergebnis der Netzerzeugung

Das Finite-Elemente-Netz wurde erfolgreich erzeugt.

Anzahl der Knoten 3394

Anzahl der Elemente 2047 (Flächen- 1227, Balken- 205, Übergangs- 615)

Eingangsdaten (Bauphase 1)

Zuordnung und Aktivierung

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
1		Inaktiv	

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
2		Aktiv	Jílovitá zemina
3		Aktiv	Písčítá hlína

Linienunterstützungen

Nummer	Positionierung	Unterstützung	
		In der X-Richtung	In der Z-Richtung
A1	Die Netzlinie Nr. 10	feste	freie
A2	Die Netzlinie Nr. 8	feste	freie
A3	Die Netzlinie Nr. 12	feste	freie
A4	Die Netzlinie Nr. 5	feste	freie
A5	Die Netzlinie Nr. 11	feste	feste

A1 bis A5 - automatisch generierte Linienunterstützungen an den Aufgabenrändern.

Wasser

Wassertyp : GWSp

Nummer	GWSp-Positionierung	GWSp.-Punktekoordinaten [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15.00	0.00	15.00	0.00		

Berechnungseinstellung

Spannungszust.

Allgemein

Methode : Newton - Raphson
 Steifigkeitsmatrix : nach jeder Iteration
 Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 100
 Ursprünglicher Berechnungsschritt : 0.25
 Toleranz des Verschiebungsfehlers : 0.0100
 Fehlertoleranz der unausgeglichene Kräfte : 0.0100
 Toleranz des Energiefehlers : 0.0100
 Materialienschnittstellen beachten : nein

Newton - Raphson

Relaxationsfaktor des Berechnungsschrittes : 2
 Maximale Anzahl der Relaxationen des Berechnungsschrittes : 2
 Mindestanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 1

Line search

Lösungstyp : nicht iterieren
 Line search Limit - Minimum : 0.100
 Line search Limit - Maximum : 1.000

Strömung

Methode : Newton - Raphson
 Änderung der Permeabilitätsmatrix : nach jeder Iteration
 Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 20
 Fehlertoleranz der Porenwasserdrücke : 0.0100
 Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
 Materialienschnittstellen beachten : nein

Ergebnisse (Bauphase 1)

Berechnung der Konsolidierung erfolgreich.

Berechnungseinstellung : **standard**

Elastische Berechnung.

Erreichte Belastung = 100.00 %

Extreme (Spannungszust.)

Spannung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma z, tot. [kPa]	3.87	0.00	0.00	12.74	-10.00	193.39
Sigma z, eff. [kPa]	3.87	0.00	0.00	12.74	-10.00	93.39
Sigma x, tot. [kPa]	4.06	0.00	0.17	12.74	-10.00	140.03
Sigma x, eff. [kPa]	4.06	0.00	0.17	12.74	-10.00	40.03
Tau xz [kPa]	10.89	-4.50	-0.04	-9.85	-4.50	0.04

Verformung (Extreme)

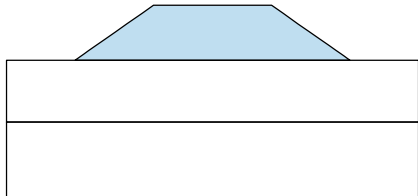

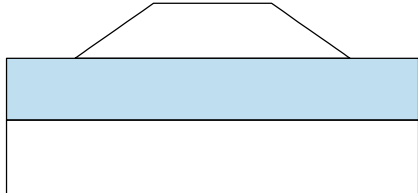

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon _{eq} [%]	3.87	0.00	0.02	8.84	-3.80	2.45

Porenwasserdrücke (Extreme)

	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]	
Porenwasserdruck u [kPa]	-13.51	-10.00	100.00

Eingangsdaten (Bauphase 2)

Zuordnung und Aktivierung

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
1		Aktiv	Sypanina 
2		Aktiv	Jílovitá zemina 

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
3		Aktiv	Písčitá hlína

Linienunterstützungen

Nummer	Linienunterstützung		Positionierung	Unterstützung	
	neu	abgeändert		In der X-Richtung	In der Z-Richtung
A1	Ja		Die Netzlinie Nr. 10	feste	freie
A2	Ja		Die Netzlinie Nr. 8	feste	freie
A3	Ja		Die Netzlinie Nr. 12	feste	freie
A4	Ja		Die Netzlinie Nr. 5	feste	freie
A5	Ja		Die Netzlinie Nr. 11	feste	feste

A1 bis A5 - automatisch generierte Linienunterstützungen an den Aufgabenrändern.

Linienströmungen

Nummer	Linienströmung		Positionierung	Grenztyp
	neue	abgeändert		
1	Ja		Die Netzlinie Nr. 1	undurchlässig
2	Ja		Die Netzlinie Nr. 2	undurchlässig
3	Ja		Die Netzlinie Nr. 3	undurchlässig
4	Ja		Die Netzlinie Nr. 5	durchlässig
5	Ja		Die Netzlinie Nr. 6	undurchlässig
6	Ja		Die Netzlinie Nr. 7	undurchlässig
7	Ja		Die Netzlinie Nr. 8	durchlässig
8	Ja		Die Netzlinie Nr. 10	durchlässig
9	Ja		Die Netzlinie Nr. 11	durchlässig
10	Ja		Die Netzlinie Nr. 12	durchlässig

Wasser

Wassertyp : GWSp

Nummer	GWSp-Positionierung	GWSp.-Punktekoordinaten [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15.00	0.00	15.00	0.00		

Berechnungseinstellung

Spannungszust.

Konsolidierung

Methode : Newton - Raphson
 Steifigkeitsmatrix : nach jeder Iteration
 Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 100
 Anfangsteilung des Zeitschritts : 100
 Fehlertoleranz der Aufgabenlösung : 0.0100
 Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
 Materialienschnittstellen beachten : nein

Newton - Raphson

Relaxationsfaktor des Berechnungsschrittes : 2
Maximale Anzahl der Relaxationen des Berechnungsschrittes : 2

Line search

Lösungstyp : nicht iterieren
Line search Limit - Minimum : 0.100
Line search Limit - Maximum : 1.000

Strömung

Methode : Newton - Raphson
Änderung der Permeabilitätsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 20
Fehlertoleranz der Porenwasserdrücke : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Ergebnisse (Bauphase 2)

Berechnung der Konsolidierung erfolgreich.

Berechnungseinstellung : **standard**

Elastische Berechnung.

Erreichte Phasenzeit = 1.00000 Tag

Erreichte Gesamtzeit = 1.00000 Tag

Extreme (Spannungszust.)

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Verformung x [m]	8.23	-1.75	-72.4	-8.18	-1.69	72.4
Verformung z [m]	-11.57	0.00	-45.3	0.00	2.91	64.6

Spannung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma z, tot. [kPa]	10.52	0.00	-5.94	-1.00	-10.00	252.00
Sigma z, eff. [kPa]	-1.31	4.00	-23.48	-1.00	-10.00	152.00
Sigma x, tot. [kPa]	-0.12	0.18	-101.60	-1.00	-10.00	163.14
Sigma x, eff. [kPa]	-0.12	0.18	-130.48	-1.00	-10.00	63.14
Tau xz [kPa]	7.04	2.07	-28.43	-7.04	2.07	27.24

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	0.00	2.91	0.01	6.89	-3.79	4.90

Porenwasserdrücke (Extreme)

	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]	
Porenwasserdruck u [kPa]	-0.98	-3.78	124.92

Berechneter Einlauf / Auslauf insgesamt

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Linie - Strömung Nummer 4		-5.9E-05
Linie - Strömung Nummer 7		-5.9E-05
Linie - Strömung Nummer 8		-1.3E-04
Linie - Strömung Nummer 9		-2.0E-03

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Linie - Strömung Nummer 10		-1.3E-04
Insgesamt	0.0E+00	-2.3E-03

Eingangsdaten (Bauphase 3)

Zuordnung und Aktivierung

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
1		Aktiv	Sypanina
2		Aktiv	Jílovitá zemina
3		Aktiv	Písčitá hlína

Linienunterstützungen

Nummer	Linienunterstützung		Positionierung	Unterstützung	
	neu	abgeändert		In der X-Richtung	In der Z-Richtung
A1	Ja		Die Netzlinie Nr. 10	feste	freie
A2	Ja		Die Netzlinie Nr. 8	feste	freie
A3	Ja		Die Netzlinie Nr. 12	feste	freie
A4	Ja		Die Netzlinie Nr. 5	feste	freie
A5	Ja		Die Netzlinie Nr. 11	feste	feste

A1 bis A5 - automatisch generierte Linienunterstützungen an den Aufgabenrändern.

Linienströmungen

Nummer	Positionierung	Grenztyp
1	Die Netzlinie Nr. 1	undurchlässig
2	Die Netzlinie Nr. 2	undurchlässig
3	Die Netzlinie Nr. 3	undurchlässig
4	Die Netzlinie Nr. 5	durchlässig
5	Die Netzlinie Nr. 6	undurchlässig
6	Die Netzlinie Nr. 7	undurchlässig
7	Die Netzlinie Nr. 8	durchlässig
8	Die Netzlinie Nr. 10	durchlässig
9	Die Netzlinie Nr. 11	durchlässig
10	Die Netzlinie Nr. 12	durchlässig

Auflast

Nummer	Auflast		Typ	Positionierung / Punkt 1 z [m] / x ₁ [m]	Ursprung / Punkt 1 x [m] / z ₁ [m]	Länge / Punkt 2 l [m] / x ₂ [m]	Breite / Punkt 2 b [m] / z ₂ [m]	Neigung α [°]	Größe	
	neu	Änderung							q, q ₁ , f, F	q ₂ Einheit
1	Ja		bandförmig	an der Schnittstelle	x = -4.00	l = 8.00		0.00	20.00	kN/m ²

Wasser

Wassertyp : GWSp

Nummer	GWSp-Positionierung	GWSp.-Punktekoordinaten [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15.00	0.00	15.00	0.00		

Berechnungseinstellung

Spannungszust.

Konsolidierung

Methode : Newton - Raphson
Steifigkeitsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 100
Anfangsteilung des Zeitschritts : 100
Fehlertoleranz der Aufgabenlösung : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Newton - Raphson

Relaxationsfaktor des Berechnungsschrittes : 2
Maximale Anzahl der Relaxationen des Berechnungsschrittes : 2

Line search

Lösungstyp : nicht iterieren
Line search Limit - Minimum : 0.100
Line search Limit - Maximum : 1.000

Strömung

Methode : Newton - Raphson
Änderung der Permeabilitätsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 20
Fehlertoleranz der Porenwasserdrücke : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Ergebnisse (Bauphase 3)

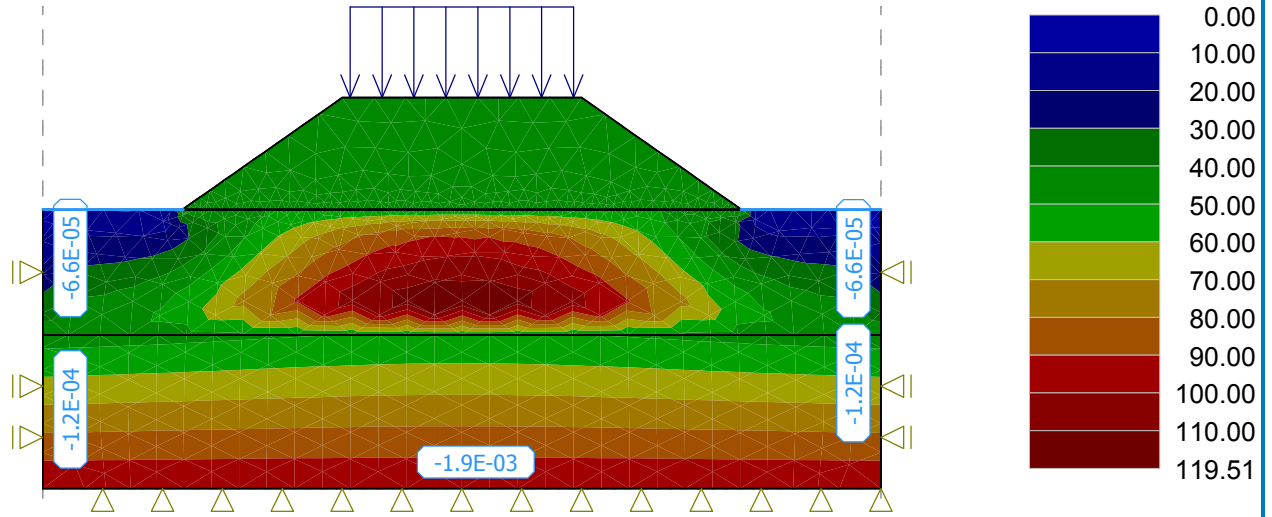
Berechnung der Konsolidierung erfolgreich.

Berechnungseinstellung : **standard**
Elastische Berechnung.
Erreichte Phasenzeit = 10.00000 Tag
Erreichte Gesamtzeit = 11.00000 Tag

Name : Analysis

Phase : 3

Ergebnisse : gesamt; Größe : Porenwasserdruck u; Bereich : <0.00; 119.51> kPa



Extreme (Spannungszust.)

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Verformung x [m]	8.23	-1.75	-83.2	-8.18	-1.69	83.3
Verformung z [m]	-11.57	0.00	-49.3	0.00	2.91	102.1

Spannung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma z, tot. [kPa]	15.00	0.00	-1.82	-1.00	-10.00	262.56
Sigma z, eff. [kPa]	-10.00	0.00	-39.27	-1.00	-10.00	162.56
Sigma x, tot. [kPa]	0.12	0.18	-149.87	-1.00	-10.00	167.76
Sigma x, eff. [kPa]	0.12	0.18	-199.72	-1.00	-10.00	67.76
Tau xz [kPa]	7.04	2.07	-40.93	-7.04	2.07	39.53

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	0.00	2.91	0.06	4.93	-3.79	6.17

Porenwasserdrücke (Extreme)

	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]	
Porenwasserdruck u [kPa]	0.01	-3.27	119.51

Berechneter Einlauf / Auslauf insgesamt

Positionierung	Einlauf [m³/Tag/m]	Auslauf [m³/Tag/m]
Linie - Strömung Nummer 4		-6.6E-05
Linie - Strömung Nummer 7		-6.6E-05
Linie - Strömung Nummer 8		-1.2E-04
Linie - Strömung Nummer 9		-1.9E-03
Linie - Strömung Nummer 10		-1.2E-04

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Insgesamt	0.0E+00	-2.3E-03

Eingangsdaten (Bauphase 4)

Zuordnung und Aktivierung

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
1		Aktiv	Sypanina
2		Aktiv	Jílovitá zemina
3		Aktiv	Písčitá hlína

Linienunterstützungen

Nummer	Linienunterstützung		Positionierung	Unterstützung	
	neu	abgeändert		In der X-Richtung	In der Z-Richtung
A1	Ja		Die Netzlinie Nr. 10	feste	freie
A2	Ja		Die Netzlinie Nr. 8	feste	freie
A3	Ja		Die Netzlinie Nr. 12	feste	freie
A4	Ja		Die Netzlinie Nr. 5	feste	freie
A5	Ja		Die Netzlinie Nr. 11	feste	feste

A1 bis A5 - automatisch generierte Linienunterstützungen an den Aufgabenrändern.

Linienströmungen

Nummer	Positionierung	Grenztyp
1	Die Netzlinie Nr. 1	undurchlässig
2	Die Netzlinie Nr. 2	undurchlässig
3	Die Netzlinie Nr. 3	undurchlässig
4	Die Netzlinie Nr. 5	durchlässig
5	Die Netzlinie Nr. 6	undurchlässig
6	Die Netzlinie Nr. 7	undurchlässig
7	Die Netzlinie Nr. 8	durchlässig
8	Die Netzlinie Nr. 10	durchlässig
9	Die Netzlinie Nr. 11	durchlässig
10	Die Netzlinie Nr. 12	durchlässig

Auflast

Nummer	Auflast		Typ	Positionierung / Punkt 1 z [m] / x ₁ [m]	Ursprung / Punkt 1 x [m] / z ₁ [m]	Länge / Punkt 2 l [m] / x ₂ [m]	Breite / Punkt 2 b [m] / z ₂ [m]	Neigung α [°]	Größe		
	neu	Änderung							q, q ₁ , f, F	q ₂	Einheit
1	Nein	Nein	bandförmig	an der Schnittstelle	x = -4.00	l = 8.00		0.00	20.00		kN/m ²

Wasser

Wassertyp : GWSp

Nummer	GWSp-Positionierung	GWSp.-Punktekoordinaten [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15.00	0.00	15.00	0.00		

Berechnungseinstellung

Spannungszust.

Konsolidierung

Methode : Newton - Raphson
Steifigkeitsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 100
Anfangsteilung des Zeitschritts : 100
Fehlertoleranz der Aufgabenlösung : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Newton - Raphson

Relaxationsfaktor des Berechnungsschrittes : 2
Maximale Anzahl der Relaxationen des Berechnungsschrittes : 2

Line search

Lösungstyp : nicht iterieren
Line search Limit - Minimum : 0.100
Line search Limit - Maximum : 1.000

Strömung

Methode : Newton - Raphson
Änderung der Permeabilitätsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 20
Fehlertoleranz der Porenwasserdrücke : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Ergebnisse (Bauphase 4)

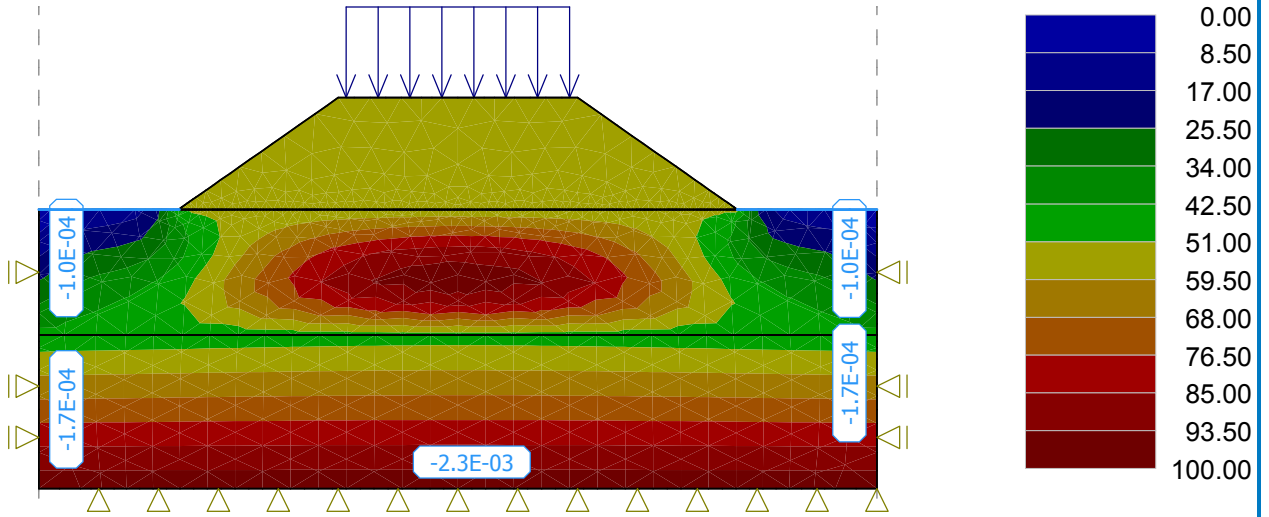
Berechnung der Konsolidierung erfolgreich.

Berechnungseinstellung : **standard**
Elastische Berechnung.
Erreichte Phasenzeit = 30.00000 Tag
Erreichte Gesamtzeit = 41.00000 Tag

Name : Analysis

Phase : 4

Ergebnisse : gesamt; Größe : Porenwasserdruck u; Bereich : <0.00; 100.00> kPa



Extreme (Spannungszust.)

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Verformung x [m]	8.23	-1.75	-80.6	-8.18	-1.69	80.6
Verformung z [m]	11.02	0.00	-49.6	0.00	2.91	124.8

Spannung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma z, tot. [kPa]	-15.00	0.00	-0.31	-1.00	-10.00	260.97
Sigma z, eff. [kPa]	-10.00	0.00	-39.27	-1.00	-10.00	160.97
Sigma x, tot. [kPa]	0.12	0.18	-156.35	-1.00	-10.00	167.27
Sigma x, eff. [kPa]	0.12	0.18	-209.23	-1.31	4.00	77.14
Tau xz [kPa]	7.04	2.07	-49.08	-7.04	2.07	47.48

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	-15.00	-4.96	0.10	-0.98	-3.78	6.86

Porenwasserdrücke (Extreme)

	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]	
Porenwasserdruck u [kPa]	-13.51	-10.00	100.00

Berechneter Einlauf / Auslauf insgesamt

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Linie - Strömung Nummer 4		-1.0E-04
Linie - Strömung Nummer 7		-1.0E-04
Linie - Strömung Nummer 8		-1.7E-04
Linie - Strömung Nummer 9		-2.3E-03
Linie - Strömung Nummer 10		-1.7E-04

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Insgesamt	0.0E+00	-2.9E-03

Eingangsdaten (Bauphase 5)

Zuordnung und Aktivierung

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
1		Aktiv	Sypanina
2		Aktiv	Jílovitá zemina
3		Aktiv	Písčitá hlína

Linienunterstützungen

Nummer	Linienunterstützung		Positionierung	Unterstützung	
	neu	abgeändert		In der X-Richtung	In der Z-Richtung
A1	Ja		Die Netzlinie Nr. 10	feste	freie
A2	Ja		Die Netzlinie Nr. 8	feste	freie
A3	Ja		Die Netzlinie Nr. 12	feste	freie
A4	Ja		Die Netzlinie Nr. 5	feste	freie
A5	Ja		Die Netzlinie Nr. 11	feste	feste

A1 bis A5 - automatisch generierte Linienunterstützungen an den Aufgabenrändern.

Linienströmungen

Nummer	Positionierung	Grenztyp
1	Die Netzlinie Nr. 1	undurchlässig
2	Die Netzlinie Nr. 2	undurchlässig
3	Die Netzlinie Nr. 3	undurchlässig
4	Die Netzlinie Nr. 5	durchlässig
5	Die Netzlinie Nr. 6	undurchlässig
6	Die Netzlinie Nr. 7	undurchlässig
7	Die Netzlinie Nr. 8	durchlässig
8	Die Netzlinie Nr. 10	durchlässig
9	Die Netzlinie Nr. 11	durchlässig
10	Die Netzlinie Nr. 12	durchlässig

Auflast

Nummer	Auflast		Typ	Positionierung / Punkt 1 z [m] / x ₁ [m]	Ursprung / Punkt 1 x [m] / z ₁ [m]	Länge / Punkt 2 l [m] / x ₂ [m]	Breite / Punkt 2 b [m] / z ₂ [m]	Neigung α [°]	Größe	
	neu	Änderung							q, q ₁ , f, F	q ₂ Einheit
1	Nein	Nein	bandförmig	an der Schnittstelle	x = -4.00	l = 8.00		0.00	20.00	kN/m ²

Wasser

Wassertyp : GWSp

Nummer	GWSp-Positionierung	GWSp.-Punktekoordinaten [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15.00	0.00	15.00	0.00		

Berechnungseinstellung

Spannungszust.

Konsolidierung

Methode : Newton - Raphson
Steifigkeitsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 100
Anfangsteilung des Zeitschritts : 100
Fehlertoleranz der Aufgabenlösung : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Newton - Raphson

Relaxationsfaktor des Berechnungsschrittes : 2
Maximale Anzahl der Relaxationen des Berechnungsschrittes : 2

Line search

Lösungstyp : nicht iterieren
Line search Limit - Minimum : 0.100
Line search Limit - Maximum : 1.000

Strömung

Methode : Newton - Raphson
Änderung der Permeabilitätsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 20
Fehlertoleranz der Porenwasserdrücke : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Ergebnisse (Bauphase 5)

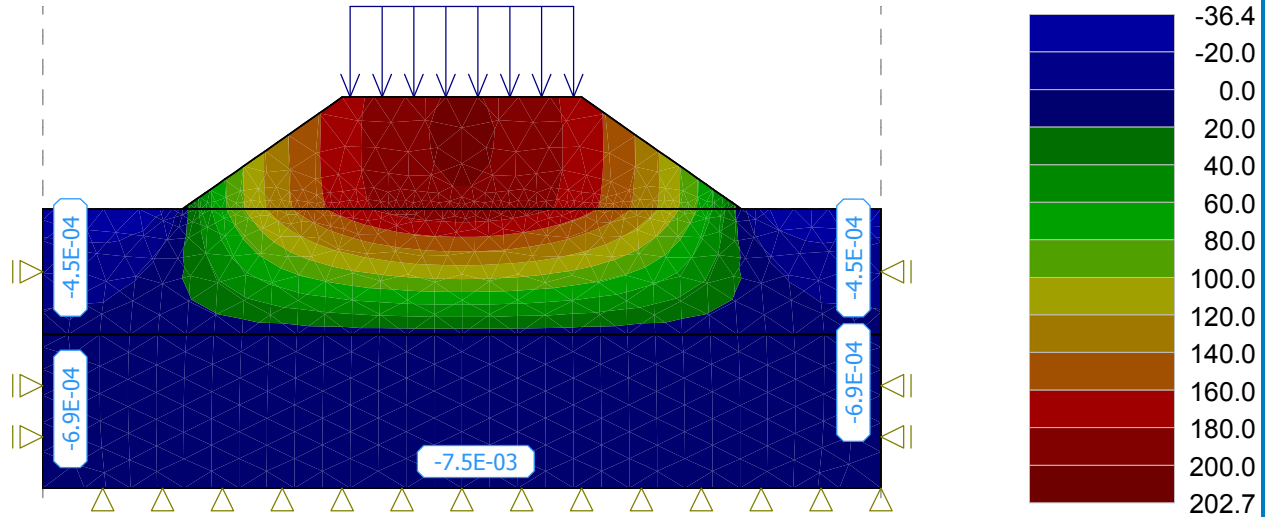
Berechnung der Konsolidierung erfolgreich.

Berechnungseinstellung : **standard**
Elastische Berechnung.
Erreichte Phasenzeit = 365.00000 Tag
Erreichte Gesamtzeit = 406.00000 Tag

Name : Analysis

Phase : 5

Ergebnisse : gesamt; Größe : Setzung d z; Bereich : <-36.4; 202.7> mm



Extreme (Spannungszust.)

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Verformung x [m]	9.76	-1.15	-71.0	-9.17	-1.59	71.2
Verformung z [m]	12.50	0.00	-36.4	0.00	2.91	202.7

Spannung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma z, tot. [kPa]	-15.00	0.00	0.00	-1.00	-10.00	258.15
Sigma z, eff. [kPa]	10.52	0.00	-22.30	-1.00	-10.00	158.15
Sigma x, tot. [kPa]	-0.12	0.18	-164.93	-1.00	-10.00	166.40
Sigma x, eff. [kPa]	-0.12	0.18	-195.20	-1.31	4.00	131.47
Tau xz [kPa]	7.04	2.07	-64.59	-7.04	2.07	62.67

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	-15.00	-4.96	0.10	-0.98	-3.78	7.96

Porenwasserdrücke (Extreme)

	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]	
Porenwasserdruck u [kPa]	-13.51	-10.00	100.00

Berechneter Einlauf / Auslauf insgesamt

Positionierung	Einlauf [m³/Tag/m]	Auslauf [m³/Tag/m]
Linie - Strömung Nummer 4		-4.5E-04
Linie - Strömung Nummer 7		-4.5E-04
Linie - Strömung Nummer 8		-6.9E-04
Linie - Strömung Nummer 9		-7.5E-03
Linie - Strömung Nummer 10		-6.9E-04

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Insgesamt	0.0E+00	-9.8E-03

Eingangsdaten (Bauphase 6)

Zuordnung und Aktivierung

Nummer	Bereich	Aktiv / inaktiv	Zugeordneter Boden
1		Aktiv	Sypanina
2		Aktiv	Jílovitá zemina
3		Aktiv	Písčitá hlína

Linienunterstützungen

Nummer	Linienunterstützung		Positionierung	Unterstützung	
	neu	abgeändert		In der X-Richtung	In der Z-Richtung
A1	Ja		Die Netzlinie Nr. 10	feste	freie
A2	Ja		Die Netzlinie Nr. 8	feste	freie
A3	Ja		Die Netzlinie Nr. 12	feste	freie
A4	Ja		Die Netzlinie Nr. 5	feste	freie
A5	Ja		Die Netzlinie Nr. 11	feste	feste

A1 bis A5 - automatisch generierte Linienunterstützungen an den Aufgabenrändern.

Linienströmungen

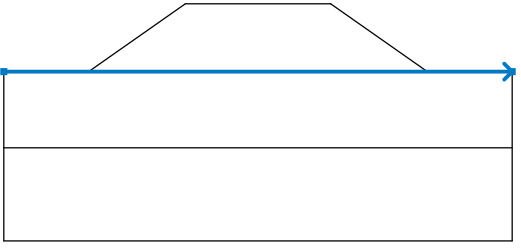
Nummer	Positionierung	Grenztyp
1	Die Netzlinie Nr. 1	undurchlässig
2	Die Netzlinie Nr. 2	undurchlässig
3	Die Netzlinie Nr. 3	undurchlässig
4	Die Netzlinie Nr. 5	durchlässig
5	Die Netzlinie Nr. 6	undurchlässig
6	Die Netzlinie Nr. 7	undurchlässig
7	Die Netzlinie Nr. 8	durchlässig
8	Die Netzlinie Nr. 10	durchlässig
9	Die Netzlinie Nr. 11	durchlässig
10	Die Netzlinie Nr. 12	durchlässig

Auflast

Nummer	Auflast		Typ	Positionierung	Ursprung	Länge /	Breite /	Neigung	Größe		
	neu	Änderung		/ Punkt 1 z [m] / x ₁ [m]	/ Punkt 1 x [m] / z ₁ [m]	Punkt 2 l [m] / x ₂ [m]	Punkt 2 b [m] / z ₂ [m]		α [°]	q, q ₁ , f, F	q ₂
1	Nein	Nein	bandförmig	an der Schnittstelle	x = -4.00	l = 8.00		0.00	20.00		kN/m ²

Wasser

Wassertyp : GWSp

Nummer	GWSp-Positionierung	GWSp.-Punktekoordinaten [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15.00	0.00	15.00	0.00		

Berechnungseinstellung

Spannungszust.

Konsolidierung

Methode : Newton - Raphson
Steifigkeitsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 100
Anfangsteilung des Zeitschritts : 100
Fehlertoleranz der Aufgabenlösung : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Newton - Raphson

Relaxationsfaktor des Berechnungsschrittes : 2
Maximale Anzahl der Relaxationen des Berechnungsschrittes : 2

Line search

Lösungstyp : nicht iterieren
Line search Limit - Minimum : 0.100
Line search Limit - Maximum : 1.000

Strömung

Methode : Newton - Raphson
Änderung der Permeabilitätsmatrix : nach jeder Iteration
Höchstanz. der Iterationen für einen Berechnungsschritt : 20
Fehlertoleranz der Porenwasserdrücke : 0.0100
Fehlertoleranz des Gleichgewichtszustandes : 0.0100
Materialienschnittstellen beachten : nein

Ergebnisse (Bauphase 6)

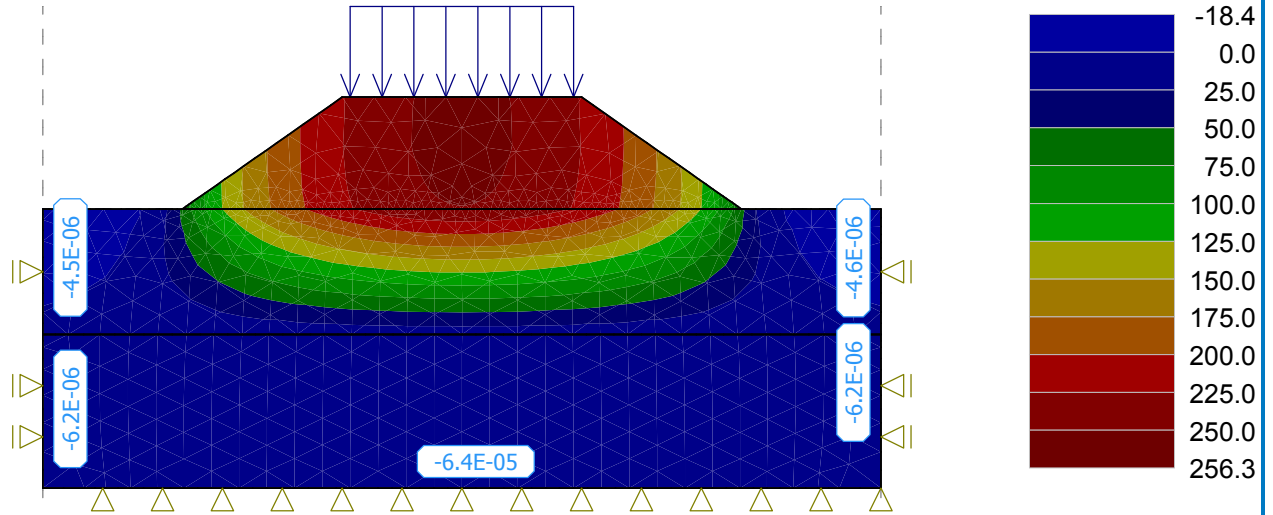
Berechnung der Konsolidierung erfolgreich.

Berechnungseinstellung : **standard**
Elastische Berechnung.
Erreichte Phasenzeit = 3650.00000 Tag
Erreichte Gesamtzeit = 4056.00000 Tag

Name : Analysis

Phase : 6

Ergebnisse : gesamt; Größe : Setzung d z; Bereich : <-18.4; 256.3> mm



Extreme (Spannungszust.)

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Verformung x [m]	9.20	-1.66	-62.9	-9.17	-1.59	63.1
Verformung z [m]	-15.00	0.00	-18.4	0.00	2.91	256.3

Spannung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma z, tot. [kPa]	-15.00	0.00	0.00	-1.00	-10.00	258.12
Sigma z, eff. [kPa]	-15.00	0.00	0.00	-1.00	-10.00	158.12
Sigma x, tot. [kPa]	-0.12	0.18	-164.52	-1.00	-10.00	166.45
Sigma x, eff. [kPa]	-0.12	0.18	-164.55	-1.31	4.00	166.20
Tau xz [kPa]	7.04	2.07	-67.32	-7.04	2.07	65.37

Verformung (Extreme)

	Positionierung		Min	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	-15.00	-4.96	0.10	-0.98	-3.78	8.46

Porenwasserdrücke (Extreme)

	Positionierung		Max
	x [m]	z [m]	
Porenwasserdruck u [kPa]	-13.51	-10.00	100.00

Berechneter Einlauf / Auslauf insgesamt

Positionierung	Einlauf [m³/Tag/m]	Auslauf [m³/Tag/m]
Linie - Strömung Nummer 4		-4.6E-06
Linie - Strömung Nummer 7		-4.5E-06
Linie - Strömung Nummer 8		-6.2E-06
Linie - Strömung Nummer 9		-6.4E-05
Linie - Strömung Nummer 10		-6.2E-06



SoilBoring Deutschland
Hannover
Badenstedter Str. 40

Black Rose - Einkaufszentrum
Geotechnische Dokumentation
www.geosoli-boring.de

Positionierung	Einlauf [m ³ /Tag/m]	Auslauf [m ³ /Tag/m]
Insgesamt	0.0E+00	-8.6E-05