

BOBRŮVKA KM 4,450÷5,870
PŘÍRODĚ BLÍZKÁ
PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ
DOLNÍ LOUČKA
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
OPĚRNÉ STĚNY A PAŽÍCÍ
KONSTRUCKE
STATICKÝ VÝPOČET

ZPRACOVATEL :



Lidická 700/19

602 00, Brno - Veverří

IČ : 28273231, DIČ : CZ28273231

Bankovní spojení : 219593875 / 0300

mail : spicka@proximaprojekt.cz

web : www.proximaprojekt.cz

Zodpovědná osoba : Ing. Martin Špička

Tel.: +420 604 349 357

Autorizace : 1004084 – Statika a dynamika staveb, Geotechnika

autorizace v oboru statika a dynamika staveb, č. 29191, v oboru geotechnika, č. 26129

živnostenské oprávnění: Živnostenský list čj. ZUMB/4863/2008/Bal/4 Projektová činnost
ve výstavbě

Obsah

1) Tížná stěna do výšky 5.50m :	3
2) Tížná stěna do výšky 6.29m :	34
3) Úhlová stěna s objektem domu ve vzdálenosti minimálně 4.0m od rubu stěny :	100
4) Úhlová stěna s objektem domu ve vzdálenosti minimálně 1.50m od rubu stěny : ...	127
5) Úhlová stěna o výšce do 2.90m :	156
6) Dočasná pažící konstrukce o výšce do 3.0m :	183
7) Dočasná pažící konstrukce o výšce do 6.0m :	204
8) Bednění pažících stěn, převázky :	256
9) Opěrná stěna u mostu :	257
10) Dočasné pažení odkopaných bočních líců mostu :	304

Níže uvedené řezy stěnami jsou vykresleny ve formách schémat a nenahrazují výkresy vyztužení. Jedná se o orientační vykreslení tvarů a vyztužení stěn. K vypsaným tonážím výztuží je nutné připočítat prostřihy, přeložení, distanční vložky, aj.

1) Tízná stěna do výšky 5.50m :

Vlastní váha ... započítána automaticky ve výpočetním algoritmu

Stálé –

Zemní tlaky ... započítáno automaticky ve výpočetním algoritmu

Proměnné –

Zatížení vodou ... započítáno automaticky ve výpočetním algoritmu

Užitné ... 2.50 kN/m^2

Objekty lehkých kúlén ... 25 kN ve vzdálenosti 1.50m od rubu stěny

Výpočet tízné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobruvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka

Část : Speciální zakládání

Popis : Opěrné stěny tízné

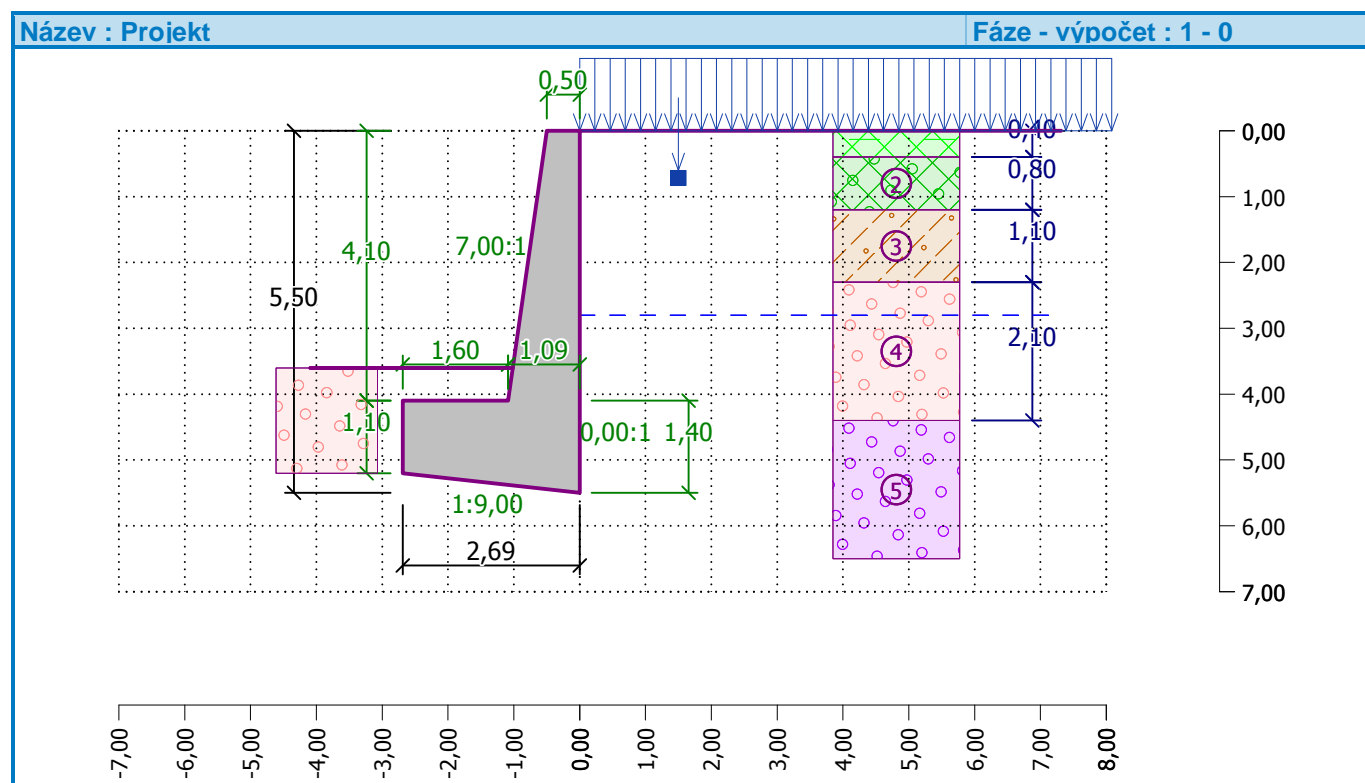
Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava

Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.

Datum : 14.12.2017

Číslo zakázky : 135-2017

Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : KARI drát (W)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

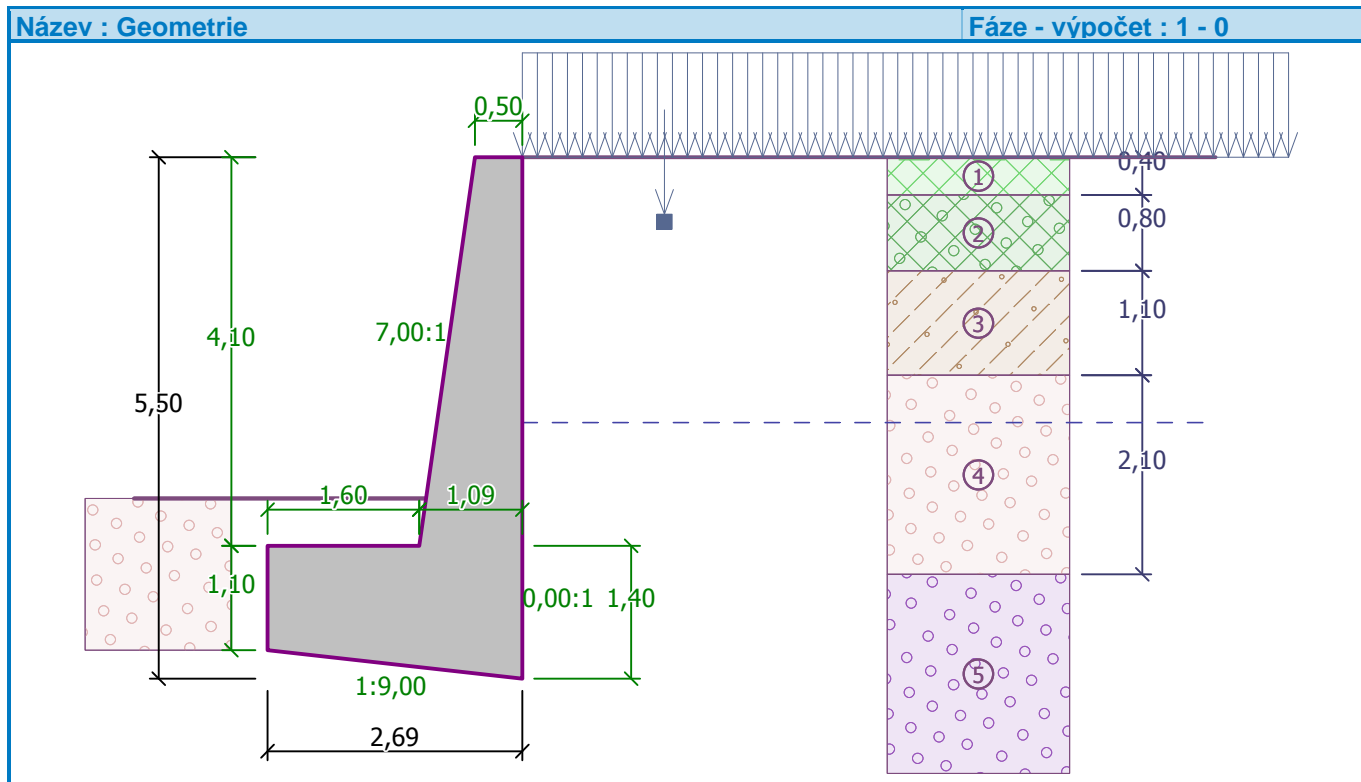
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,10
3	0,00	5,50
4	-2,69	5,20
5	-2,69	4,10
6	-1,09	4,10

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
7	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

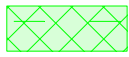
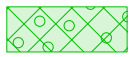


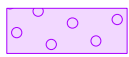

Plocha řezu zdi = 6,61 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písečtá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčtá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemín

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 2,50^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 11,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


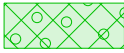



Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

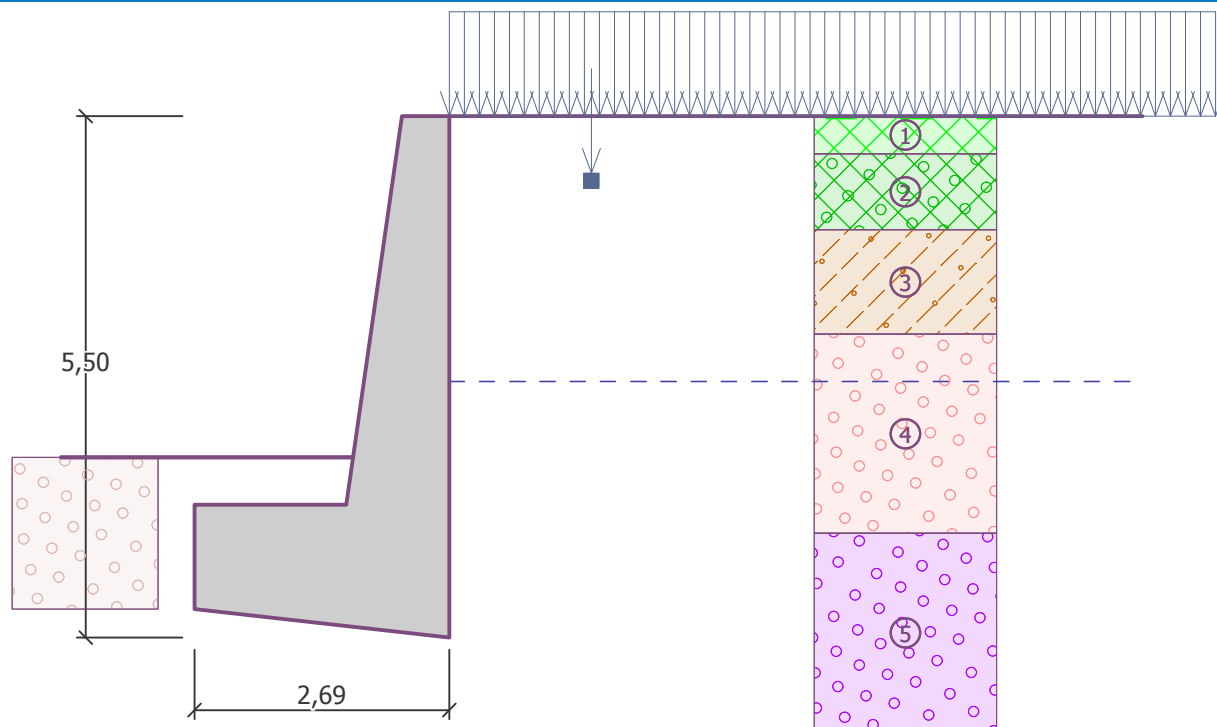
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčítá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčítá tuhá	
4	2,10	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

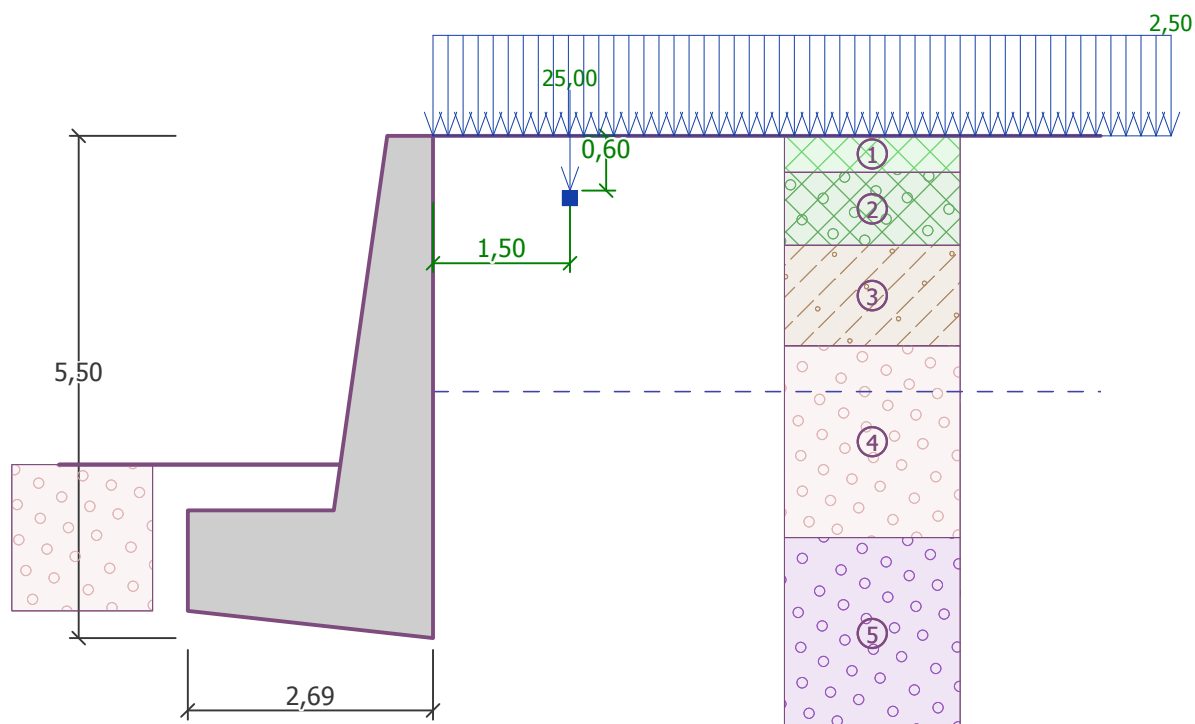
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
2	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kúl



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,67	151,93	1,83	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-66,29	-0,52	-12,32	0,02	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	52,29	-1,62	10,10	2,69	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	36,41	-0,60	0,00	2,69	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-5,20	0,00	2,69	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	13,92	-3,38	2,08	2,69	1,350	1,350	1,000
Užitné	3,76	-2,45	0,70	2,69	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 231,60 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 186,55 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutíVodor. síla vzdorující $H_{res} = 112,46 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 60,05 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 98,55 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	5,78	209,39	18,58	0,010	79,10
2	84,89	164,74	59,21	0,192	98,55

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	27,11	155,98	22,61

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,192$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 187,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 98,55 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 133,57 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,80	74,74	0,67	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,38	-0,17	-0,17	0,02	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	32,75	-1,23	6,04	1,09	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	8,43	-0,43	0,00	1,09	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,10	0,00	1,09	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	13,92	-2,28	2,08	1,09	1,350	1,350	1,350
Užitné	2,88	-1,96	0,52	1,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,10 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 1,09 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 485,09 \text{ kN/m} > 73,34 \text{ kN/m} = V_{Ed}$
 Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 235,59 \text{ kN/m} > 86,30 \text{ kN/m} = N_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228,25 \text{ kNm/m} > 93,50 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

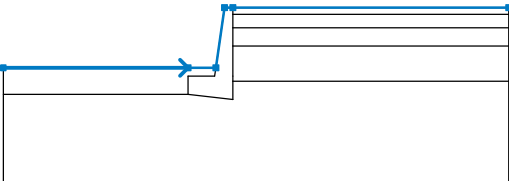
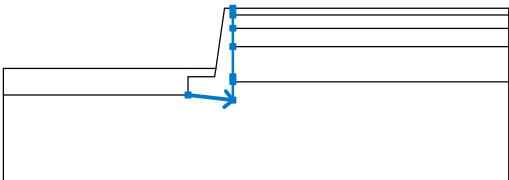
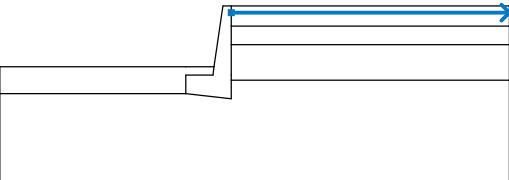
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

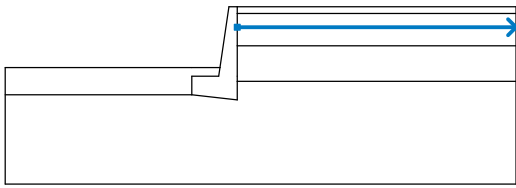
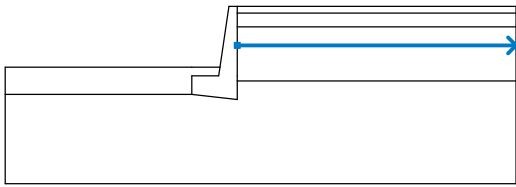
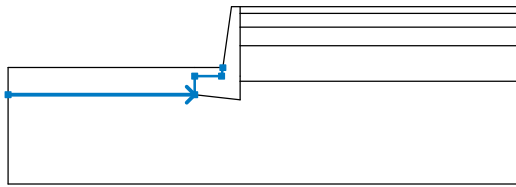
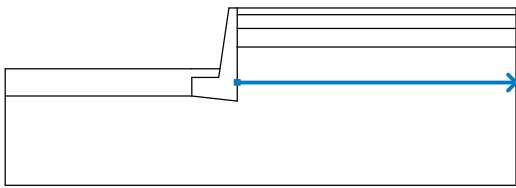
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]		1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]		0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	279,40	-2,69	279,40	-1,02	279,40
		-0,50	283,00	0,00	283,00	16,50	283,00
2		-2,69	277,80	0,00	277,50	0,00	278,60
		0,00	278,90	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	16,50	282,60		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		0,00	281,80	16,50	281,80		
5		0,00	280,70	16,50	280,70		
6		-13,75	277,80	-2,69	277,80	-2,69	278,90
		-1,09	278,90	-1,02	279,40		
7		0,00	278,60	16,50	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

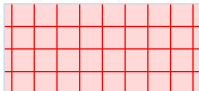
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

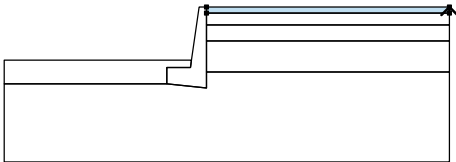
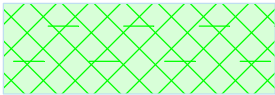
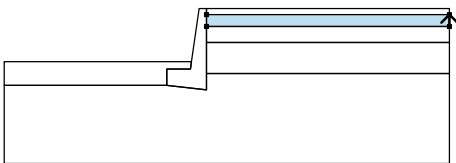

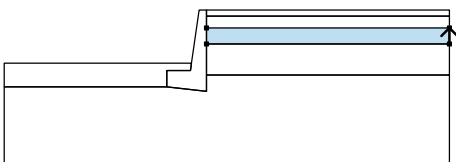

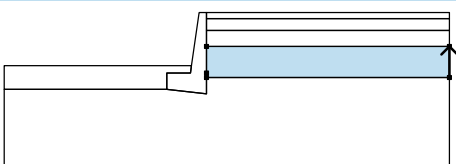

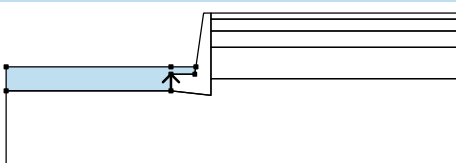

Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		16,50	282,60	16,50	283,00	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		0,00	283,00	0,00	282,60	
2		16,50	281,80	16,50	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrku světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		16,50	280,70	16,50	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		16,50	278,60	16,50	280,70	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,90	
		0,00	278,60			
5		-2,69	277,80	-2,69	278,90	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		-1,09	278,90	-1,02	279,40	
		-2,69	279,40	-13,75	279,40	
		-13,75	277,80			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-1,09	278,90	-2,69	278,90	Materiál zdi
		-2,69	277,80	0,00	277,50	
		0,00	278,60	0,00	278,90	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,02	279,40	
7		0,00	278,60	0,00	277,50	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-2,69	277,80	-13,75	277,80	
		-13,75	272,50	16,50	272,50	
		16,50	278,60			

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 16,50		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kúlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	277,50	0,00	277,50	0,00	280,20
		16,50	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,95 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-51,68 [°]
	z =	283,04 [m]		$\alpha_2 =$	89,61 [°]

Parametry smykové plochy			
Poloměr :	R =	5,87 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 253,53 \text{ kN/m}$

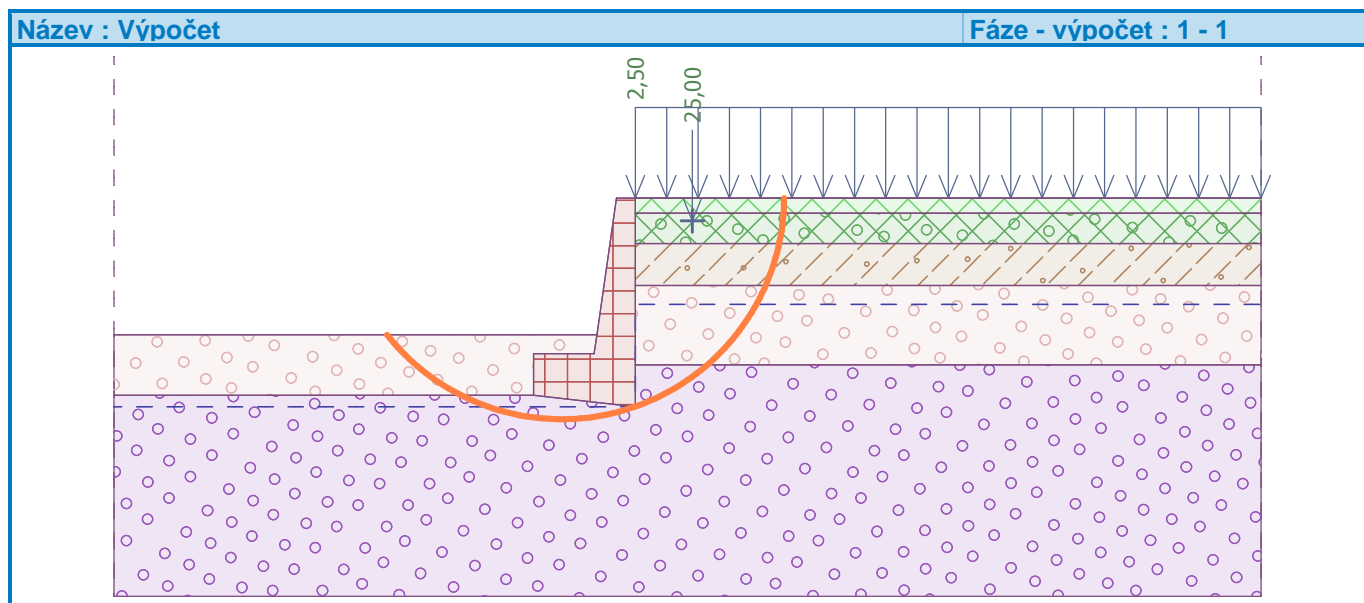
Sumace pasivních sil : $F_p = 486,66 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 1488,20 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 2597,00 \text{ kNm/m}$

Využití : 57,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčítá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčítá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,24 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = 0,10

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kúlén

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-2,04	109,57	1,93	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-27,83	-0,52	-5,17	0,02	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	53,23	-1,60	10,29	2,69	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	5,94	-1,35	0,00	2,69	1,350	1,350	1,000
Objekty lehkých kúlén	13,92	-3,38	2,08	2,69	1,350	1,350	1,000
Užitné	3,76	-2,45	0,70	2,69	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 185,08$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 183,65$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

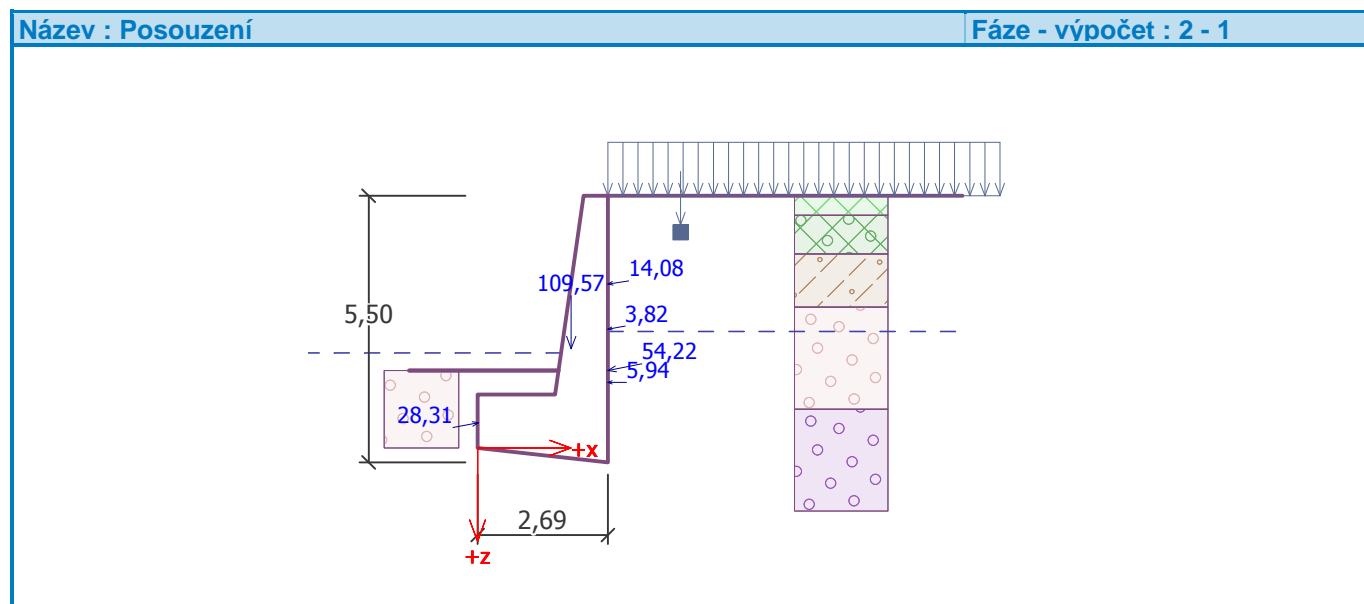
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 87,59$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 62,52$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 119,64 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	35,33	160,83	32,82	0,082	71,07
2	104,97	129,84	61,67	0,301	119,64

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	53,47	122,16	35,23

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,301$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 190,00 \text{ kPa}$

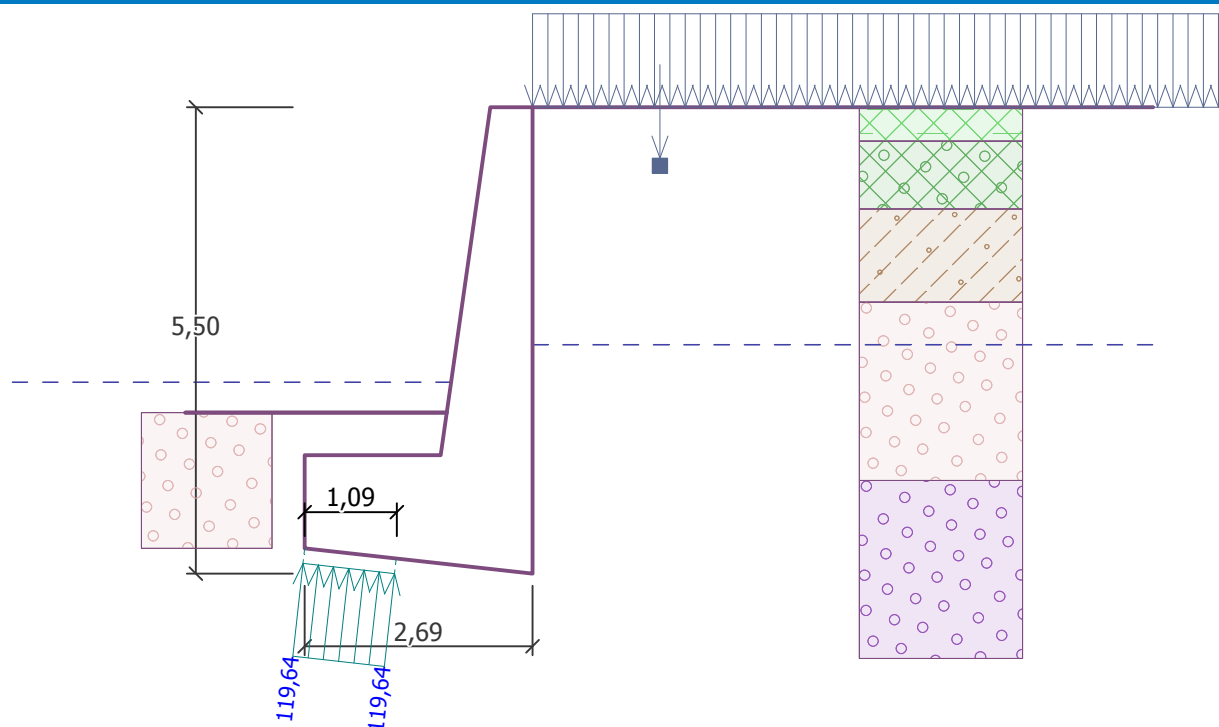
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 119,64 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 135,71 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,98	65,94	0,68	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,26	-0,17	-0,07	0,02	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	32,98	-1,22	6,08	1,09	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	2,86	-0,72	0,00	1,09	1,350	1,000	1,350
Objekty lehkých kúlén	13,92	-2,28	2,08	1,09	1,350	1,350	1,350
Užitné	2,88	-1,96	0,52	1,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,10 m od koruny zdi

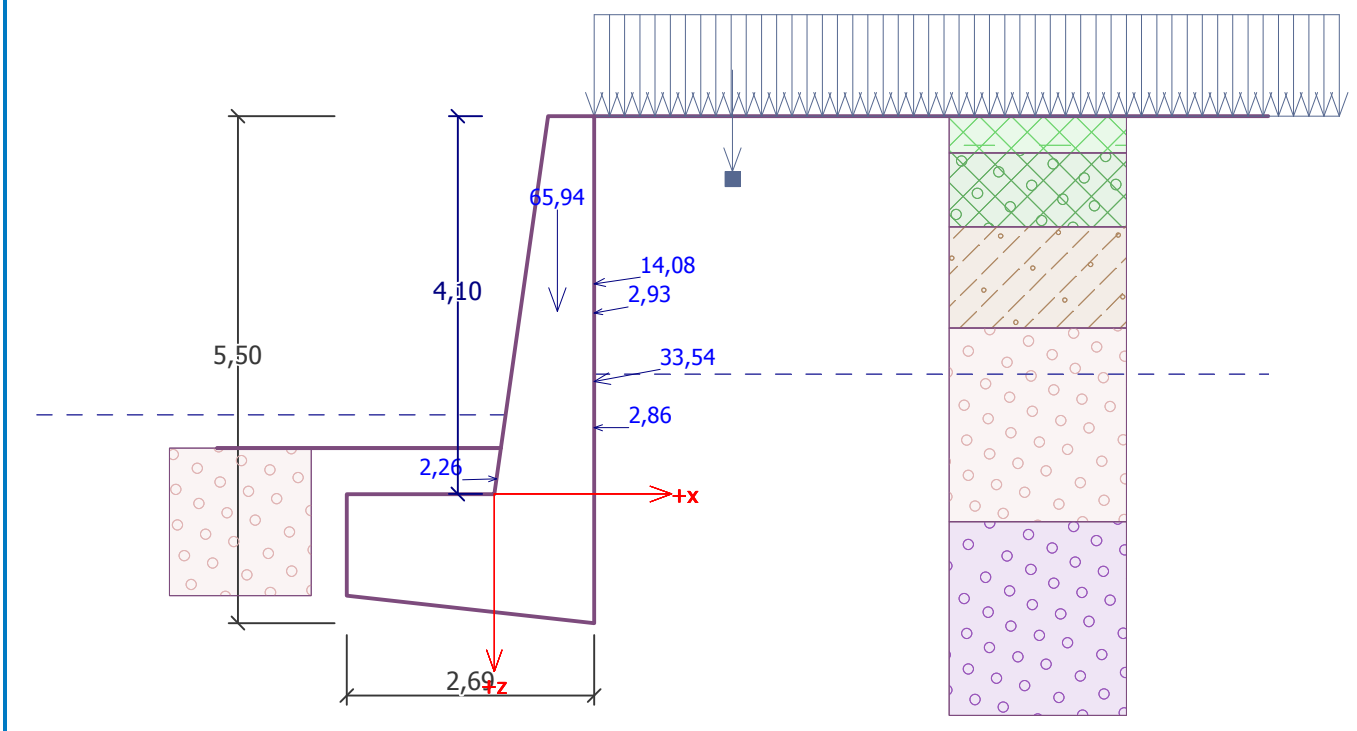
Výška průřezu $h = 1,09$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 476,59$ kN/m $> 69,24$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 211,08$ kN/m $> 77,66$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 226,69$ kNm/m $> 92,28$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

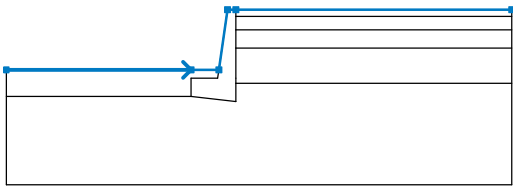
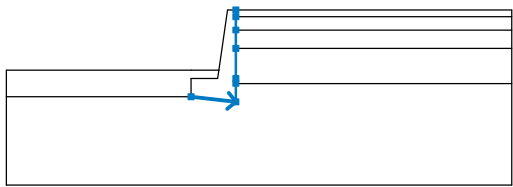
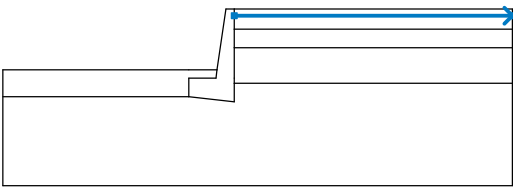
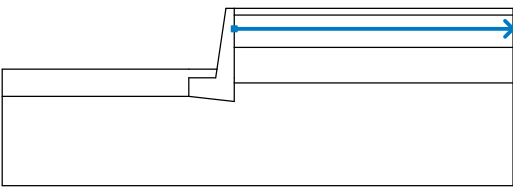
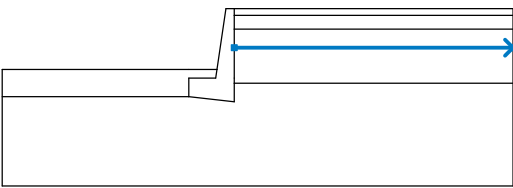
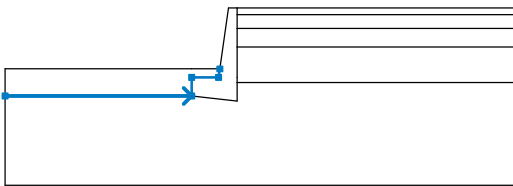
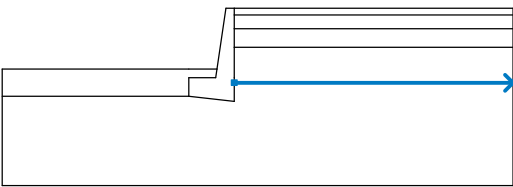
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

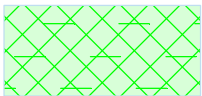
Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	279,40	-2,69	279,40	-1,02	279,40
		-0,50	283,00	0,00	283,00	16,50	283,00
2		-2,69	277,80	0,00	277,50	0,00	278,60
		0,00	278,90	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	16,50	282,60		
4		0,00	281,80	16,50	281,80		
5		0,00	280,70	16,50	280,70		
6		-13,75	277,80	-2,69	277,80	-2,69	278,90
		-1,09	278,90	-1,02	279,40		
7		0,00	278,60	16,50	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemín

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

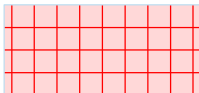
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

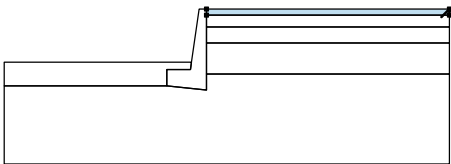
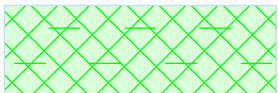
Zásyp

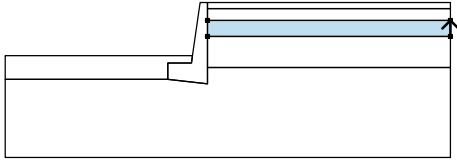
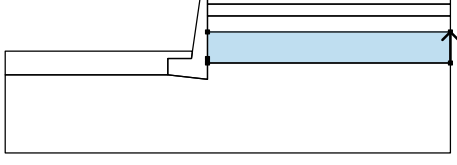

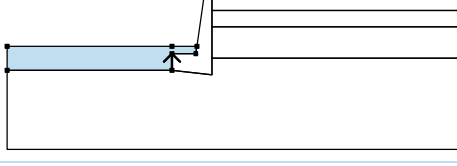

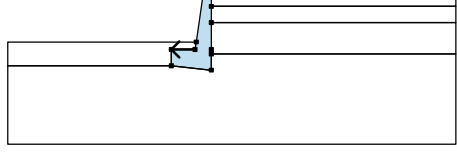
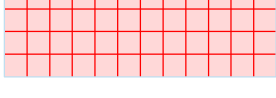
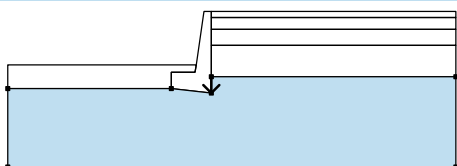
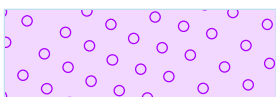
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		16,50	282,60	16,50	283,00	Písčítá hlína tuhá (navážka)
		0,00	283,00	0,00	282,60	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		16,50	281,80	16,50	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		16,50	280,70	16,50	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		16,50	278,60	16,50	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		0,00	280,70	0,00	278,90	
		0,00	278,60			
5		-2,69	277,80	-2,69	278,90	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		-1,09	278,90	-1,02	279,40	
		-2,69	279,40	-13,75	279,40	
		-13,75	277,80			
6		-1,09	278,90	-2,69	278,90	Materiál zdi 
		-2,69	277,80	0,00	277,50	
		0,00	278,60	0,00	278,90	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,02	279,40	
7		0,00	278,60	0,00	277,50	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-2,69	277,80	-13,75	277,80	
		-13,75	272,50	16,50	272,50	
		16,50	278,60			

Přetížení

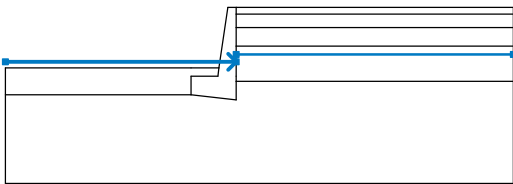
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 16,50		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	279,76	0,00	279,76	0,00	280,20
		16,50	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,83 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-52,08 [°]
	z =	283,45 [m]		$\alpha_2 =$	86,08 [°]
Poloměr :	R =	6,59 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 254,08$ kN/m

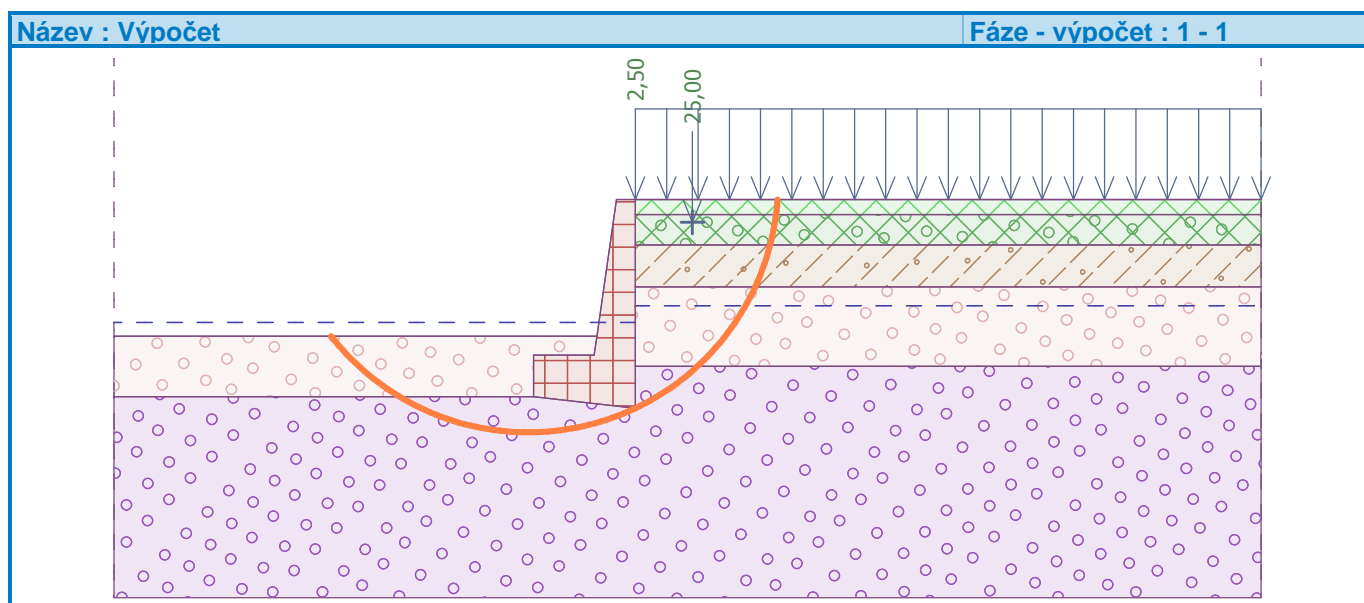
Sumace pasivních sil : $F_p = 377,02$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1674,39$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2258,67$ kNm/m






Využití : 74,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,30 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = -0,11

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,85	91,59	1,86	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-35,41	-0,52	-6,58	0,02	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	33,17	-1,72	6,36	2,69	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	-18,19	-2,93	0,00	2,69	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	12,24	-3,37	2,08	2,69	1,350	1,350	1,000
Užitné	3,76	-2,45	0,70	2,69	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 145,64$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 74,75$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 74,54$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 2,49$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 46,45 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-45,38	125,51	-16,40	0,000	46,45
2	3,72	98,34	2,40	0,014	37,44

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-32,84	93,09	-14,69

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,014$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 250,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 46,45$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 178,57$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,01	47,96	0,69	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,87	-0,17	-0,09	0,02	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	21,44	-1,32	3,94	1,09	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-13,30	-2,30	0,00	1,09	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	12,24	-2,27	2,08	1,09	1,350	1,350	1,350
Užitné	2,88	-1,96	0,52	1,09	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,10 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1,09$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 507,68$ kN/m $> 33,63$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 388,63$ kN/m $> 56,77$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 222,91$ kNm/m $> 41,33$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

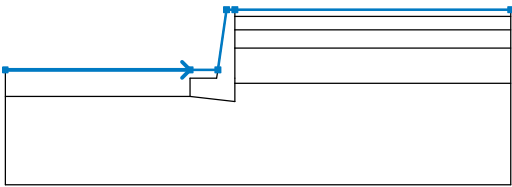
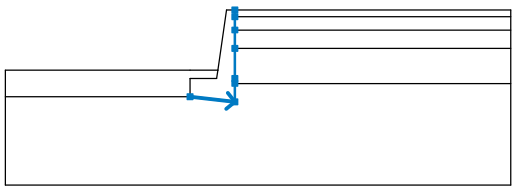
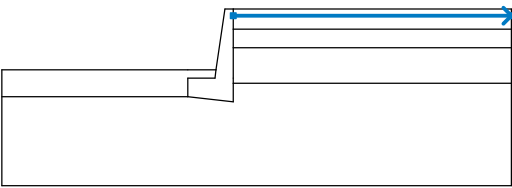
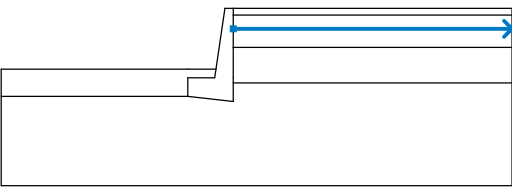
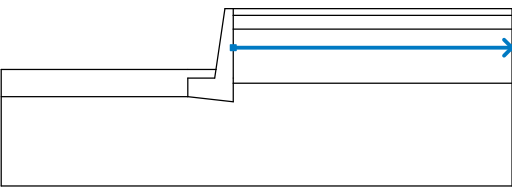
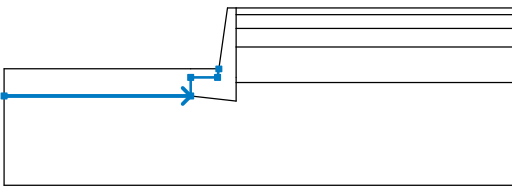
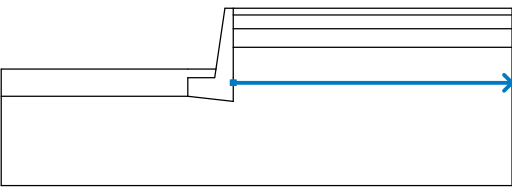
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

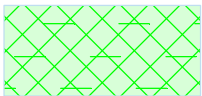
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	279,40	-2,69	279,40	-1,02	279,40
		-0,50	283,00	0,00	283,00	16,50	283,00
2		-2,69	277,80	0,00	277,50	0,00	278,60
		0,00	278,90	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	16,50	282,60		
4		0,00	281,80	16,50	281,80		
5		0,00	280,70	16,50	280,70		
6		-13,75	277,80	-2,69	277,80	-2,69	278,90
		-1,09	278,90	-1,02	279,40		
7		0,00	278,60	16,50	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemín

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : c_{ef}
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

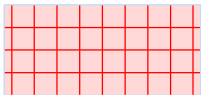
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

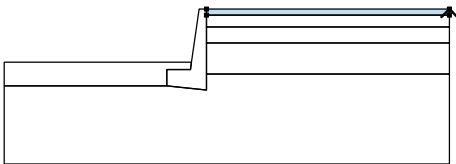
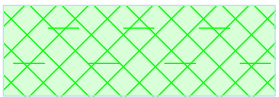
Zásyp

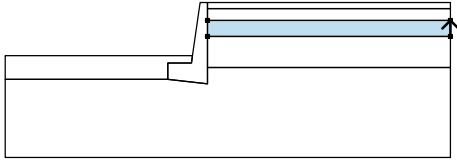
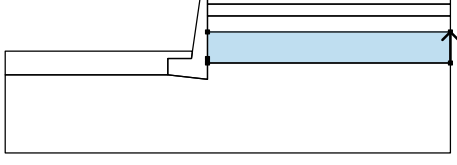

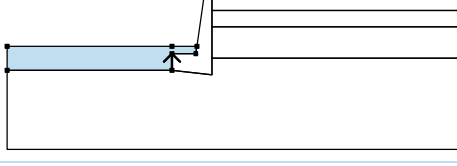

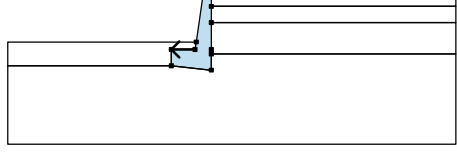
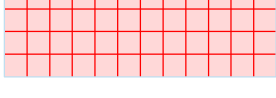
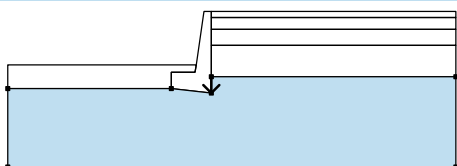
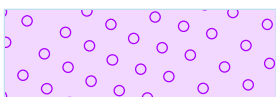
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		16,50	282,60	16,50	283,00	Písčítá hlína tuhá (navážka)
		0,00	283,00	0,00	282,60	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		16,50	281,80	16,50	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		16,50	280,70	16,50	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		16,50	278,60	16,50	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		0,00	280,70	0,00	278,90	
		0,00	278,60			
5		-2,69	277,80	-2,69	278,90	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		-1,09	278,90	-1,02	279,40	
		-2,69	279,40	-13,75	279,40	
		-13,75	277,80			
6		-1,09	278,90	-2,69	278,90	Materiál zdi 
		-2,69	277,80	0,00	277,50	
		0,00	278,60	0,00	278,90	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,02	279,40	
7		0,00	278,60	0,00	277,50	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-2,69	277,80	-13,75	277,80	
		-13,75	272,50	16,50	272,50	
		16,50	278,60			

Přetížení

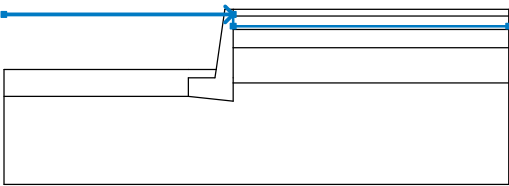
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 16,50		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	282,70	0,00	282,70	0,00	282,00
		16,50	282,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,56 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-54,82 [°]
	z =	284,62 [m]		$\alpha_2 =$	79,70 [°]
Poloměr :	R =	9,06 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 246,57$ kN/m

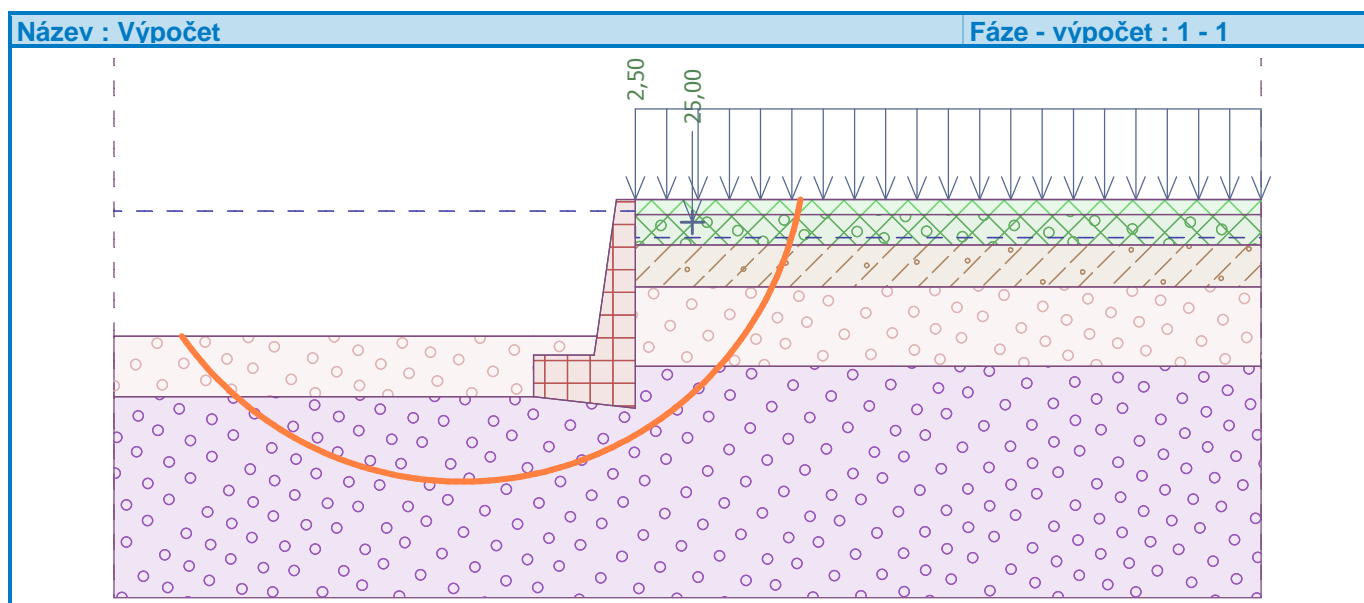
Sumace pasivních sil : $F_p = 483,35$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2233,91$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 3981,09$ kNm/m

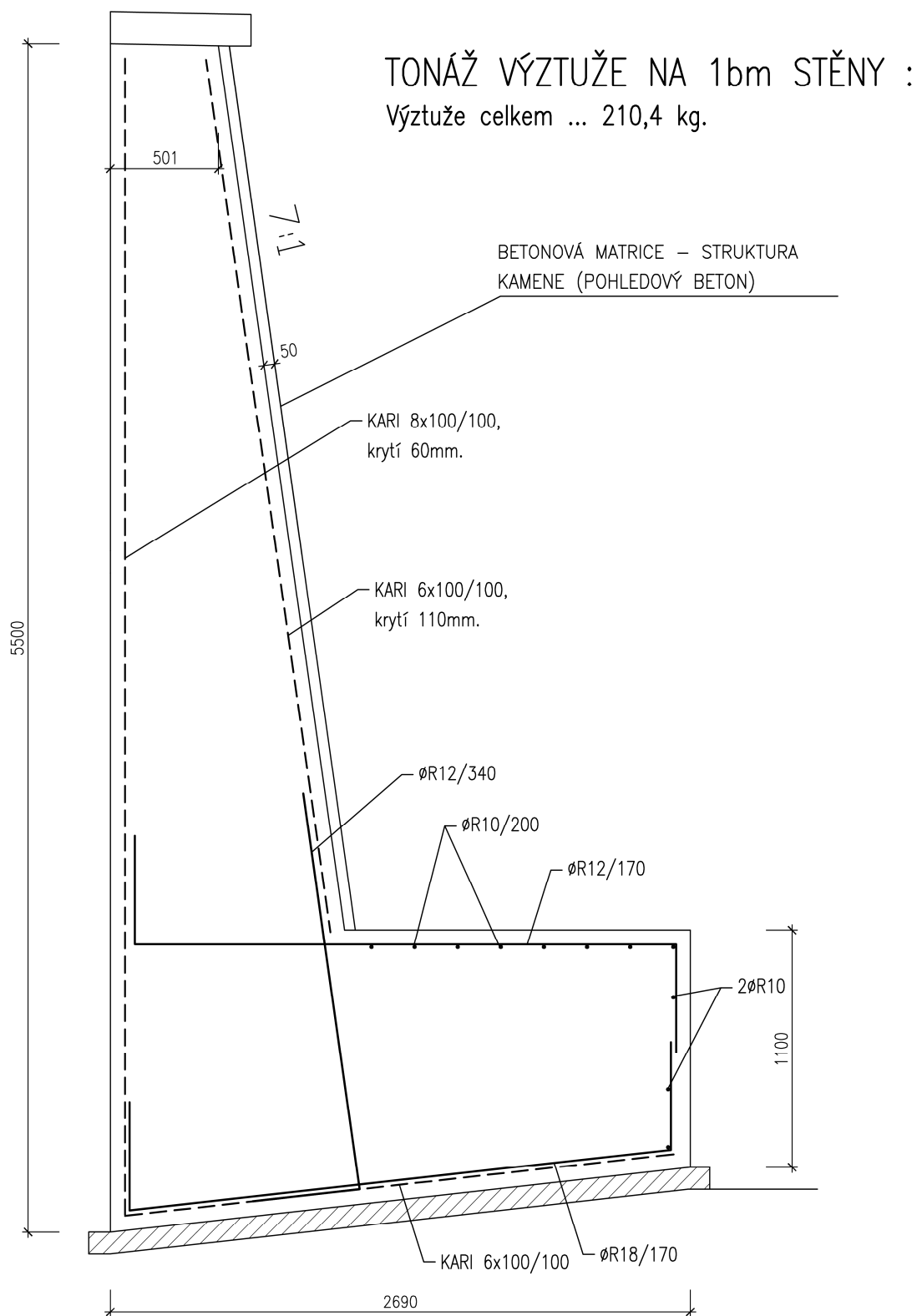
Využití : 56,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



TÍŽNÁ STĚNA DO VÝŠKY 5.50m M 1:25

KRYTÍ : 60mm A 110mm



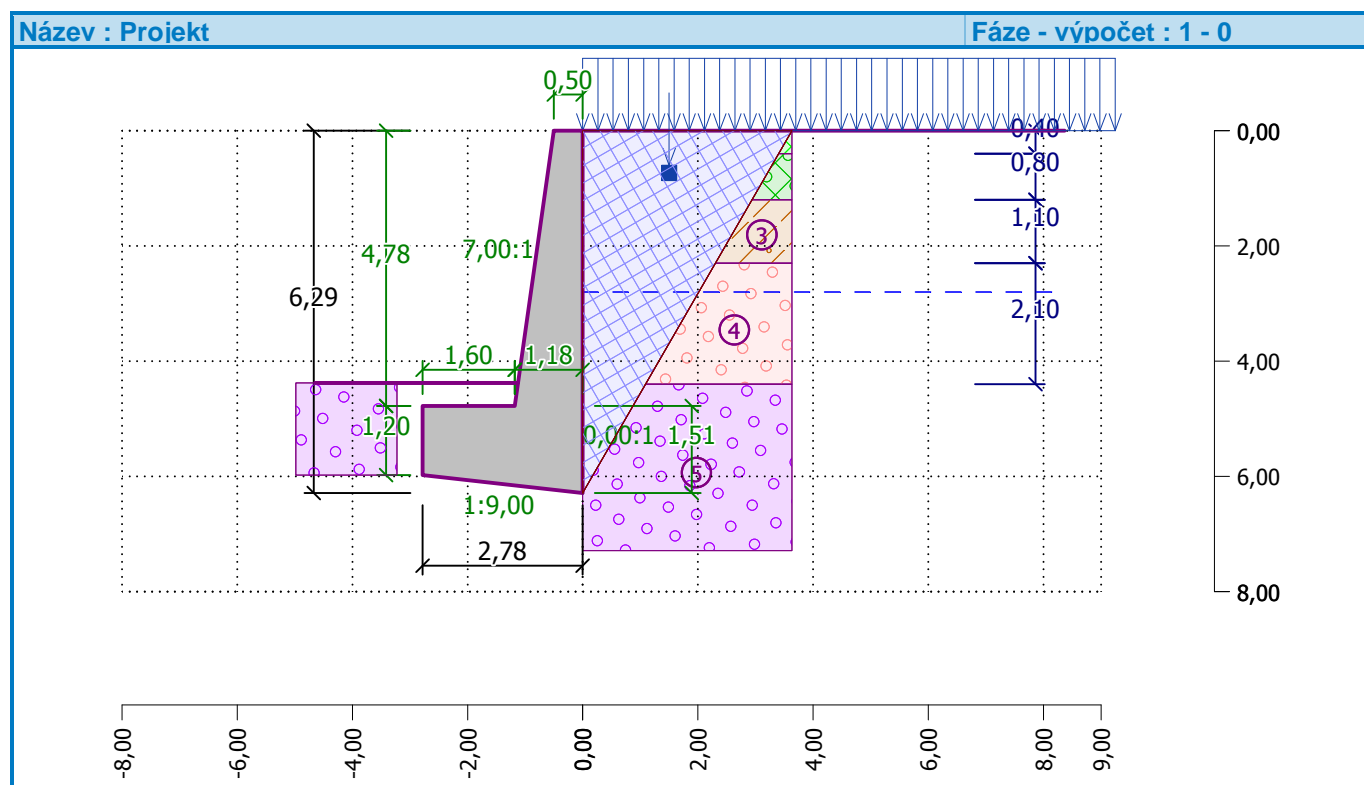
2) Tízná stěna do výšky 6.29m :

Výpočet tízné zdi – zatížení proměnné do 2.50 kN/m²

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobruvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka
Část : Speciální zakládání
Popis : Opěrná stěna 2 (OS2, mezi V2-V3)
Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava
Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
Datum : 14.12.2017
Číslo zakázky : 135-2017
Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : KARI drát (W)

Mez kluzu

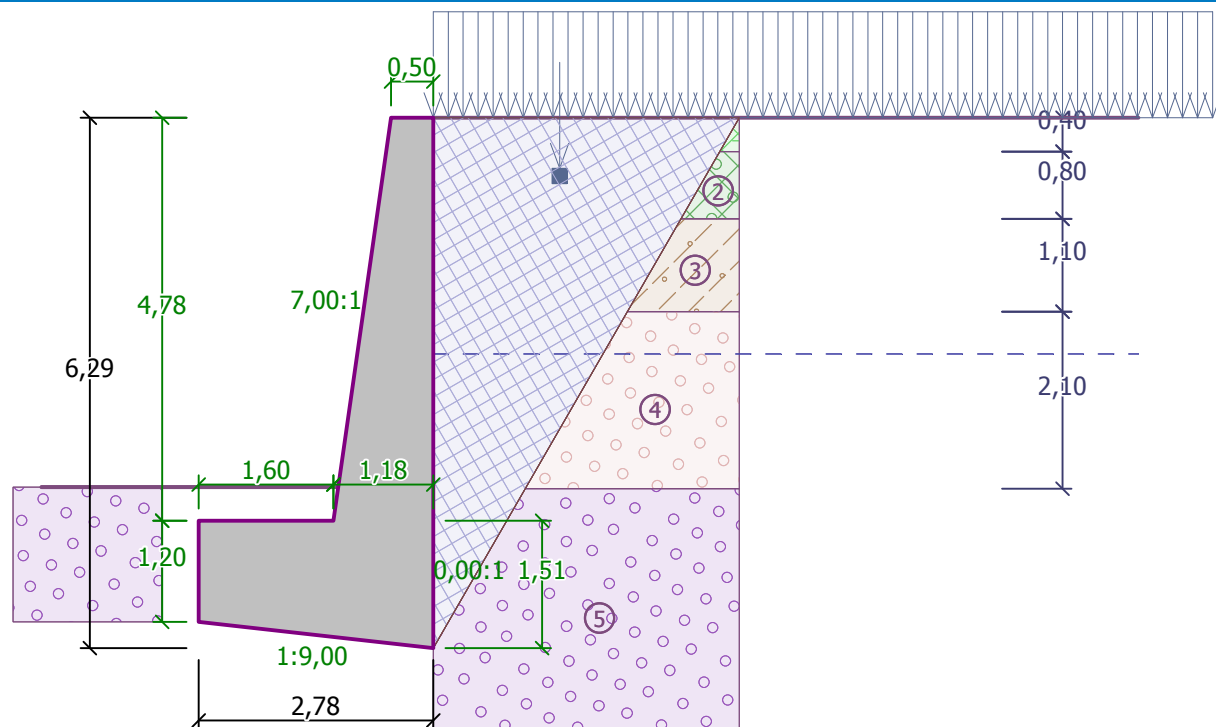
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,78
3	0,00	6,29
4	-2,78	5,98
5	-2,78	4,78
6	-1,18	4,78
7	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 7,79 m².


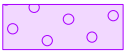



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemín

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,10 kN/m ³

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 11,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

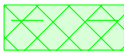




Zásyp

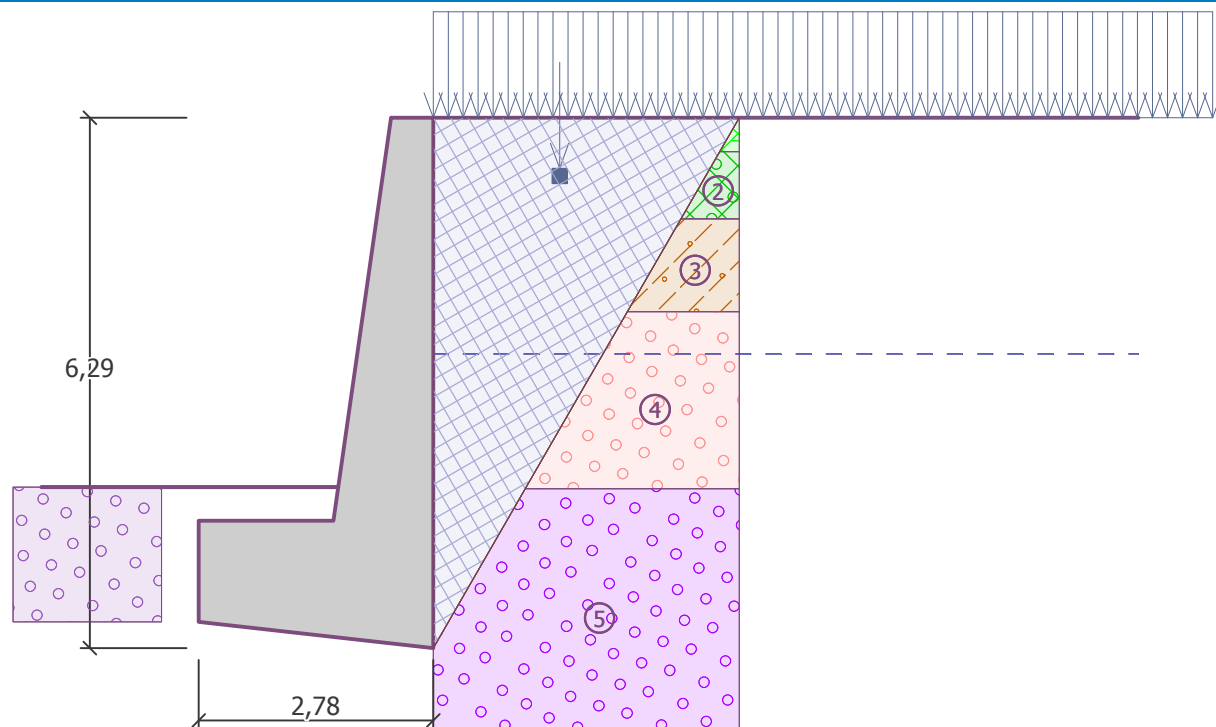
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zásyp

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

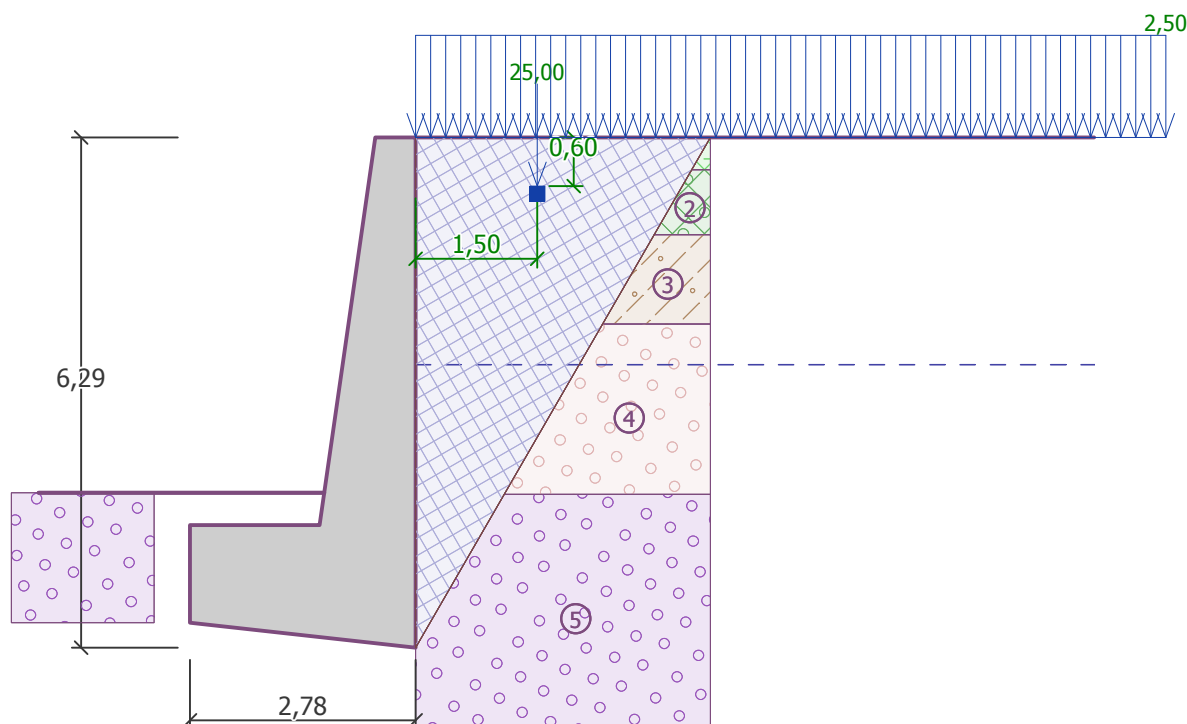
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
2	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,94	179,21	1,91	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-62,79	-0,57	-11,29	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	57,53	-1,41	8,09	2,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	60,87	-0,85	0,00	2,78	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-5,98	0,00	2,78	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	14,18	-4,16	2,05	2,78	1,350	1,350	1,000
Užitné	4,87	-2,20	0,86	2,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

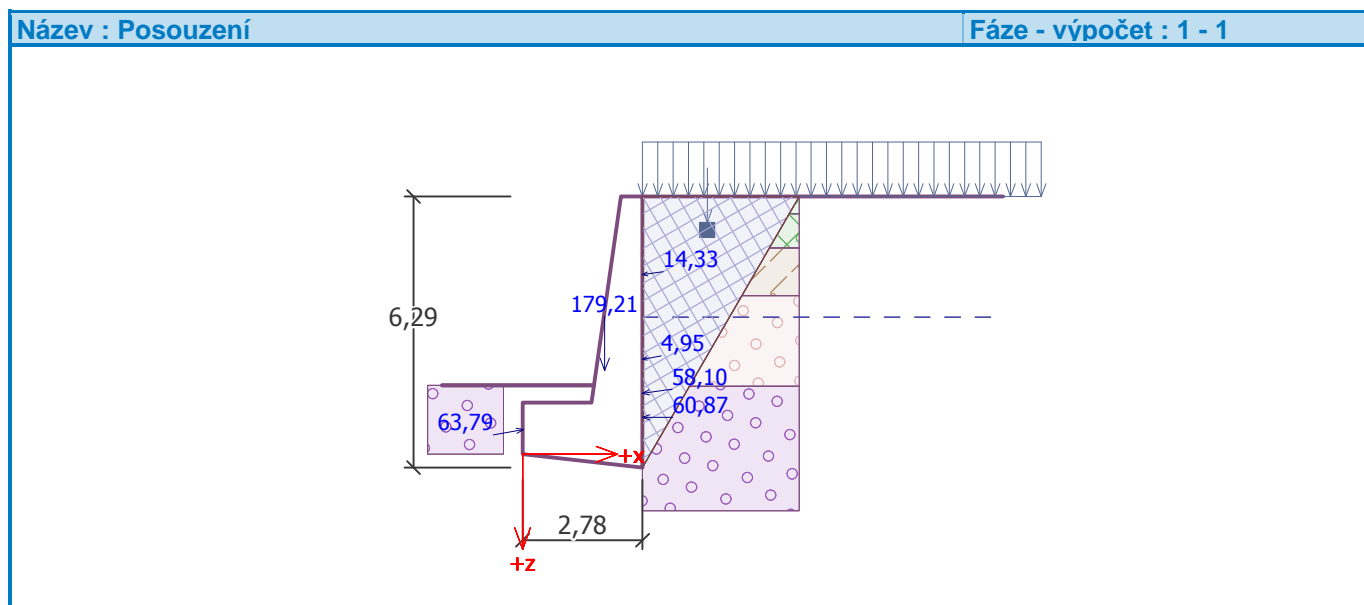
Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 273,54 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 239,80 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutíVodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 131,05 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 102,57 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 133,37 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	28,53	249,10	49,13	0,041	96,89
2	130,41	195,41	101,18	0,240	133,37

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

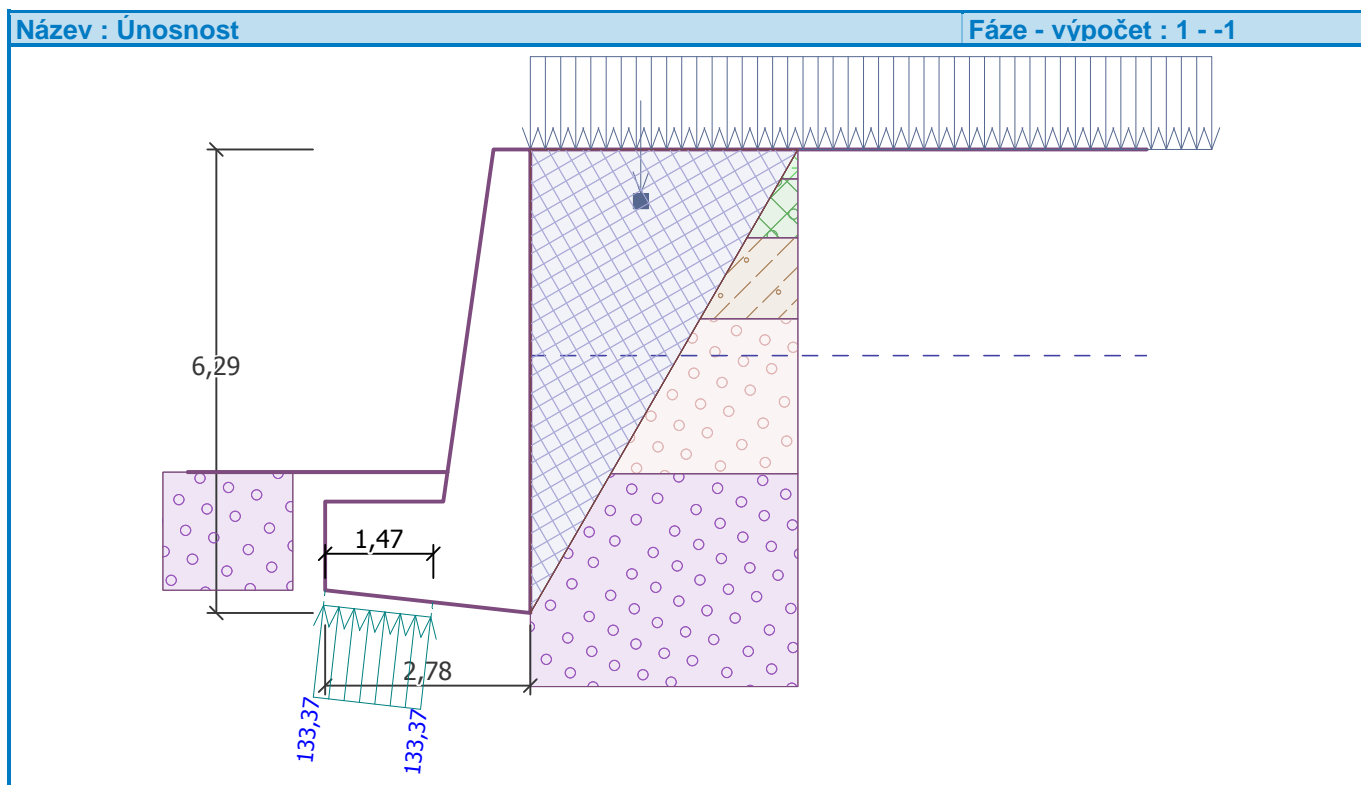
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	55,68	186,06	53,67

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,240$ Maximální dovolená excentricita $e_{\text{alw}} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 190,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{\text{Rv}} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 133,37 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 135,71 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,07	92,47	0,74	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,42	-0,17	-0,20	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	29,63	-1,16	4,16	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	19,58	-0,66	0,00	1,18	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,78	0,00	1,18	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	14,18	-2,96	2,05	1,18	1,350	1,350	1,350
Užitné	3,41	-1,76	0,65	1,18	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,78 m od koruny zdi

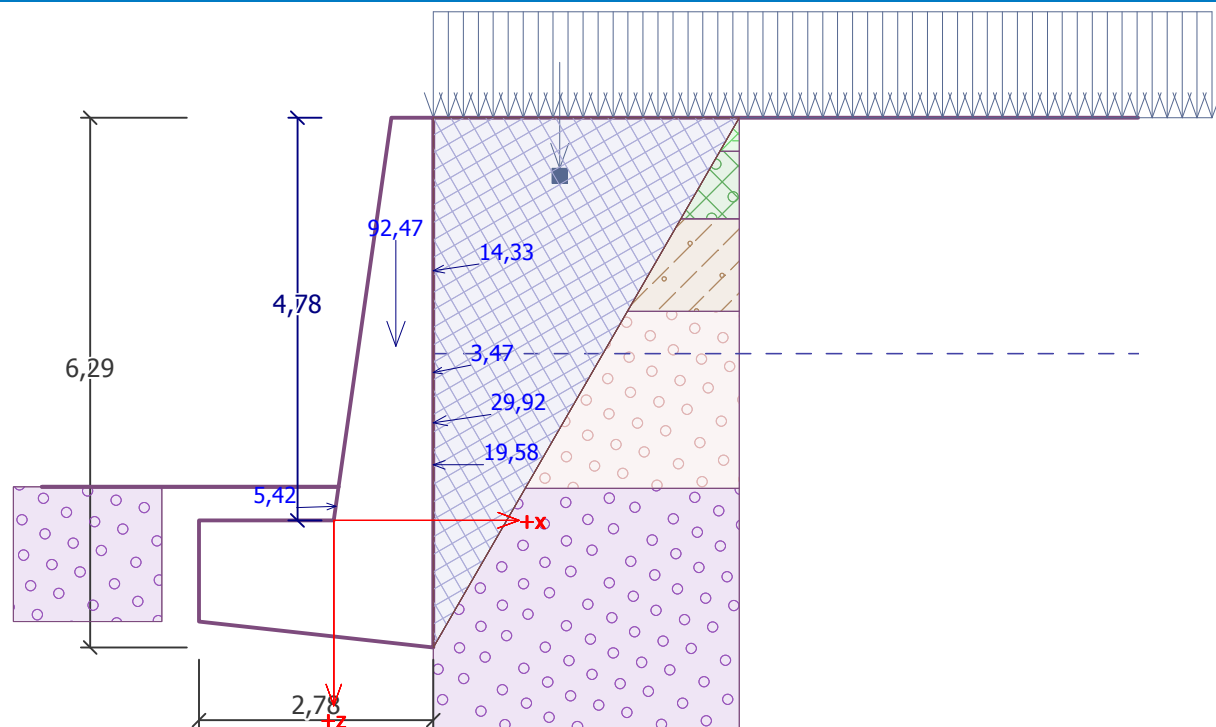
Výška průřezu $h = 1,18$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 537,85$ kN/m $> 85,28$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 287,31$ kN/m $> 101,64$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 272,43$ kNm/m $> 109,33$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

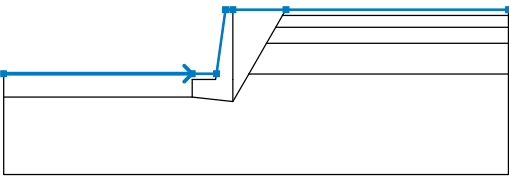
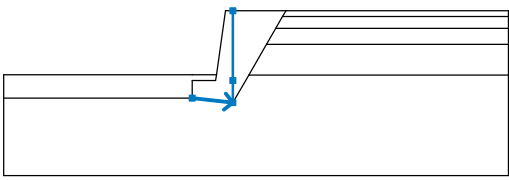
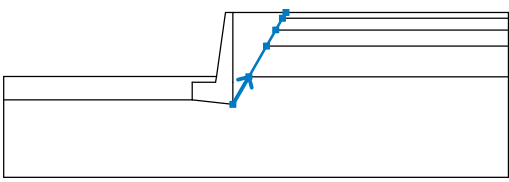
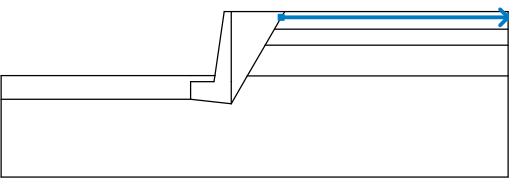
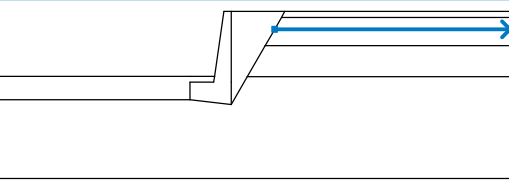
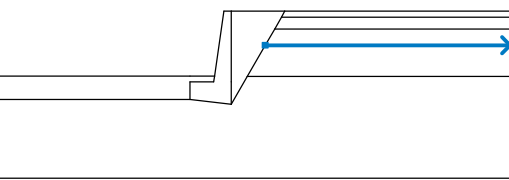
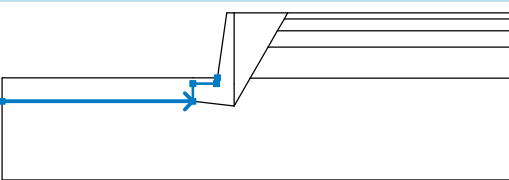
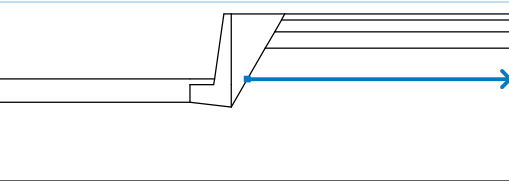
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	278,62	-2,78	278,62	-1,12	278,62
		-0,50	283,00	0,00	283,00	3,63	283,00
		18,87	283,00				
2		-2,78	277,02	0,00	276,71	0,00	278,22
		0,00	283,00				
3		0,00	276,71	1,09	278,60	2,30	280,70
		2,94	281,80	3,40	282,60	3,63	283,00
4		3,40	282,60	18,87	282,60		
5		2,94	281,80	18,87	281,80		
6		2,30	280,70	18,87	280,70		
7		-15,72	277,02	-2,78	277,02	-2,78	278,22
		-1,18	278,22	-1,12	278,62		
8		1,09	278,60	18,87	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

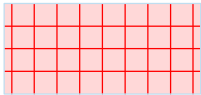
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

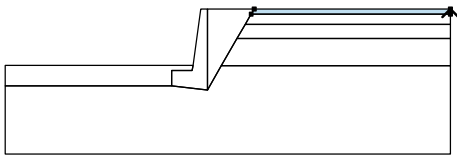
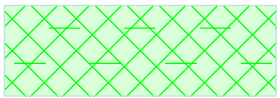
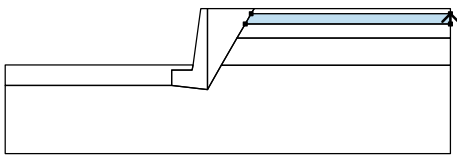

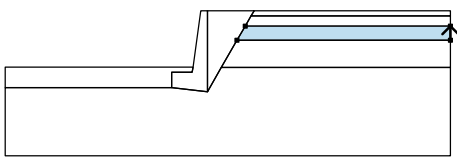

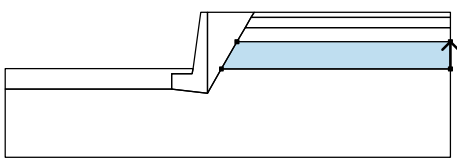

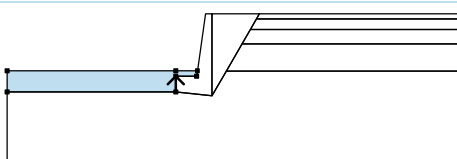

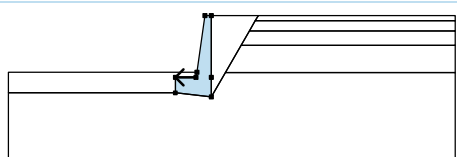
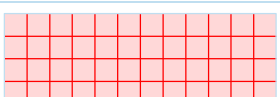
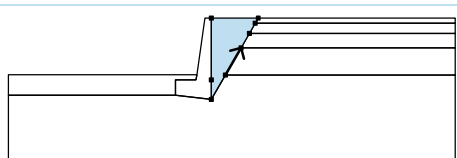

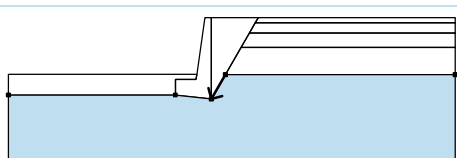
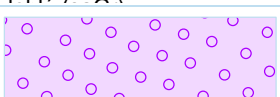
Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,87	282,60	18,87	283,00	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		3,63	283,00	3,40	282,60	
2		18,87	281,80	18,87	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		3,40	282,60	2,94	281,80	
3		18,87	280,70	18,87	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		2,94	281,80	2,30	280,70	
4		18,87	278,60	18,87	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		2,30	280,70	1,09	278,60	
5		-2,78	277,02	-2,78	278,22	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-1,18	278,22	-1,12	278,62	
		-2,78	278,62	-15,72	278,62	
		-15,72	277,02			
6		-1,18	278,22	-2,78	278,22	Materiál zdi 
		-2,78	277,02	0,00	276,71	
		0,00	278,22	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,12	278,62	
7		1,09	278,60	2,30	280,70	Zásyp 
		2,94	281,80	3,40	282,60	
		3,63	283,00	0,00	283,00	
		0,00	278,22	0,00	276,71	
8		1,09	278,60	0,00	276,71	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-2,78	277,02	-15,72	277,02	
		-15,72	271,71	18,87	271,71	
		18,87	278,60			

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	q, q1, f, F	q2	jednotka
								25,00		kN/m

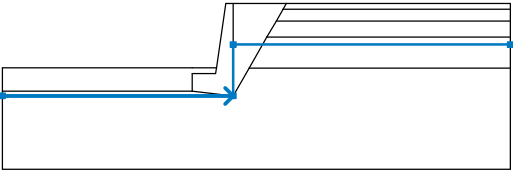
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,87		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	276,71	0,00	276,71	0,00	280,20
		18,87	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,36 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-48,83 [°]
	z =	283,11 [m]		$\alpha_2 =$	89,08 [°]
Poloměr :	R =	6,82 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 335,62$ kN/m

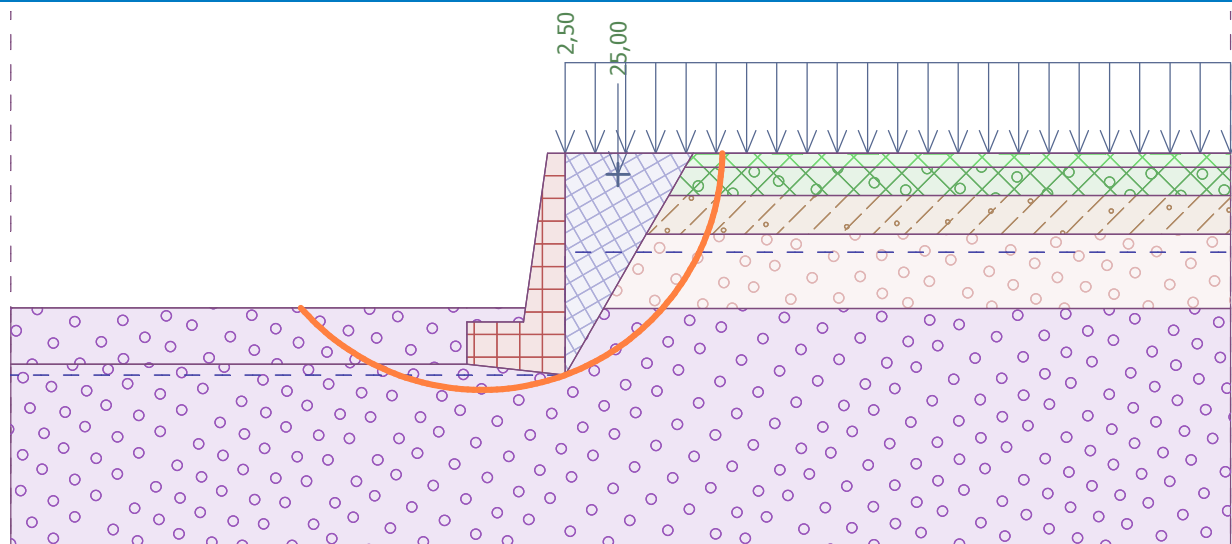
Sumace pasivních sil : $F_p = 600,88$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2288,94$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 3725,46$ kNm/m

Využití : 61,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí stěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,30 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = 0,10

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,37	125,57	2,00	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-33,55	-0,62	-6,03	0,05	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	59,85	-1,39	8,41	2,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	8,72	-1,85	0,00	2,78	1,350	1,350	1,000
Objekty lehkých kůlen	14,18	-4,16	2,05	2,78	1,350	1,350	1,000
Užitné	4,87	-2,20	0,86	2,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 209,99$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 209,41$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 96,75$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 70,06$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 121,85 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	34,69	180,41	36,25	0,069	74,69

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
2	116,42	143,57	69,11	0,291	121,85

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	56,39	136,04	38,73

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,291$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 190,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 121,85 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 135,71 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,35	76,55	0,76	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-3,91	-0,18	-0,20	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	30,38	-1,15	4,27	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	4,95	-1,15	0,00	1,18	1,350	1,000	1,350
Objekty lehkých kúlén	14,18	-2,96	2,05	1,18	1,350	1,350	1,350
Užitné	3,41	-1,76	0,65	1,18	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,78 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1,18 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 526,05 \text{ kN/m} > 68,03 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 257,18 \text{ kN/m} > 85,86 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 269,32 \text{ kNm/m} > 101,19 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

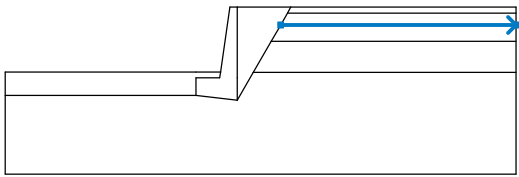
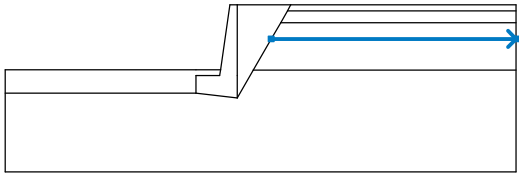
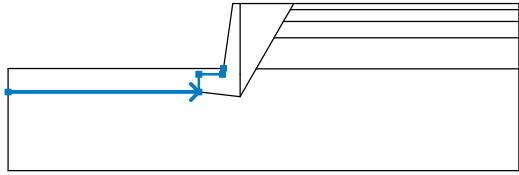
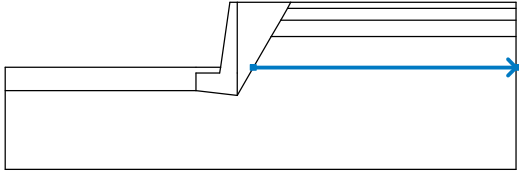
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]		1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]		0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	278,62	-2,78	278,62	-1,12	278,62
		-0,50	283,00	0,00	283,00	3,63	283,00
		18,87	283,00				
2		-2,78	277,02	0,00	276,71	0,00	278,22
		0,00	283,00				
3		0,00	276,71	1,09	278,60	2,30	280,70
		2,94	281,80	3,40	282,60	3,63	283,00
4		3,40	282,60	18,87	282,60		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		2,94	281,80	18,87	281,80		
6		2,30	280,70	18,87	280,70		
7		-15,72	277,02	-2,78	277,02	-2,78	278,22
		-1,18	278,22	-1,12	278,62		
8		1,09	278,60	18,87	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

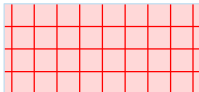
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

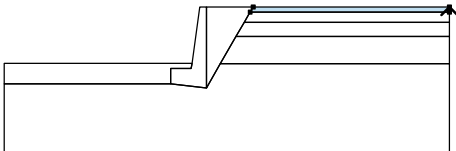
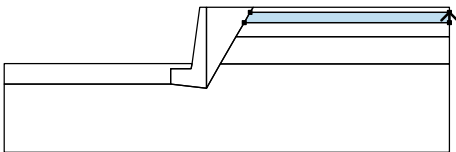
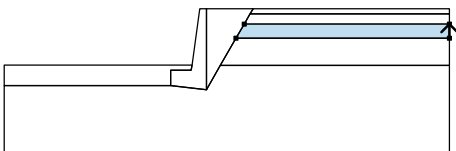
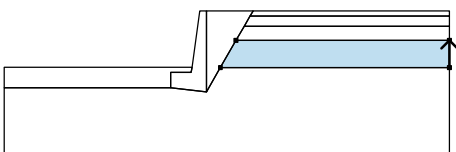
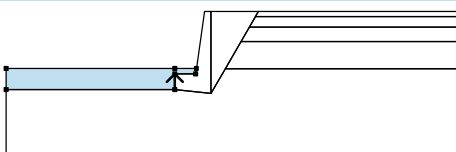
Zásyp

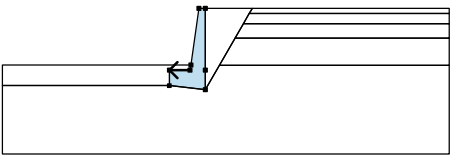
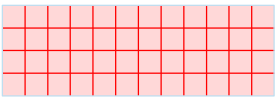
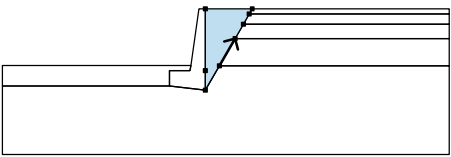
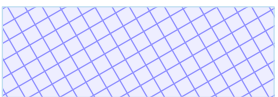
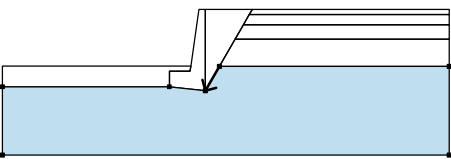
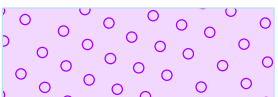
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,87	282,60	18,87	283,00	Písečná hlína tuhá (navážka)
		3,63	283,00	3,40	282,60	
2		18,87	281,80	18,87	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědá - středně
		3,40	282,60	2,94	281,80	
3		18,87	280,70	18,87	281,80	Hlína písčitá tuhá
		2,94	281,80	2,30	280,70	
4		18,87	278,60	18,87	280,70	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý
		2,30	280,70	1,09	278,60	
5		-2,78	277,02	-2,78	278,22	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-1,18	278,22	-1,12	278,62	
		-2,78	278,62	-15,72	278,62	
		-15,72	277,02			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-1,18	278,22	-2,78	278,22	Materiál zdi 
		-2,78	277,02	0,00	276,71	
		0,00	278,22	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,12	278,62	
7		1,09	278,60	2,30	280,70	Zásyp 
		2,94	281,80	3,40	282,60	
		3,63	283,00	0,00	283,00	
		0,00	278,22	0,00	276,71	
8		1,09	278,60	0,00	276,71	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-2,78	277,02	-15,72	277,02	
		-15,72	271,71	18,87	271,71	
		18,87	278,60			

Přetížení

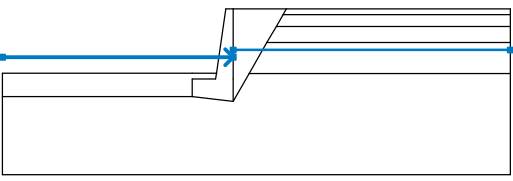
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,87		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	279,70	0,00	279,70	0,00	280,20
		18,87	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,24 [m]	Úhly :	α_1 =	-51,20 [°]
	z =	283,10 [m]		α_2 =	89,20 [°]
Poloměr :	R =	7,15 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 299,09 \text{ kN/m}$

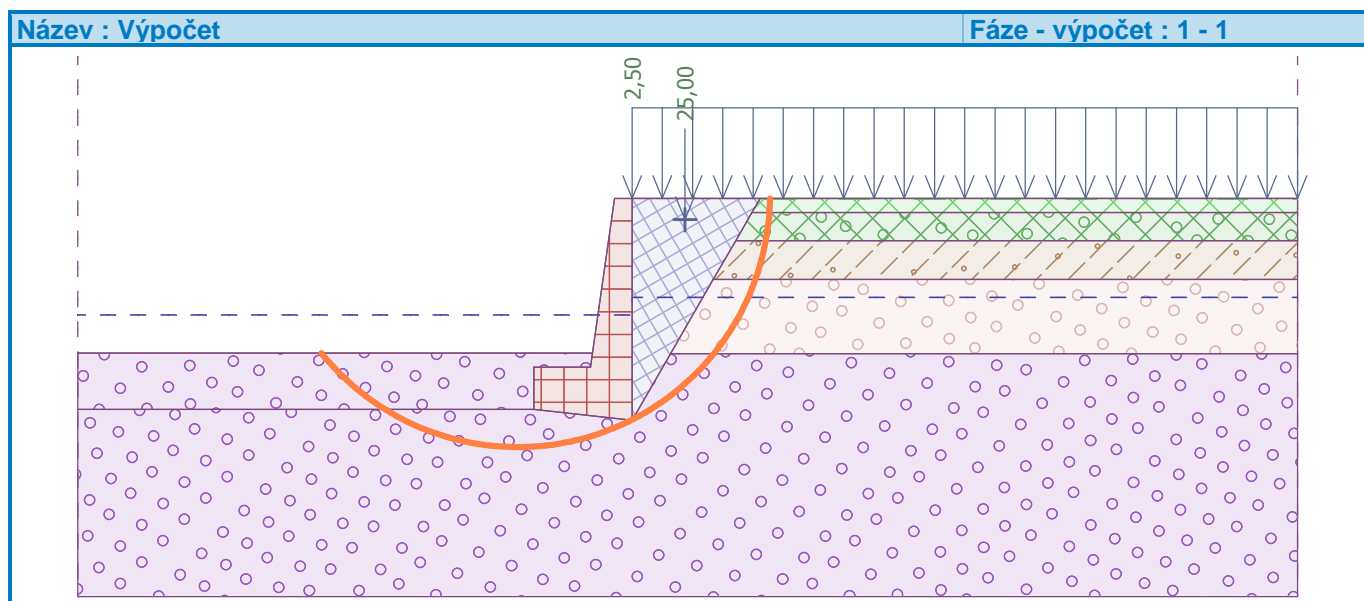
Sumace pasivních sil : $F_p = 461,74 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 2138,53 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 3001,31 \text{ kNm/m}$

Využití : 71,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,30 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = -0,10

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kúlén

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-2,13	107,01	1,94	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-38,87	-0,61	-6,98	0,04	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	23,48	-0,98	3,30	2,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	-20,96	-3,45	0,00	2,78	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	12,57	-4,15	2,06	2,78	1,350	1,350	1,000
Užitné	4,87	-2,20	0,86	2,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 164,82$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 21,67$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 81,13 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -15,81 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 50,51 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-102,20	141,42	-31,99	0,000	50,51
2	-58,05	107,46	-15,69	0,000	38,38

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-86,51	103,50	-30,22

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 250,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 50,51 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 178,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,28	57,98	0,75	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-4,19	-0,18	-0,20	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	8,73	-0,79	1,23	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-15,68	-2,75	0,00	1,18	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	12,57	-2,94	2,06	1,18	1,350	1,350	1,350
Užitné	3,41	-1,76	0,65	1,18	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,78 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1,18 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 874,45 \text{ kN/m} > 14,00 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 13070,65 \text{ kN/m} > 63,20 \text{ kN/m} = N_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 264,85 \text{ kNm/m} > 11,56 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

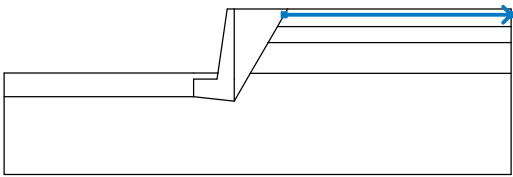
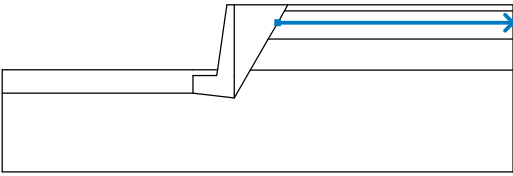
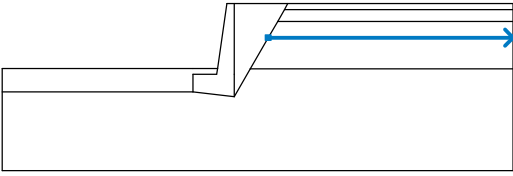
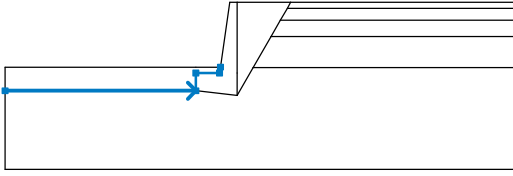
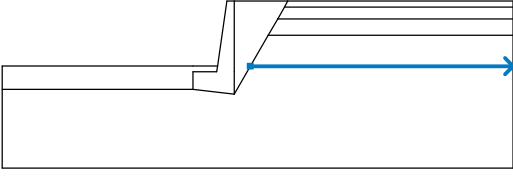
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]	

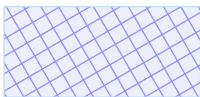
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	278,62	-2,78	278,62	-1,12	278,62
		-0,50	283,00	0,00	283,00	3,63	283,00
		18,87	283,00				
2		-2,78	277,02	0,00	276,71	0,00	278,22
		0,00	283,00				
3		0,00	276,71	1,09	278,60	2,30	280,70
		2,94	281,80	3,40	282,60	3,63	283,00

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		3,40	282,60	18,87	282,60		
5		2,94	281,80	18,87	281,80		
6		2,30	280,70	18,87	280,70		
7		-15,72	277,02	-2,78	277,02	-2,78	278,22
		-1,18	278,22	-1,12	278,62		
8		1,09	278,60	18,87	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

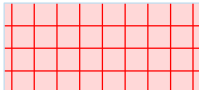
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

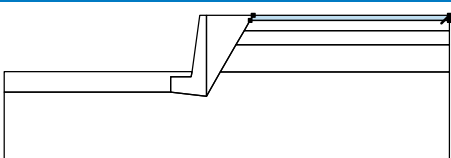

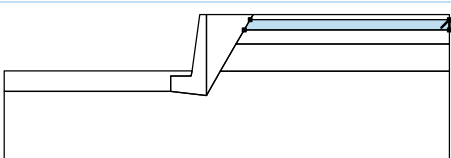

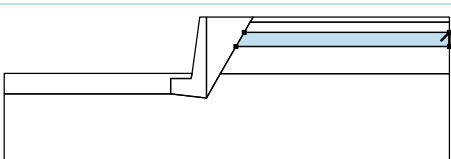

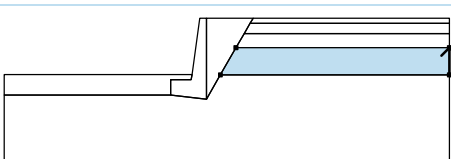

Zásyp

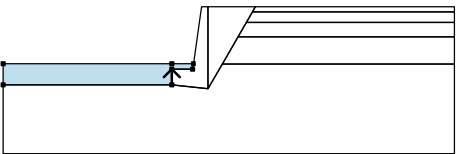
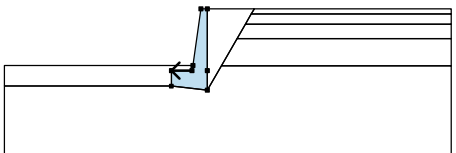
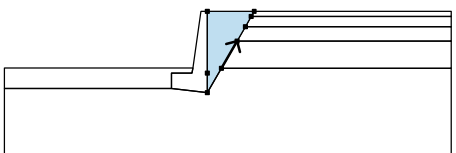
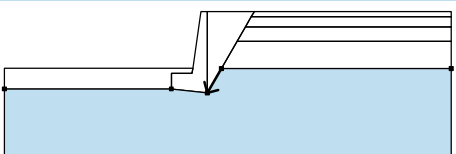
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,87	282,60	18,87	283,00	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		3,63	283,00	3,40	282,60	
2		18,87	281,80	18,87	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		3,40	282,60	2,94	281,80	
3		18,87	280,70	18,87	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		2,94	281,80	2,30	280,70	
4		18,87	278,60	18,87	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		2,30	280,70	1,09	278,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		-2,78	277,02	-2,78	278,22	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-1,18	278,22	-1,12	278,62	
		-2,78	278,62	-15,72	278,62	
		-15,72	277,02			
6		-1,18	278,22	-2,78	278,22	Materiál zdi
		-2,78	277,02	0,00	276,71	
		0,00	278,22	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,12	278,62	
7		1,09	278,60	2,30	280,70	Zásyp
		2,94	281,80	3,40	282,60	
		3,63	283,00	0,00	283,00	
		0,00	278,22	0,00	276,71	
8		1,09	278,60	0,00	276,71	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-2,78	277,02	-15,72	277,02	
		-15,72	271,71	18,87	271,71	
		18,87	278,60			

Přítížení

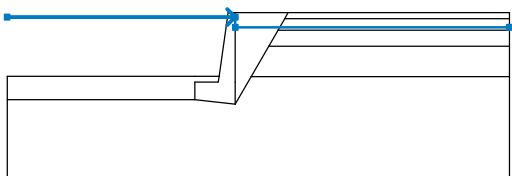
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,87		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	282,70	0,00	282,70	0,00	282,00
		18,87	282,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Návrhová situace : trvalá

Výpočet 1

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,96 [m]	Úhly :	α_1 =	-48,80 [°]
	z =	284,16 [m]		α_2 =	82,07 [°]
Poloměr :	R =	8,41 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Využití : 51,0 %

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

The diagram shows a cross-section of a road structure. The top layer is a green hatched layer. Below it is a brown hatched layer. The bottom layer is a purple dotted layer. A red curved line represents the road surface. A vertical dimension of 2,50 is shown for the top layer. A horizontal dimension of 25,00 is shown for the brown hatched layer. A red hatched area is shown on the left side of the road surface.

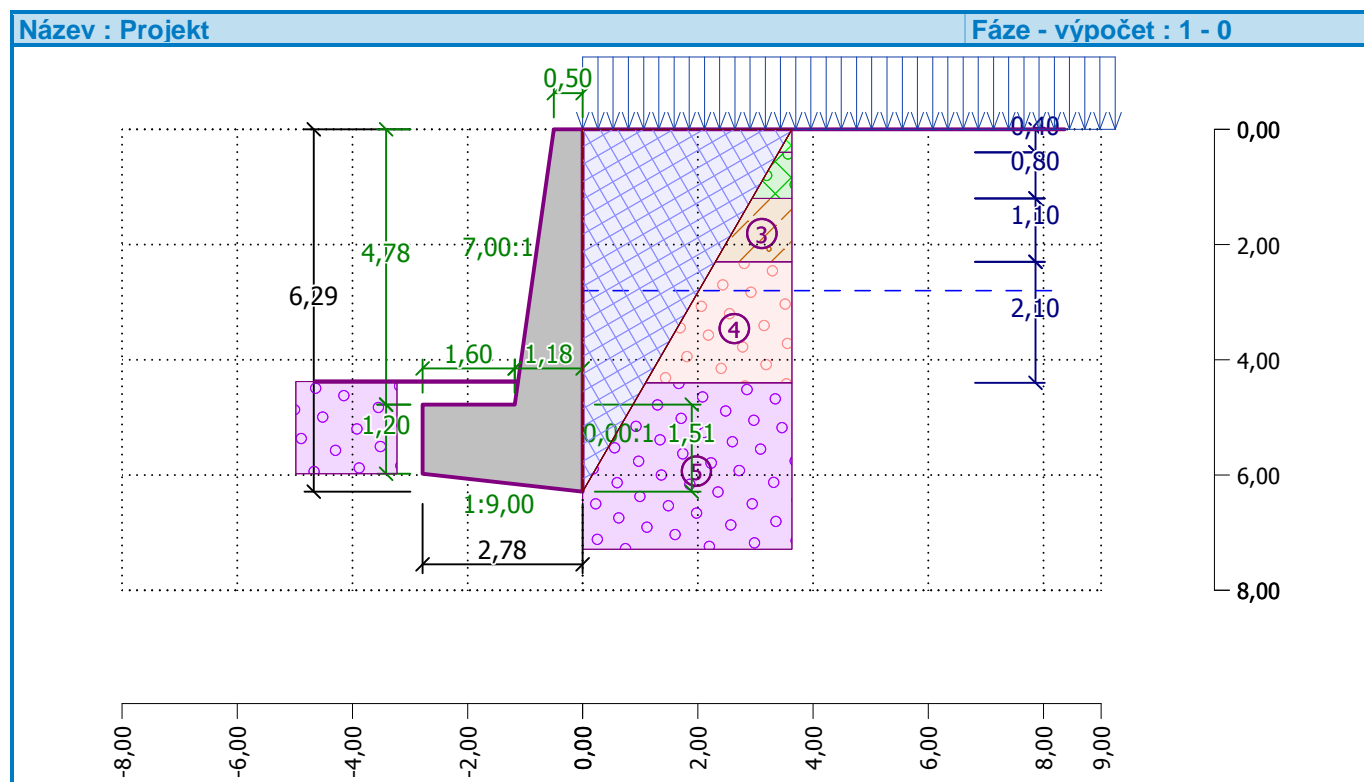
Výpočet tížné zdi – zatížení proměnné do 5.0 kN/m²

Jedná se o proměnné zatížení od traktoru s příslušenstvím v celkové hmotnosti do 5.0t (kategorie G dle ČSN EN 1991-1-1)

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobrůvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka
Část : Speciální zakládání
Popis : Opěrná stěna 2 (OS2, mezi V2-V3) - traktor
Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava
Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
Datum : 15.02.2018
Číslo zakázky : 135-2017
Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : KARI drát (W)

Mez kluzu

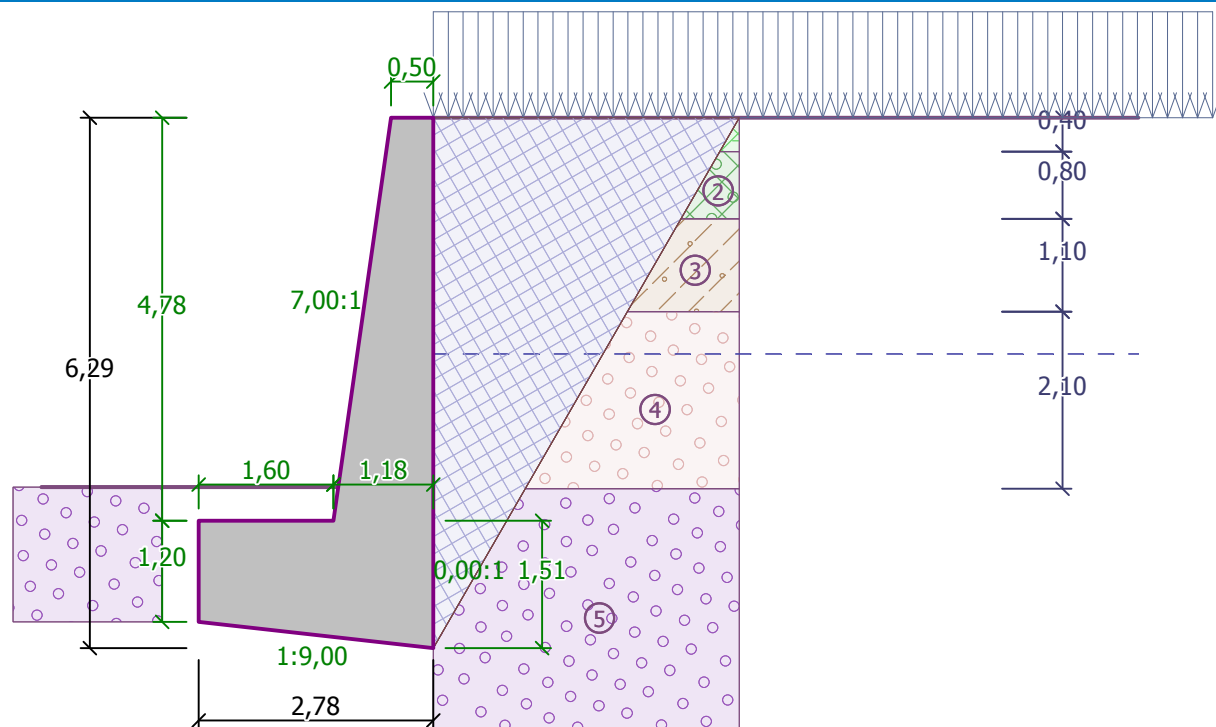
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,78
3	0,00	6,29
4	-2,78	5,98
5	-2,78	4,78
6	-1,18	4,78
7	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.




Plocha řezu zdi = 7,79 m².


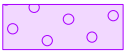



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,10 kN/m ³

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 11,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

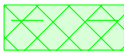




Zásyp

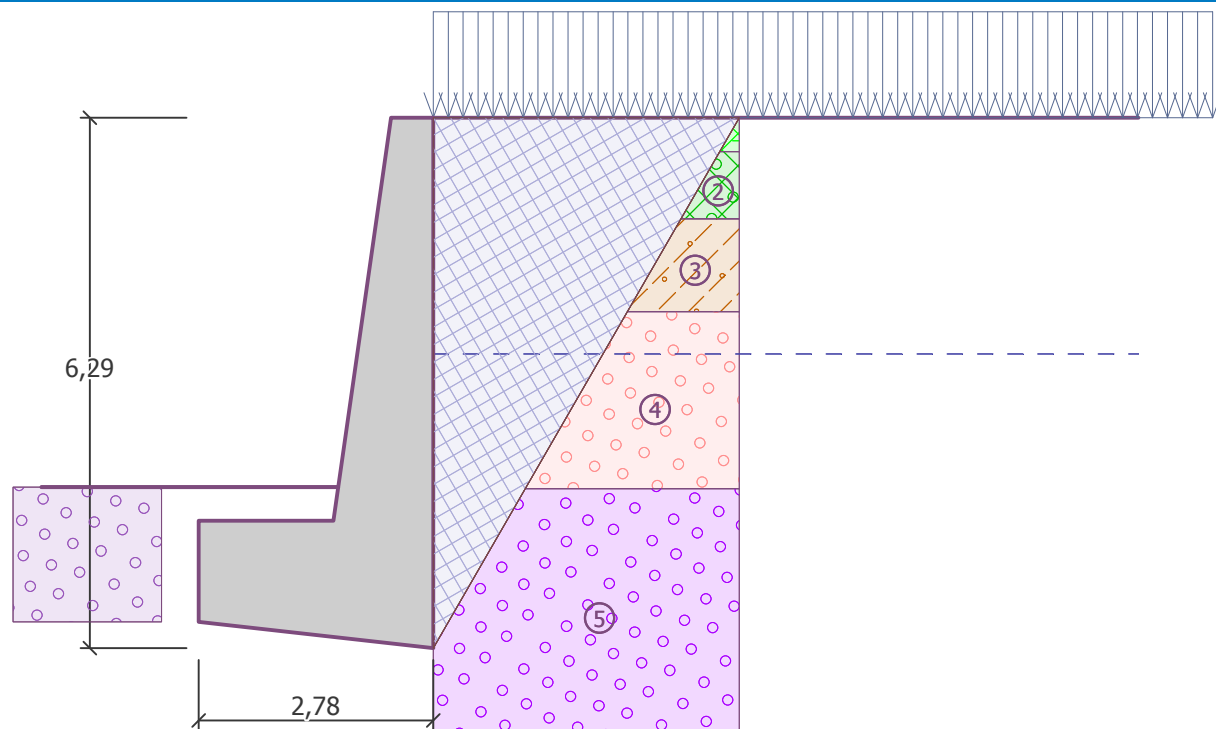
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zásyp

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčítá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčítá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

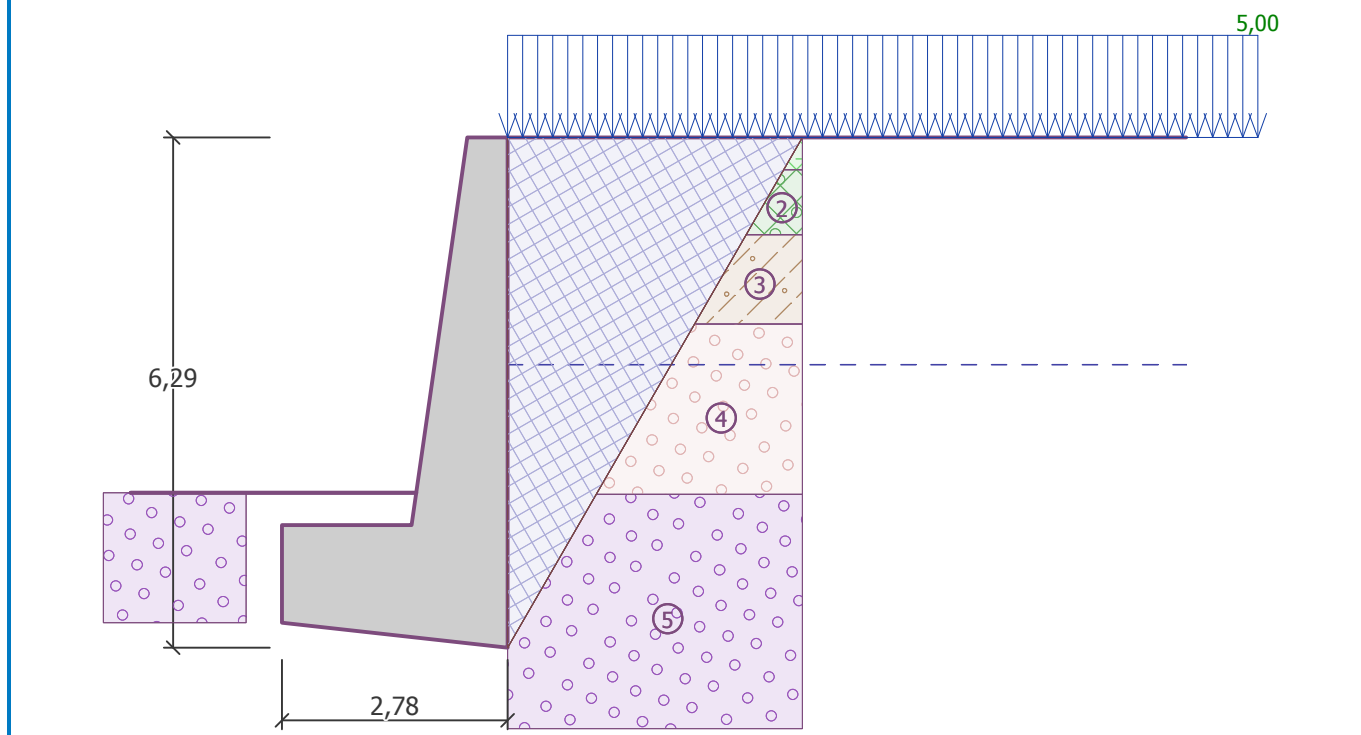
Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,94	179,21	1,91	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-62,79	-0,57	-11,29	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	57,53	-1,41	8,09	2,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	60,87	-0,85	0,00	2,78	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-5,98	0,00	2,78	1,000	1,000	1,000
Užitné	9,35	-2,10	1,71	2,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 270,59$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 173,40$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

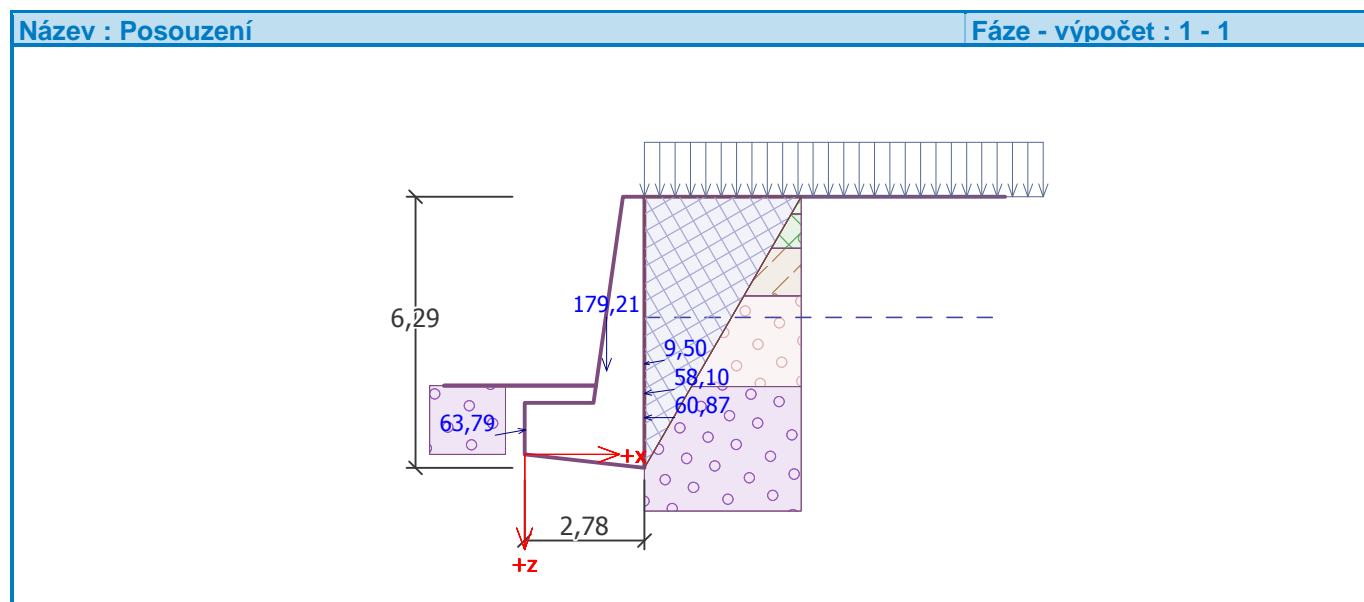
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 132,27 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 90,37 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 90,25 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-17,28	247,51	41,88	0,000	88,40
2	64,15	192,56	89,14	0,120	90,25

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,66	183,80	44,27

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,120$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 190,00 \text{ kPa}$

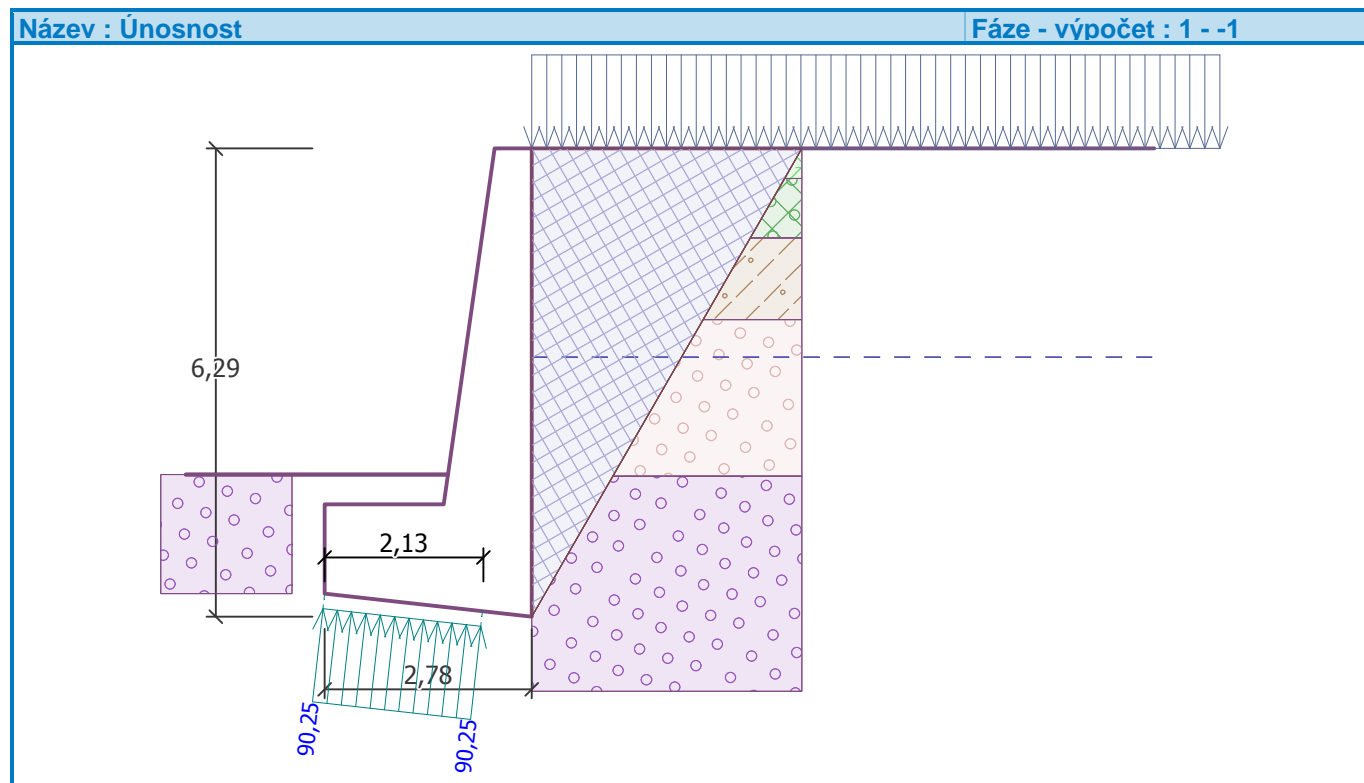
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 90,25 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 135,71 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

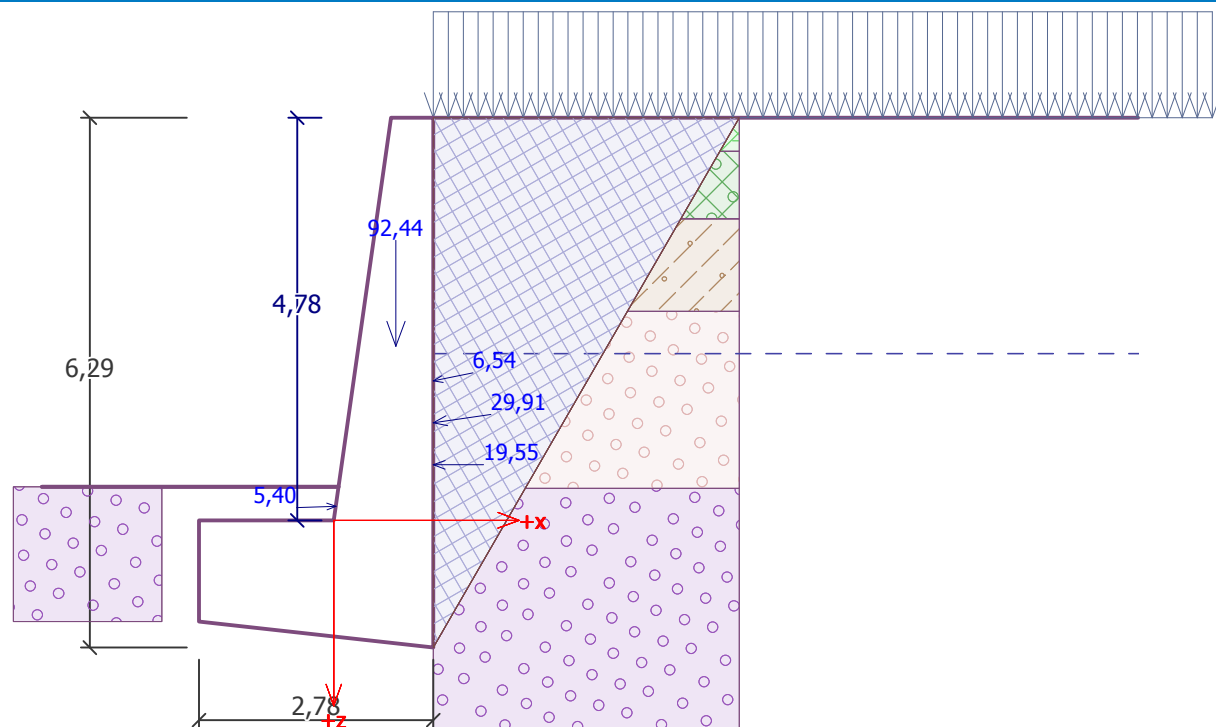
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,07	92,44	0,74	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,39	-0,17	-0,20	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	29,61	-1,16	4,16	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	19,55	-0,66	0,00	1,18	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,78	0,00	1,18	1,000	1,000	1,000
Užitné	6,41	-1,65	1,30	1,18	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,78 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1,18$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 597,84$ kN/m $> 70,60$ kN/m $= V_{Ed}$
 Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 616,73$ kN/m $> 99,81$ kN/m $= N_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 271,99$ kNm/m $> 60,51$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

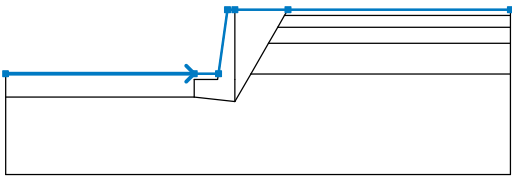
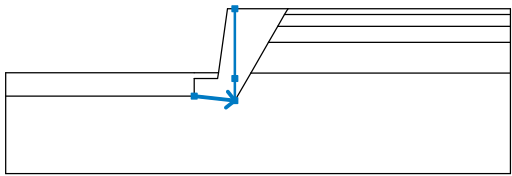
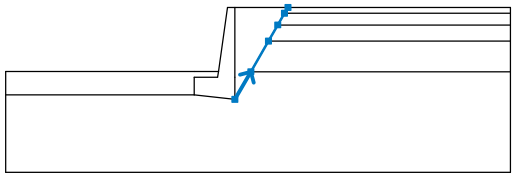
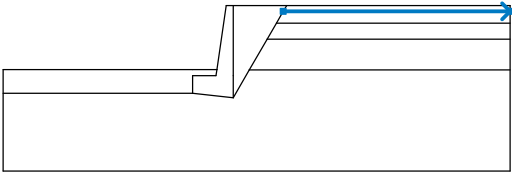
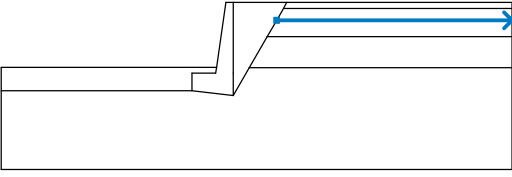
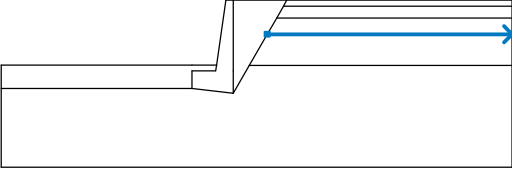
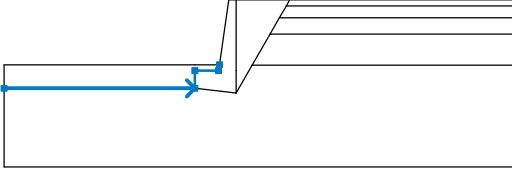
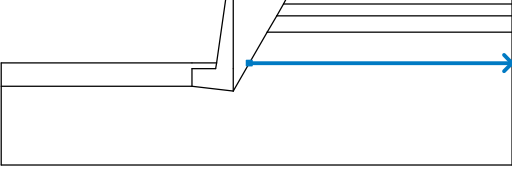
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	278,62	-2,78	278,62	-1,12	278,62
		-0,50	283,00	0,00	283,00	3,63	283,00
		18,87	283,00				
2		-2,78	277,02	0,00	276,71	0,00	278,22
		0,00	283,00				
3		0,00	276,71	1,09	278,60	2,30	280,70
		2,94	281,80	3,40	282,60	3,63	283,00
4		3,40	282,60	18,87	282,60		
5		2,94	281,80	18,87	281,80		
6		2,30	280,70	18,87	280,70		
7		-15,72	277,02	-2,78	277,02	-2,78	278,22
		-1,18	278,22	-1,12	278,62		
8		1,09	278,60	18,87	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

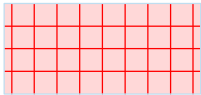
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

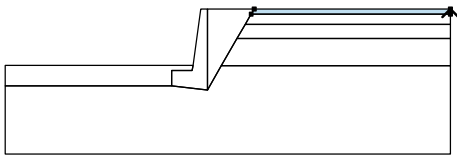
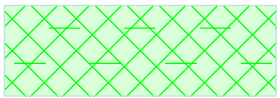
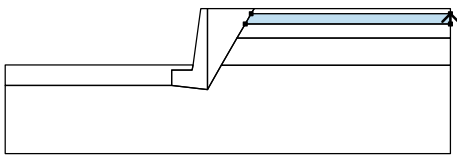

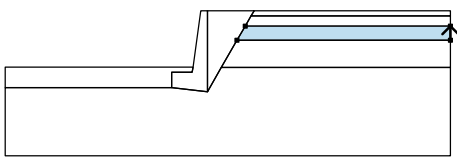

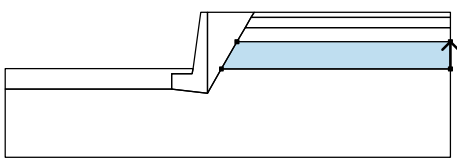

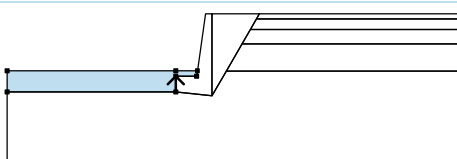

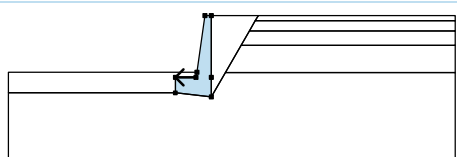
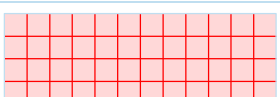
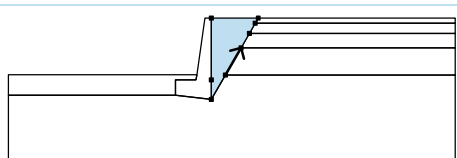

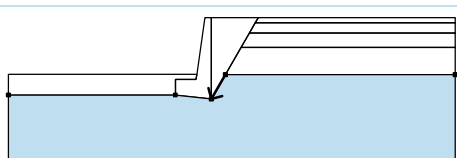
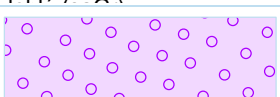
Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,87	282,60	18,87	283,00	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		3,63	283,00	3,40	282,60	
2		18,87	281,80	18,87	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		3,40	282,60	2,94	281,80	
3		18,87	280,70	18,87	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		2,94	281,80	2,30	280,70	
4		18,87	278,60	18,87	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		2,30	280,70	1,09	278,60	
5		-2,78	277,02	-2,78	278,22	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-1,18	278,22	-1,12	278,62	
		-2,78	278,62	-15,72	278,62	
		-15,72	277,02			
6		-1,18	278,22	-2,78	278,22	Materiál zdi 
		-2,78	277,02	0,00	276,71	
		0,00	278,22	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,12	278,62	
7		1,09	278,60	2,30	280,70	Zásyp 
		2,94	281,80	3,40	282,60	
		3,63	283,00	0,00	283,00	
		0,00	278,22	0,00	276,71	
8		1,09	278,60	0,00	276,71	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-2,78	277,02	-15,72	277,02	
		-15,72	271,71	18,87	271,71	
		18,87	278,60			

Přetížení

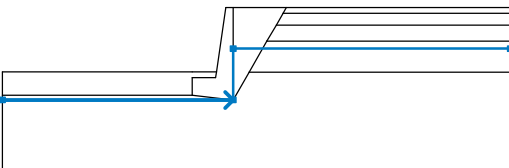
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q1, f, F	q2	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,87		0,00	5,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užité

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	276,71	0,00	276,71	0,00	280,20
		18,87	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,98 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,56 [°]	
	z =	283,71 [m]		$\alpha_2 =$	84,40 [°]	
Poloměr :	R =	7,27 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 327,84 \text{ kN/m}$

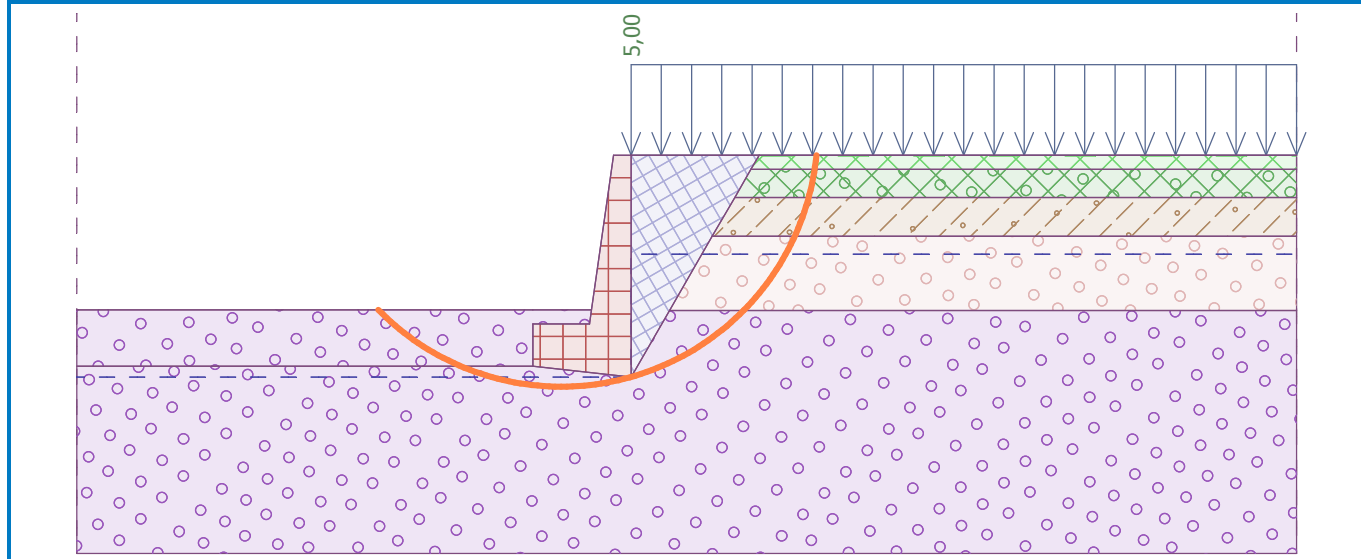
Sumace pasivních sil : $F_p = 600,52 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 2383,40 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 3968,90 \text{ kNm/m}$

Využití : 60,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,30 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = 0,10

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,37	125,57	2,00	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-33,55	-0,62	-6,03	0,05	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	59,85	-1,39	8,41	2,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	8,72	-1,85	0,00	2,78	1,350	1,350	1,000
Užitné	9,35	-2,10	1,71	2,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 207,04 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 143,01 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 99,07 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 57,86 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 67,42 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-11,13	178,83	28,99	0,000	63,87
2	50,16	140,72	57,06	0,128	67,42

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,37	133,78	29,33

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,128$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 190,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 67,42 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 135,71 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-2,35	76,53	0,76	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-3,90	-0,18	-0,19	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	30,36	-1,15	4,27	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	4,94	-1,15	0,00	1,18	1,350	1,000	1,350
Užitné	6,41	-1,65	1,30	1,18	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,78 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1,18 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 589,04 \text{ kN/m} > 53,38 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 592,00 \text{ kN/m} > 84,05 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 268,88 \text{ kNm/m} > 52,39 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]

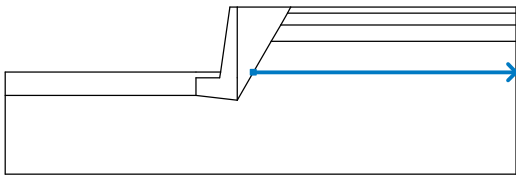
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]		

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z


1		-15,72	278,62	-2,78	278,62	-1,12	278,62
		-0,50	283,00	0,00	283,00	3,63	283,00
		18,87	283,00				
2		-2,78	277,02	0,00	276,71	0,00	278,22
		0,00	283,00				
3		0,00	276,71	1,09	278,60	2,30	280,70
		2,94	281,80	3,40	282,60	3,63	283,00
4		3,40	282,60	18,87	282,60		
5		2,94	281,80	18,87	281,80		
6		2,30	280,70	18,87	280,70		
7		-15,72	277,02	-2,78	277,02	-2,78	278,22
		-1,18	278,22	-1,12	278,62		

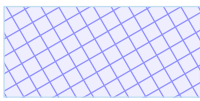
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		1,09	278,60	18,87	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		19,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

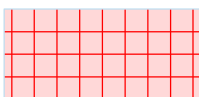
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

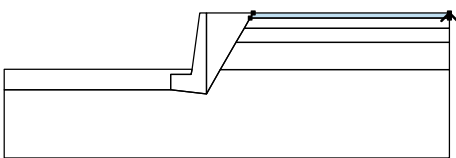
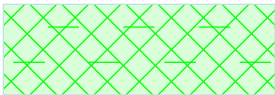
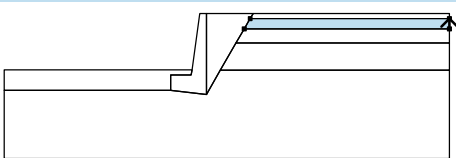

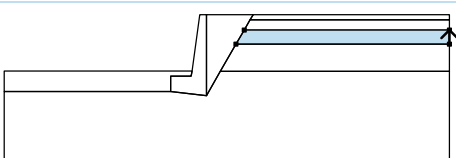

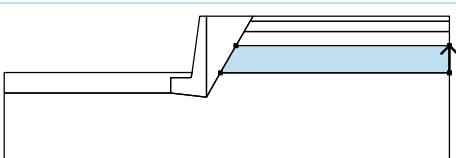

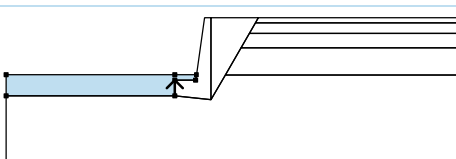

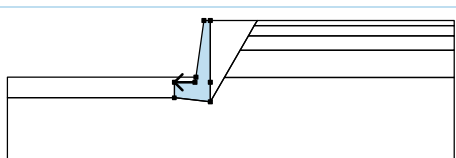
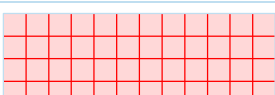
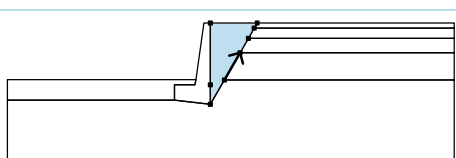

Zásyp

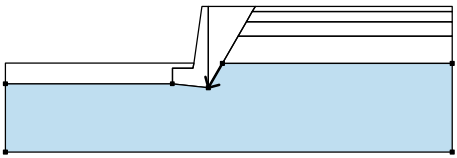
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,87	282,60	18,87	283,00	Písčitá hlína tuhá (navážka) 
		3,63	283,00	3,40	282,60	
2		18,87	281,80	18,87	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		3,40	282,60	2,94	281,80	
3		18,87	280,70	18,87	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		2,94	281,80	2,30	280,70	
4		18,87	278,60	18,87	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		2,30	280,70	1,09	278,60	
5		-2,78	277,02	-2,78	278,22	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-1,18	278,22	-1,12	278,62	
		-2,78	278,62	-15,72	278,62	
		-15,72	277,02			
6		-1,18	278,22	-2,78	278,22	Materiál zdi 
		-2,78	277,02	0,00	276,71	
		0,00	278,22	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,12	278,62	
7		1,09	278,60	2,30	280,70	Zásyp 
		2,94	281,80	3,40	282,60	
		3,63	283,00	0,00	283,00	
		0,00	278,22	0,00	276,71	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		1,09	278,60	0,00	276,71	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-2,78	277,02	-15,72	277,02	
		-15,72	271,71	18,87	271,71	
		18,87	278,60			

Přetížení

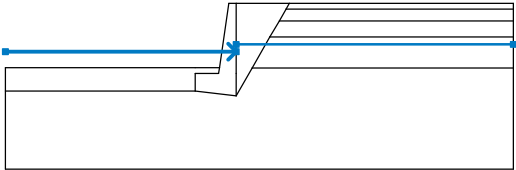
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,87		0,00	5,00		kN/m ²

Názyv přetížení

Číslo	Název
1	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	279,70	0,00	279,70	0,00	280,20
		18,87	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,29 [m]	Úhly :	α_1 =	-48,42 [°]
	z =	283,81 [m]		α_2 =	84,05 [°]
Poloměr :	R =	7,82 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 300,78$ kN/m

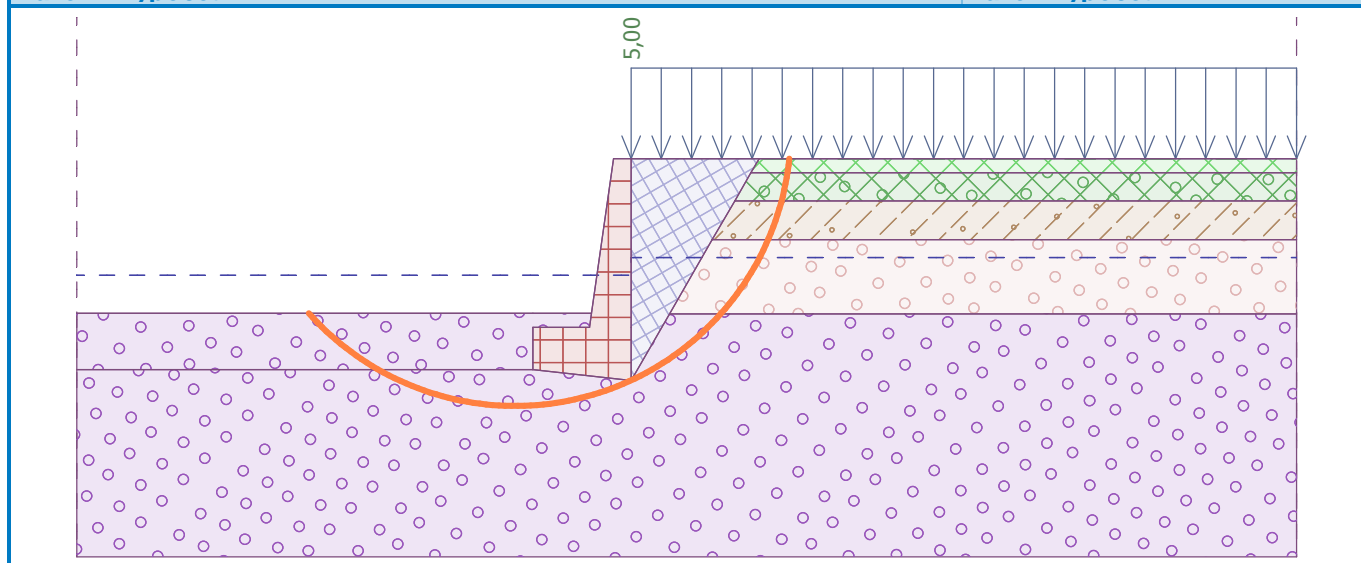
Sumace pasivních sil : $F_p = 473,37$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2352,13$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 3365,24$ kNm/m

Využití : 69,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčítá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí stěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčítá tuhá	
4	2,10	Štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,30 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = -0,10

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,13	107,01	1,94	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-38,87	-0,61	-6,98	0,04	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	23,48	-0,98	3,30	2,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	-20,96	-3,45	0,00	2,78	1,000	1,000	1,000
Užitné	8,11	-1,78	1,71	2,78	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 161,85 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = -43,09 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 79,33 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = -27,69 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 49,93 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-147,64	139,80	-39,48	0,000	49,93
2	-120,73	104,63	-27,43	0,000	37,37

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-133,22	101,28	-39,25

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 250,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 49,93 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 178,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-2,28	57,96	0,75	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-4,17	-0,18	-0,20	0,03	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	8,72	-0,79	1,23	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-15,67	-2,75	0,00	1,18	1,000	1,000	1,000
Užitné	5,17	-1,34	1,30	1,18	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,78 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1,18 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 590,63 \text{ kN/m} > -0,31 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 650,49 \text{ kN/m} > 61,38 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -264,42 \text{ kNm/m} > -35,90 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

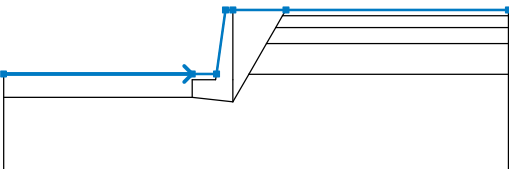
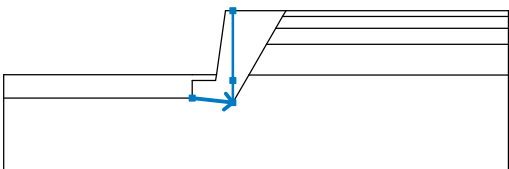
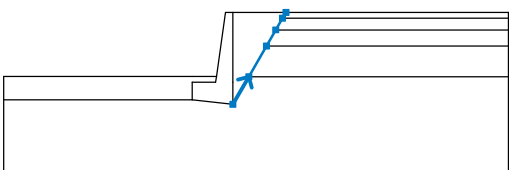
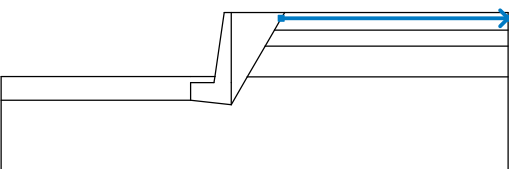
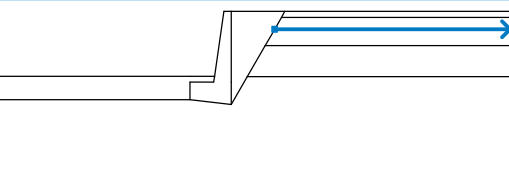
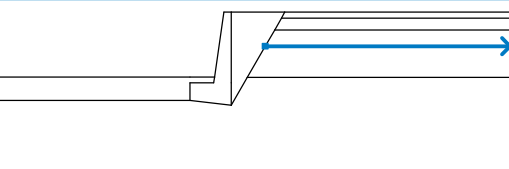
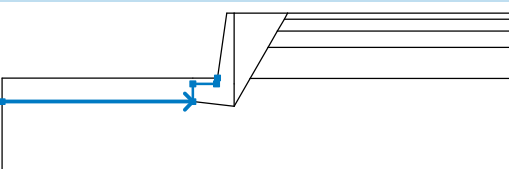
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

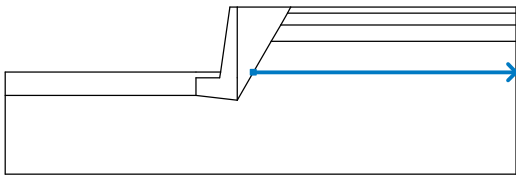
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Zatížení vodou :		$\gamma_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]	

Rozhraní




Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	278,62	-2,78	278,62	-1,12	278,62
		-0,50	283,00	0,00	283,00	3,63	283,00
		18,87	283,00				
2		-2,78	277,02	0,00	276,71	0,00	278,22
		0,00	283,00				
3		0,00	276,71	1,09	278,60	2,30	280,70
		2,94	281,80	3,40	282,60	3,63	283,00
4		3,40	282,60	18,87	282,60		
5		2,94	281,80	18,87	281,80		
6		2,30	280,70	18,87	280,70		
7		-15,72	277,02	-2,78	277,02	-2,78	278,22
		-1,18	278,22	-1,12	278,62		

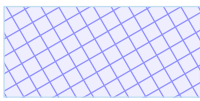
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		1,09	278,60	18,87	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		19,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

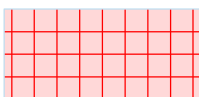
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

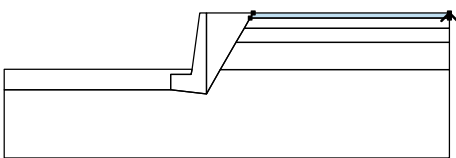
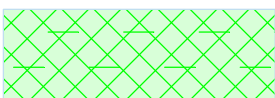
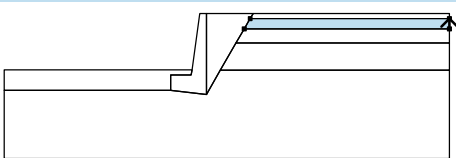

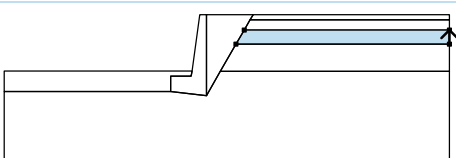

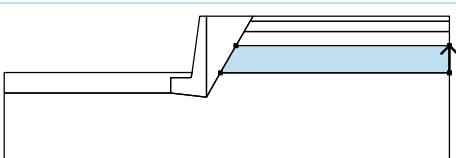

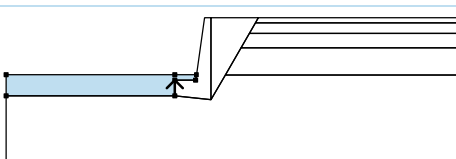
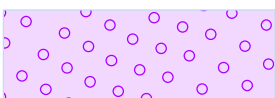
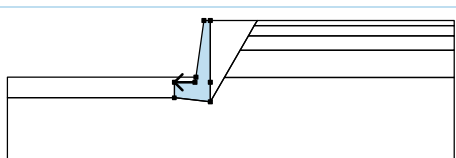
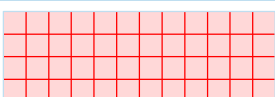
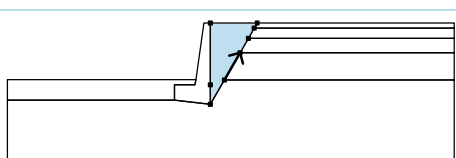

Zásyp

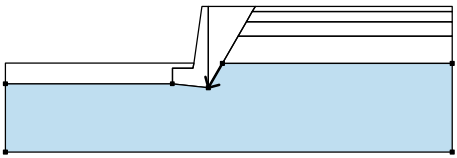
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,87	282,60	18,87	283,00	Písčítá hlína tuhá (navážka) 
		3,63	283,00	3,40	282,60	
2		18,87	281,80	18,87	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		3,40	282,60	2,94	281,80	
3		18,87	280,70	18,87	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		2,94	281,80	2,30	280,70	
4		18,87	278,60	18,87	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy - středně ulehlý 
		2,30	280,70	1,09	278,60	
5		-2,78	277,02	-2,78	278,22	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy nižší partie - středně 
		-1,18	278,22	-1,12	278,62	
		-2,78	278,62	-15,72	278,62	
		-15,72	277,02			
6		-1,18	278,22	-2,78	278,22	Materiál zdi 
		-2,78	277,02	0,00	276,71	
		0,00	278,22	0,00	283,00	
		-0,50	283,00	-1,12	278,62	
7		1,09	278,60	2,30	280,70	Zásyp 
		2,94	281,80	3,40	282,60	
		3,63	283,00	0,00	283,00	
		0,00	278,22	0,00	276,71	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		1,09	278,60	0,00	276,71	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-2,78	277,02	-15,72	277,02	
		-15,72	271,71	18,87	271,71	
		18,87	278,60			

Přetížení

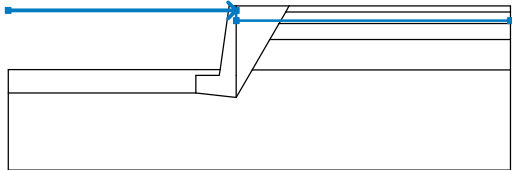
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,87		0,00	5,00		kN/m ²

Názyv přetížení

Číslo	Název
1	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,72	282,70	0,00	282,70	0,00	282,00
		18,87	282,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,13 [m]	Úhly :	α_1 =	-40,16 [°]
	z =	288,12 [m]		α_2 =	65,68 [°]
Poloměr :	R =	12,43 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 286,92$ kN/m

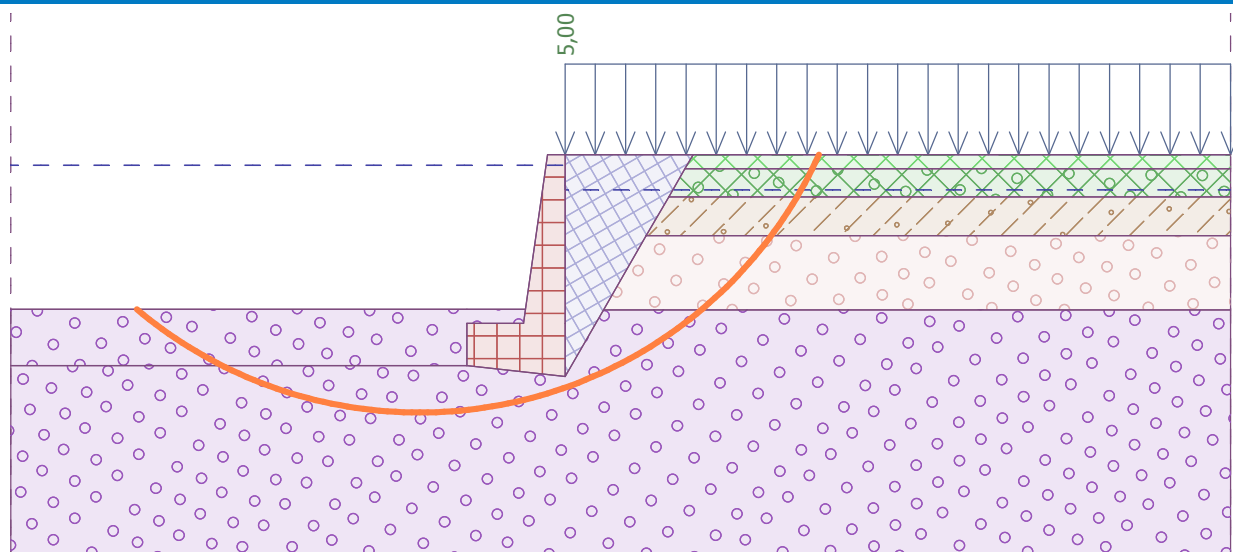
Sumace pasivních sil : $F_p = 492,64$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 3566,43$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 5566,83$ kNm/m

Využití : 64,1 %

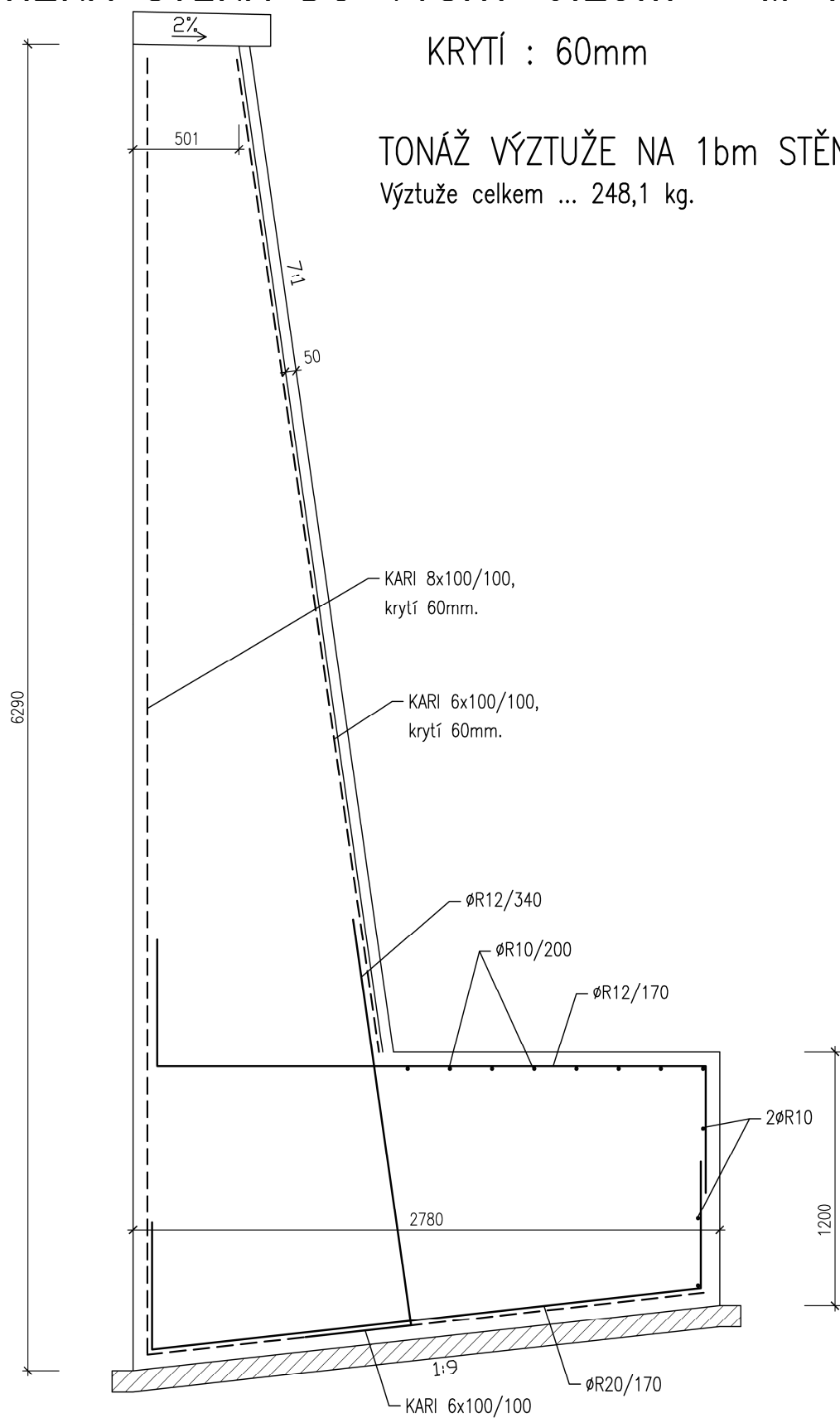
Stabilita svahu VYHOVUJE



TÍŽNÁ STĚNA DO VÝŠKY 6.29m M 1:25

KRYTÍ : 60mm

TONÁŽ VÝZTUŽE NA 1bm STĚNY :
Výztuže celkem ... 248,1 kg.



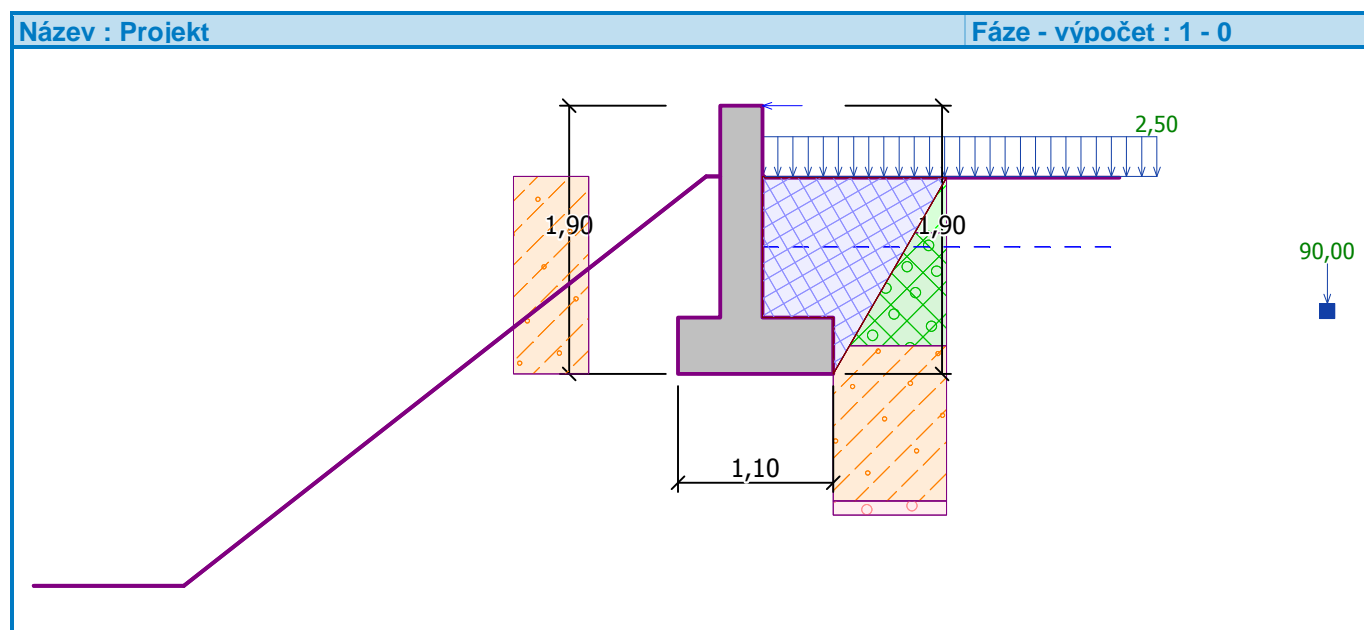
3) Úhlová stěna s objektem domu ve vzdálenosti minimálně 4.0m od rubu stěny :

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobrůvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka
Část : Speciální zakládání
Popis : Protipovodňová stěna úhlová - určení minimální vzdálenosti objektu domu
Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava
Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
Datum : 14.12.2017
Číslo zakázky : 135-2017
Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10505 (R)

Mez kluzu

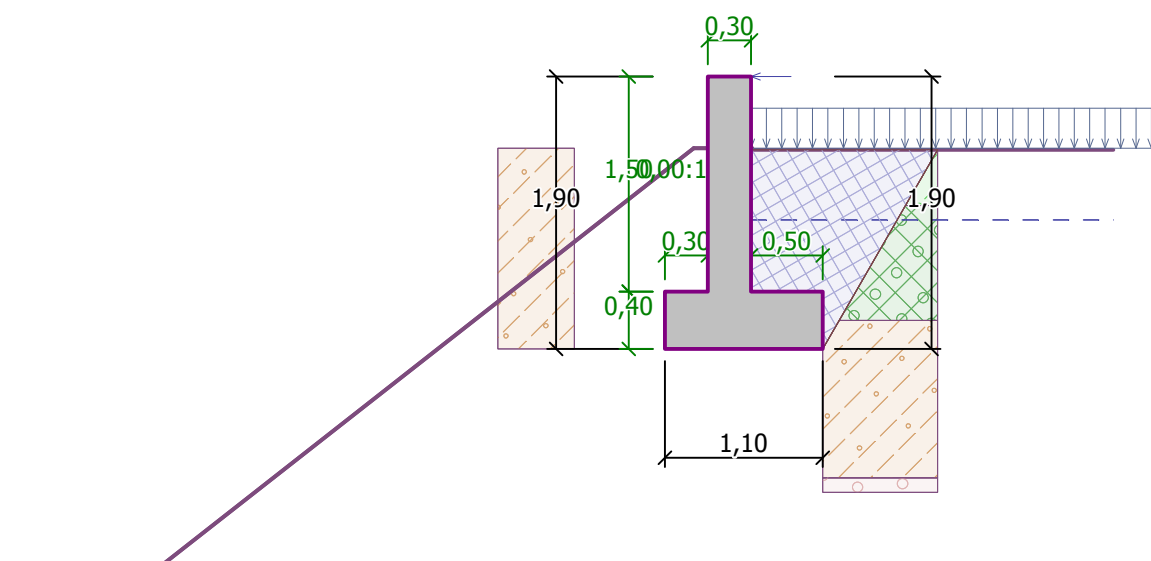
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,50
2	0,00	1,00
3	0,50	1,00
4	0,50	1,40
5	-0,60	1,40
6	-0,60	1,00
7	-0,30	1,00
8	-0,30	-0,50

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 0,89 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navázka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navázka)		soudržná	-	0,35	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 2,50^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 11,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$






Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - Zásyp

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,50 \text{ m}$.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	0,01	0,01
4	1,01	0,01

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

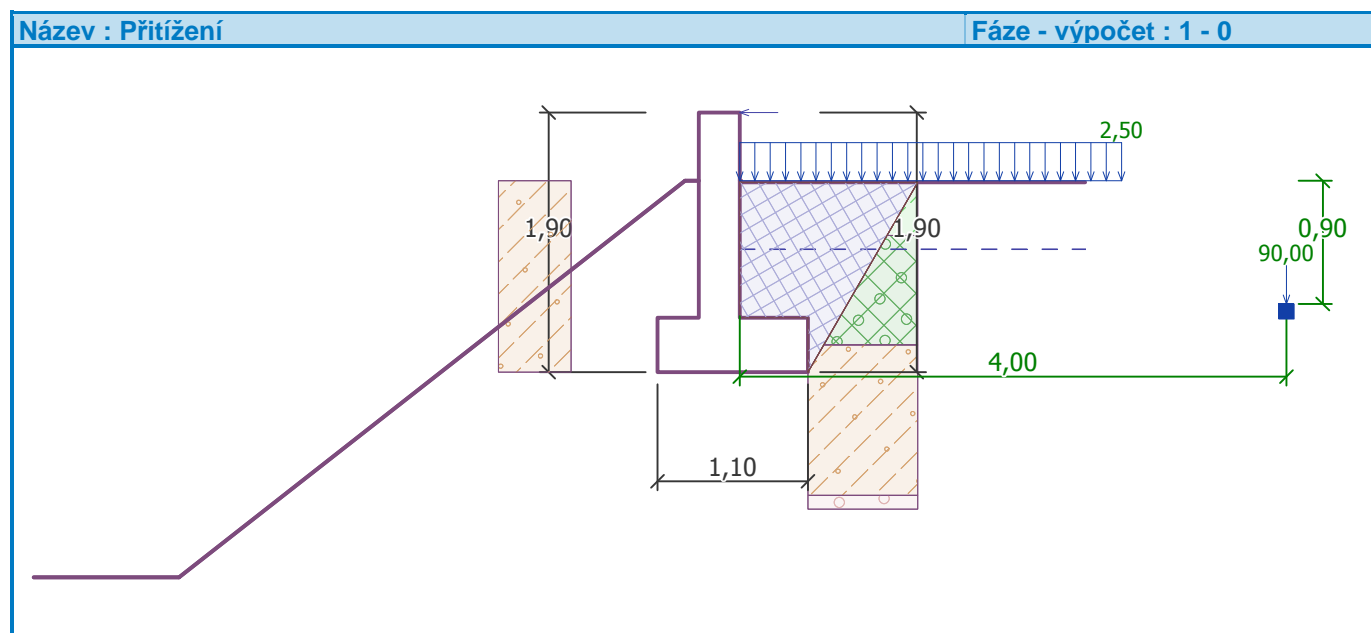
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ano		stálé	90,00	4,00	0,90

Číslo	Název
1	Budova



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá tuhá

Výška zeminy před zdí

$h = 1,40 \text{ m}$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,40
3	-0,10	-1,40
4	-3,80	1,50
5	-4,80	1,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Od plotu	stálé	-2,00	0,00	0,00	0,00	-0,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,68	20,47	0,50	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,77	-0,49	0,01	0,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	1,94	0,75	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,10	-0,48	0,16	1,05	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	4,05	-0,30	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Budova	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,39	-0,59	1,34	0,85	0,000	0,000	1,500
Od plotu	2,00	-1,90	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 8,47$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 4,49$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

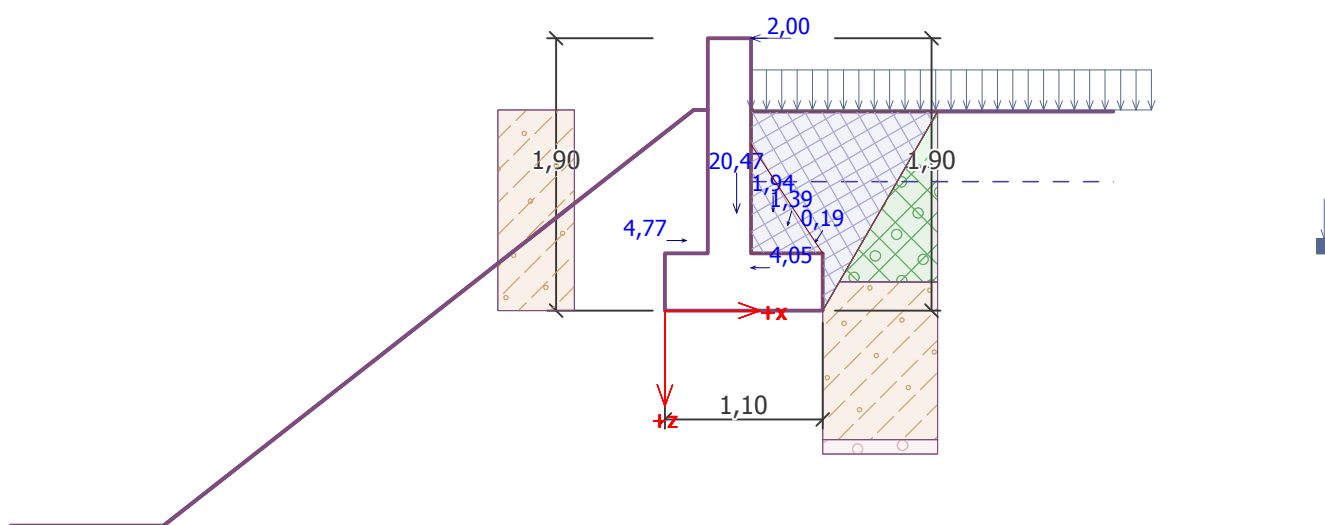
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 15,12$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 3,54$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 34,59 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	2,43	32,50	0,33	0,068	34,19
2	5,05	22,59	3,54	0,203	34,59

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,12	23,93	1,77
2	3,29	22,59	1,38

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,203$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 145,00 \text{ kPa}$

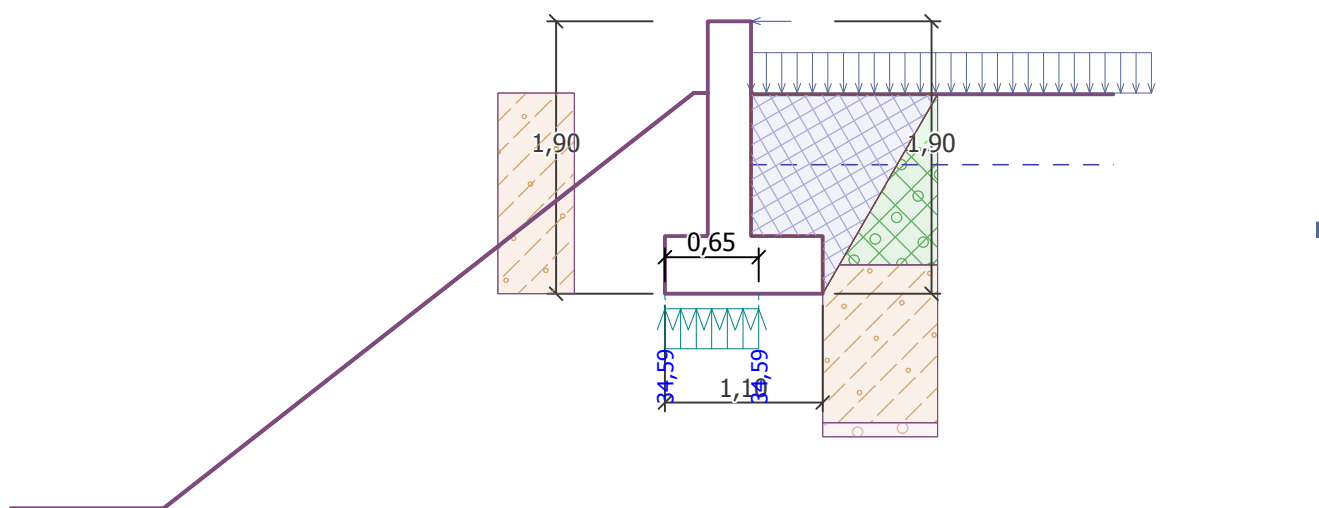
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 34,59 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 103,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

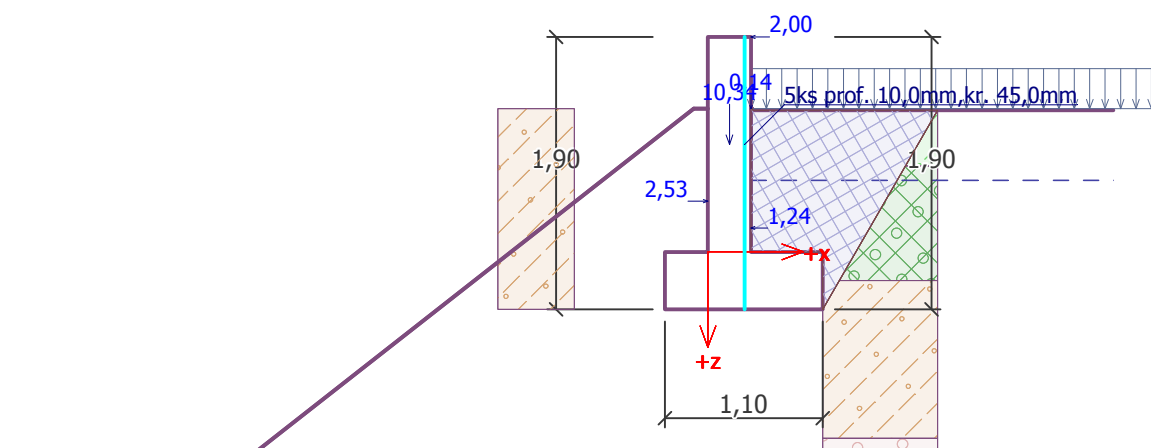
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,75	10,34	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,53	-0,35	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,24	-0,17	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Budova	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,00	-1,00	0,14	0,30	0,000	1,500	0,000
Od plotu	2,00	-1,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 124,96 \text{ kN} > 1,85 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 41,96 \text{ kNm} > 3,43 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

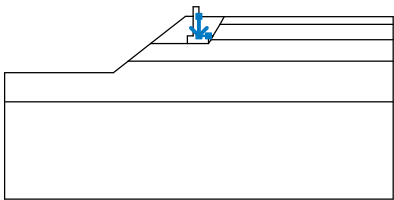
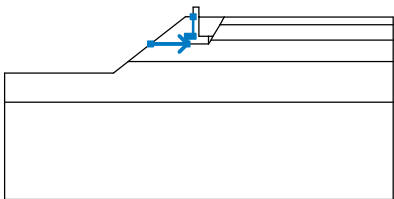
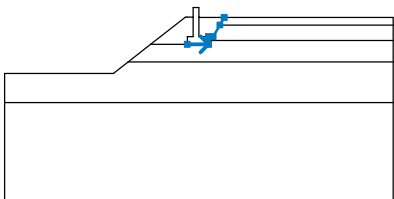
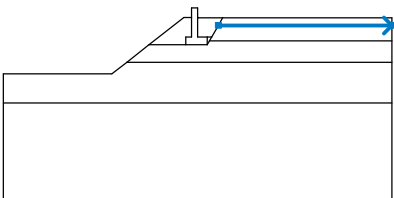
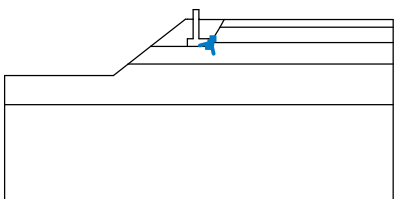
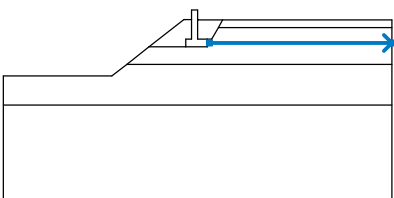
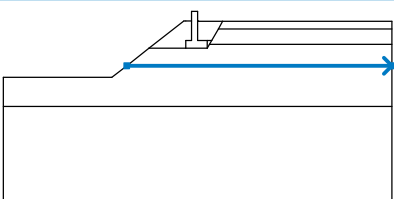
Součinitele redukce odporu (R)

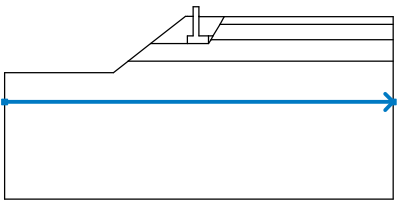
Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,10	-4,40	280,10	-3,64	280,70
		-2,49	281,60	-0,70	283,00	-0,60	283,00
		-0,30	283,00	-0,30	283,50	0,00	283,50
		0,00	283,00	0,01	283,00	0,01	282,99
		1,30	282,99	10,00	282,99		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		0,00	283,00	0,00	282,00	0,50	282,00
3		-2,49	281,60	-0,60	281,60	-0,60	282,00
		-0,30	282,00	-0,30	283,00		
4		-0,60	281,60	0,50	281,60	0,50	282,00
		0,73	282,00	1,08	282,60	1,30	282,99
5		1,08	282,60	10,00	282,60		
6		0,50	281,60	0,62	281,80	0,73	282,00
7		0,62	281,80	10,00	281,80		
8		-3,64	280,70	10,00	280,70		

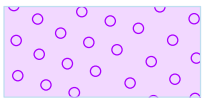
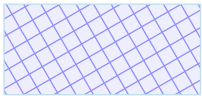
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
9		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

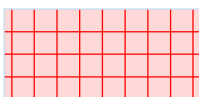
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

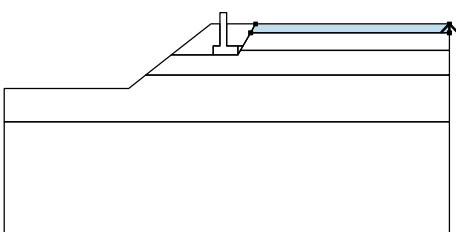
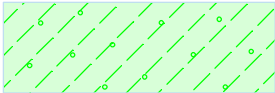
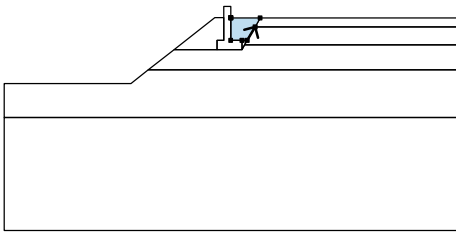
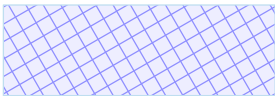
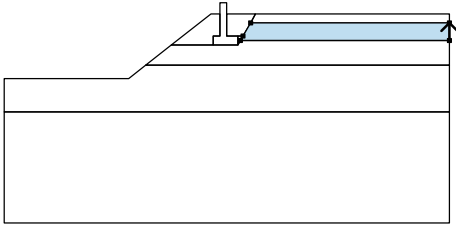

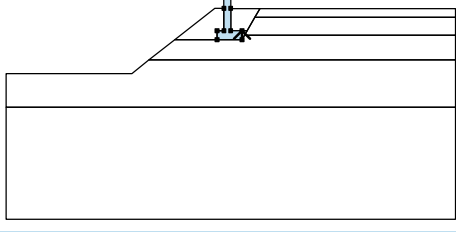
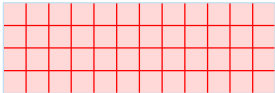
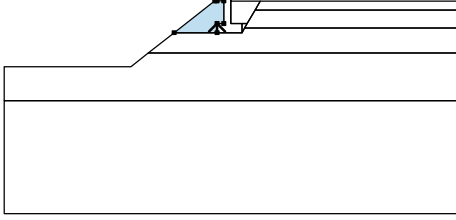

Zásyp

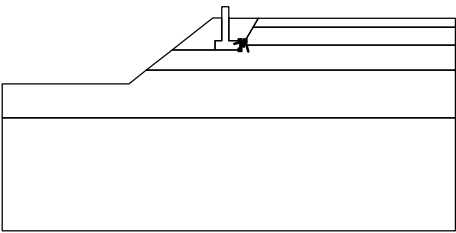
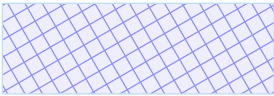
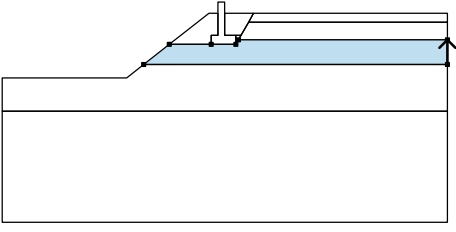

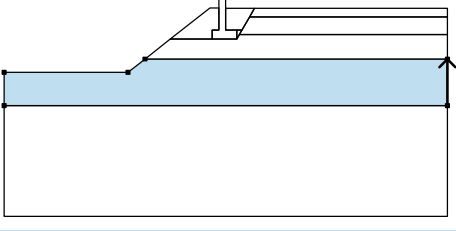

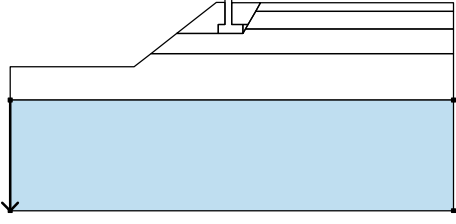

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	282,99	Písčítá hlína tuhá (navážka) 
		1,30	282,99	1,08	282,60	
2		0,73	282,00	1,08	282,60	Zásyp 
		1,30	282,99	0,01	282,99	
		0,01	283,00	0,00	283,00	
		0,00	282,00	0,50	282,00	
3		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		1,08	282,60	0,73	282,00	
		0,62	281,80			
4		0,50	281,60	0,50	282,00	Materiál zdi 
		0,00	282,00	0,00	283,00	
		0,00	283,50	-0,30	283,50	
		-0,30	283,00	-0,30	282,00	
		-0,60	282,00	-0,60	281,60	
5		-0,60	281,60	-0,60	282,00	Hlína písčítá tuhá 
		-0,30	282,00	-0,30	283,00	
		-0,60	283,00	-0,70	283,00	
		-2,49	281,60			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		0,62	281,80	0,73	282,00	Zásyp 
		0,50	282,00	0,50	281,60	
7		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		0,62	281,80	0,50	281,60	
		-0,60	281,60	-2,49	281,60	
		-3,64	280,70			
8		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		-3,64	280,70	-4,40	280,10	
		-10,00	280,10	-10,00	278,60	
9		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Přetížení

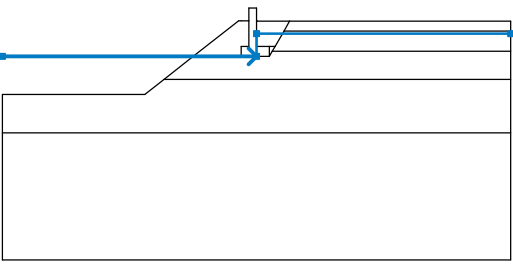
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,10	x = 4,00			0,00	90,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Budova
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	281,60	0,00	281,60	0,00	282,50
		10,00	282,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

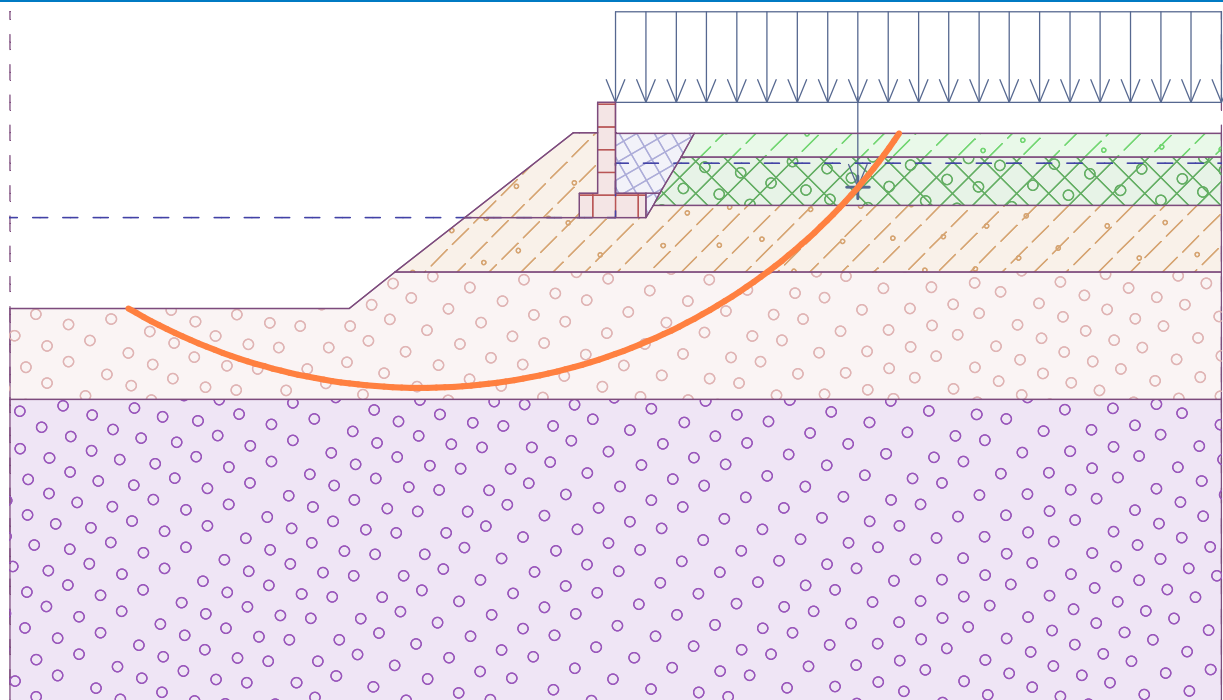
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,22 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-30,40 [°]
	z =	288,32 [m]		$\alpha_2 =$	55,99 [°]
Poloměr :	R =	9,53 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Využití : 98,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,50$ m.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	0,01	0,01
4	1,01	0,01

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce -0,80 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = -0,57

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	90,00	4,00	0,90

Číslo	Název
1	Budova

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá tuhá
Výška zeminy před zdí $h = 1,40$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,40
3	-0,10	-1,40
4	-3,80	1,50
5	-4,80	1,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ne	Ne	Od plotu	stálé	-2,00	0,00	0,00	0,00	-0,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,83	14,57	0,49	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,73	-0,49	0,01	0,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	1,94	0,75	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	-11,10	-0,85	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Budova	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,20	-0,57	1,34	0,85	0,000	0,000	1,500
Od plotu	2,00	-1,90	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 6,14$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -6,15$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16,69$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -12,13$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 22,10 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-7,90	24,31	-13,84	0,000	22,10
2	-5,66	16,52	-12,13	0,000	15,02

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-7,29	17,86	-12,63
2	-6,99	16,52	-12,83

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 145,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 22,10 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 103,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,83	8,85	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,99	-0,36	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	-8,49	-0,58	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Budova	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,00	-1,00	0,14	0,30	0,000	1,500	0,000
Od plotu	2,00	-1,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,30 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

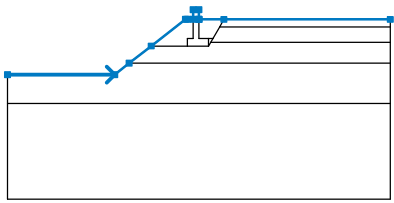
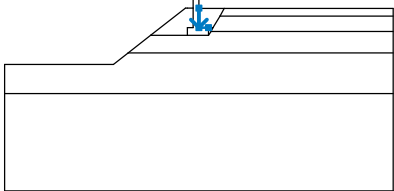
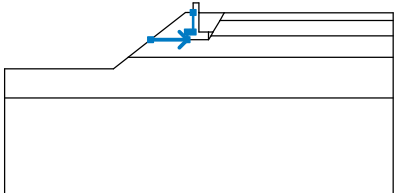
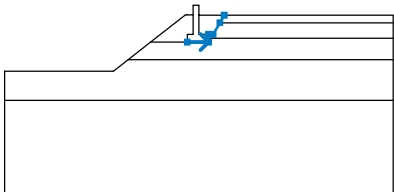
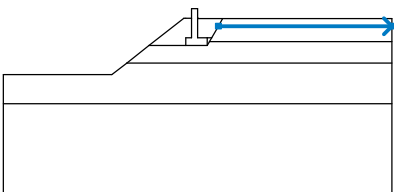
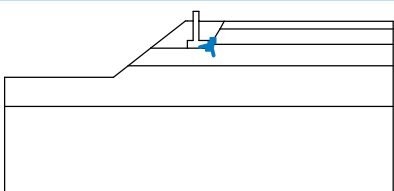
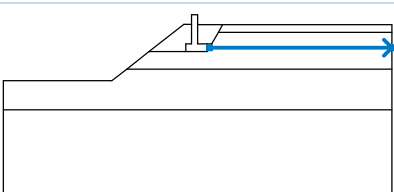
Stabilitní výpočty

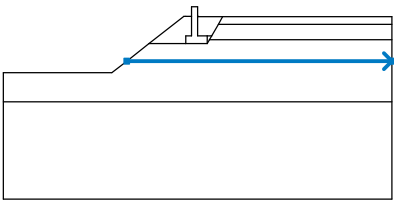
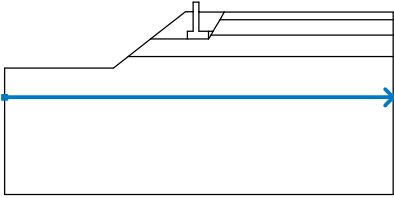
Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,10	-4,40	280,10	-3,64	280,70
		-2,49	281,60	-0,70	283,00	-0,60	283,00
		-0,30	283,00	-0,30	283,50	0,00	283,50
		0,00	283,00	0,01	283,00	0,01	282,99
		1,30	282,99	10,00	282,99		
2		0,00	283,00	0,00	282,00	0,50	282,00
3		-2,49	281,60	-0,60	281,60	-0,60	282,00
		-0,30	282,00	-0,30	283,00		
4		-0,60	281,60	0,50	281,60	0,50	282,00
		0,73	282,00	1,08	282,60	1,30	282,99
5		1,08	282,60	10,00	282,60		
6		0,50	281,60	0,62	281,80	0,73	282,00
7		0,62	281,80	10,00	281,80		

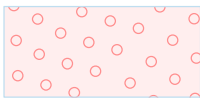
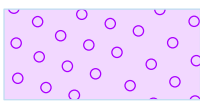
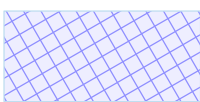
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-3,64	280,70	10,00	280,70		
9		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

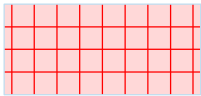
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

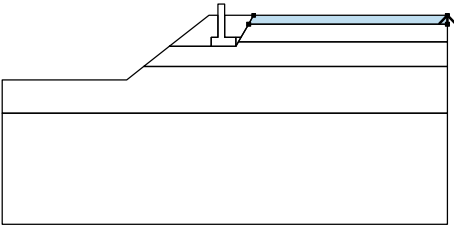
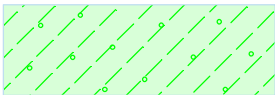
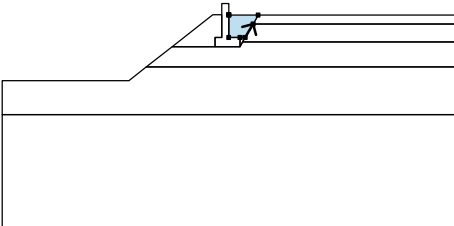
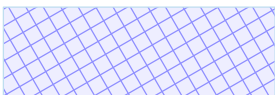
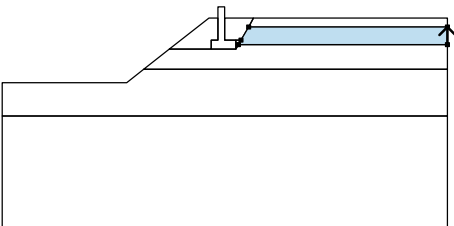

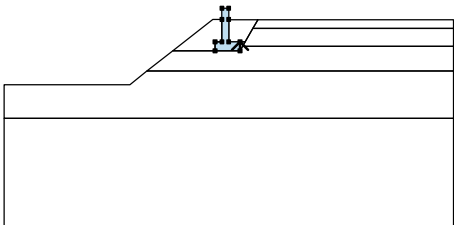
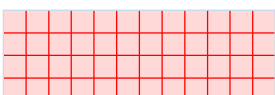
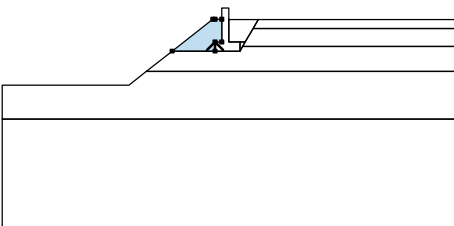

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$

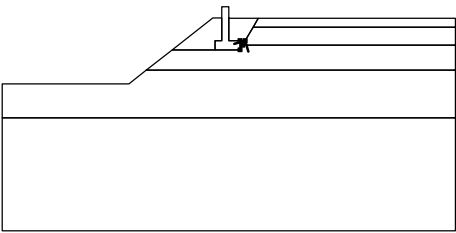
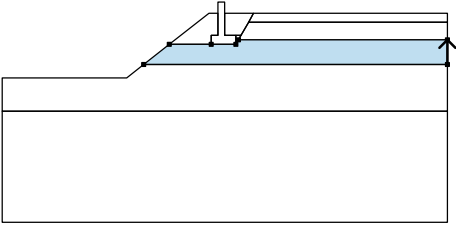
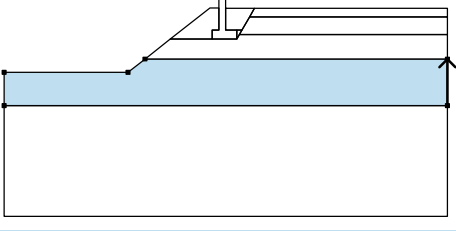
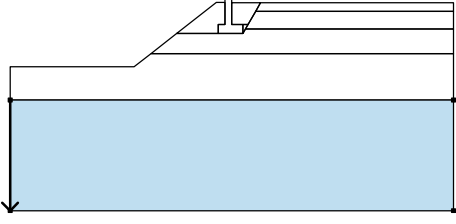
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	282,99	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		1,30	282,99	1,08	282,60	
2		0,73	282,00	1,08	282,60	Zásyp 
		1,30	282,99	0,01	282,99	
		0,01	283,00	0,00	283,00	
		0,00	282,00	0,50	282,00	
3		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		1,08	282,60	0,73	282,00	
		0,62	281,80			
4		0,50	281,60	0,50	282,00	Materiál zdi 
		0,00	282,00	0,00	283,00	
		0,00	283,50	-0,30	283,50	
		-0,30	283,00	-0,30	282,00	
		-0,60	282,00	-0,60	281,60	
5		-0,60	281,60	-0,60	282,00	Hlína písčítá tuhá 
		-0,30	282,00	-0,30	283,00	
		-0,60	283,00	-0,70	283,00	
		-2,49	281,60			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		0,62	281,80	0,73	282,00	Zásyp
		0,50	282,00	0,50	281,60	
7		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčitá tuhá
		0,62	281,80	0,50	281,60	
		-0,60	281,60	-2,49	281,60	
		-3,64	280,70			
8		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý
		-3,64	280,70	-4,40	280,10	
		-10,00	280,10	-10,00	278,60	
9		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Přetížení

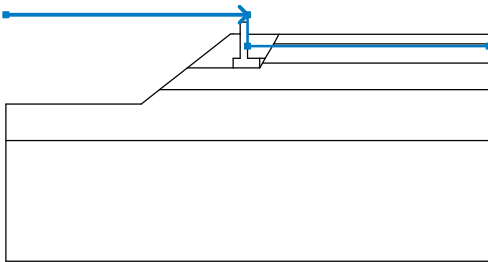
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,10	x = 4,00			0,00	90,00		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Budova
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	283,80	0,00	283,80	0,00	282,50
		10,00	282,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,18 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-36,66 [°]
	z =	285,98 [m]		$\alpha_2 =$	65,93 [°]
Poloměr :	R =	7,33 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

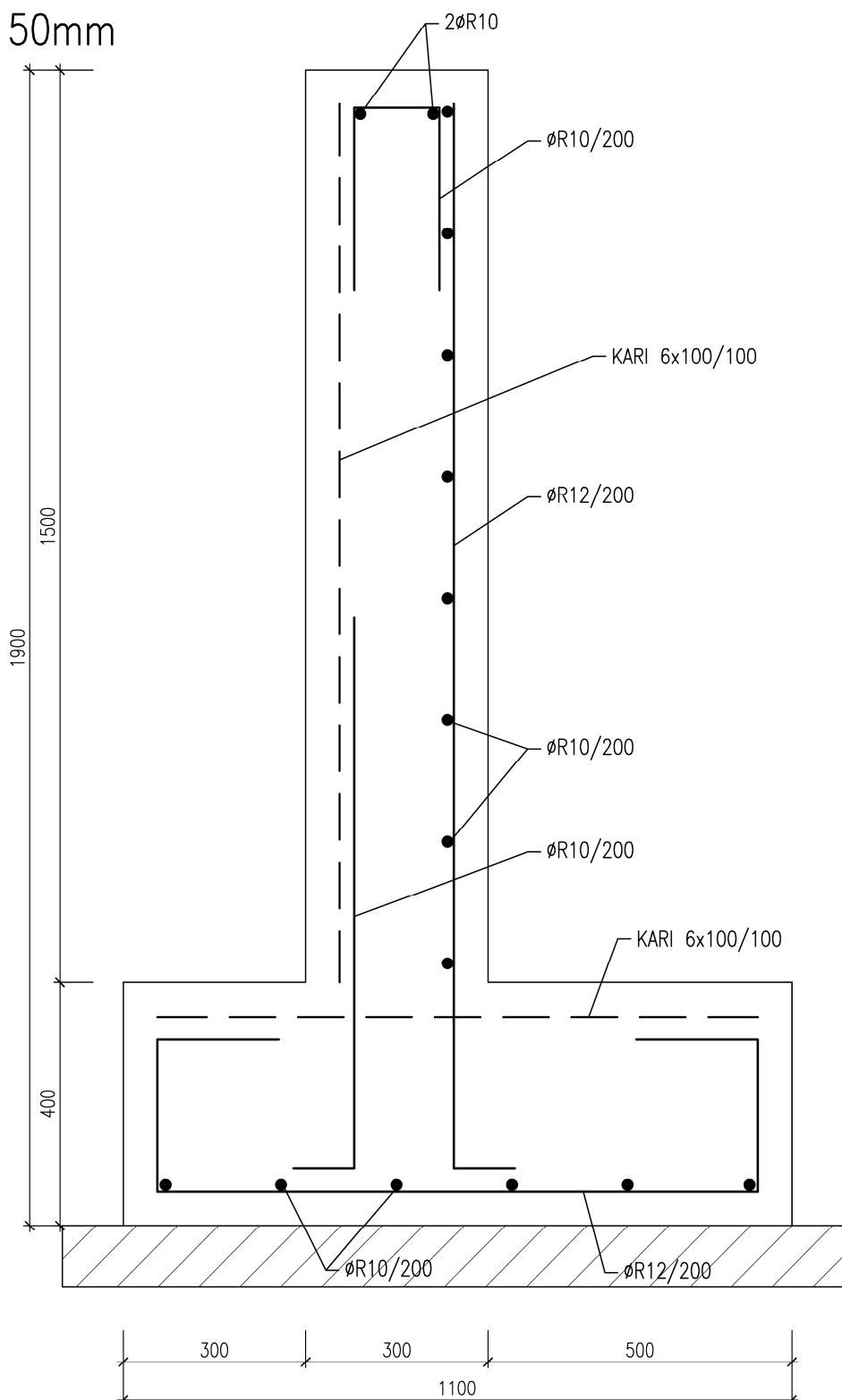
Využití : 73,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

ÚHLOVÁ STĚNA S OBJEKTEM DOMU VE VZDÁLENOSTI MIN. 4.0m M 1:10

KRYTÍ : 50mm

TONÁŽ VÝZTUŽE NA 1bm STĚNY :
Výztuže celkem ... 70,1 kg.



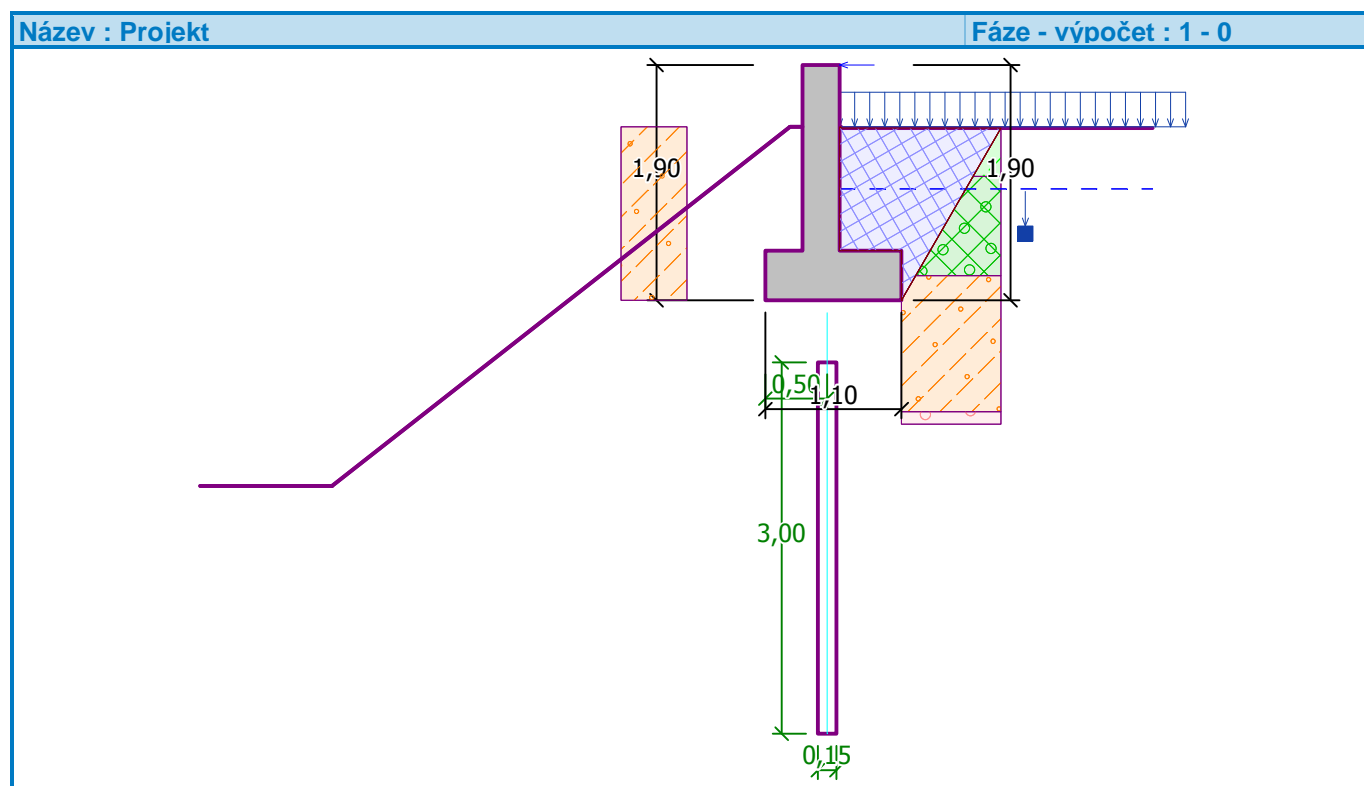
4) Úhlová stěna s objektem domu ve vzdálenosti minimálně 1.50m od rubu stěny :

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobruvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka
Část : Speciální zakládání
Popis : Protipovodňová stěna úhlová
Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava
Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
Datum : 14.12.2017
Číslo zakázky : 135-2017
Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10505 (R)

Mez kluzu

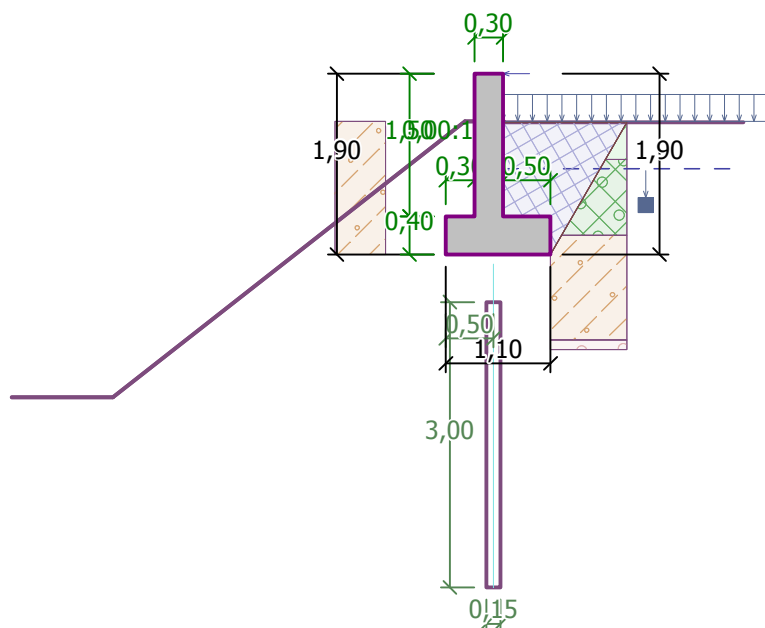
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,50
2	0,00	1,00
3	0,50	1,00
4	0,50	1,40
5	-0,60	1,40
6	-0,60	1,00
7	-0,30	1,00
8	-0,30	-0,50

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 0,89 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,35	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 2,50^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 11,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$






Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - Zásyp

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,50 \text{ m}$.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	0,01	0,01
4	1,01	0,01

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přetížení

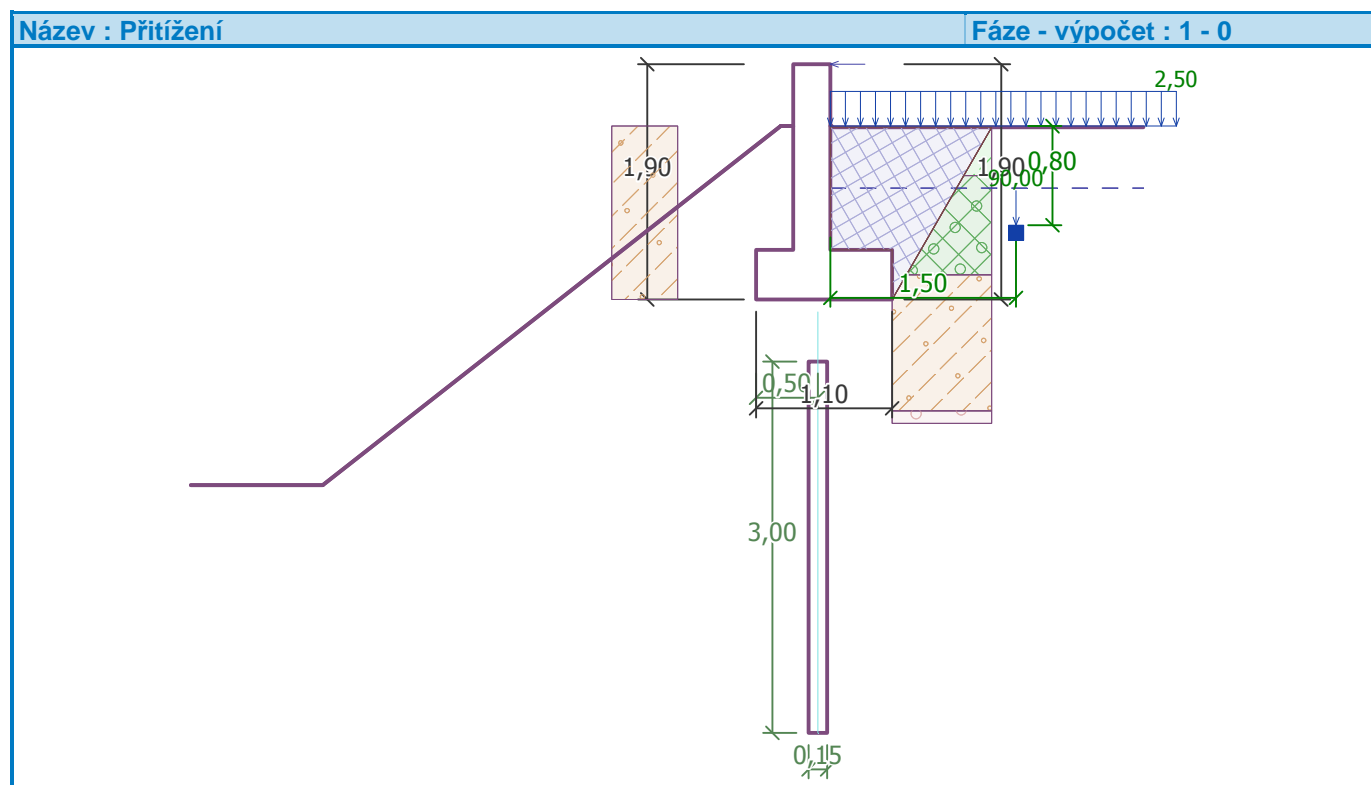
Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užité

Zadaná přímková přetížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ano		stálé	90,00	1,50	0,80

Číslo	Název
1	Budova



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá tuhá

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,40 \text{ m}$$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,40
3	-0,10	-1,40
4	-3,80	1,50
5	-4,80	1,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		Od plotu	stálé	-2,00	0,00	0,00	0,00	-0,50

Kotvení základu

Geometrie

Vzdálenost $x = 0,50$ m

Hloubka $h = 3,00$ m

Průměr vrtu $d = 0,15$ m

Vzdálenost vrtů $v = 2,00$ m

Únosnost na vytržení počítána z parametrů

Boční adheze $a = 115,00$ kPa

Stupeň bezpečnosti $SF_e = 1,35$

Únosnost na přetržení počítána z parametrů

Průměr výztuže $d_s = 32,0$ m

Výpočtová pevnost $f_y = 435,00$ MPa

Stupeň bezpečnosti $SF_t = 1,35$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,68	20,47	0,50	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,77	-0,49	0,01	0,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	1,94	0,75	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,10	-0,48	0,16	1,05	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	4,05	-0,30	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,39	-0,59	1,34	0,85	0,000	0,000	1,500
Budova	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Od plotu	2,00	-1,90	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 8,47$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 4,49$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 15,12$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 3,54$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 34,59 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	2,43	32,50	0,33	0,068	34,19
2	5,05	22,59	3,54	0,203	34,59

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,12	23,93	1,77
2	3,29	22,59	1,38

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,203$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 145,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 34,59 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 103,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,75	10,34	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,53	-0,35	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,24	-0,17	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,00	-1,00	0,14	0,30	0,000	1,500	0,000
Budova	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Od plotu	2,00	-1,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 124,96 \text{ kN} > 1,85 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 41,96 \text{ kNm} > 3,43 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

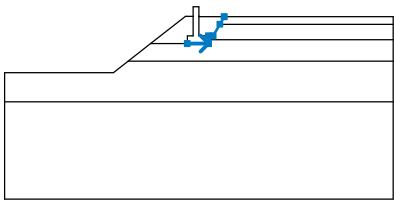
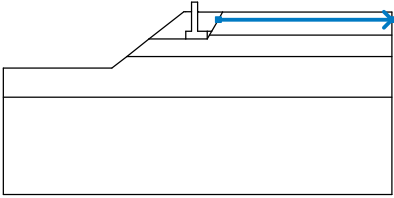
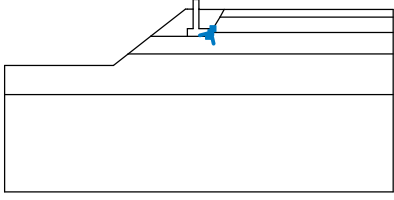
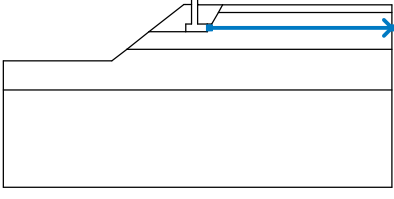
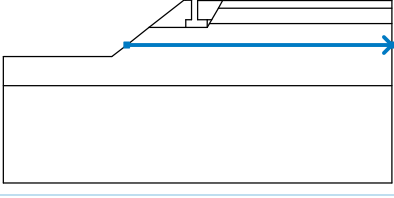
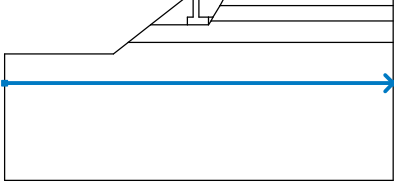
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]		1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]		0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]		

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,10	-4,40	280,10	-3,64	280,70
		-2,49	281,60	-0,70	283,00	-0,60	283,00
		-0,30	283,00	-0,30	283,50	0,00	283,50
		0,00	283,00	0,01	283,00	0,01	282,99
		1,30	282,99	10,00	282,99		
2		0,00	283,00	0,00	282,00	0,50	282,00
3		-2,49	281,60	-0,60	281,60	-0,60	282,00
		-0,30	282,00	-0,30	283,00		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-0,60	281,60	0,50	281,60	0,50	282,00
		0,73	282,00	1,08	282,60	1,30	282,99
5		1,08	282,60	10,00	282,60		
6		0,50	281,60	0,62	281,80	0,73	282,00
7		0,62	281,80	10,00	281,80		
8		-3,64	280,70	10,00	280,70		
9		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemín

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

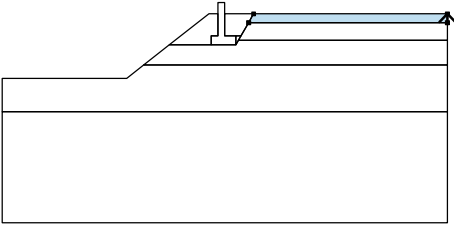
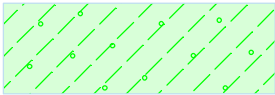
Zásyp

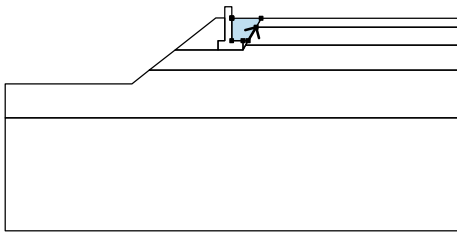
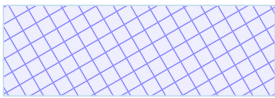
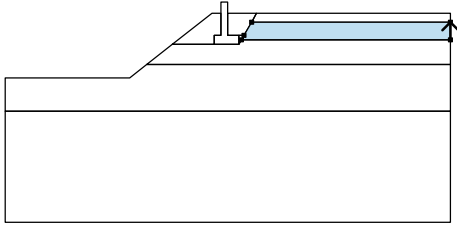

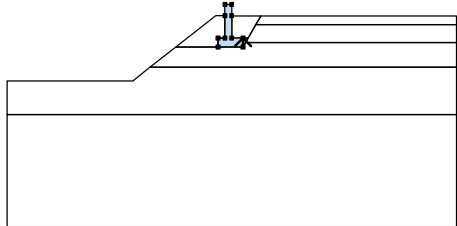
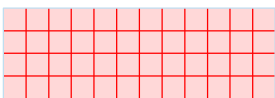
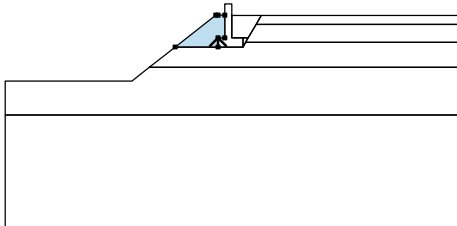

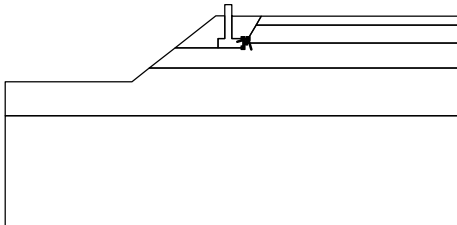

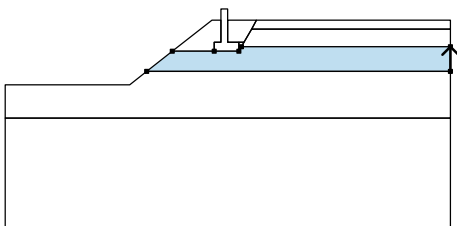

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

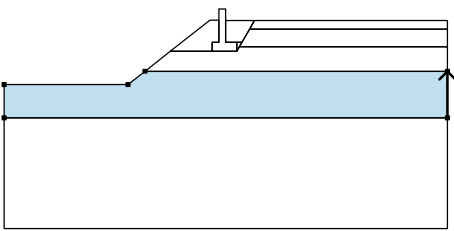
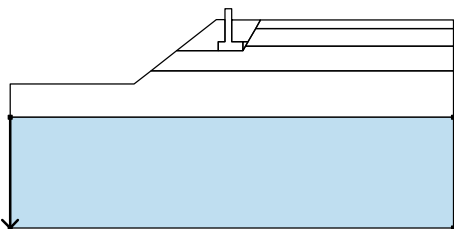
Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

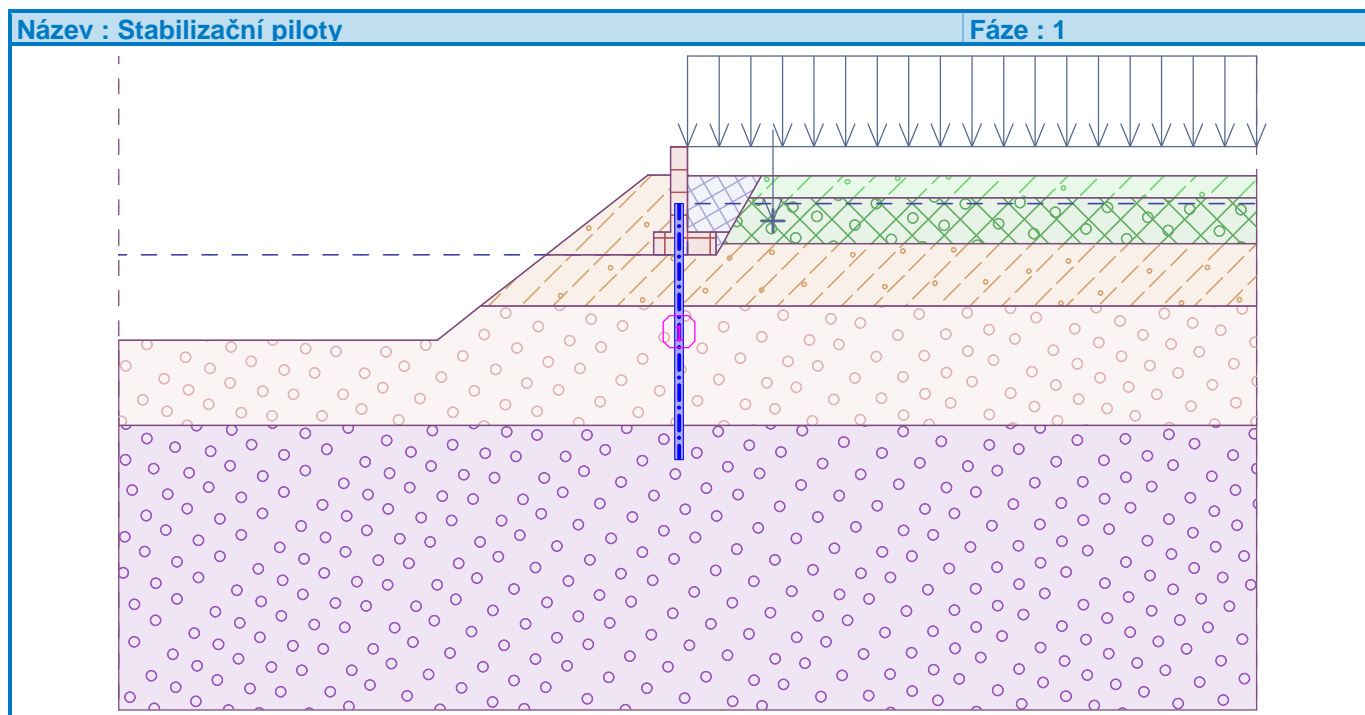
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	282,99	Písčítá hlína tuhá (navážka)
		1,30	282,99	1,08	282,60	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		0,73	282,00	1,08	282,60	Zásyp 
		1,30	282,99	0,01	282,99	
		0,01	283,00	0,00	283,00	
		0,00	282,00	0,50	282,00	
3		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		1,08	282,60	0,73	282,00	
		0,62	281,80			
4		0,50	281,60	0,50	282,00	Materiál zdi 
		0,00	282,00	0,00	283,00	
		0,00	283,50	-0,30	283,50	
		-0,30	283,00	-0,30	282,00	
		-0,60	282,00	-0,60	281,60	
5		-0,60	281,60	-0,60	282,00	Hlína písčítá tuhá 
		-0,30	282,00	-0,30	283,00	
		-0,60	283,00	-0,70	283,00	
		-2,49	281,60			
6		0,62	281,80	0,73	282,00	Zásyp 
		0,50	282,00	0,50	281,60	
7		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		0,62	281,80	0,50	281,60	
		-0,60	281,60	-2,49	281,60	
		-3,64	280,70			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý
		-3,64	280,70	-4,40	280,10	
		-10,00	280,10	-10,00	278,60	
9		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka l [m]	Vzdáleno st pilot b [m]	Průřez [m]	Únosnost piloty			
	x [m]	z [m]				Průběh po délce piloty	Maximáln í únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	-0,15	282,50	4,50	2,00	d = 0,15	konstantní	115,00		kolmo na pilotu



Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50	kN/m ²

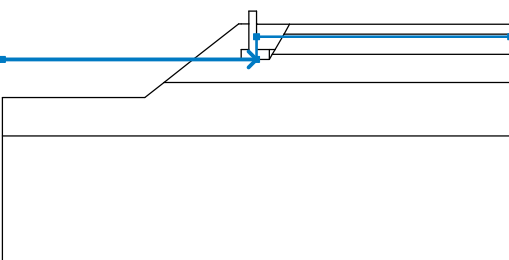
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
2	přímkové	stálé	z = 282,20	x = 1,50			0,00	90,00		kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užitné
2	Budova

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	281,60	0,00	281,60	0,00	282,50
		10,00	282,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,13 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-31,40 [°]
	z =	284,53 [m]		$\alpha_2 =$	72,74 [°]
Poloměr :	R =	5,19 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Síly působící na piloty

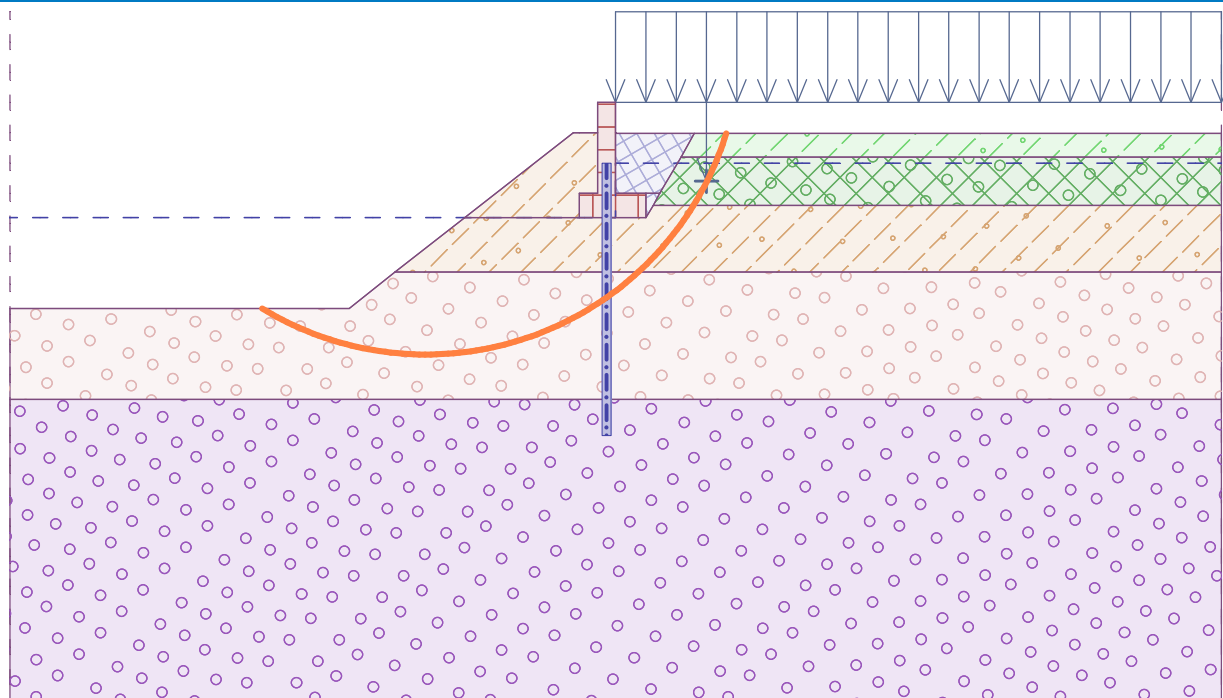
Stabilizační pilota č. 1 (-0,15; 282,50 [m])

Pilota nedosahuje na terén, síly nelze stanovit.

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Využití : 97,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,50$ m.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	0,01	0,01
4	1,01	0,01

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce -0,80 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = -0,57

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	90,00	1,50	0,80

Číslo	Název
1	Budova

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá tuhá
Výška zeminy před zdí $h = 1,40$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,40
3	-0,10	-1,40
4	-3,80	1,50
5	-4,80	1,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ne	Ne	Od plotu	stálé	-2,00	0,00	0,00	0,00	-0,50

Kotvení základu

Geometrie

Vzdálenost $x = 0,50$ m
Hloubka $h = 3,00$ m
Průměr vrtu $d = 0,15$ m
Vzdálenost vrtů $v = 2,00$ m

Únosnost na vytržení počítána z parametrů

Boční adheze $a = 115,00$ kPa

Stupeň bezpečnosti $SF_e = 1,35$

Únosnost na přetržení počítána z parametrů

Průměr výztuže $d_s = 32,0 \text{ m}$

Výpočtová pevnost $f_y = 435,00 \text{ MPa}$

Stupeň bezpečnosti $SF_t = 1,35$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,83	14,57	0,49	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,73	-0,49	0,01	0,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	1,94	0,75	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	-11,10	-0,85	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,20	-0,57	1,34	0,85	0,000	0,000	1,500
Budova	0,00	-1,40	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Od plotu	2,00	-1,90	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 6,14 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = -6,15 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

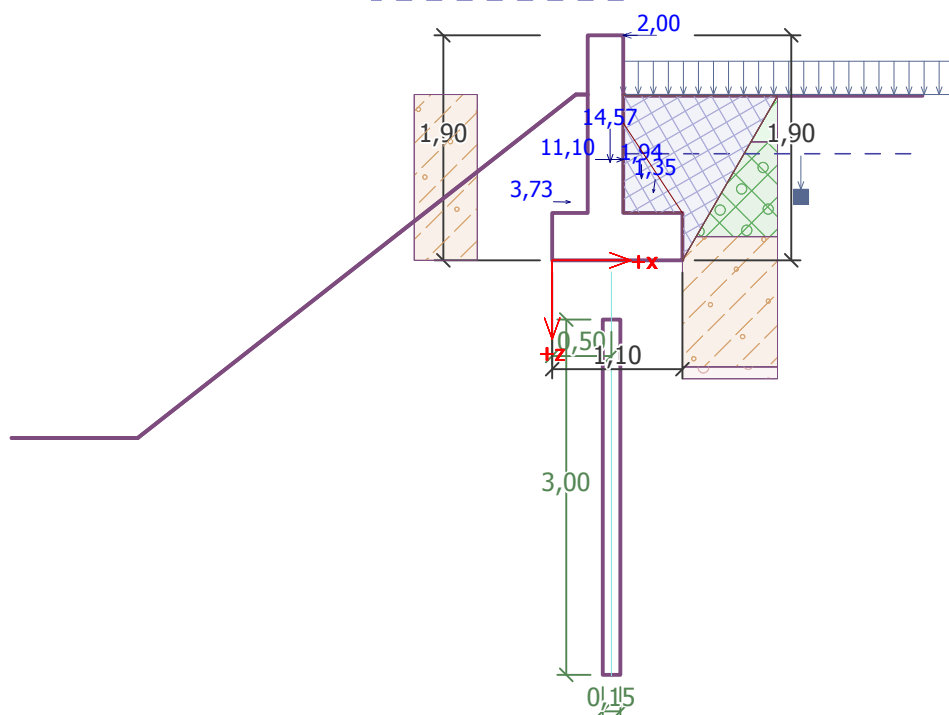
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16,69 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -12,13 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 22,10 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-7,90	24,31	-13,84	0,000	22,10
2	-5,66	16,52	-12,13	0,000	15,02

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-7,29	17,86	-12,63
2	-6,99	16,52	-12,83

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 145,00 \text{ kPa}$

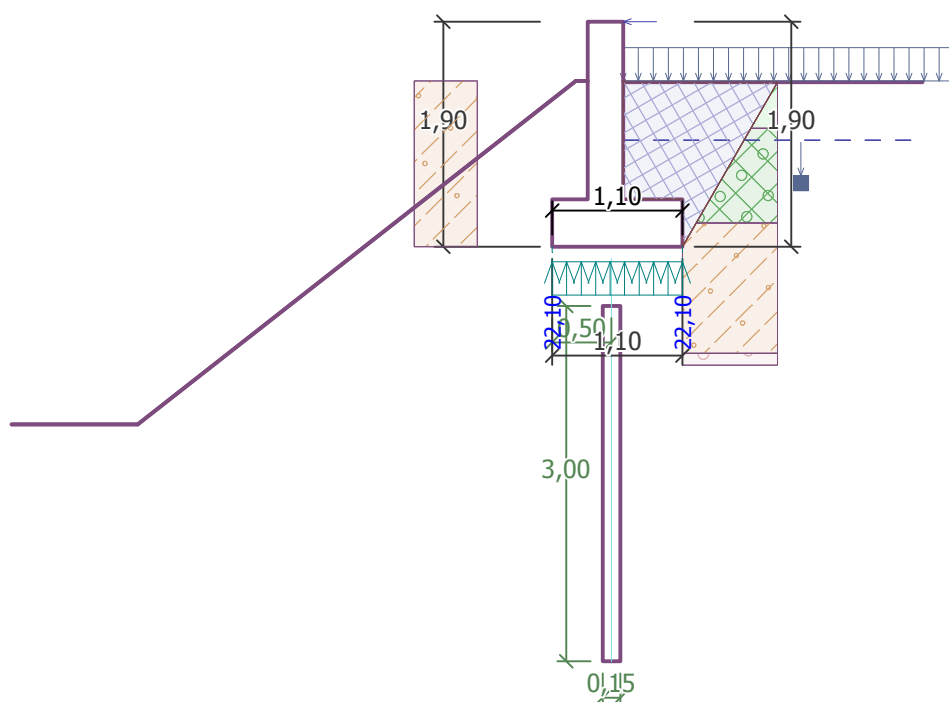
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 22,10 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 103,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,83	8,85	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,99	-0,36	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	-8,49	-0,58	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,00	-1,00	0,14	0,30	0,000	1,500	0,000
Budova	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Od plotu	2,00	-1,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřívku zdi

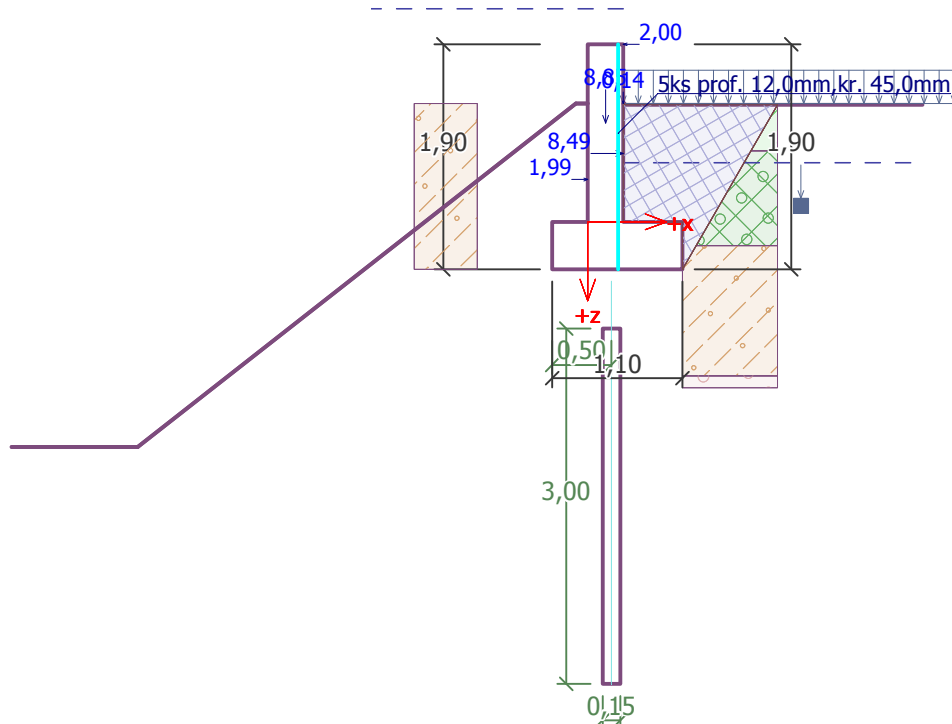
Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

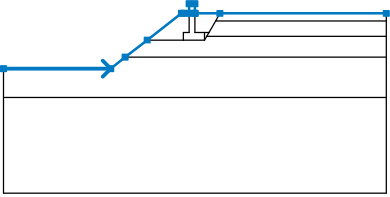
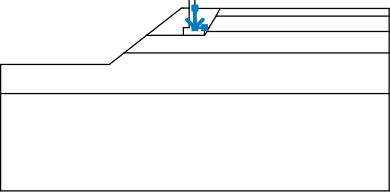
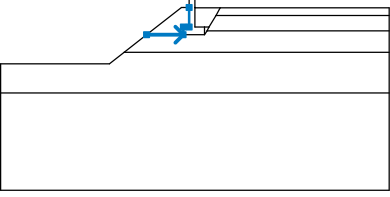
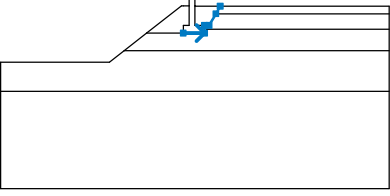
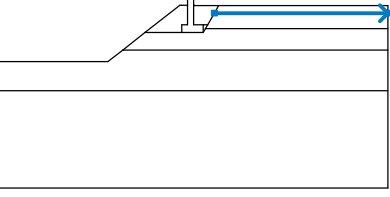
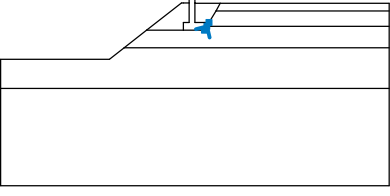
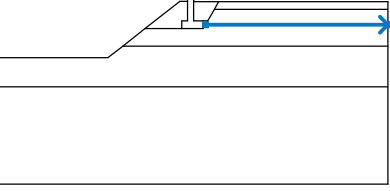
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

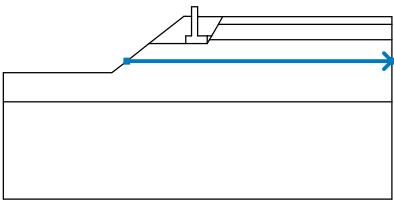
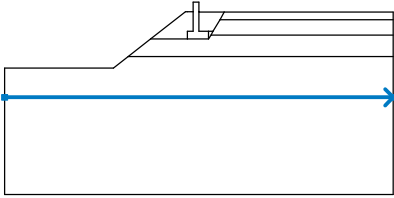
Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,10	-4,40	280,10	-3,64	280,70
		-2,49	281,60	-0,70	283,00	-0,60	283,00
		-0,30	283,00	-0,30	283,50	0,00	283,50
		0,00	283,00	0,01	283,00	0,01	282,99
		1,30	282,99	10,00	282,99		
2		0,00	283,00	0,00	282,00	0,50	282,00
3		-2,49	281,60	-0,60	281,60	-0,60	282,00
		-0,30	282,00	-0,30	283,00		
4		-0,60	281,60	0,50	281,60	0,50	282,00
		0,73	282,00	1,08	282,60	1,30	282,99
5		1,08	282,60	10,00	282,60		
6		0,50	281,60	0,62	281,80	0,73	282,00
7		0,62	281,80	10,00	281,80		

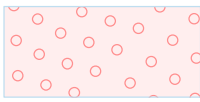
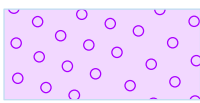
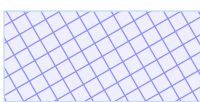
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-3,64	280,70	10,00	280,70		
9		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		32,50	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemín

Písečná hlína tuhá (navázka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

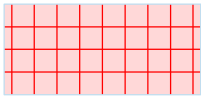
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

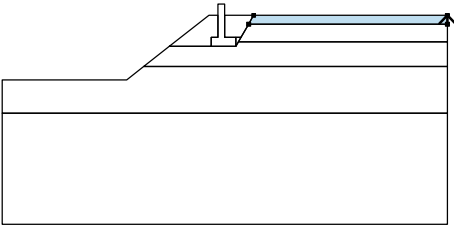
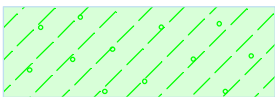
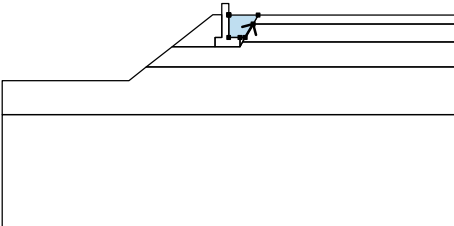

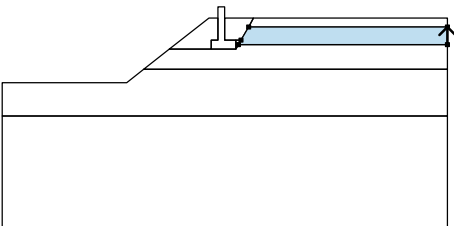

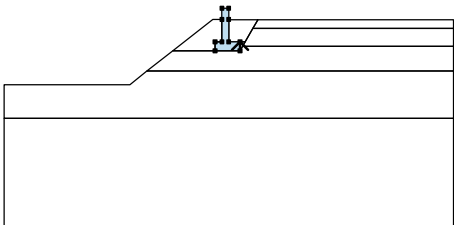
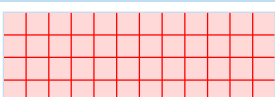
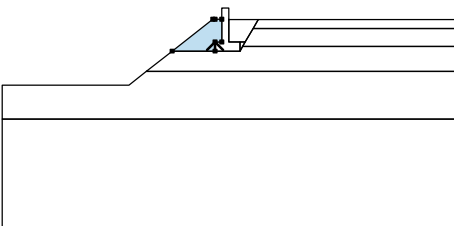

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$

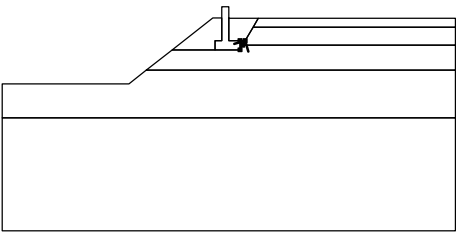
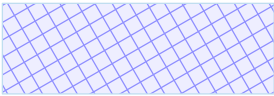
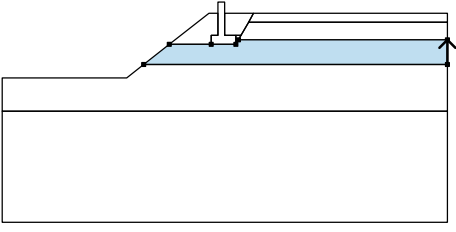

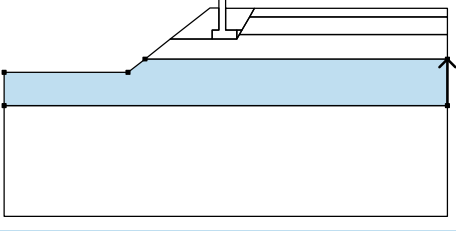

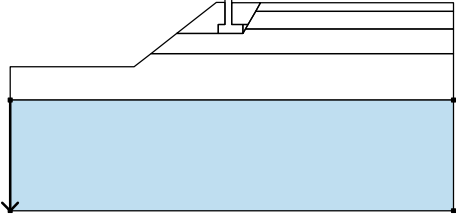

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	282,99	Písčítá hlína tuhá (navážka) 
		1,30	282,99	1,08	282,60	
2		0,73	282,00	1,08	282,60	Zásyp 
		1,30	282,99	0,01	282,99	
		0,01	283,00	0,00	283,00	
		0,00	282,00	0,50	282,00	
3		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		1,08	282,60	0,73	282,00	
		0,62	281,80			
4		0,50	281,60	0,50	282,00	Materiál zdi 
		0,00	282,00	0,00	283,00	
		0,00	283,50	-0,30	283,50	
		-0,30	283,00	-0,30	282,00	
		-0,60	282,00	-0,60	281,60	
5		-0,60	281,60	-0,60	282,00	Hlína písčítá tuhá 
		-0,30	282,00	-0,30	283,00	
		-0,60	283,00	-0,70	283,00	
		-2,49	281,60			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		0,62	281,80	0,73	282,00	Zásyp 
		0,50	282,00	0,50	281,60	
7		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		0,62	281,80	0,50	281,60	
		-0,60	281,60	-2,49	281,60	
		-3,64	280,70			
8		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		-3,64	280,70	-4,40	280,10	
		-10,00	280,10	-10,00	278,60	
9		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka l [m]	Vzdáleno st pilot b [m]	Průřez [m]	Únosnost piloty			
	x [m]	z [m]				Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	-0,15	282,50	4,50	3,00	d = 0,15	konstantní	115,00		kolmo na pilotu

Přetížení

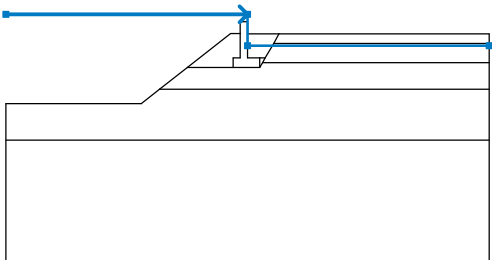
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50		kN/m ²
2	přímkové	stálé	z = 282,20	x = 1,50			0,00	90,00		kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užitné
2	Budova

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	283,80	0,00	283,80	0,00	282,50
		10,00	282,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zeměřesení

Se zeměřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,79 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-27,95 [°]
	z =	284,34 [m]		$\alpha_2 =$	73,67 [°]
Poloměr :	R =	4,80 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Síly působící na piloty

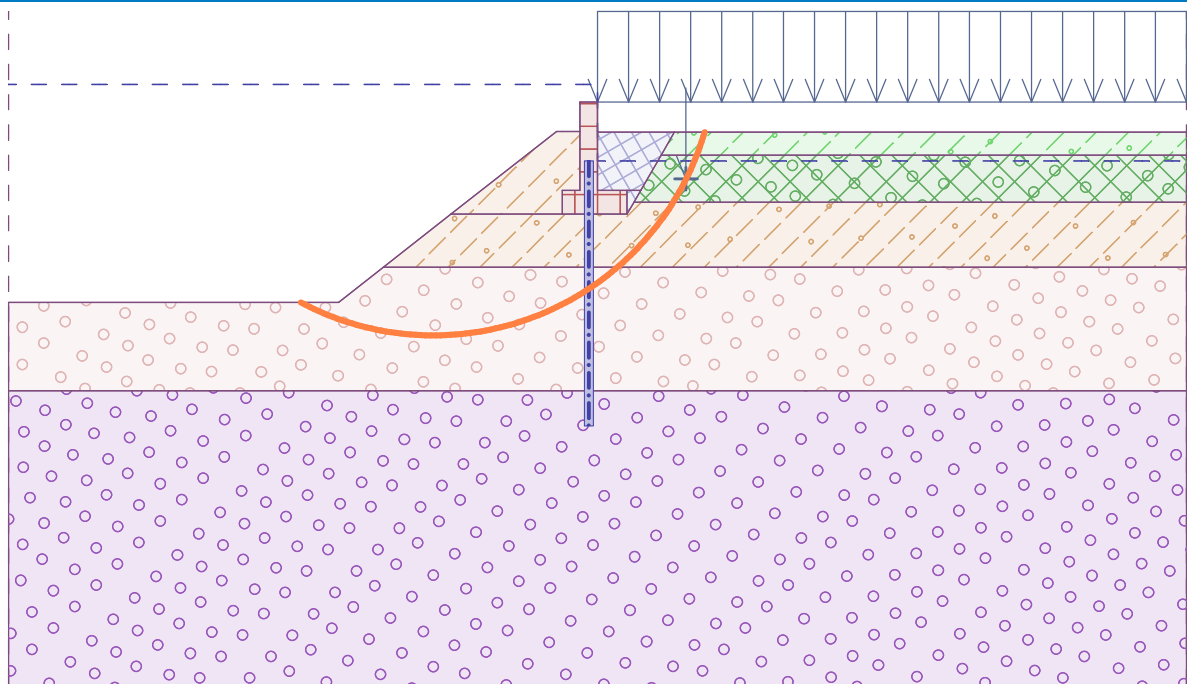
Stabilizační pilota č. 1 (-0,15; 282,50 [m])

Pilota nedosahuje na terén, síly nelze stanovit.

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

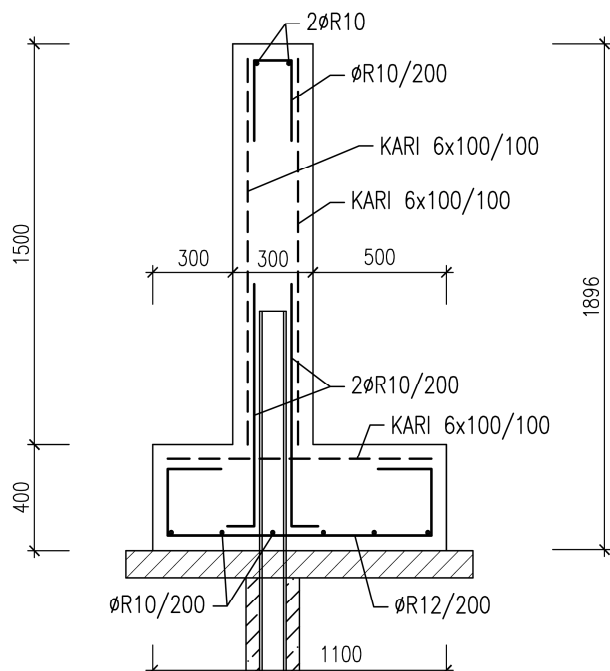
Využití : 81,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



ÚHLOVÁ STĚNA S OBJEKTEM DOMU VE VZDÁLENOSTI MIN. 1.5m M 1:25

KRYTÍ : 50mm



TONÁŽ VÝZTUŽE NA 1bm STĚNY :
Výztuže celkem ... 66 kg.

STABILIZAČNÍ MIKROPILOTY
DĚLKA 4.5 m, KOŘEN 2.0 m,
ROZTEČ 2.0 m, ÚKLON 0°
PRŮMĚR VRTU 140 mm
VÝZTUŽENÉ TRUBKY OCELOVÉ 76/10 mm
ZALITÍ VRTU CEMENTOVOU ZÁLIVKOU
DO ÚROVNĚ ZÁKLADOVÉ SPÁRY

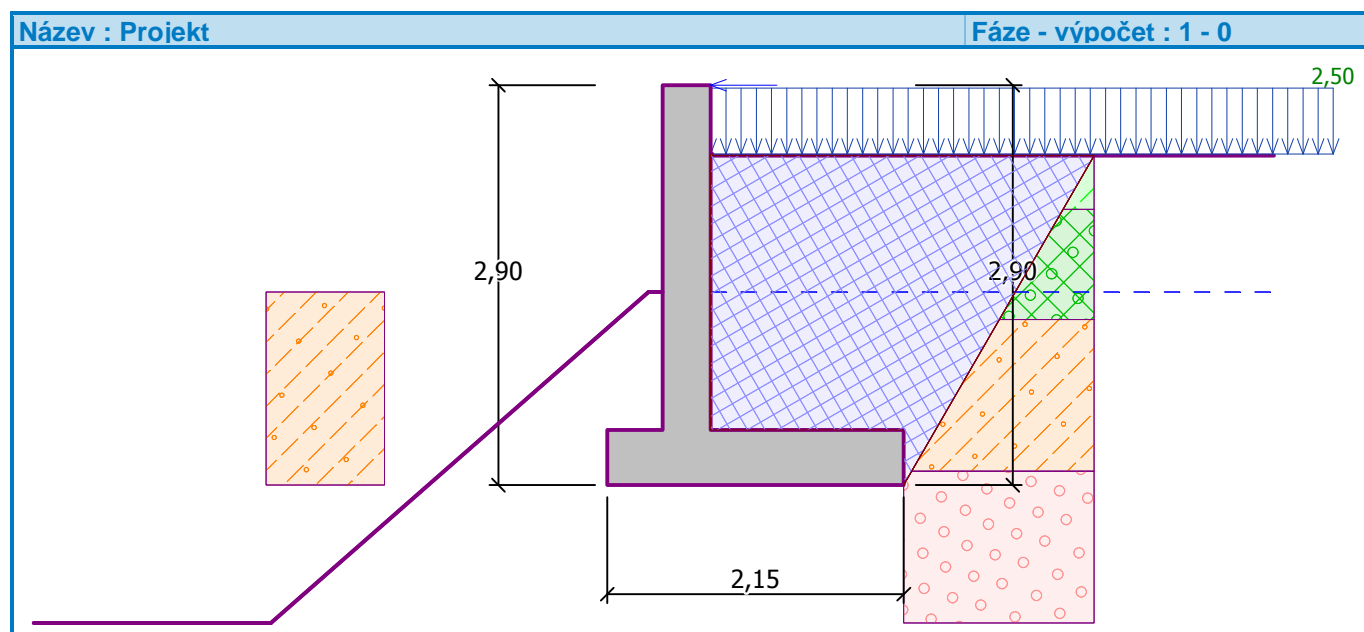
5) Úhlová stěna o výšce do 2.90m :

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobruvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka
 Část : Speciální zakládání
 Popis : Protipovodňová stěna úhlová 2.90m
 Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava
 Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
 Datum : 31.01.2018
 Číslo zakázky : 135-2017
 Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10505 (R)

Mez kluzu

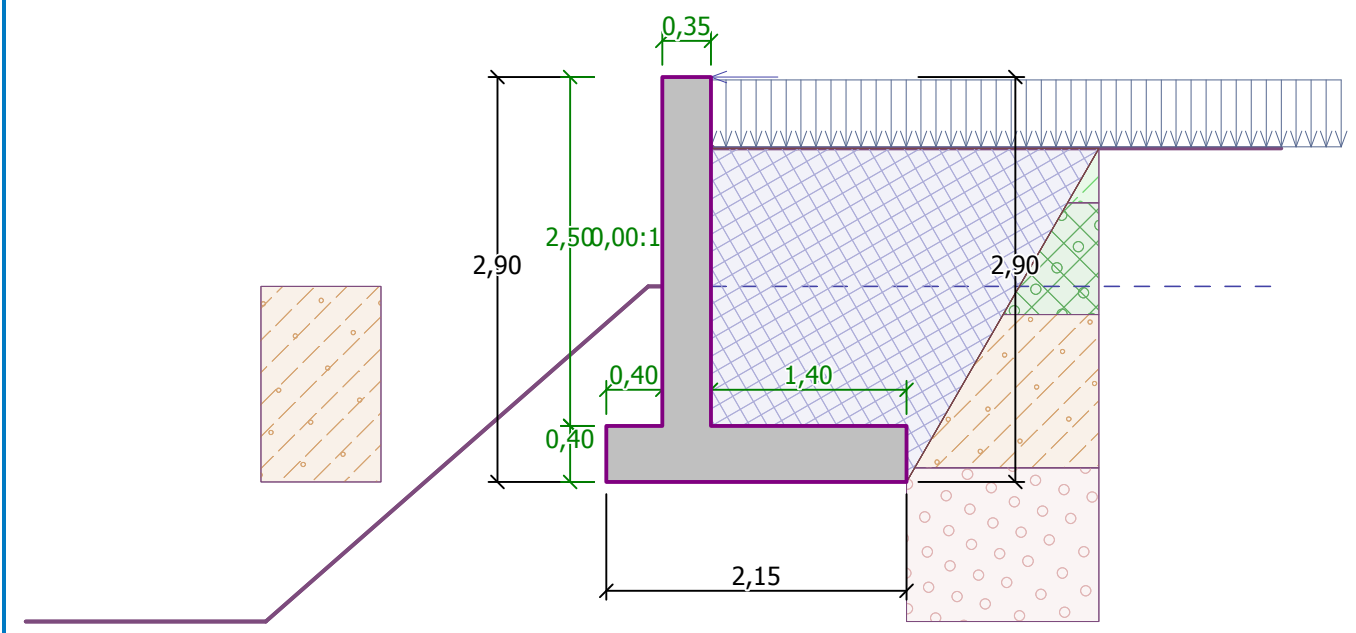
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,50
2	0,00	2,00
3	1,40	2,00
4	1,40	2,40
5	-0,75	2,40
6	-0,75	2,00
7	-0,35	2,00
8	-0,35	-0,50

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,73 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	14,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		35,00	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		28,00	15,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,35	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčitá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 2,50^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 11,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$






Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - Zásyp

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,50 \text{ m}$.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	0,01	0,01
4	1,01	0,01

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

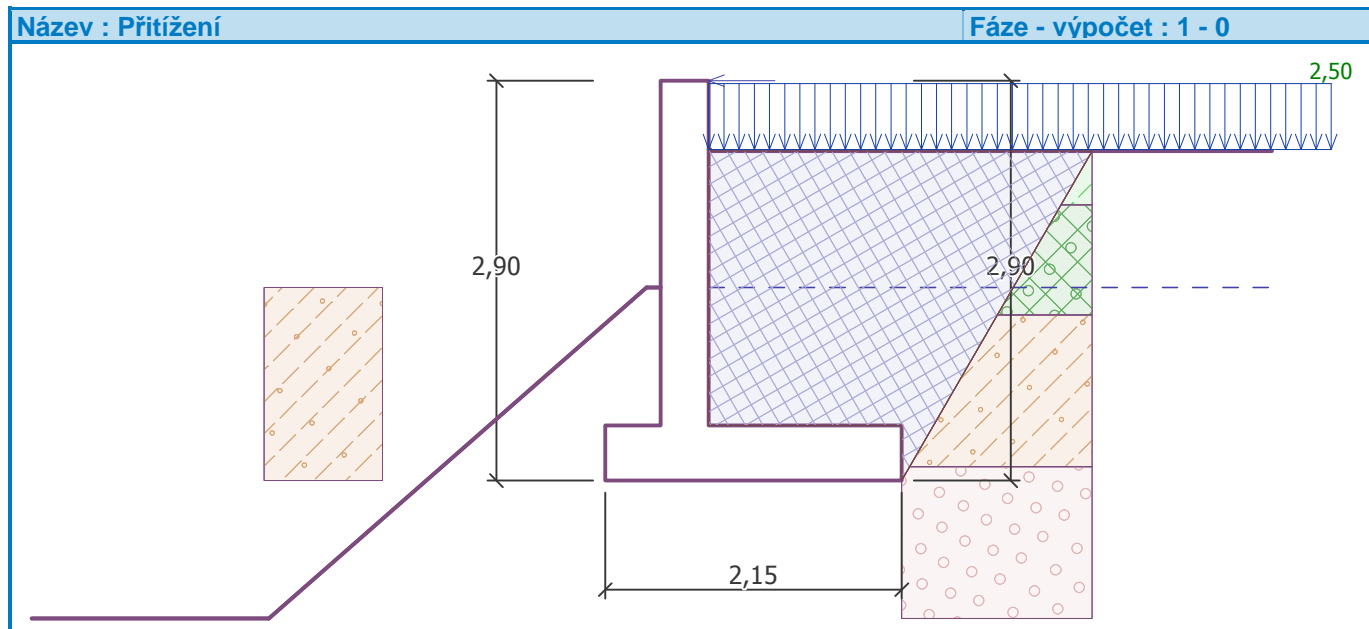
Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Hlína písčítá tuhá

Výška zeminy před zdí

$h = 1,40 \text{ m}$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,40
3	-0,10	-1,40
4	-2,84	1,00
5	-3,84	1,00

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Od plotu	stálé	-2,00	0,00	0,00	0,00	-0,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,93	39,91	0,82	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,32	-0,49	0,01	0,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,31	19,35	1,18	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	1,63	-0,73	2,73	1,95	1,000	1,000	1,350
Tlak vody	9,80	-0,47	0,00	0,95	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,40	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,96	-0,94	3,05	1,56	0,000	0,000	1,500
Užitné	0,00	-2,40	0,50	0,85	0,000	0,000	1,500
Od plotu	2,00	-2,90	0,00	0,75	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 43,50$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 13,08$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

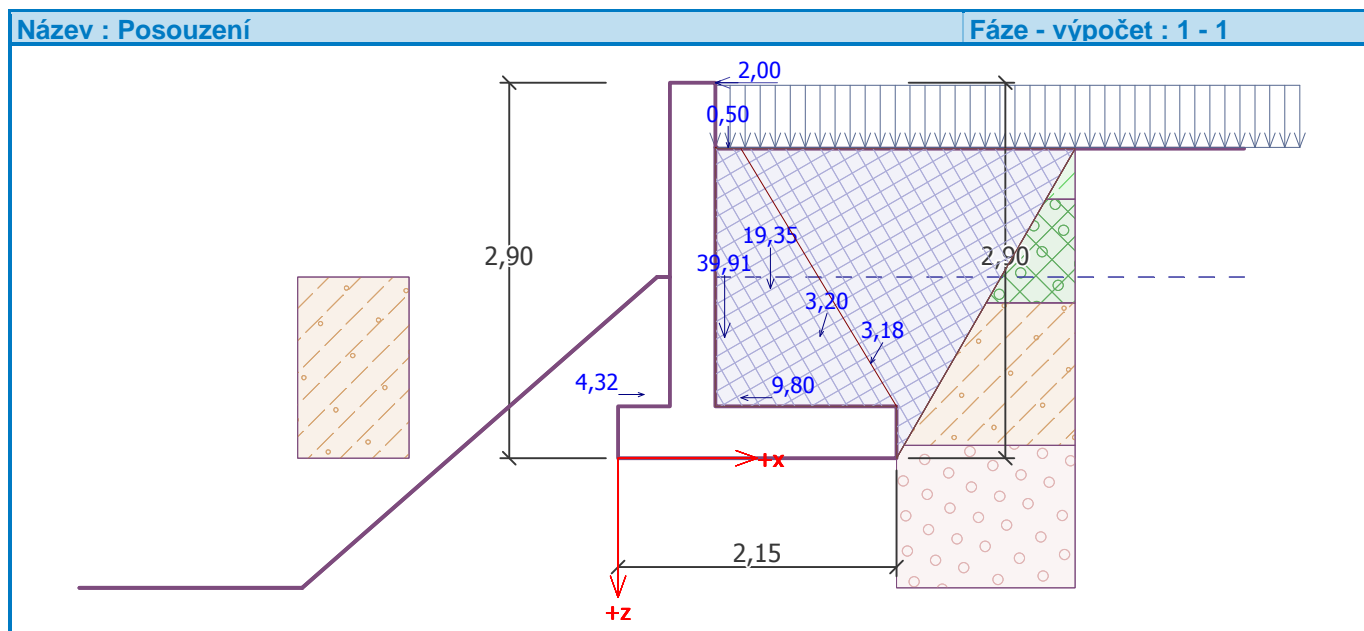
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 39,46$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 13,24$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 49,83 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	16,19	89,01	9,61	0,085	49,83
2	18,82	61,99	13,24	0,141	40,18

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	14,73	65,54	10,07
2	15,19	61,99	9,11

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,141$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 145,00 \text{ kPa}$

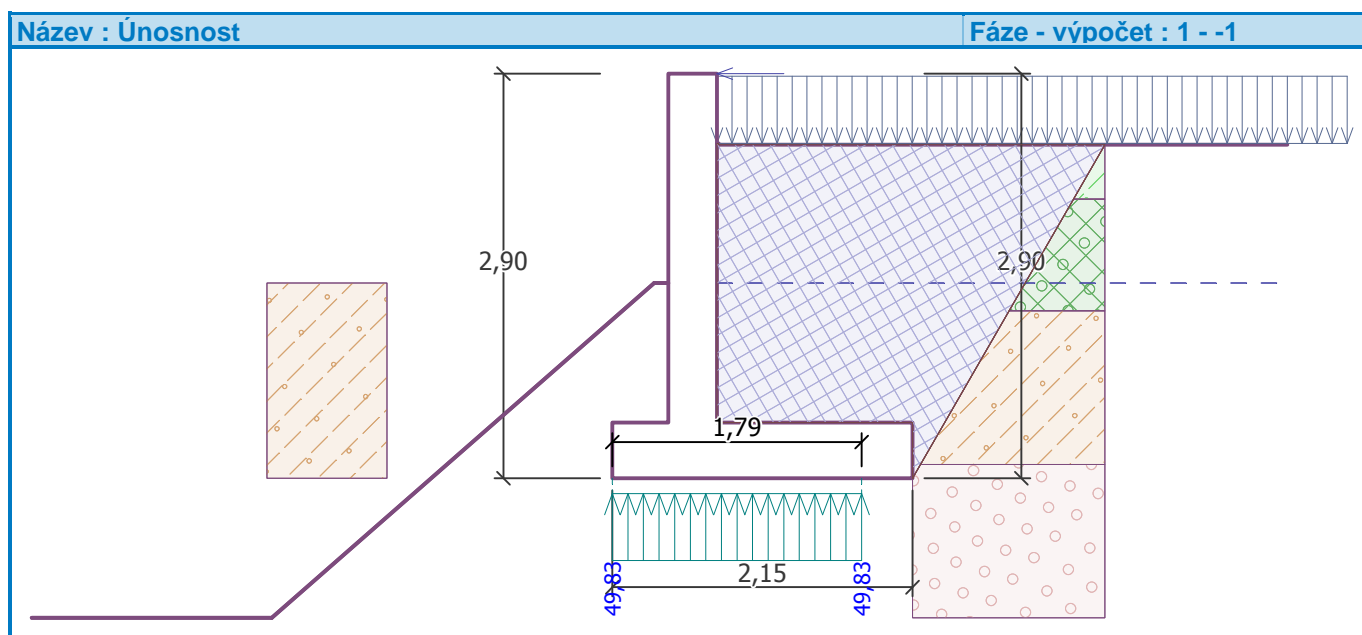
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 49,83 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 103,57 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,25	20,12	0,17	1,000	1,350	1,000

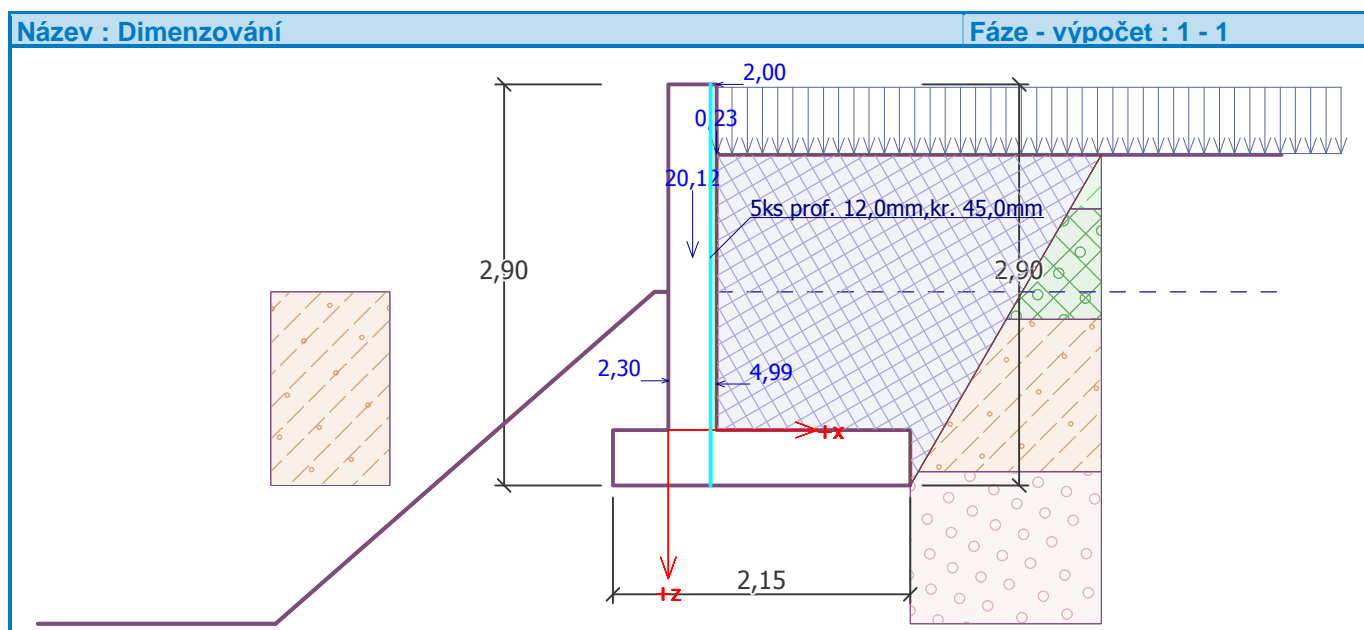
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Odpor na líci	-2,30	-0,36	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-2,00	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	4,99	-0,33	0,00	0,35	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,00	-2,00	0,23	0,35	0,000	1,500	0,000
Od plotu	2,00	-2,50	0,00	0,35	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,35 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,19 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,18 \text{ m} = x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 140,49 \text{ kN} > 7,14 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 72,00 \text{ kNm} > 8,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

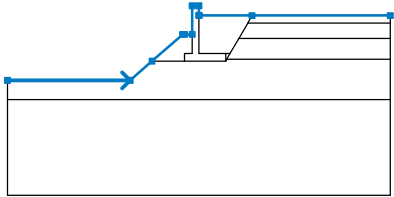
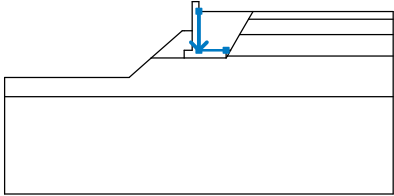
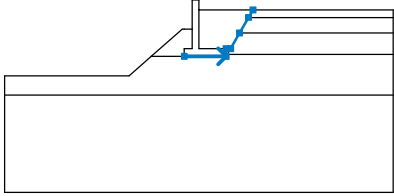
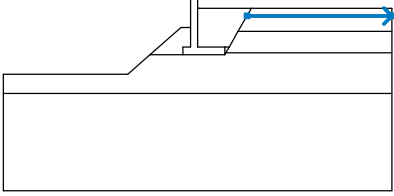
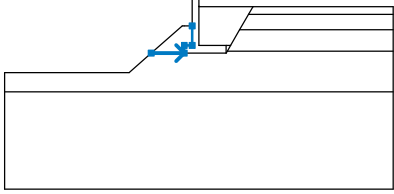
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

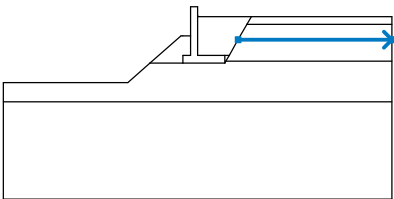
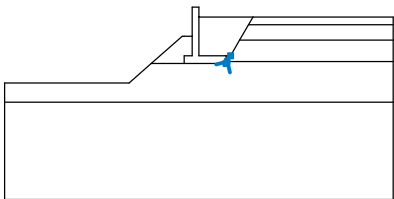
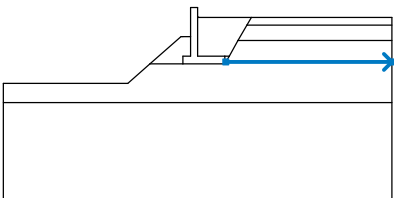
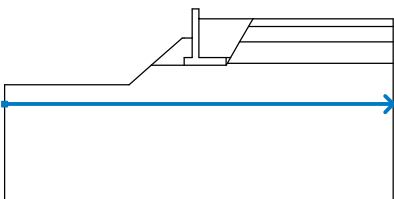
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	279,60	-3,59	279,60	-2,45	280,60
		-0,85	282,00	-0,75	282,00	-0,35	282,00
		-0,35	283,50	0,00	283,50	0,00	283,00
		0,01	283,00	0,01	282,99	2,78	282,99
		10,00	282,99				
2		0,00	283,00	0,00	281,00	1,40	281,00
3		-0,75	280,60	1,40	280,60	1,40	281,00
		1,63	281,00	2,09	281,80	2,55	282,60
		2,78	282,99				
4		2,55	282,60	10,00	282,60		
5		-2,45	280,60	-0,75	280,60	-0,75	281,00
		-0,35	281,00	-0,35	282,00		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		2,09	281,80	10,00	281,80		
7		1,40	280,60	1,46	280,70	1,63	281,00
8		1,46	280,70	10,00	280,70		
9		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	14,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		35,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		28,00	15,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

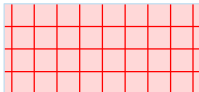
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

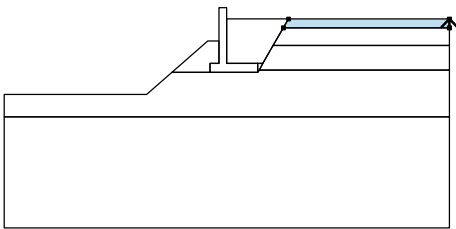
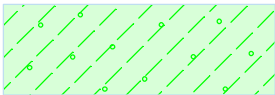
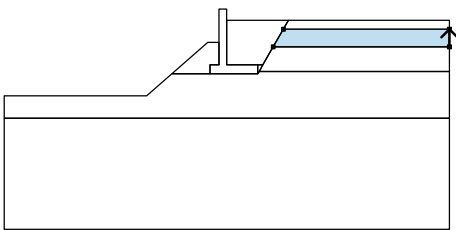

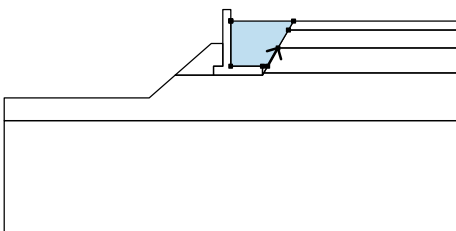

Zásyp

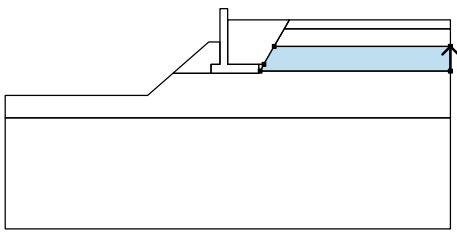

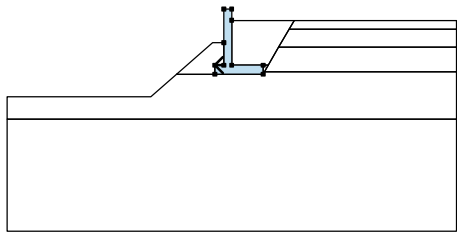
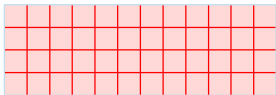
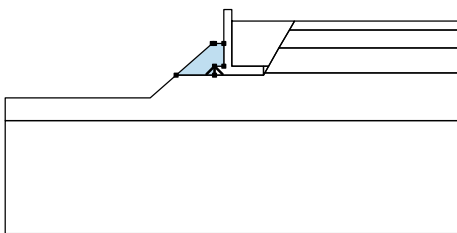

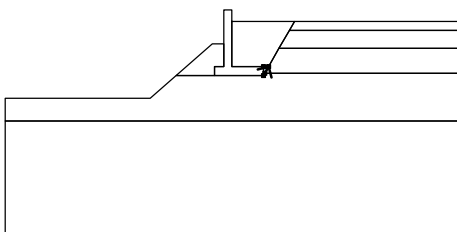
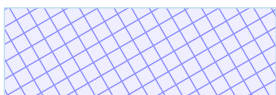
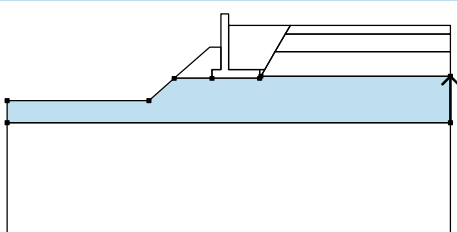

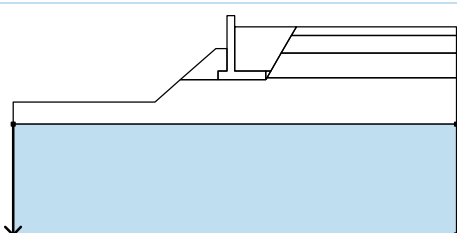
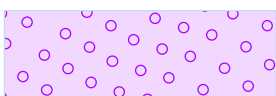
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	282,99	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		2,78	282,99	2,55	282,60	
2		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		2,55	282,60	2,09	281,80	
3		1,63	281,00	2,09	281,80	Zásyp 
		2,55	282,60	2,78	282,99	
		0,01	282,99	0,01	283,00	
		0,00	283,00	0,00	281,00	
		1,40	281,00			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		2,09	281,80	1,63	281,00	
		1,46	280,70			
5		-0,35	281,00	-0,75	281,00	Materiál zdi 
		-0,75	280,60	1,40	280,60	
		1,40	281,00	0,00	281,00	
		0,00	283,00	0,00	283,50	
		-0,35	283,50	-0,35	282,00	
6		-0,75	280,60	-0,75	281,00	Hlína písčítá tuhá 
		-0,35	281,00	-0,35	282,00	
		-0,75	282,00	-0,85	282,00	
		-2,45	280,60			
7		1,46	280,70	1,63	281,00	Zásyp 
		1,40	281,00	1,40	280,60	
8		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		1,46	280,70	1,40	280,60	
		-0,75	280,60	-2,45	280,60	
		-3,59	279,60	-10,00	279,60	
		-10,00	278,60			
9		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Přetížení

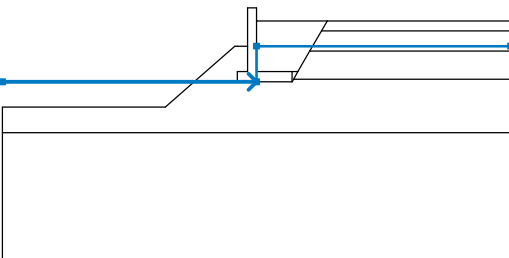
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
								2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užité

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,60	0,00	280,60	0,00	282,00
		10,00	282,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

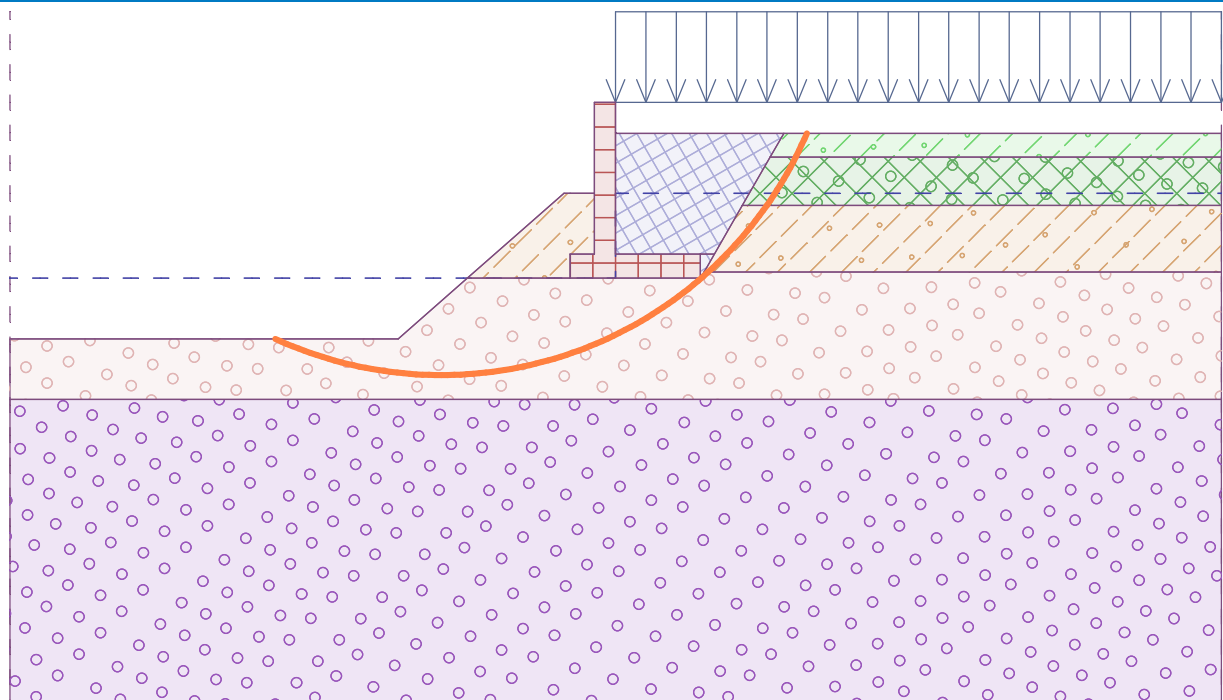
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,88 [m]	Úhly :	α_1 =	-24,70 [°]
	z =	285,56 [m]		α_2 =	66,94 [°]
Poloměr :	R =	6,56 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Využití : 98,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlý	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,50$ m.

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	0,01	0,01
4	1,01	0,01

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce -0,80 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = -0,39

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá tuhá
Výška zeminy před zdí $h = 1,40$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,40
3	-0,10	-1,40
4	-2,84	1,00
5	-3,84	1,00

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ne	Ne	Od plotu	stálé	-2,00	0,00	0,00	0,00	-0,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,13	26,06	0,79	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,02	-0,50	0,01	0,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,25	16,15	1,19	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-2,39	0,00	0,95	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	-17,38	-1,52	0,00	0,95	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,02	-0,46	3,05	1,56	0,000	0,000	1,500

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Užitné	0,00	-2,40	0,50	0,85	0,000	0,000	1,500
Od plotu	2,00	-2,90	0,00	0,75	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 28,48$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -20,09$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 26,87$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -17,69$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 28,98 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-17,23	62,31	-19,42	0,000	28,98
2	-14,57	42,22	-17,69	0,000	19,64

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-17,96	45,76	-18,37
2	-16,60	42,22	-18,39

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 145,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 28,98$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 103,57$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,43	14,87	0,17	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,63	-0,36	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-2,00	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	-14,99	-1,25	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Užitné	0,00	-2,00	0,23	0,35	0,000	1,500	0,000
Od plotu	2,00	-2,50	0,00	0,35	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,35 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

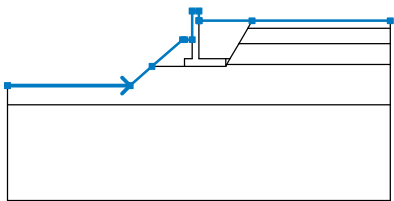
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

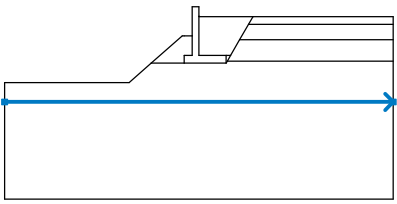
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]


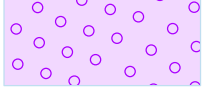
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	279,60	-3,59	279,60	-2,45	280,60
		-0,85	282,00	-0,75	282,00	-0,35	282,00
		-0,35	283,50	0,00	283,50	0,00	283,00
		0,01	283,00	0,01	282,99	2,78	282,99
		10,00	282,99				

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		0,00	283,00	0,00	281,00	1,40	281,00
3		-0,75	280,60	1,40	280,60	1,40	281,00
		1,63	281,00	2,09	281,80	2,55	282,60
		2,78	282,99				
4		2,55	282,60	10,00	282,60		
5		-2,45	280,60	-0,75	280,60	-0,75	281,00
		-0,35	281,00	-0,35	282,00		
6		2,09	281,80	10,00	281,80		
7		1,40	280,60	1,46	280,70	1,63	281,00
8		1,46	280,70	10,00	280,70		

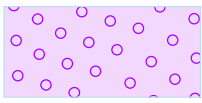
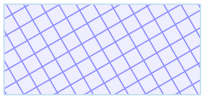
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
9		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	14,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		35,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		28,00	15,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

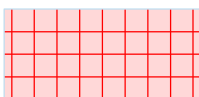
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

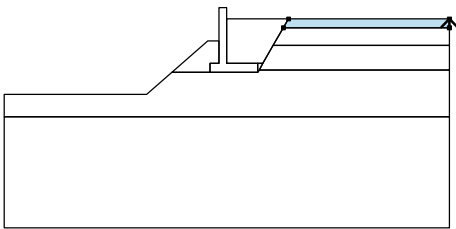
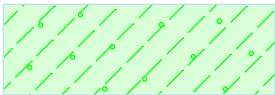
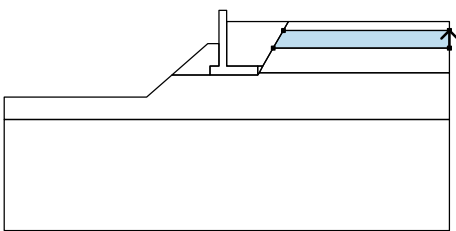

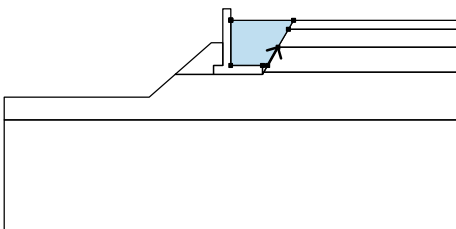
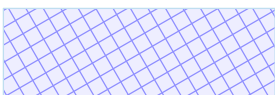
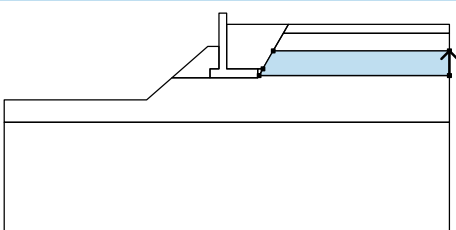

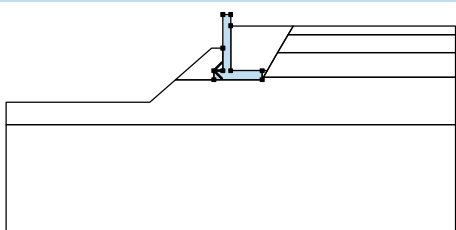
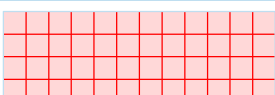
Zásyp

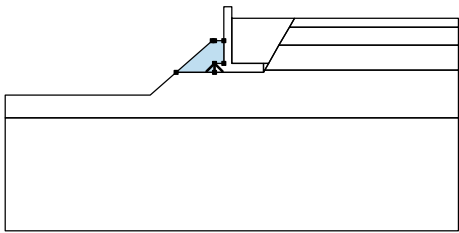

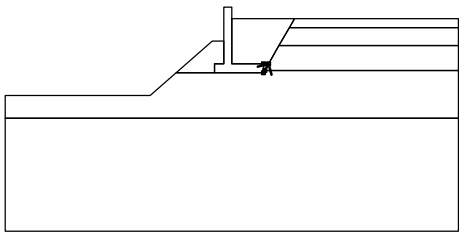
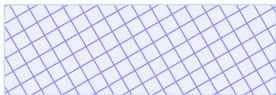
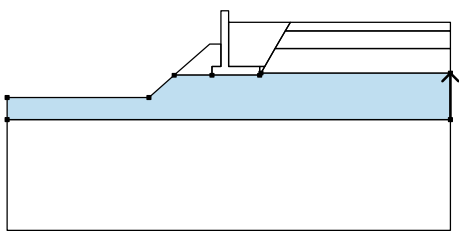

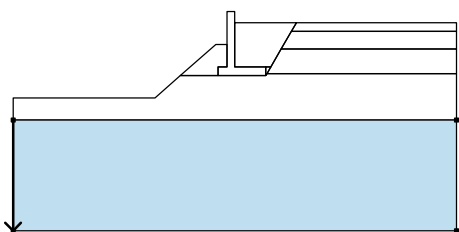
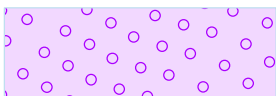
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	282,99	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		2,78	282,99	2,55	282,60	
2		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		2,55	282,60	2,09	281,80	
3		1,63	281,00	2,09	281,80	Zásyp 
		2,55	282,60	2,78	282,99	
		0,01	282,99	0,01	283,00	
		0,00	283,00	0,00	281,00	
		1,40	281,00			
4		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		2,09	281,80	1,63	281,00	
		1,46	280,70			
5		-0,35	281,00	-0,75	281,00	Materiál zdi 
		-0,75	280,60	1,40	280,60	
		1,40	281,00	0,00	281,00	
		0,00	283,00	0,00	283,50	
		-0,35	283,50	-0,35	282,00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-0,75	280,60	-0,75	281,00	Hlína písčítá tuhá 
		-0,35	281,00	-0,35	282,00	
		-0,75	282,00	-0,85	282,00	
		-2,45	280,60			
7		1,46	280,70	1,63	281,00	Zásyp 
		1,40	281,00	1,40	280,60	
8		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehý 
		1,46	280,70	1,40	280,60	
		-0,75	280,60	-2,45	280,60	
		-3,59	279,60	-10,00	279,60	
		-10,00	278,60			
9		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Přítížení

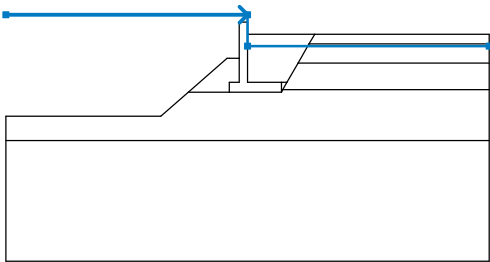
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
								2,50	kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	283,80	0,00	283,80	0,00	282,50
		10,00	282,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

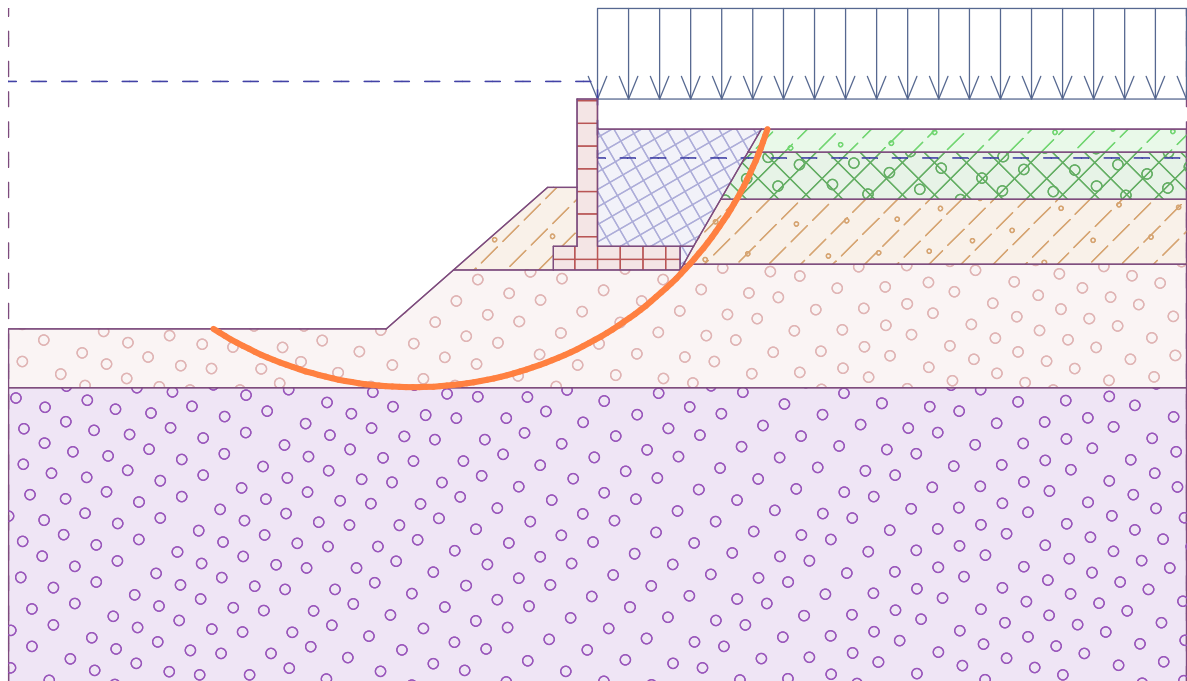
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,13 [m]	Úhly :	α_1 =	-32,50 [°]
	z =	284,93 [m]		α_2 =	72,12 [°]
Poloměr :	R =	6,32 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Využití : 37,8 %

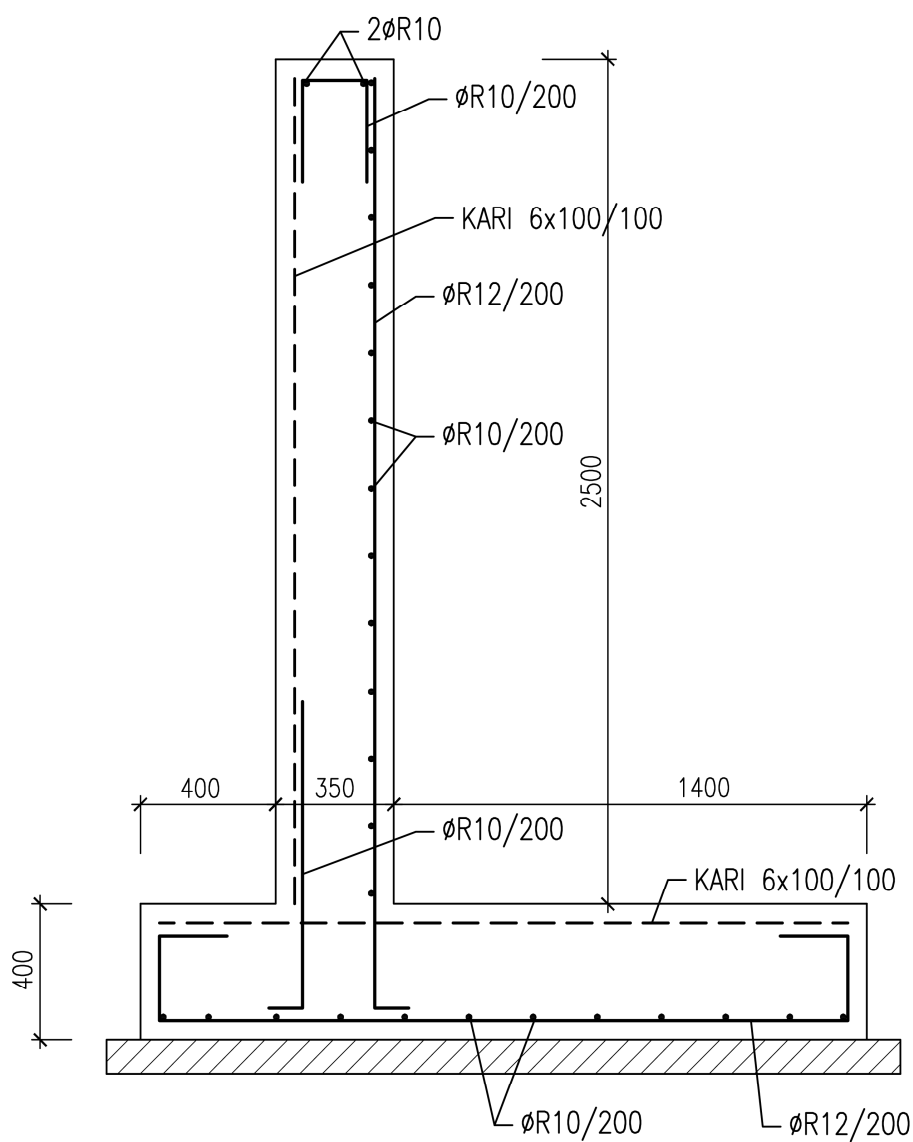
Stabilita svahu VYHOVUJE



ÚHLOVÁ STĚNA VÝŠKY 2.9m

M 1:25

KRYTÍ : 50mm



TONÁŽ VÝZTUŽE NA 1bm STĚNY :

Výztuže celkem ... 117 kg.

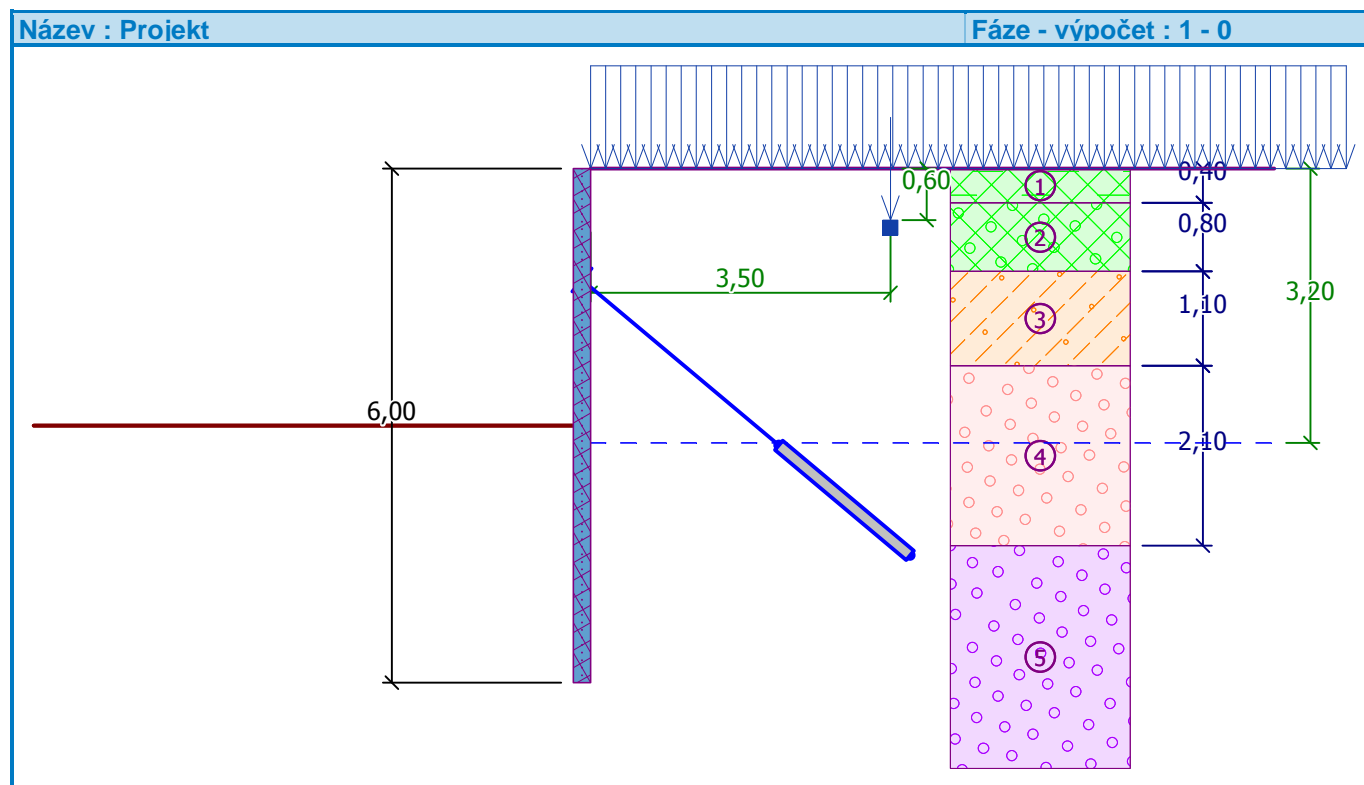
6) Dočasná pažící konstrukce o výšce do 3.0m :

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Datum : 21.01.2018



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení	
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 100 B; a = 2,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,32

Plocha průřezu	A =	1,30E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	2,25E-06 m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	4,495E-05 m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	5,210E-05 m ³ /m

Materiál konstrukce



Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu	$f_y =$	235,00 MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa

Modul reakce podloží


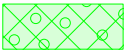



Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00	9,00	11,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písečná hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčitá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Písečná hlína tuhá (navážka)		0,42	-	3,50	0,10
2	Písek s příměsí štěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlé		0,30	-	15,00	0,20
3	Hlína písčitá tuhá		0,35	-	8,00	0,20
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	8,00	0,30
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	25,00	0,30

Parametry zemín

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel ke-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí štěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní

Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 15,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Koef. strukturní pevnosti :	$m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 8,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Koef. strukturní pevnosti :	$m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$






Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 11,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti :	$m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 12,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 25,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti :	$m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

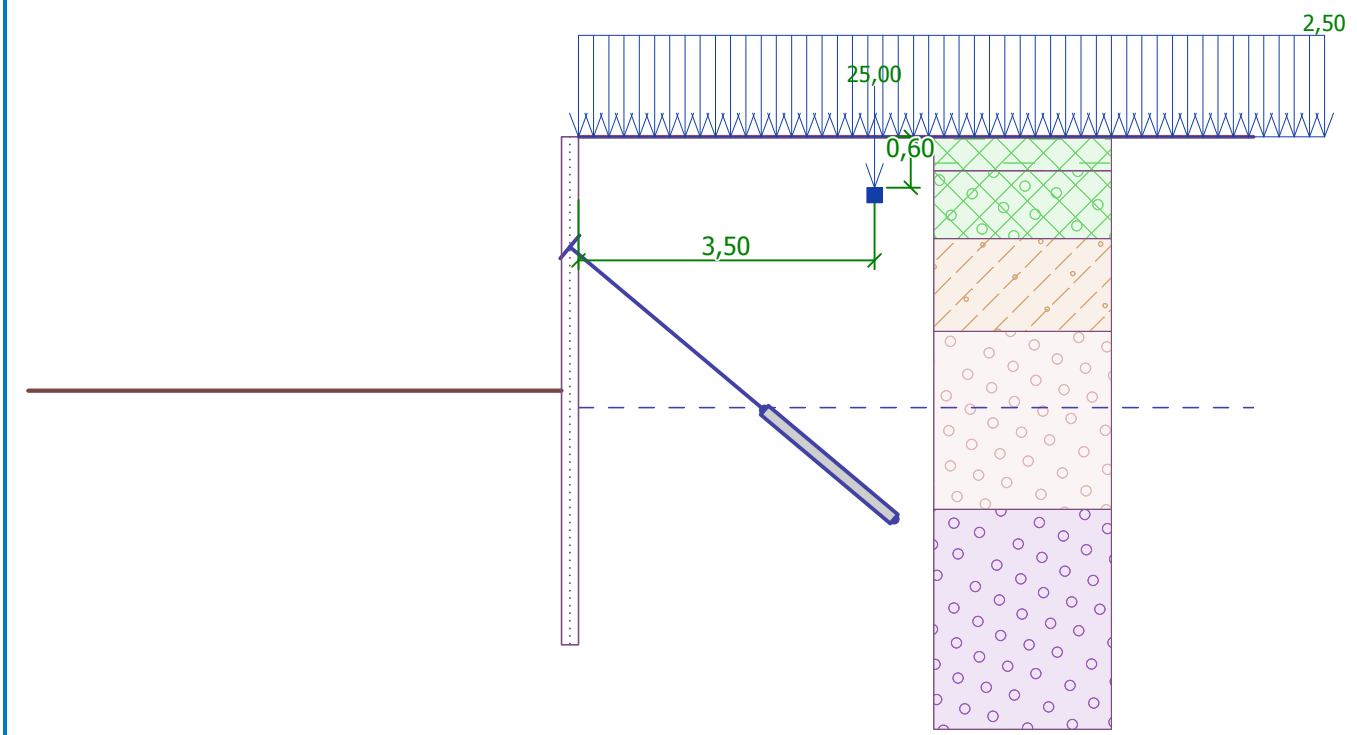
Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	2,50				na terénu
Číslo	Název							
1	Užitné							

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	25,00	3,50	0,60
Číslo	Název					
1	Objekt					



Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,30	CKT25 (uživatelská)		80,00

Seznam nových kotev

CKT25 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 1,30 \text{ m}$ Volná délka : $l = 3,00 \text{ m}$ Délka kořene : $l_k = 2,00 \text{ m}$ Sklon : $\alpha = 40,00^\circ$ Vzd. mezi : $b = 2,00 \text{ m}$ Průměr : $d_s = 25,00 \text{ mm}$ Modul pružnosti : $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Předpínací síla : $F = 80,00 \text{ kN}$ Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 500,00 \text{ MPa}$

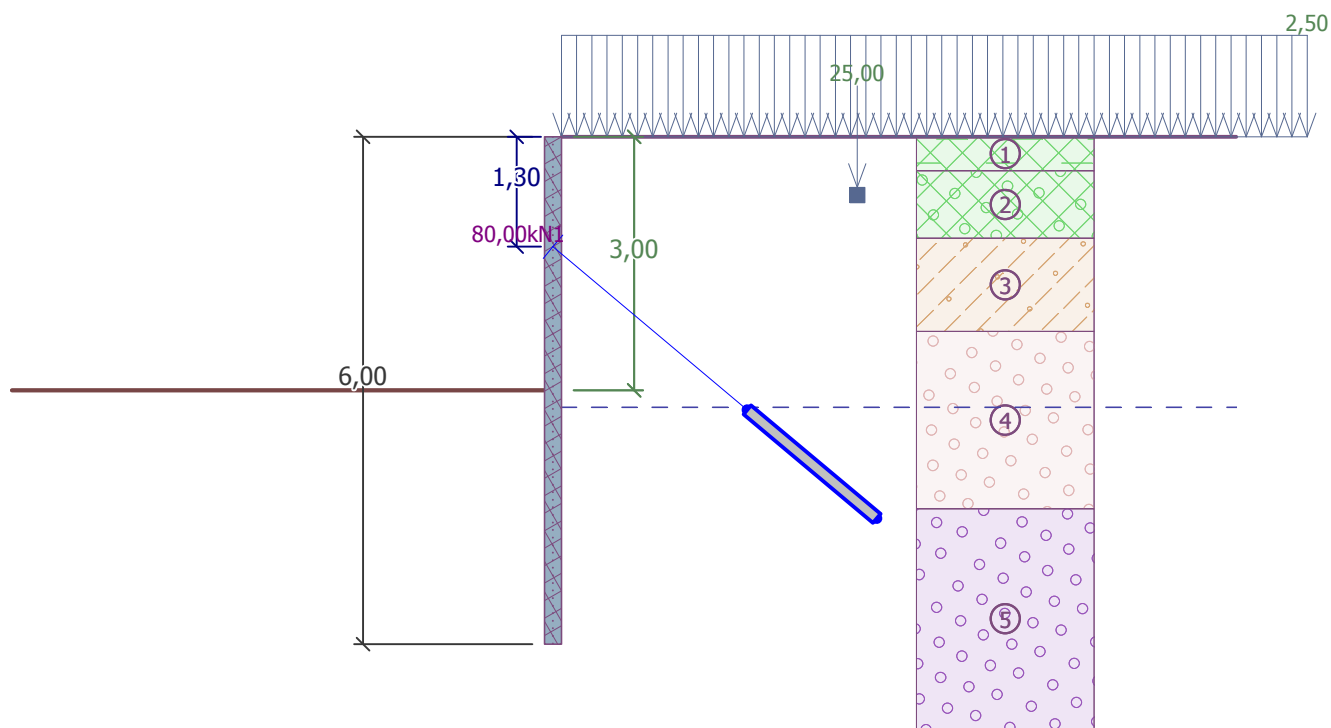
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : $d = 140,0 \text{ mm}$ Plášťové tření : $f = 140,00 \text{ kPa}$

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$



Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.29	0.00	0.00	0.00	1.03	5.53	12.01
0.37	0.00	0.00	0.00	1.34	6.64	13.57
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	7.02	14.10
0.40	0.00	0.00	0.00	4.85	4.85	16.81
0.57	0.00	0.00	0.00	6.52	6.52	24.81
0.60	0.00	0.00	0.00	6.80	6.80	26.14
0.86	0.00	0.00	0.00	9.30	9.30	38.15
1.00	0.00	0.00	0.00	10.69	10.69	44.82
1.14	0.00	0.00	0.00	12.08	12.08	51.48
1.20	0.00	0.00	0.00	12.63	12.63	54.15
1.20	0.00	0.00	0.00	4.64	15.31	73.63
1.43	0.00	0.00	0.00	5.46	17.99	82.34
1.47	0.00	0.00	0.00	5.60	18.40	83.75

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.60	0.00	0.00	0.00	6.10	19.97	89.04
1.71	0.00	0.00	0.00	6.49	21.21	93.24
2.00	0.00	0.00	0.00	7.52	24.30	104.13
2.21	0.00	0.00	0.00	8.28	26.47	112.16
2.21	0.00	0.00	0.00	19.16	26.47	112.16
2.29	0.00	0.00	0.00	19.62	27.25	115.03
2.30	0.00	0.00	0.00	24.63	24.63	156.03
2.57	0.00	0.00	0.00	25.95	25.95	174.74
2.86	0.00	0.00	0.00	27.33	27.33	194.44
3.00	0.00	0.00	0.00	28.02	28.02	204.29
3.00	-0.00	-0.00	-0.00	9.11	9.11	66.40
3.14	-0.29	-0.29	-3.20	9.33	9.33	69.60
3.20	-0.41	-0.41	-4.48	9.42	9.42	70.88
3.43	-0.88	-0.88	-9.60	10.52	10.52	73.83
3.71	-1.47	-1.47	-16.00	11.89	11.89	77.53
4.00	-2.06	-2.06	-22.41	13.25	13.25	81.22
4.29	-2.65	-2.65	-28.81	14.62	14.62	84.92
4.40	-2.88	-2.88	-31.37	15.17	15.17	86.40
4.40	-0.83	-2.88	-40.35	12.30	12.53	101.26
4.57	-1.18	-3.23	-44.63	13.12	13.22	103.68
4.86	-1.76	-3.82	-51.75	14.49	14.49	107.72
5.14	-2.35	-4.41	-58.87	15.86	15.86	111.75
5.43	-2.93	-5.00	-65.99	17.23	17.23	115.79
5.71	-3.51	-5.59	-73.12	18.60	18.60	119.83
6.00	-4.10	-6.17	-80.24	19.97	19.97	123.86

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.84	1.81	0.00	0.00
0.15	0.00	2.00	0.68	5.12	-0.53	0.03
0.30	0.00	0.00	0.51	12.27	-1.82	0.19
0.45	0.00	18.50	0.33	11.10	-3.70	0.62
0.60	0.00	69.87	0.11	14.37	-6.02	1.37
0.75	0.00	0.00	-0.17	8.26	-7.06	2.36
0.90	0.00	0.00	-0.56	9.72	-8.41	3.52
1.05	0.00	0.00	-1.12	11.17	-9.98	4.89
1.20	0.00	0.00	-1.91	12.63	-11.76	6.52
1.30	0.00	0.00	-2.61	7.66	-12.78	7.75
1.30	0.00	0.00	-2.61	7.66	17.87	7.75
1.35	0.00	0.00	-3.02	5.18	17.55	6.87
1.50	0.00	0.00	-4.44	5.72	16.73	4.30
1.65	0.00	0.00	-6.07	6.26	15.83	1.85
1.80	0.00	0.00	-7.79	6.80	14.85	-0.45
1.95	0.00	0.00	-9.48	7.34	13.79	-2.60
2.10	0.00	0.00	-11.06	7.88	12.65	-4.58

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.25	0.00	0.00	-12.41	19.40	10.60	-6.35
2.40	0.00	0.00	-13.47	25.11	7.26	-7.70
2.55	0.00	0.00	-14.16	25.84	3.44	-8.50
2.70	0.00	0.00	-14.45	26.57	-0.49	-8.72
2.85	0.00	0.00	-14.32	27.30	-4.53	-8.35
2.99	0.00	0.00	-13.84	27.99	-8.45	-7.43
3.01	0.00	0.00	-13.76	8.94	-8.83	-7.29
3.15	0.00	0.00	-12.93	5.98	-9.89	-5.96
3.30	0.00	0.00	-11.77	3.18	-10.57	-4.42
3.45	0.00	0.00	-10.41	0.54	-10.85	-2.80
3.60	0.00	0.00	-8.91	-2.11	-10.73	-1.18
3.75	0.00	0.00	-7.36	-4.75	-10.22	0.40
3.90	0.00	0.00	-5.82	-7.39	-9.31	1.87
4.05	0.00	0.00	-4.37	-10.03	-8.00	3.17
4.20	0.00	0.00	-3.07	-12.68	-6.30	4.25
4.35	0.00	0.00	-1.98	-15.32	-4.20	5.04
4.50	0.00	0.00	-1.12	-30.07	-0.80	5.44
4.65	0.00	0.00	-0.52	-33.09	3.94	5.21
4.80	175.63	0.00	-0.16	-16.47	9.67	4.01
4.95	175.75	48.04	0.01	12.01	9.81	2.50
5.10	0.00	142.68	0.05	20.13	7.12	1.21
5.25	0.00	153.42	0.04	19.08	4.11	0.37
5.40	176.14	130.78	0.00	12.70	1.52	-0.04
5.55	176.26	0.00	-0.03	6.91	0.21	-0.15
5.70	176.39	0.00	-0.06	2.29	-0.47	-0.13
5.85	176.52	0.00	-0.09	-1.58	-0.51	-0.04
6.00	176.65	0.00	-0.11	-5.27	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 17,87 kN/m

Maximální moment = 8,72 kNm/m

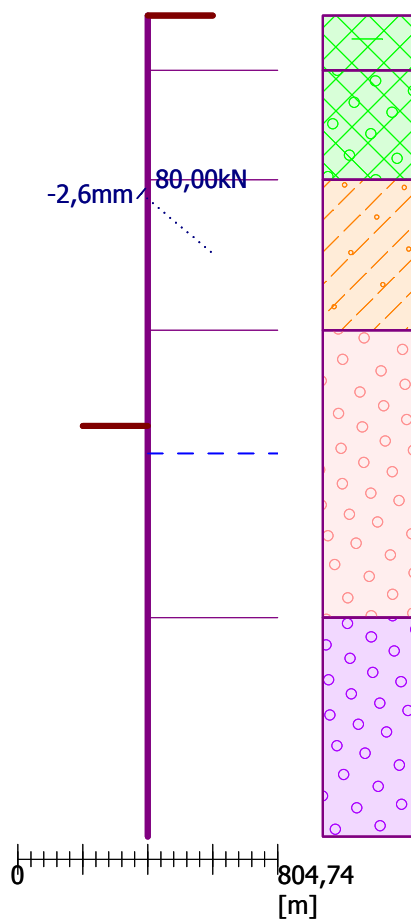
Maximální deformace = 14,4 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,30	-2,6	80,00

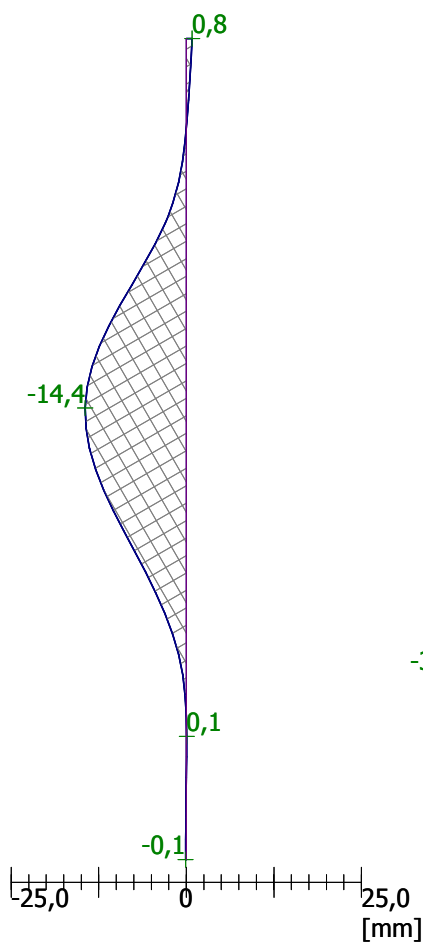
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00m



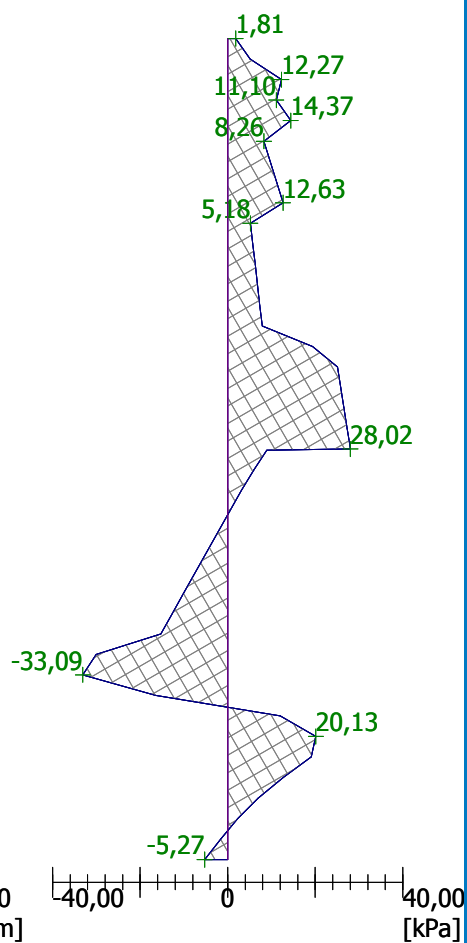
Deformace konstrukce

Max. def. = 14,4 mm



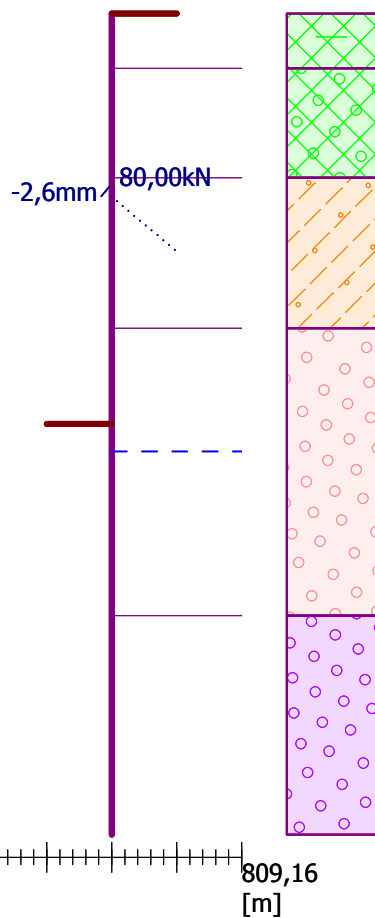
Tlak na konstrukci

Max. tlak = 33,09 kPa



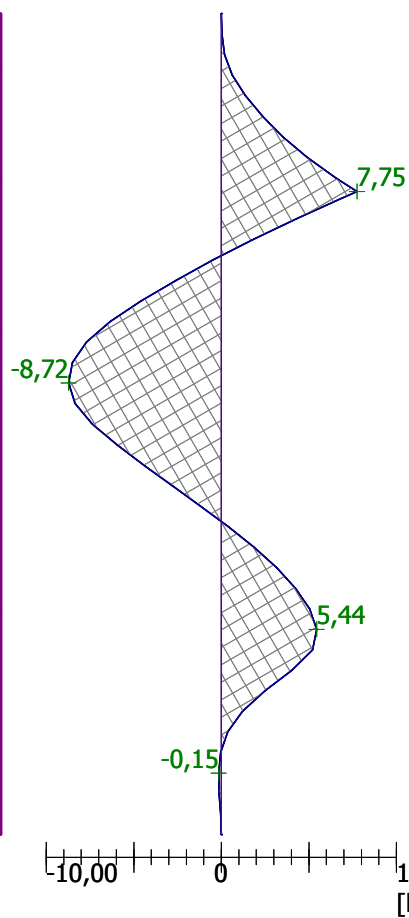
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00m



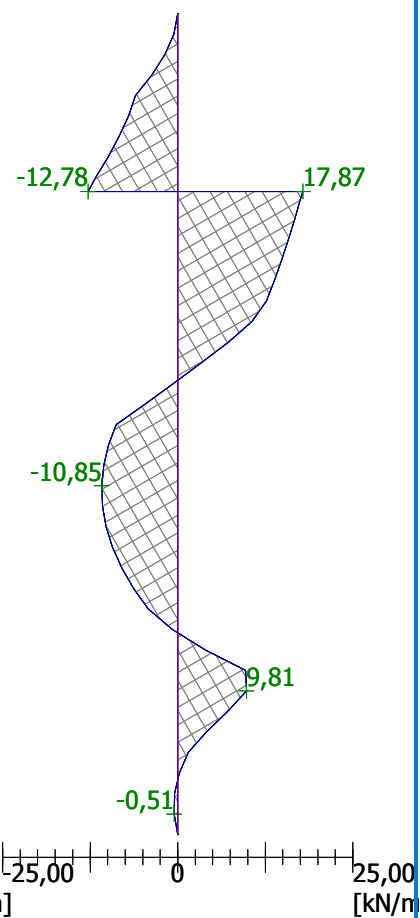
Ohybový moment

Max. M = 8,72 kNm/m



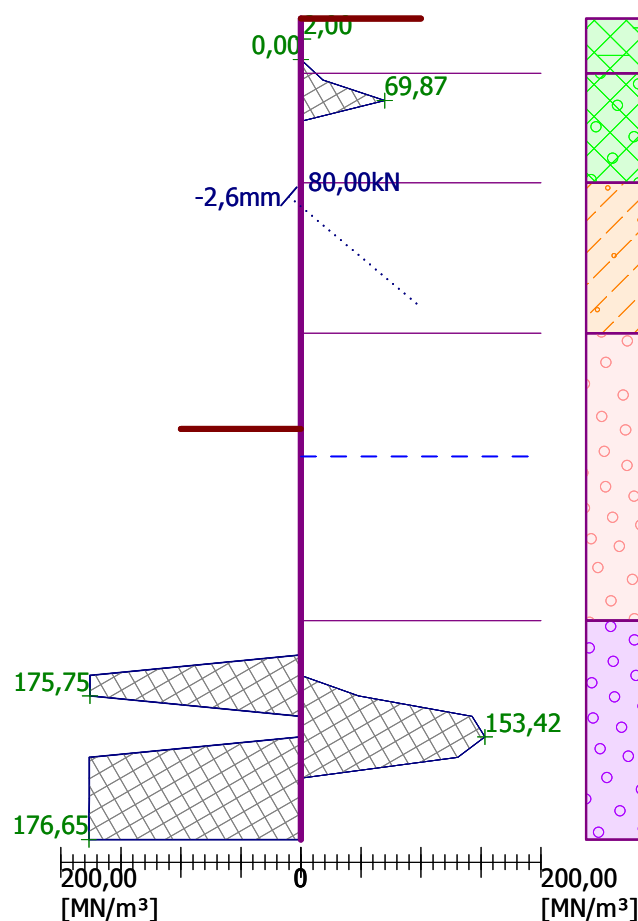
Posouvající síla

Max. Q = 17,87 kN/m

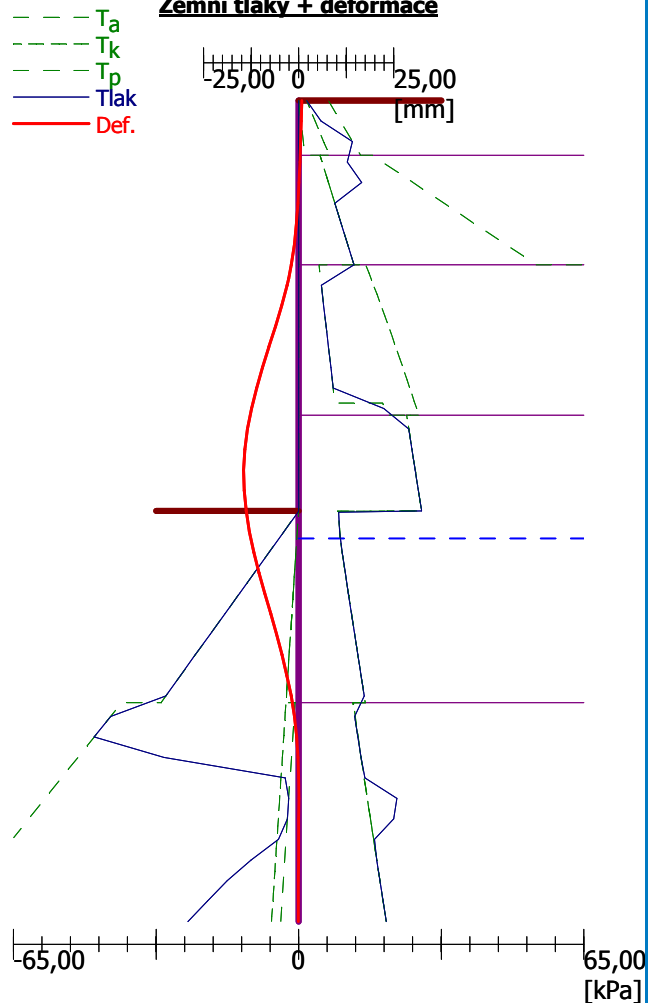


Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 6,00m



Zemní tlaky + deformace



Vnitřní stabilita kotveního systému - mezivýsledky

$E_A = 51,41 \text{ kN/m}$ $\delta = 9,47^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,59 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	37,25	27,19	212,58	4,16	13,20		164,35	102,80	205,59

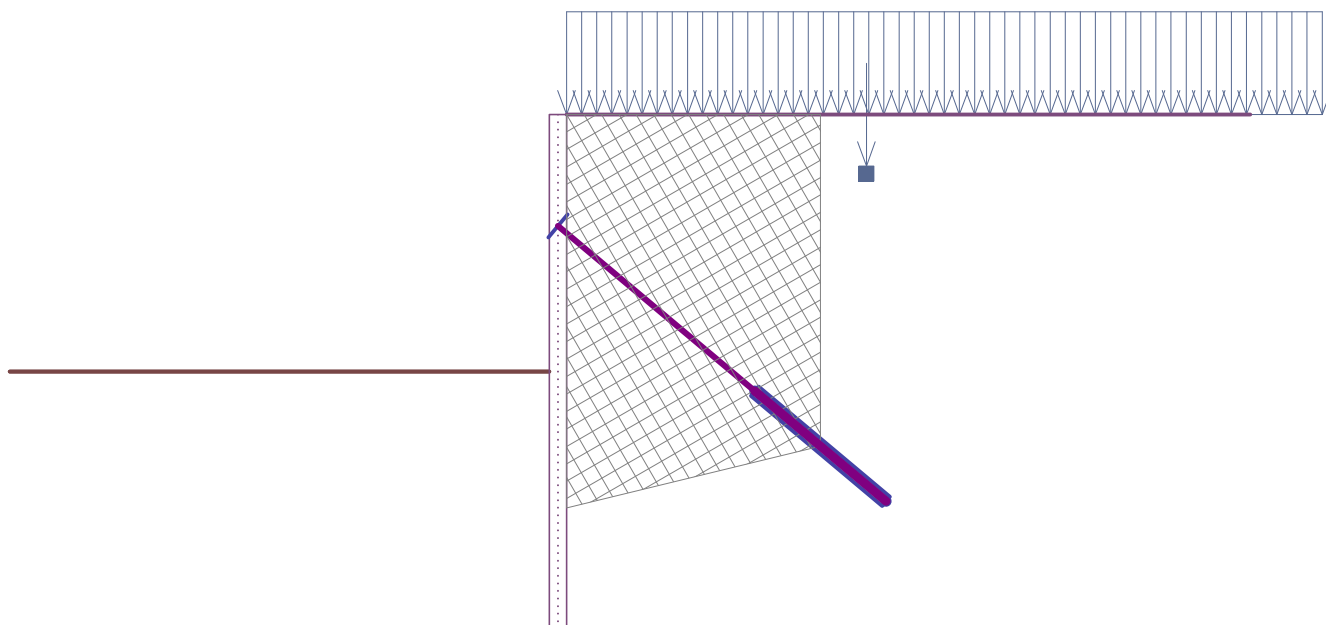
Posouzení vnitřní stability kotveního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	80,00	186,90	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 186,90 \text{ kN} > 80,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Dočasná návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Dočasná návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní




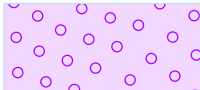
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	280,00	-0,10	280,00	-0,10	283,00
		0,00	283,00	18,00	283,00		
2		-0,10	278,60	-0,10	277,00	0,00	277,00
		0,00	278,60	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	18,00	282,60		
4		0,00	281,80	18,00	281,80		
5		0,00	280,70	18,00	280,70		
6		-15,00	278,60	-0,10	278,60	-0,10	280,00
7		0,00	278,60	18,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Parametry zemín

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

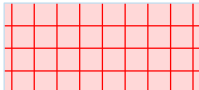
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

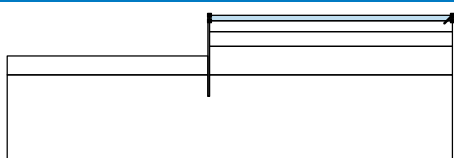

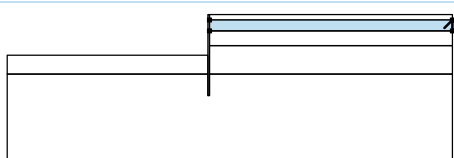

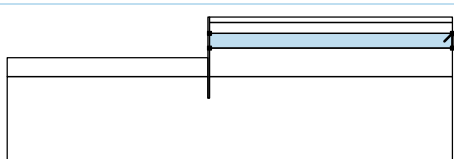

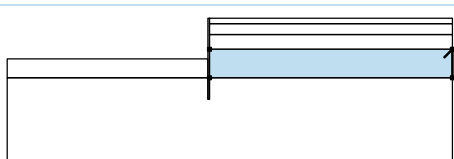

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

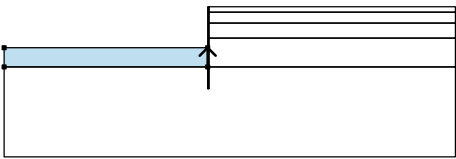

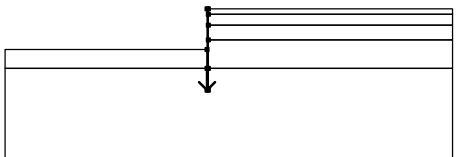
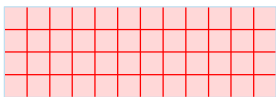
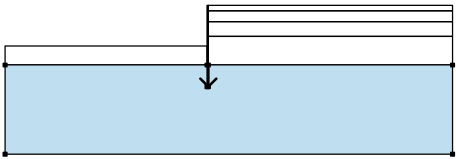
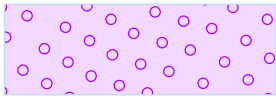
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,00	282,60	18,00	283,00	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		0,00	283,00	0,00	282,60	
2		18,00	281,80	18,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		18,00	280,70	18,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		18,00	278,60	18,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		-0,10	278,60	-0,10	280,00	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		-15,00	280,00	-15,00	278,60	
6		-0,10	278,60	-0,10	277,00	Materiál zdi 
		0,00	277,00	0,00	278,60	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,10	283,00	-0,10	280,00	
7		0,00	278,60	0,00	277,00	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-0,10	277,00	-0,10	278,60	
		-15,00	278,60	-15,00	272,00	
		18,00	272,00	18,00	278,60	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,10	281,70	3,00	2,00	40,00	2,00	80,00

Přetížení

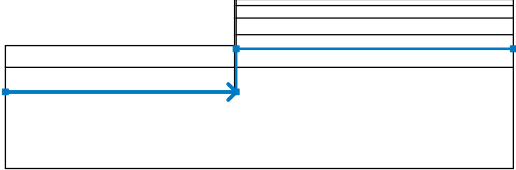
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek	Délka	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
				x [m]	l [m]			q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 18,00		0,00	2,50	kN/m ²
2	přímkové	proměnné	z = 282,40	x = 3,50			0,00	25,00	kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užitné
2	Objekt

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]			
		x	z	x	z
1		-15,00	277,00	0,00	277,00
		18,00	279,80	0,00	279,80

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,73 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-59,57	[°]
	z =	283,13 [m]		$\alpha_2 =$	88,79	[°]
Poloměr :	R =	6,18 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 244,87$ kN/m

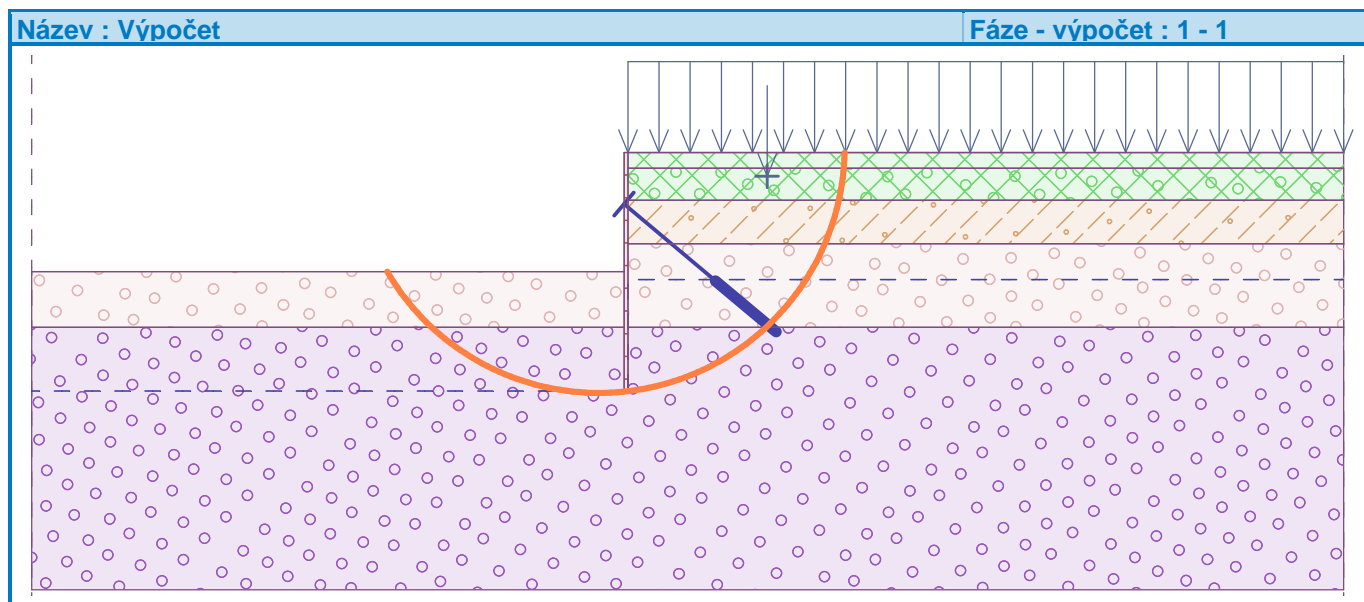
Sumace pasivních sil : $F_p = 635,87$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1513,31$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 3572,45$ kNm/m

Využití : 42,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	0.84	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	0.68	0.68	-0.53	-0.53	0.03	0.03
0.30	0.51	0.51	-1.82	-1.82	0.19	0.19
0.45	0.33	0.33	-3.70	-3.70	0.62	0.62
0.60	0.11	0.11	-6.02	-6.02	1.37	1.37
0.75	-0.17	-0.17	-7.06	-7.06	2.36	2.36
0.90	-0.56	-0.56	-8.41	-8.41	3.52	3.52
1.05	-1.12	-1.12	-9.98	-9.98	4.89	4.89
1.20	-1.91	-1.91	-11.76	-11.76	6.52	6.52

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.30	-2.61	-2.61	-12.78	-12.78	7.75	7.75
1.30	-2.61	-2.61	17.87	17.87	7.75	7.75
1.35	-3.02	-3.02	17.55	17.55	6.87	6.87
1.50	-4.44	-4.44	16.73	16.73	4.30	4.30
1.65	-6.07	-6.07	15.83	15.83	1.85	1.85
1.80	-7.79	-7.79	14.85	14.85	-0.45	-0.45
1.95	-9.48	-9.48	13.79	13.79	-2.60	-2.60
2.10	-11.06	-11.06	12.65	12.65	-4.58	-4.58
2.25	-12.41	-12.41	10.60	10.60	-6.35	-6.35
2.40	-13.47	-13.47	7.26	7.26	-7.70	-7.70
2.55	-14.16	-14.16	3.44	3.44	-8.50	-8.50
2.70	-14.45	-14.45	-0.49	-0.49	-8.72	-8.72
2.85	-14.32	-14.32	-4.53	-4.53	-8.35	-8.35
2.99	-13.84	-13.84	-8.45	-8.45	-7.43	-7.43
3.00	-13.80	-13.80	-8.68	-8.68	-7.36	-7.36
3.01	-13.76	-13.76	-8.83	-8.83	-7.29	-7.29
3.15	-12.93	-12.93	-9.89	-9.89	-5.96	-5.96
3.30	-11.77	-11.77	-10.57	-10.57	-4.42	-4.42
3.45	-10.41	-10.41	-10.85	-10.85	-2.80	-2.80
3.60	-8.91	-8.91	-10.73	-10.73	-1.18	-1.18
3.75	-7.36	-7.36	-10.22	-10.22	0.40	0.40
3.90	-5.82	-5.82	-9.31	-9.31	1.87	1.87
4.05	-4.37	-4.37	-8.00	-8.00	3.17	3.17
4.20	-3.07	-3.07	-6.30	-6.30	4.25	4.25
4.35	-1.98	-1.98	-4.20	-4.20	5.04	5.04
4.50	-1.12	-1.12	-0.80	-0.80	5.44	5.44
4.65	-0.52	-0.52	3.94	3.94	5.21	5.21
4.80	-0.16	-0.16	9.67	9.67	4.01	4.01
4.95	0.01	0.01	9.81	9.81	2.50	2.50
5.10	0.05	0.05	7.12	7.12	1.21	1.21
5.25	0.04	0.04	4.11	4.11	0.37	0.37
5.40	0.00	0.00	1.52	1.52	-0.04	-0.04
5.55	-0.03	-0.03	0.21	0.21	-0.15	-0.15
5.70	-0.06	-0.06	-0.47	-0.47	-0.13	-0.13
5.85	-0.09	-0.09	-0.51	-0.51	-0.04	-0.04
6.00	-0.11	-0.11	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -14,4 mm
 Minimální deformace = 0,8 mm
 Maximální ohybový moment = 7,75 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -8,72 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 17,87 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 17,45 \text{ kNm}; \quad Q = 0,98 \text{ kN}; \quad N = 51,42 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 35,73 \text{ kN}; \quad M = 15,51 \text{ kNm}; \quad N = 51,42 \text{ kN}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q + N$:

Posouzení ohybu a osově síly:

$M_{\max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,910 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,014 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 175,01 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 1,63 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,555 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M + N$:

Posouzení ohybu a osově síly:

$M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,818 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,509 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 157,73 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 59,62 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,644 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Celkové posouzení únosnosti kotev

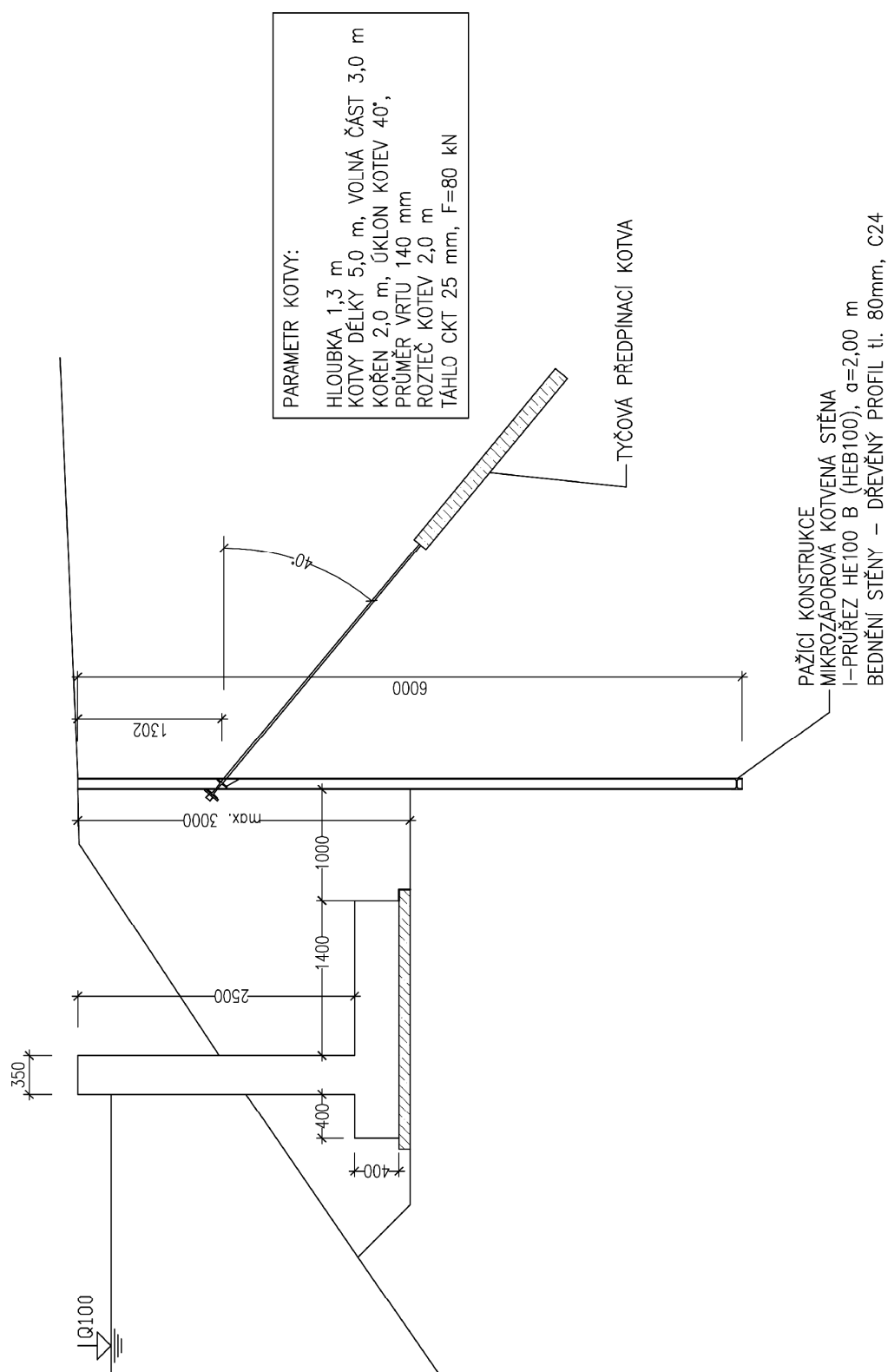
Maximálně využita je kotva č. 1.

Využití je 87,70 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze zálivky R_c [kN]	Posouzení
1	1,30	80,00	181,81	91,22	129,63	Vyhovuje

ÚHLOVÁ STĚNA V. 2,9 m + DOČASNÁ PAŽÍCÍ KONSTRUKCE DO 3,0m



7) Dočasná pažící konstrukce o výšce do 6.0m :

Posouzení pažící konstrukce






Vstupní data

Projekt

Datum : 22.01.2018

Vstupní data (Fáze budování 1)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 5,00 m

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	proměnné	25,00	3,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekt

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.37	0.00	0.00	0.00	1.34	6.64	13.57
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	7.02	14.10
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	4.16	29.40
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	4.40	30.88
0.57	0.00	0.00	0.00	2.14	5.88	38.41
0.60	0.00	0.00	0.00	2.24	6.14	39.73
0.70	0.00	0.00	0.00	2.64	7.14	44.87
0.86	0.00	0.00	0.00	3.33	8.74	53.01
1.00	0.00	0.00	0.00	3.96	10.31	60.38
1.20	0.00	0.00	0.00	5.76	12.49	70.71
1.20	0.00	0.00	0.00	4.64	15.31	86.93
1.29	0.00	0.00	0.00	4.95	16.32	90.91
1.60	0.00	0.00	0.00	6.10	19.96	105.72
1.71	0.00	0.00	0.00	6.49	21.21	110.83
1.74	0.00	0.00	0.00	6.60	21.52	112.17
2.00	0.00	0.00	0.00	7.52	24.30	124.10
2.00	0.00	-0.00	-12.25	3.41	20.25	56.26
2.14	0.00	-0.63	-15.26	3.64	11.69	59.27
2.30	0.00	-1.32	-18.57	3.90	12.42	62.58
2.30	0.00	-0.82	-14.67	5.12	8.19	76.52
2.50	0.00	-1.38	-20.81	5.73	8.77	82.66
2.50	0.00	-1.38	-20.81	9.61	9.61	82.66
2.57	0.00	-1.60	-23.15	9.77	9.77	85.00
2.78	0.00	-2.19	-29.66	10.22	10.22	91.51
3.00	-0.69	-2.83	-36.55	10.69	10.69	98.40
3.43	-2.02	-4.06	-49.94	11.62	11.62	111.79
3.86	-3.35	-5.29	-63.34	12.54	12.54	125.19
4.29	-4.69	-6.52	-76.73	13.46	13.55	138.58
4.40	-5.04	-6.85	-80.30	13.71	13.85	142.15
4.40	-2.26	-6.85	-95.08	10.19	13.85	163.88
4.71	-3.16	-7.75	-106.01	10.83	14.66	174.81
5.00	-3.97	-8.57	-115.94	11.40	15.41	184.75
5.00	-3.97	-8.57	-115.94	11.41	15.41	184.75
5.14	-4.38	-8.98	-120.91	12.35	16.21	187.56
5.57	-5.60	-10.21	-135.81	15.20	18.64	196.01
6.00	-6.82	-11.44	-150.71	18.04	21.08	204.45
6.43	-8.04	-12.67	-165.61	20.88	23.53	212.90
6.65	-8.67	-13.30	-173.24	22.34	24.79	217.23
6.86	-9.26	-13.90	-180.51	23.90	25.99	221.35
7.29	-10.48	-15.13	-195.41	27.10	28.46	229.79
7.71	-11.70	-16.36	-210.31	30.30	30.94	238.24

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.14	-12.92	-17.59	-225.21	33.50	33.50	246.68
8.57	-14.15	-18.82	-240.11	36.70	36.70	255.13
9.00	-15.37	-20.05	-255.02	39.90	39.90	263.58

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-65.88	1.81	0.00	0.00
0.23	0.00	0.00	-61.85	0.81	-0.29	0.04
0.45	0.00	0.00	-57.82	1.64	-0.57	0.13
0.68	0.00	0.00	-53.80	2.54	-1.04	0.31
0.90	0.00	0.00	-49.79	3.52	-1.72	0.62
1.13	0.00	0.00	-45.81	5.09	-2.69	1.11
1.35	0.00	0.00	-41.88	5.18	-3.85	1.84
1.57	0.00	0.00	-38.02	5.99	-5.10	2.84
1.80	0.00	0.00	-34.29	6.80	-6.54	4.15
1.99	0.00	0.00	-31.23	7.49	-7.91	5.54
2.02	0.00	0.00	-30.73	-9.33	-7.75	5.80
2.25	0.00	0.00	-27.41	-13.70	-5.15	7.27
2.48	0.00	0.00	-24.39	-14.47	-1.99	8.07
2.70	0.00	0.00	-21.71	-17.12	1.57	8.13
2.92	0.00	0.00	-19.36	-23.67	6.16	7.29
3.15	0.00	9.45	-17.31	-5.36	10.05	4.23
3.38	0.00	8.01	-15.47	6.67	9.19	2.21
3.60	0.00	7.72	-13.75	13.92	6.59	0.43
3.83	0.00	7.60	-12.06	15.38	2.80	-0.61
4.05	0.00	7.57	-10.38	11.77	-0.97	-0.77
4.28	0.00	7.63	-8.68	4.06	-3.65	-0.19
4.50	0.00	13.00	-6.99	11.74	-5.51	0.60
4.72	0.00	19.50	-5.34	28.35	-9.16	1.98
4.95	0.00	20.53	-3.80	1.51	-11.87	4.54
5.17	0.00	22.83	-2.47	-22.25	-9.26	7.06
5.40	72.01	29.90	-1.43	-20.90	-0.53	7.31
5.63	120.89	40.69	-0.71	-22.25	5.37	6.57
5.85	166.11	80.16	-0.29	1.82	8.39	4.82
6.08	176.35	25.69	-0.07	-2.12	7.32	3.27
6.30	176.53	68.33	0.00	11.25	6.45	1.64
6.53	176.70	142.74	0.01	12.94	3.53	0.51
6.75	176.88	0.00	-0.02	6.66	1.45	-0.02
6.97	177.06	0.00	-0.04	3.47	0.32	-0.20
7.20	177.24	0.00	-0.06	1.29	-0.20	-0.21
7.42	177.42	0.00	-0.07	0.21	-0.35	-0.15
7.65	177.59	48.28	-0.08	0.76	-0.21	-0.09
7.88	177.77	86.63	-0.09	1.79	0.00	-0.10
8.10	177.95	102.98	-0.10	3.04	-0.01	-0.12
8.32	178.13	103.00	-0.10	3.03	-0.13	-0.11

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.55	178.30	103.01	-0.11	2.86	-0.21	-0.07
8.78	178.48	103.03	-0.12	2.42	-0.21	-0.03
9.00	178.66	103.05	-0.13	1.27	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 11,87 kN/m

Maximální moment = 8,13 kNm/m

Maximální deformace = 65,9 mm

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

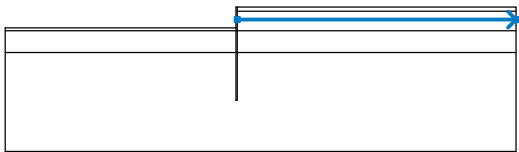
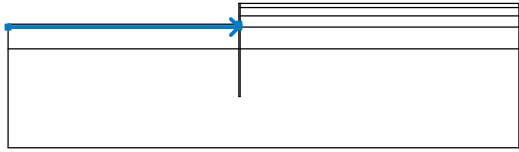
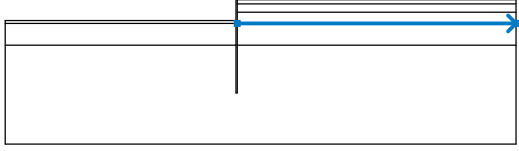
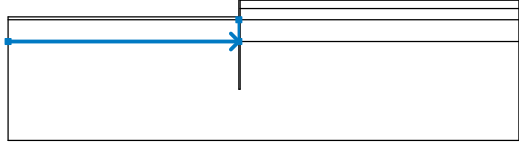
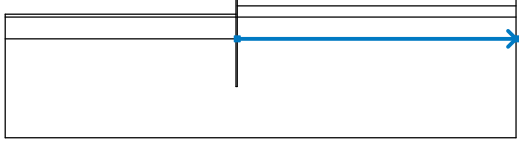
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

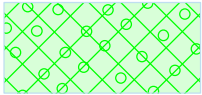

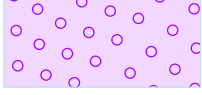
Součinitele redukce odporu (R)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22,50	281,00	-0,12	281,00	-0,12	283,00
		0,00	283,00	27,00	283,00		
2		-0,12	278,60	-0,12	274,00	0,00	274,00
		0,00	278,60	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	27,00	282,60		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		0,00	281,80	27,00	281,80		
5		-22,50	280,70	-0,12	280,70	-0,12	281,00
6		0,00	280,70	27,00	280,70		
7		-22,50	278,60	-0,12	278,60	-0,12	280,70
8		0,00	278,60	27,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí stěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlé		28,00	4,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		28,00	10,00	18,00
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	4,00	19,00
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	8,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

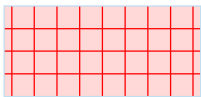
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

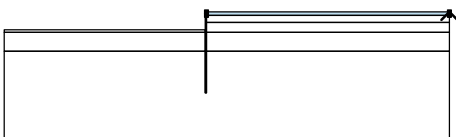
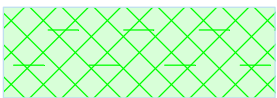
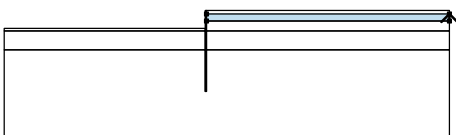

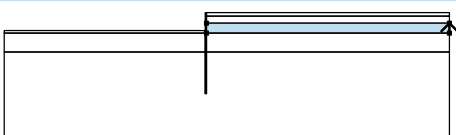

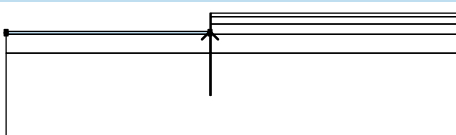

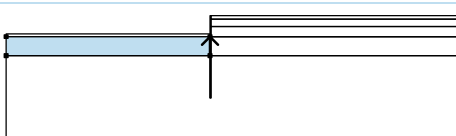

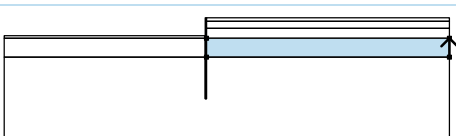

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

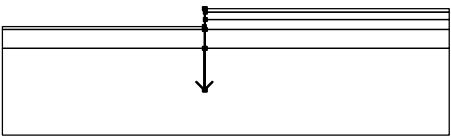
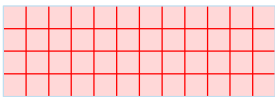
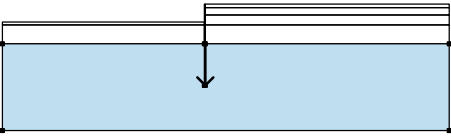
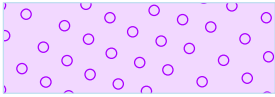
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		27,00	282,60	27,00	283,00	Písčítá hlína tuhá (navážka) 
		0,00	283,00	0,00	282,60	
2		27,00	281,80	27,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		27,00	280,70	27,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		-0,12	280,70	-0,12	281,00	Hlína písčítá tuhá 
		-22,50	281,00	-22,50	280,70	
5		-0,12	278,60	-0,12	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		-22,50	280,70	-22,50	278,60	
6		27,00	278,60	27,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		-0,12	278,60	-0,12	274,00	Materiál zdi 
		0,00	274,00	0,00	278,60	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,12	283,00	-0,12	281,00	
		-0,12	280,70			
8		0,00	278,60	0,00	274,00	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-0,12	274,00	-0,12	278,60	
		-22,50	278,60	-22,50	269,00	
		27,00	269,00	27,00	278,60	

Přetížení

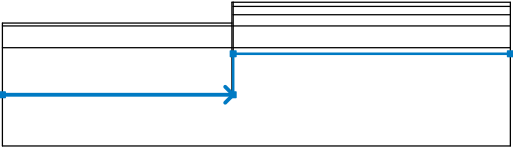
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 27,00		0,00	2,50		kN/m ²
2	přímkové	proměnné	z = 282,40	x = 3,50			0,00	25,00		kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užité
2	Objekt

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22,50	274,00	0,00	274,00	0,00	278,00
		27,00	278,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	0,15 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-68,81 [°]
	z =	284,98 [m]		$\alpha_2 =$	79,64 [°]

Parametry smykové plochy			
Poloměr :	R =	11,01	[m]
Smyková plocha po optimalizaci.			

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 290,07 \text{ kN/m}$

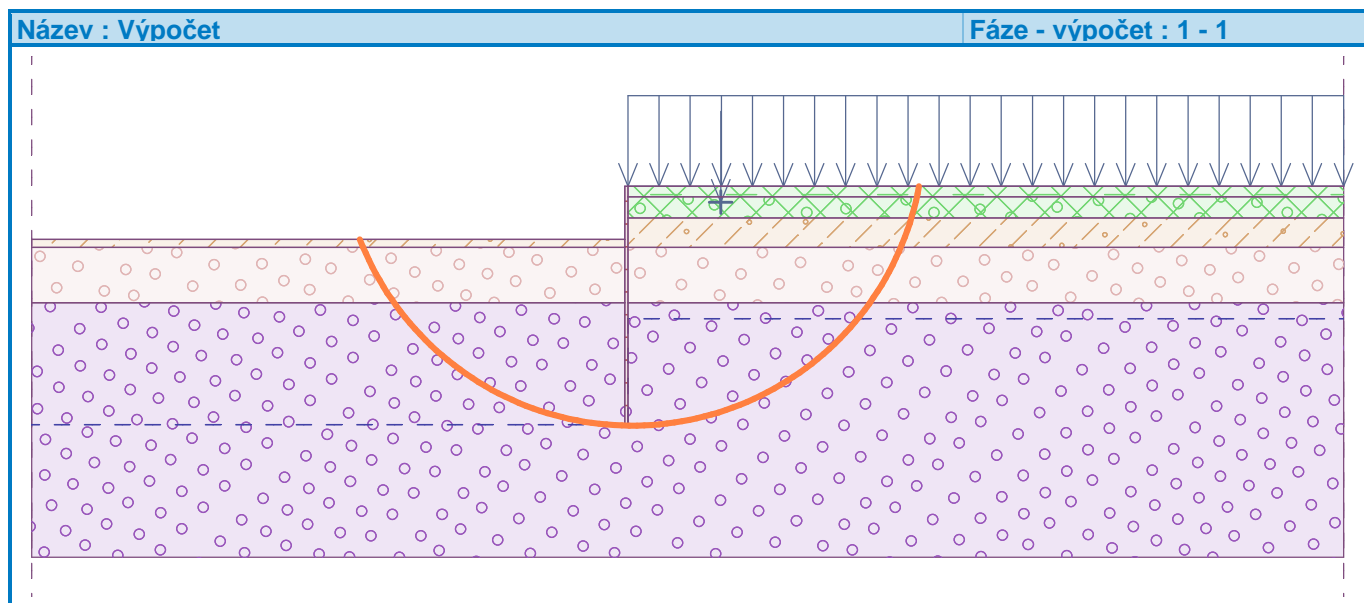
Sumace pasivních sil : $F_p = 2013,35 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 3193,67 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 20151,78 \text{ kNm/m}$

Využití : 15,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-65.88	1.53	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.23	-61.85	1.18	-1.03	-0.29	0.04	0.10
0.45	-57.82	0.82	-3.22	-0.57	0.13	0.58
0.68	-53.80	0.43	-8.48	-1.04	0.31	1.93
0.90	-49.79	-0.05	-13.21	-1.72	0.62	4.49
1.13	-45.81	-0.71	-11.58	-2.69	1.11	7.41
1.35	-41.88	-1.69	-12.74	-3.85	1.84	10.15
1.57	-38.02	-3.09	-13.99	-5.10	2.84	13.15
1.75	-35.12	-4.55	-15.10	-6.22	3.86	15.70
1.75	-35.12	-4.55	-6.22	30.87	3.86	15.70
1.80	-34.29	-5.04	-6.54	30.53	4.15	14.16
1.99	-31.23	-7.18	-7.91	29.15	5.54	8.45
2.01	-30.99	-7.36	-7.90	29.03	5.66	7.98
2.02	-30.73	-7.55	-7.75	28.91	5.80	7.47
2.25	-27.41	-10.37	-5.15	27.11	1.17	7.27
2.48	-24.39	-13.25	-1.99	24.75	-4.69	8.07
2.70	-21.71	-15.93	1.57	20.85	-9.86	8.13

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.92	-19.36	-18.20	6.16	15.74	-13.98	7.29
3.15	-19.89	-17.31	10.05	10.40	-16.93	4.23
3.38	-20.88	-15.47	4.81	9.19	-18.64	2.21
3.60	-21.09	-13.75	-1.02	6.59	-19.07	0.43
3.83	-20.51	-12.06	-7.09	2.80	-18.16	-0.61
4.05	-19.18	-10.38	-13.40	-0.97	-15.86	-0.77
4.28	-17.18	-8.68	-19.96	-3.65	-12.11	-0.19
4.49	-14.78	-7.05	-25.66	-5.44	-7.14	0.57
4.50	-14.69	-6.99	-25.84	-5.51	-6.93	0.60
4.51	-14.59	-6.93	-25.92	-5.64	-6.72	0.65
4.72	-11.90	-5.34	-24.71	-9.16	-1.20	1.98
4.95	-9.07	-3.80	-21.82	-11.87	4.06	4.54
5.17	-6.40	-2.47	-17.36	-9.26	7.06	8.50
5.40	-4.08	-1.43	-11.46	-0.53	7.31	11.77
5.63	-2.25	-0.71	-4.13	5.37	6.57	13.55
5.85	-0.99	-0.29	4.63	8.39	4.82	13.52
6.08	-0.27	-0.07	7.32	18.83	3.27	10.27
6.30	0.00	0.02	6.45	19.51	1.64	5.69
6.53	0.01	0.07	3.53	12.33	0.51	2.04
6.75	-0.02	0.02	1.45	5.00	-0.02	0.16
6.97	-0.04	-0.04	0.32	1.32	-0.48	-0.20
7.20	-0.09	-0.06	-0.32	-0.20	-0.56	-0.21
7.42	-0.11	-0.07	-0.75	-0.35	-0.43	-0.15
7.65	-0.13	-0.08	-0.64	-0.21	-0.27	-0.09
7.88	-0.13	-0.09	-0.38	0.00	-0.16	-0.10
8.10	-0.14	-0.10	-0.19	-0.01	-0.12	-0.10
8.32	-0.14	-0.10	-0.13	-0.12	-0.11	-0.06
8.55	-0.15	-0.11	-0.21	-0.12	-0.07	-0.04
8.78	-0.15	-0.12	-0.21	-0.12	-0.03	-0.02
9.00	-0.16	-0.13	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -65,9 mm
 Minimální deformace = 1,5 mm
 Maximální ohybový moment = 15,70 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -19,07 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 30,87 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 28,61 \text{ kNm}; \quad Q = 1,53 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 46,30 \text{ kN}; \quad M = 23,54 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,845 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,017 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 162,15 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 1,97 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,476 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,695 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,502 \leq 1$ **Vyhovuje**

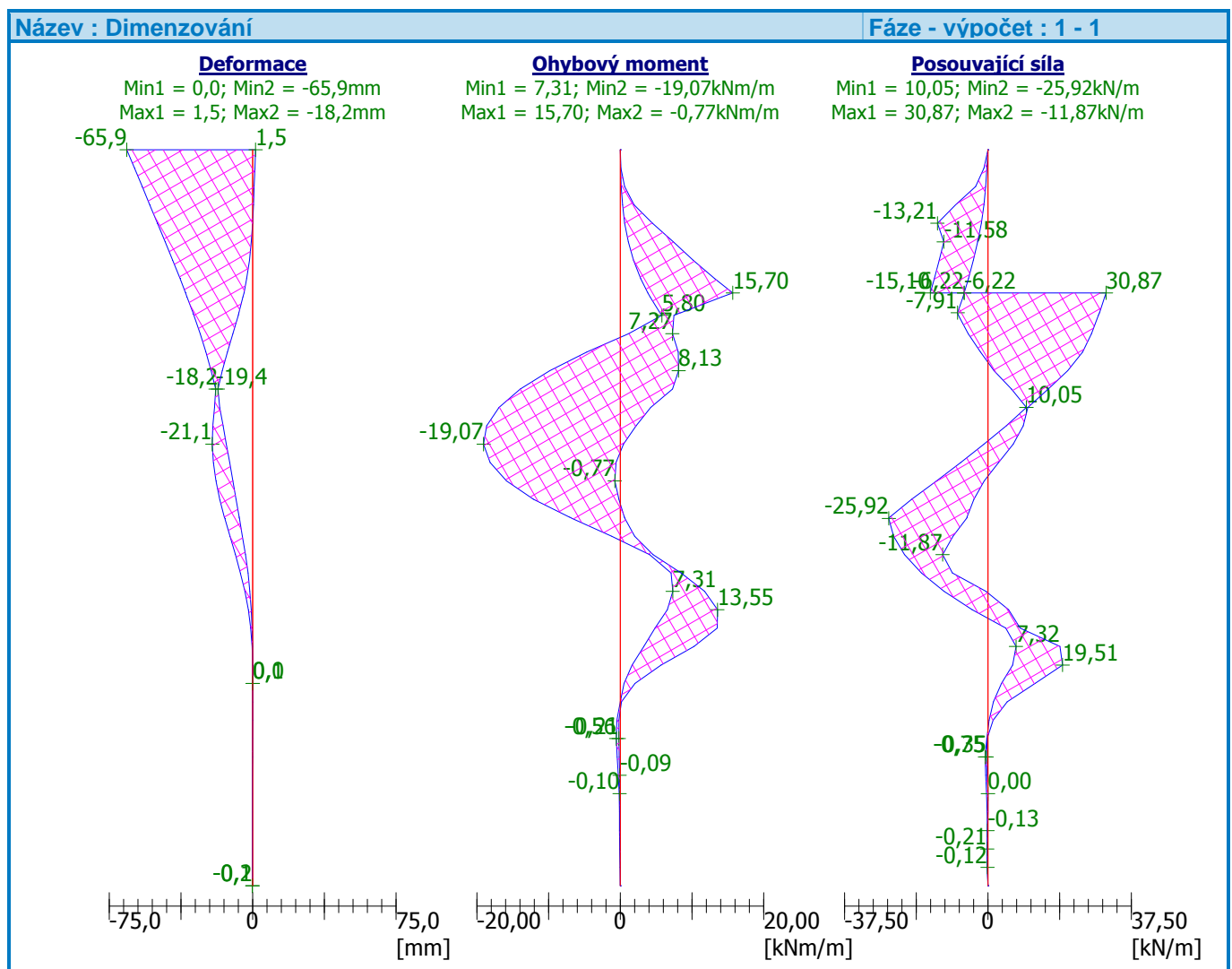
Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 133,47 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 59,28 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,513 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE



Celkové posouzení únosnosti kotev

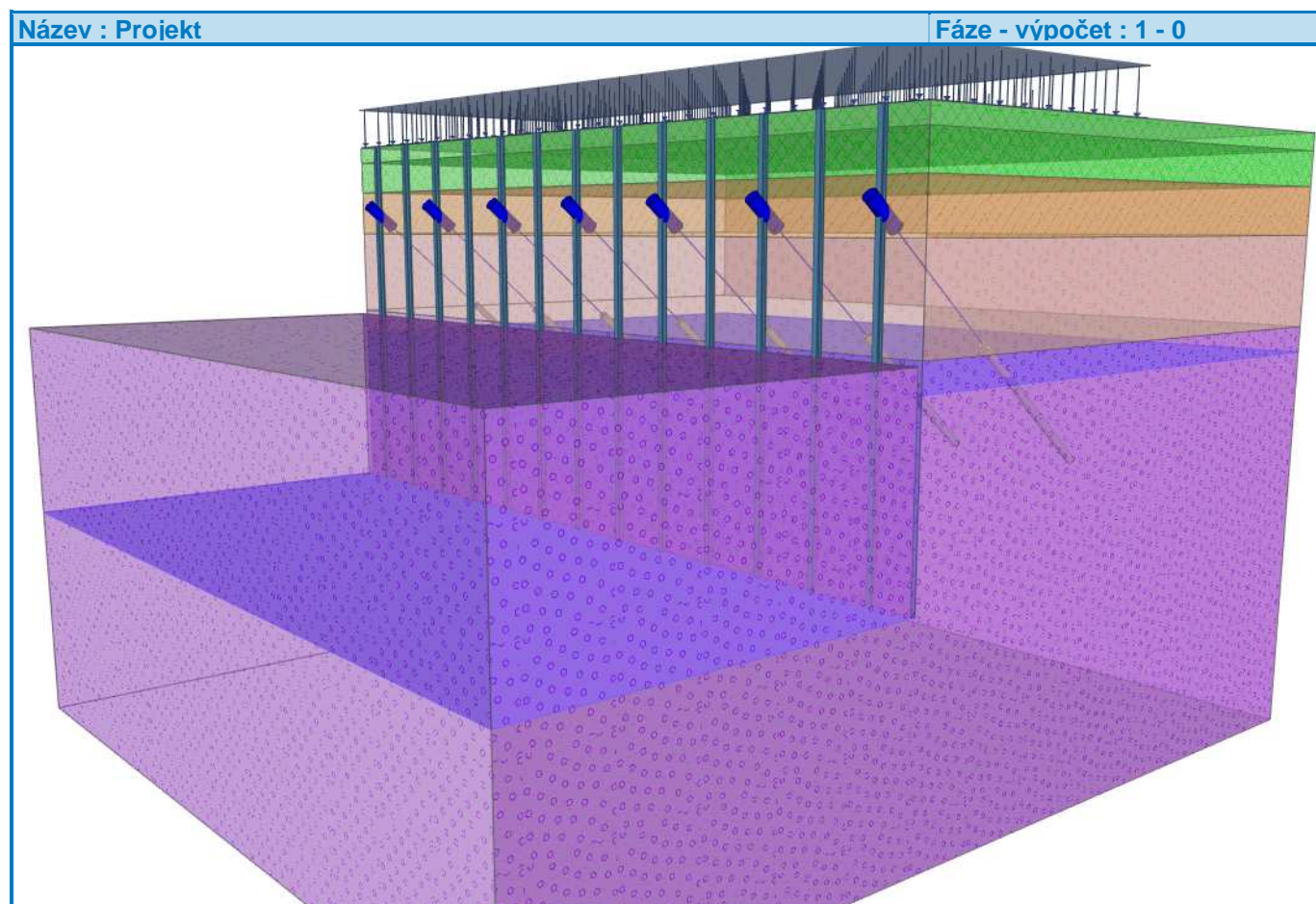
Maximálně využita je kotva č. 1.

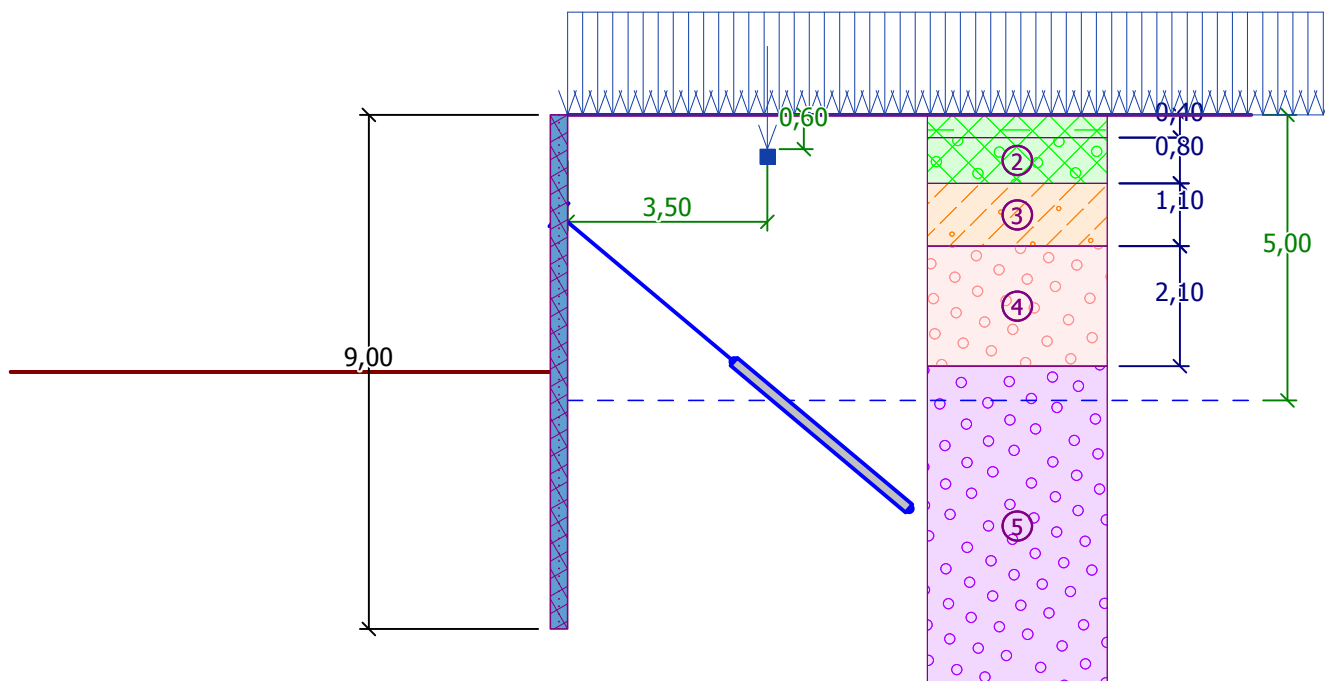
Využití je 93,42 %

Únosnost kotev **VYHOVUJE**

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze zálivky R_c [kN]	Posouzení
1	1,75	180,00	228,06	192,68	290,36	Vyhovuje

Vstupní data (Fáze budování 2)





Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 120 B; a = 1,50 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,45

Plocha průřezu A = 2,27E-03 m²/m

Moment setrvačnosti I = 5,76E-06 m⁴/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 9,604E-05 m³/m

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 1,101E-04$ m³/m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

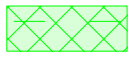
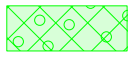


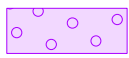
Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlý		28,00	4,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčitá tuhá		28,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		33,00	4,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		35,00	8,00	19,00	9,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		0,42	-	3,50	0,10
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		0,30	-	15,00	0,20
3	Hlína písčítá tuhá		0,35	-	8,00	0,20
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	8,00	0,30
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	25,00	0,30

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$


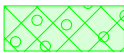
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)




Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 11,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčítá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,10	Hlína písčítá tuhá	
4	2,10	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)	
5	-	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 5,00 m

Zadaná plošná přitížení

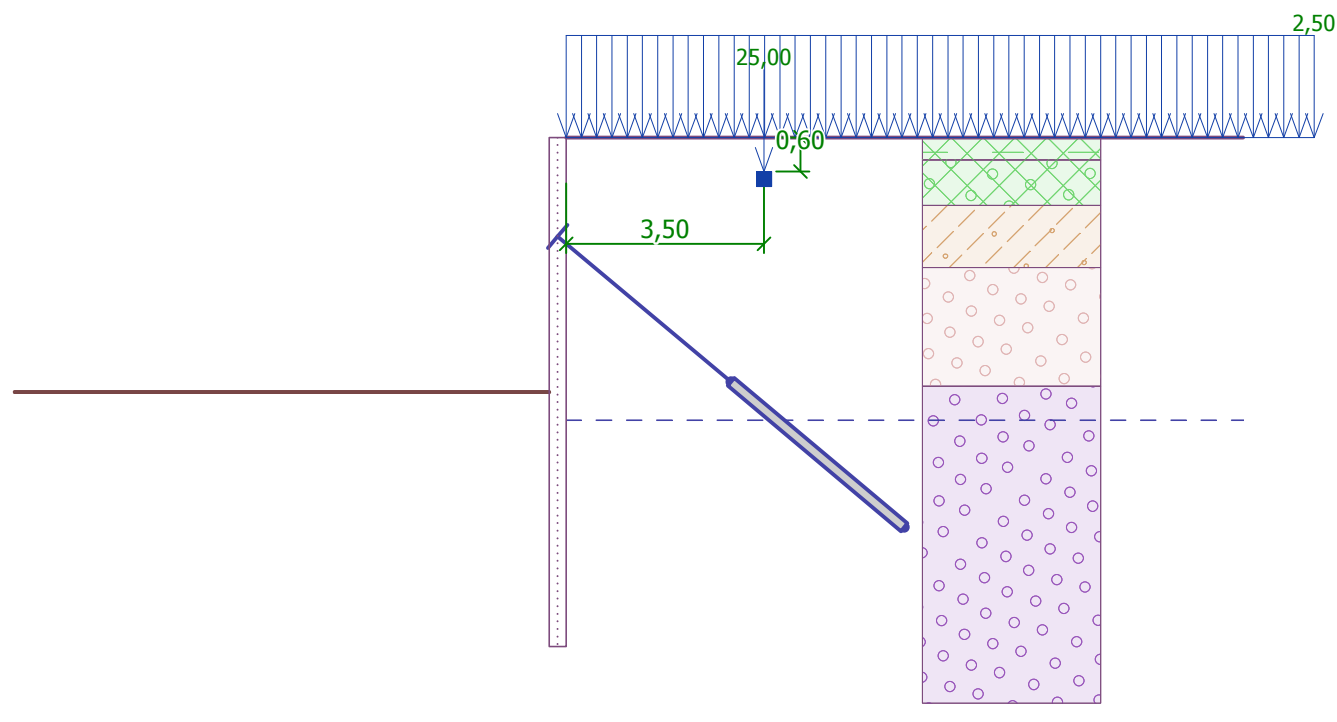
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ano		proměnné	25,00	3,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekt



Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,75	CKT28 (uživatelská)		180,00

Seznam nových kotev

CKT28 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 1,75 \text{ m}$ Volná délka : $l = 4,00 \text{ m}$ Délka kořene : $l_k = 4,00 \text{ m}$ Sklon : $\alpha = 40,00^\circ$ Vzd. mezi : $b = 3,00 \text{ m}$ Průměr : $d_s = 28,00 \text{ mm}$ Modul pružnosti : $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Předpínací síla : $F = 180,00 \text{ kN}$ Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 500,00 \text{ MPa}$

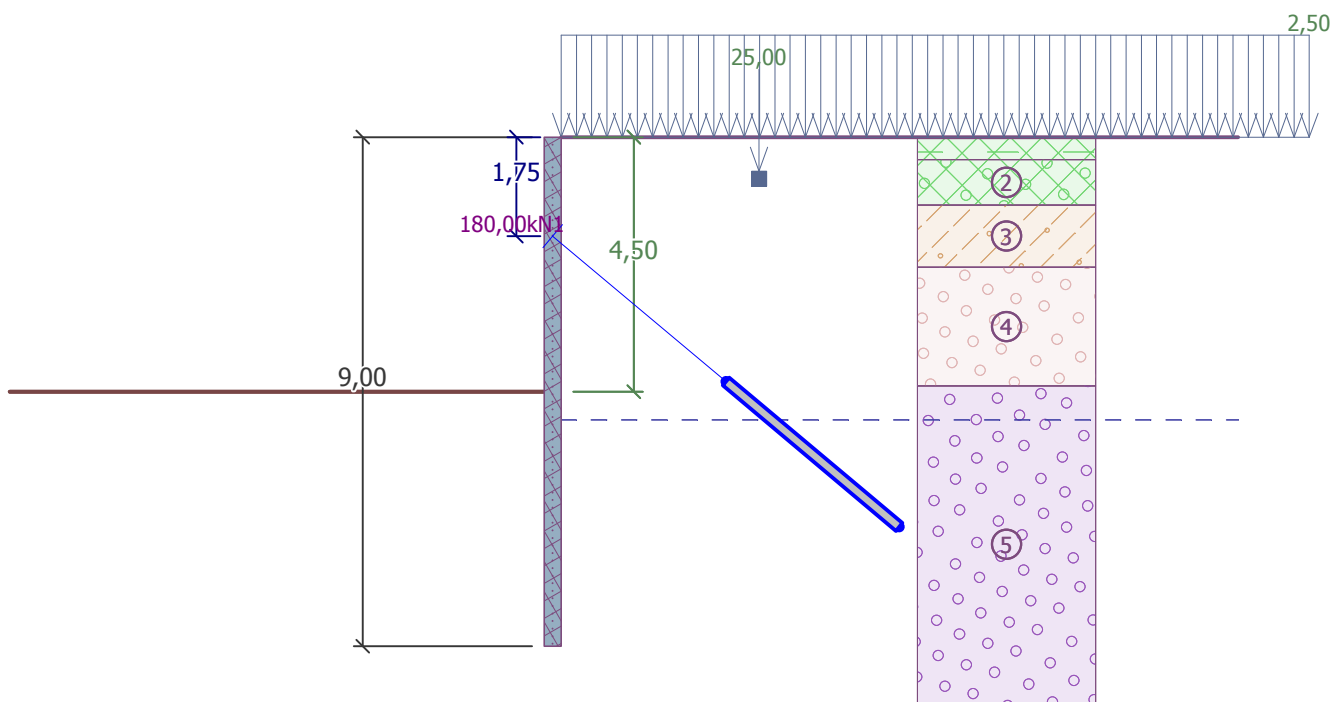
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : $d = 180,0 \text{ mm}$ Plášťové tření : $f = 115,00 \text{ kPa}$

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$



Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.37	0.00	0.00	0.00	1.34	6.64	13.57
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	7.02	14.10
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	4.16	29.40
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	4.40	30.88
0.57	0.00	0.00	0.00	2.14	5.88	38.41
0.60	0.00	0.00	0.00	2.24	6.14	39.73
0.70	0.00	0.00	0.00	2.64	7.14	44.87
0.86	0.00	0.00	0.00	3.33	8.74	53.01
1.00	0.00	0.00	0.00	3.96	10.31	60.38
1.20	0.00	0.00	0.00	5.76	12.49	70.71
1.20	0.00	0.00	0.00	4.64	15.31	86.93
1.29	0.00	0.00	0.00	4.95	16.32	90.91
1.60	0.00	0.00	0.00	6.10	19.96	105.72

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.71	0.00	0.00	0.00	6.49	21.21	110.83
1.74	0.00	0.00	0.00	6.60	21.52	112.17
2.14	0.00	0.00	0.00	8.03	25.79	130.74
2.30	0.00	0.00	0.00	8.60	27.39	138.05
2.30	0.00	0.00	0.00	11.30	18.06	168.79
2.50	0.00	0.00	0.00	12.65	19.35	182.35
2.50	0.00	0.00	0.00	21.20	21.20	182.35
2.57	0.00	0.00	0.00	21.56	21.56	187.50
3.00	0.00	0.00	0.00	23.59	23.59	217.05
3.43	0.00	0.00	0.00	25.63	25.63	246.60
3.86	0.00	0.00	0.00	27.67	27.67	276.15
4.29	0.00	0.00	0.00	29.70	29.90	305.69
4.40	0.00	0.00	0.00	30.25	30.55	313.57
4.40	0.00	0.00	0.00	22.48	30.55	361.51
4.50	0.00	0.00	0.00	22.93	31.12	369.18
4.50	0.00	-0.00	-12.18	10.39	14.11	167.36
4.71	0.00	-0.62	-19.63	10.83	14.66	174.81
5.00	0.00	-1.44	-29.57	11.40	15.41	184.75
5.00	0.00	-1.44	-29.57	11.41	15.41	184.75
5.14	0.00	-1.85	-34.53	12.35	16.21	187.56
5.57	0.00	-3.08	-49.43	15.19	18.64	196.01
6.00	0.00	-4.31	-64.33	18.04	21.08	204.45
6.09	0.00	-4.57	-67.48	18.64	21.60	206.24
6.43	-0.96	-5.54	-79.24	20.88	23.53	212.90
6.65	-1.58	-6.16	-86.78	22.32	24.78	217.17
6.86	-2.18	-6.77	-94.14	23.90	25.99	221.35
7.29	-3.41	-8.00	-109.04	27.10	28.46	229.79
7.71	-4.63	-9.23	-123.94	30.30	30.94	238.24
8.14	-5.85	-10.46	-138.84	33.50	33.50	246.68
8.57	-7.07	-11.69	-153.74	36.70	36.70	255.13
9.00	-8.29	-12.92	-168.64	39.90	39.90	263.58

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.53	1.81	-0.00	-0.00
0.23	0.00	1.91	1.18	7.00	-1.03	0.10
0.45	0.00	8.48	0.82	11.30	-3.22	0.58
0.68	0.00	49.15	0.43	27.51	-8.48	1.93
0.90	0.00	81.70	-0.05	5.46	-13.21	4.49
1.13	0.00	0.00	-0.71	5.09	-11.58	7.41
1.35	0.00	0.00	-1.69	5.18	-12.74	10.15
1.57	0.00	0.00	-3.09	5.99	-13.99	13.15
1.75	0.00	0.00	-4.55	6.62	-15.10	15.70
1.75	0.00	0.00	-4.55	6.62	30.87	15.70
1.80	0.00	0.00	-5.04	6.80	30.53	14.16

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.02	0.00	0.00	-7.55	7.61	28.91	7.47
2.25	0.00	0.00	-10.37	8.42	27.11	1.17
2.48	0.00	0.00	-13.25	12.50	24.75	-4.69
2.70	0.00	0.00	-15.93	22.17	20.85	-9.86
2.92	0.00	0.00	-18.20	23.24	15.74	-13.98
3.15	0.00	0.00	-19.89	24.31	10.40	-16.93
3.38	0.00	0.00	-20.88	25.38	4.81	-18.64
3.60	0.00	0.00	-21.09	26.45	-1.02	-19.07
3.83	0.00	0.00	-20.51	27.51	-7.09	-18.16
4.05	0.00	0.00	-19.18	28.58	-13.40	-15.86
4.28	0.00	0.00	-17.18	29.65	-19.96	-12.11
4.49	0.00	0.00	-14.78	22.89	-25.66	-7.14
4.51	0.00	0.00	-14.59	-2.05	-25.92	-6.72
4.72	0.00	0.00	-11.90	-9.16	-24.71	-1.20
4.95	0.00	0.00	-9.07	-16.52	-21.82	4.06
5.17	0.00	0.00	-6.40	-23.08	-17.36	8.50
5.40	0.00	0.00	-4.08	-29.42	-11.46	11.77
5.63	0.00	0.00	-2.25	-35.75	-4.13	13.55
5.85	0.00	0.00	-0.99	-42.08	4.63	13.52
6.08	176.35	0.00	-0.27	-30.90	18.83	10.27
6.30	176.53	86.50	0.02	23.50	19.51	5.69
6.53	0.00	153.46	0.07	33.12	12.33	2.04
6.75	176.88	153.47	0.02	26.31	5.00	0.16
6.97	177.06	0.00	-0.04	11.09	1.32	-0.48
7.20	177.24	0.00	-0.09	4.05	-0.32	-0.56
7.42	177.42	0.00	-0.11	0.29	-0.75	-0.43
7.65	177.59	0.00	-0.13	-1.04	-0.64	-0.27
7.88	177.77	0.00	-0.13	-1.06	-0.38	-0.16
8.10	177.95	0.00	-0.14	-0.60	-0.19	-0.10
8.32	178.13	0.00	-0.14	-0.13	-0.12	-0.06
8.55	178.30	0.00	-0.15	0.09	-0.12	-0.04
8.78	178.48	0.00	-0.15	-0.15	-0.12	-0.02
9.00	178.66	0.00	-0.16	-1.07	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 30,87 kN/m

Maximální moment = 19,07 kNm/m

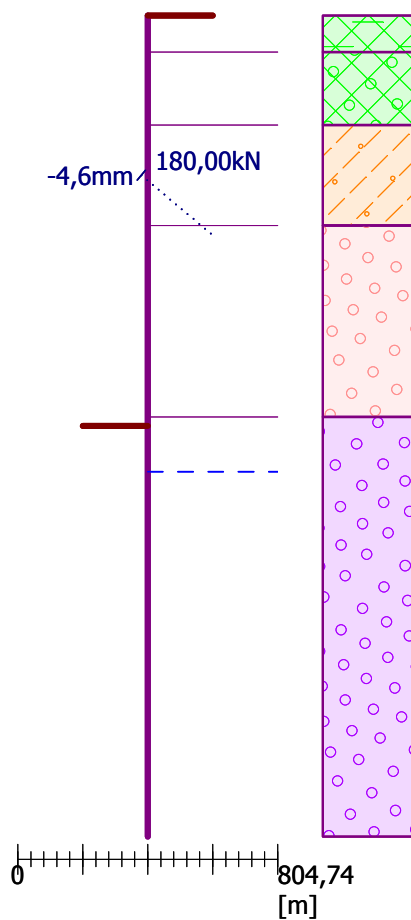
Maximální deformace = 21,1 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,75	-4,6	180,00

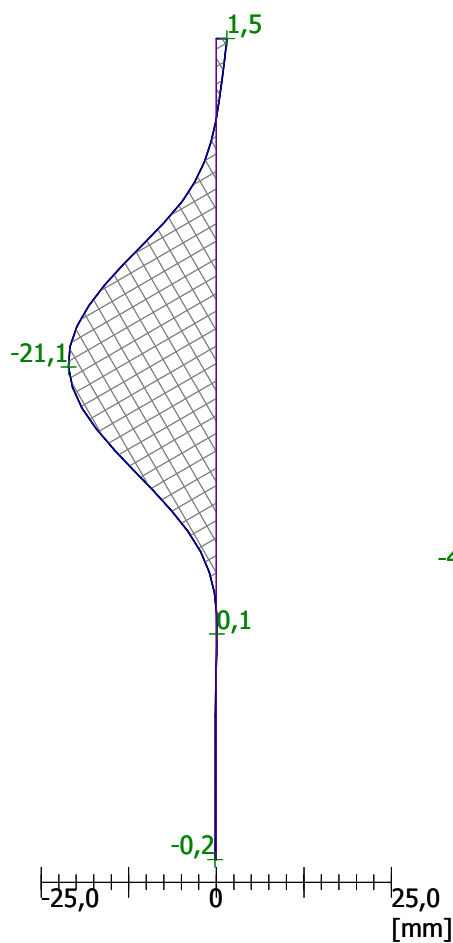
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00m



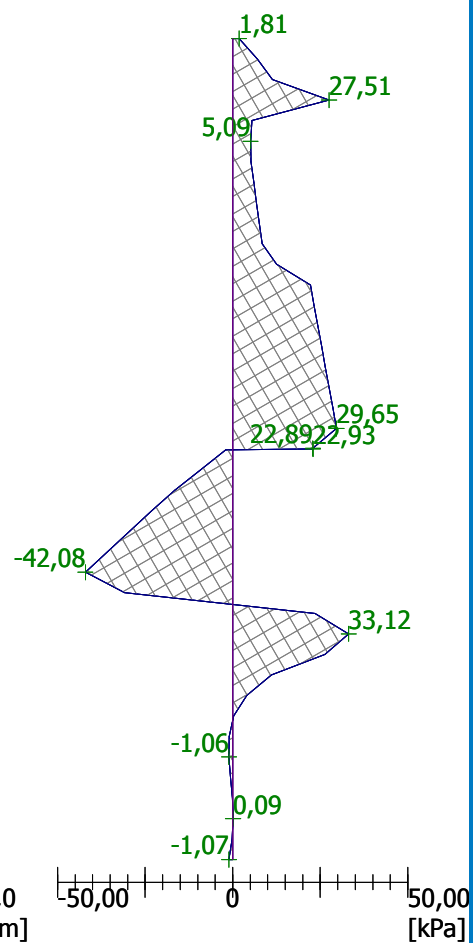
Deformace konstrukce

Max. def. = 21,1 mm



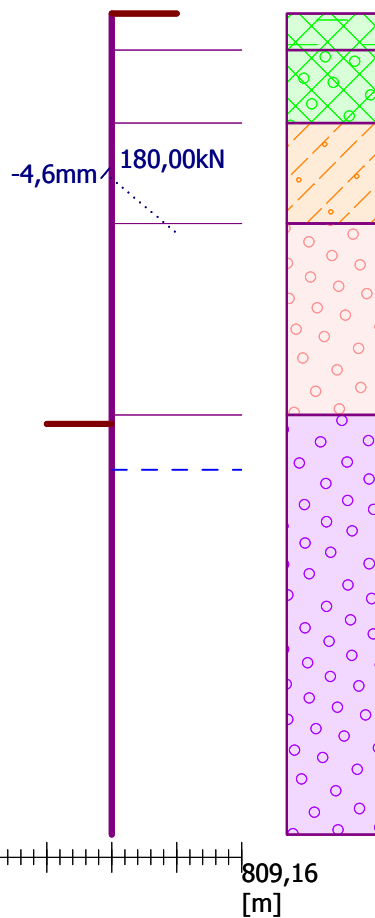
Tlak na konstrukci

Max. tlak = 42,08 kPa



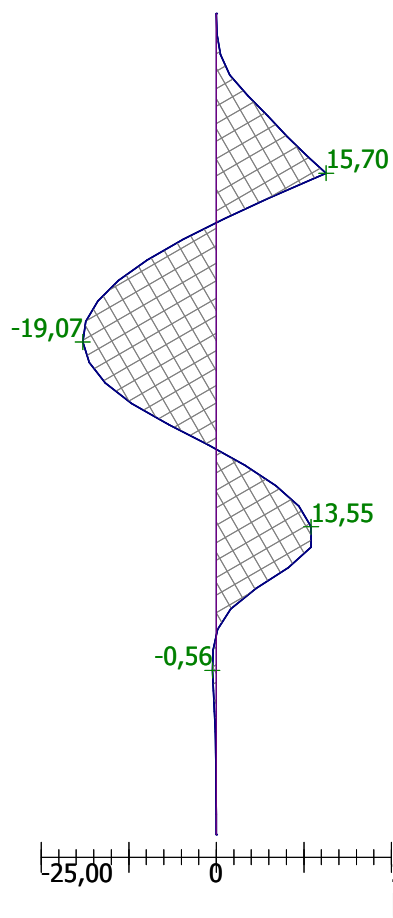
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00m



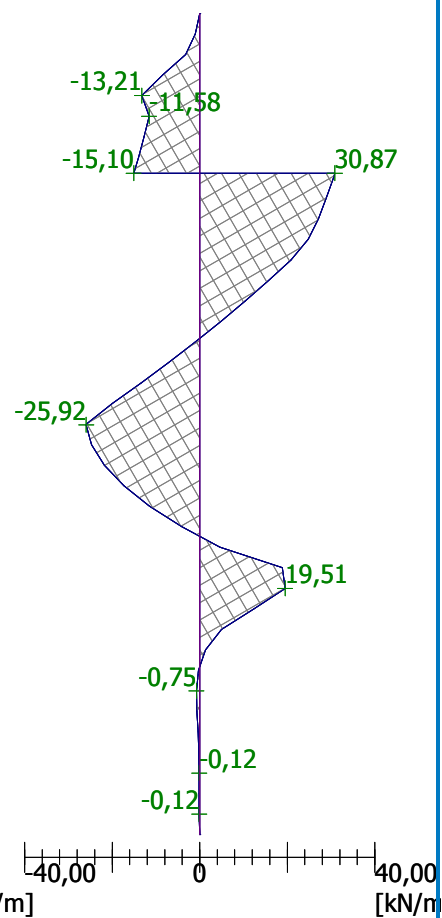
Ohybový moment

Max. M = 19,07 kNm/m



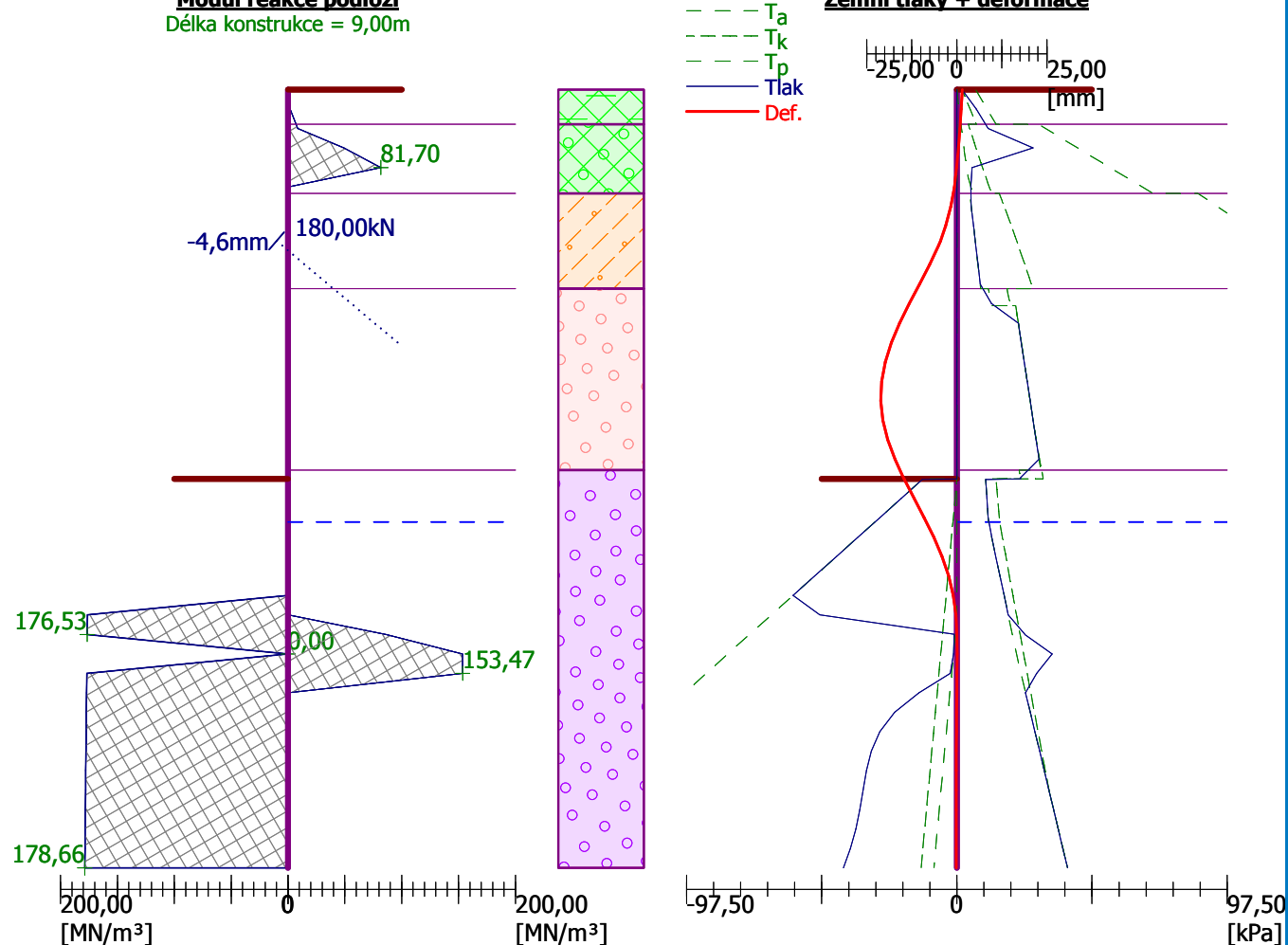
Posouvající síla

Max. Q = 30,87 kN/m



Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 9,00m

Zemní tlaky + deformace**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$$E_A = 67,63 \text{ kN/m} \quad \delta = 9,44^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,35 \text{ m}$

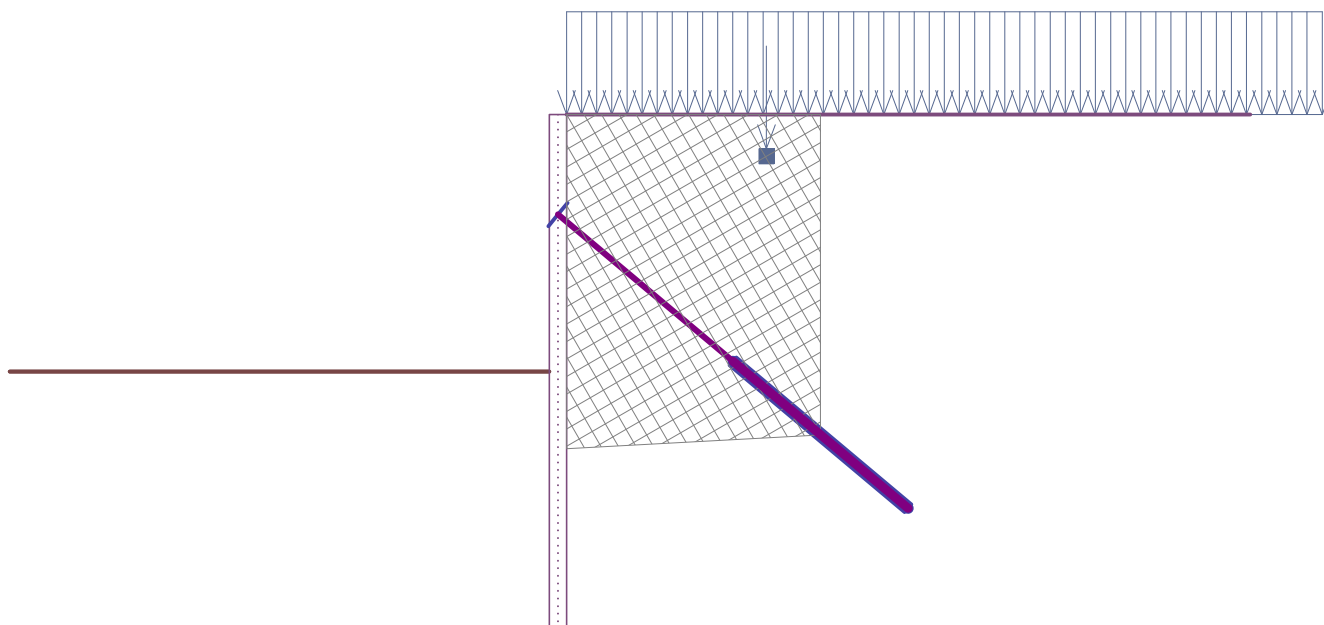
Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	66,30	26,68	463,56	36,82	3,03		342,85	294,72	884,17

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	180,00	803,79	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 803,79 \text{ kN} > 180,00 \text{ kN} = F_{zad}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Dočasná návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

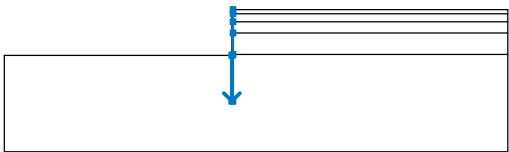
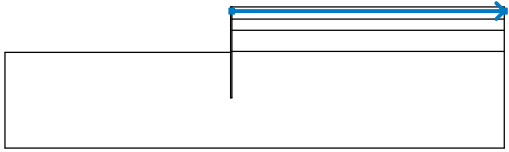
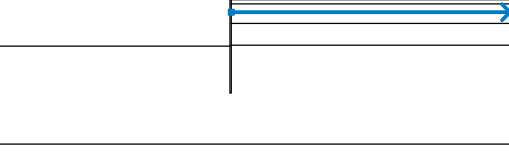
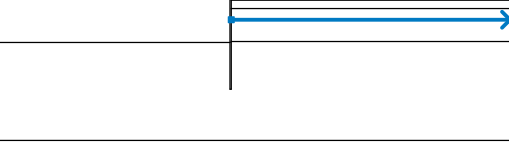
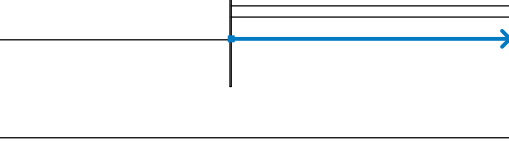
Součinitele redukce odporu (R)

Dočasná návrhová situace




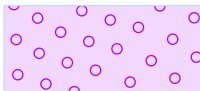
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22,50	278,50	-0,12	278,50	-0,12	283,00
		0,00	283,00	27,00	283,00		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-0,12	278,50	-0,12	274,00	0,00	274,00
		0,00	278,60	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	27,00	282,60		
4		0,00	281,80	27,00	281,80		
5		0,00	280,70	27,00	280,70		
6		0,00	278,60	27,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		28,00	4,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		28,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	4,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	8,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

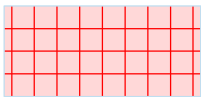
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

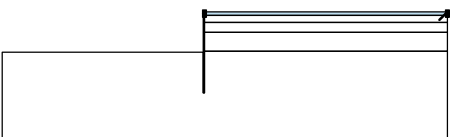
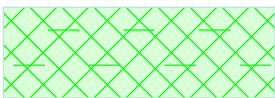
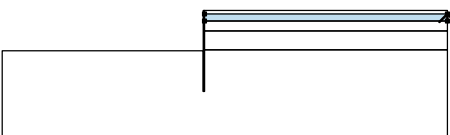

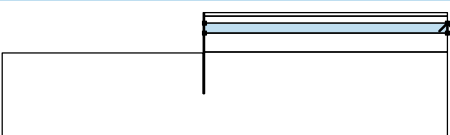

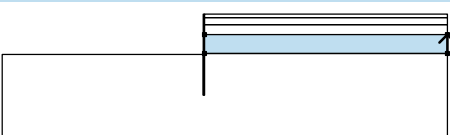

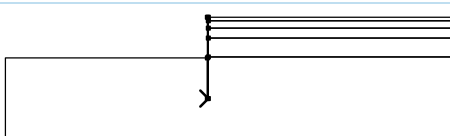
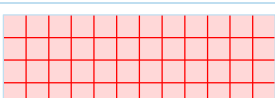
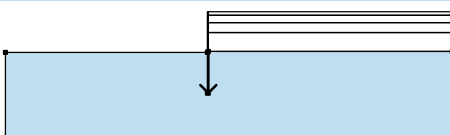
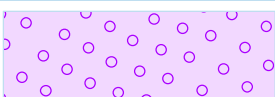
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		27,00	282,60	27,00	283,00	Písčítá hlína tuhá (navážka) 
		0,00	283,00	0,00	282,60	
2		27,00	281,80	27,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		27,00	280,70	27,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		27,00	278,60	27,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,60	
5		-0,12	274,00	0,00	274,00	Materiál zdi 
		0,00	278,60	0,00	280,70	
		0,00	281,80	0,00	282,60	
		0,00	283,00	-0,12	283,00	
		-0,12	278,50			
6		0,00	278,60	0,00	274,00	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-0,12	274,00	-0,12	278,50	
		-22,50	278,50	-22,50	269,00	
		27,00	269,00	27,00	278,60	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,12	281,25	4,00	4,00	40,00	3,00	180,00

Přetížení

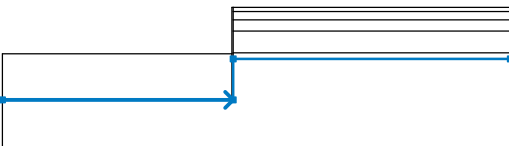
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F q ₂ jednotka		
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 27,00		0,00	2,50		kN/m ²
2	přímkové	proměnné	z = 282,40	x = 3,50			0,00	25,00		kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užité
2	Objekt

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22,50	274,00	0,00	274,00	0,00	278,00
		27,00	278,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-2,02 [m]	Úhly :	α_1 =	-59,52 [°]	
	z =	283,36 [m]		α_2 =	87,85 [°]	
Poloměr :	R =	9,58 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 508,47 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 1528,12 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 4871,16 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 13308,57 kNm/m

Využití : 36,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

1. Kotevní úroveň

PROTAŽENÍ PŘEDPÍNACÍ TYČE

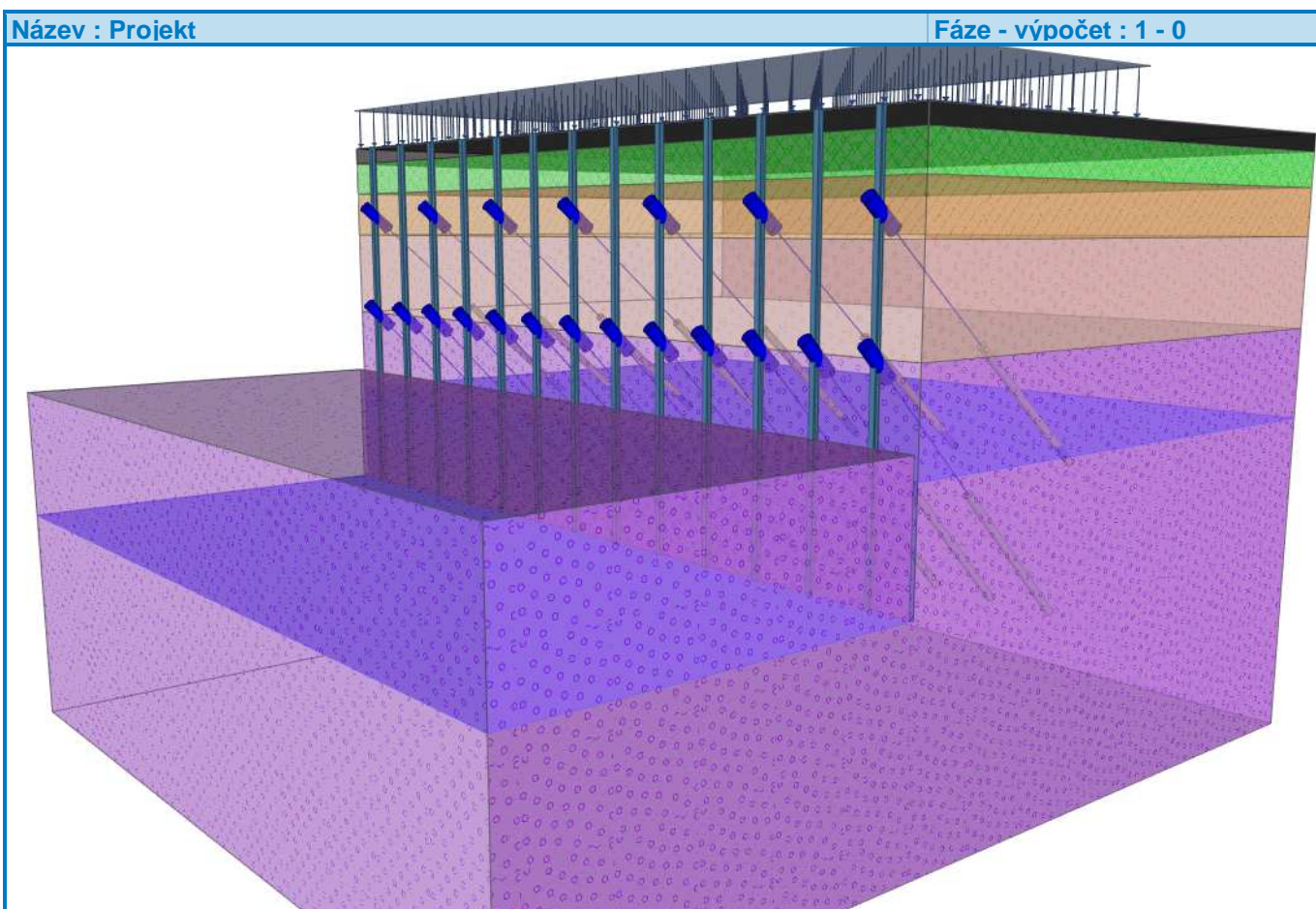
jednotky

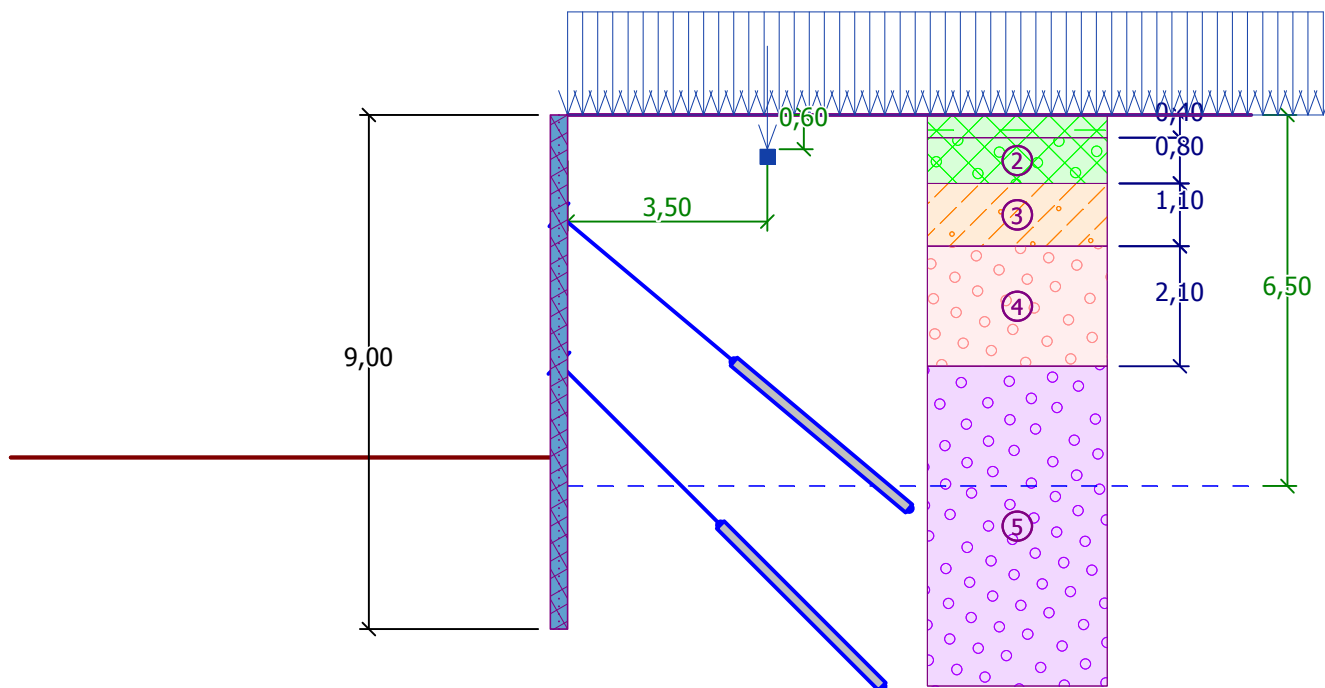
Předpínací síla v tyči - F	180	kN
Volná délka tyče - L	4	m
Modul pružnosti - E	250	GPa
Průřezová plocha tyče - A	616	mm ²

$$\Delta L = (F \times L) / (E \times A)$$

$\Delta L =$	4,68	mm
--------------	------	----

Vstupní data (Fáze budování 3)





Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]		1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]		0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]			

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 120 B; a = 1,50 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,45

Plocha průřezu A = 2,27E-03 m²/m

Moment setrvačnosti I = 5,76E-06 m⁴/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 9,604E-05 m³/m

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 1,101E-04$ m³/m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

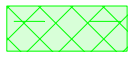
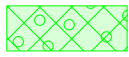


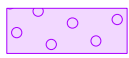
Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlý		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		33,00	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		0,42	-	3,50	0,10
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		0,30	-	15,00	0,20
3	Hlína písčítá tuhá		0,35	-	8,00	0,20
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	8,00	0,30
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	25,00	0,30

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$


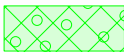
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)




Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 11,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčítá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,10	Hlína písčítá tuhá	
4	2,10	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)	
5	-	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,50 m

Zadaná plošná přitížení

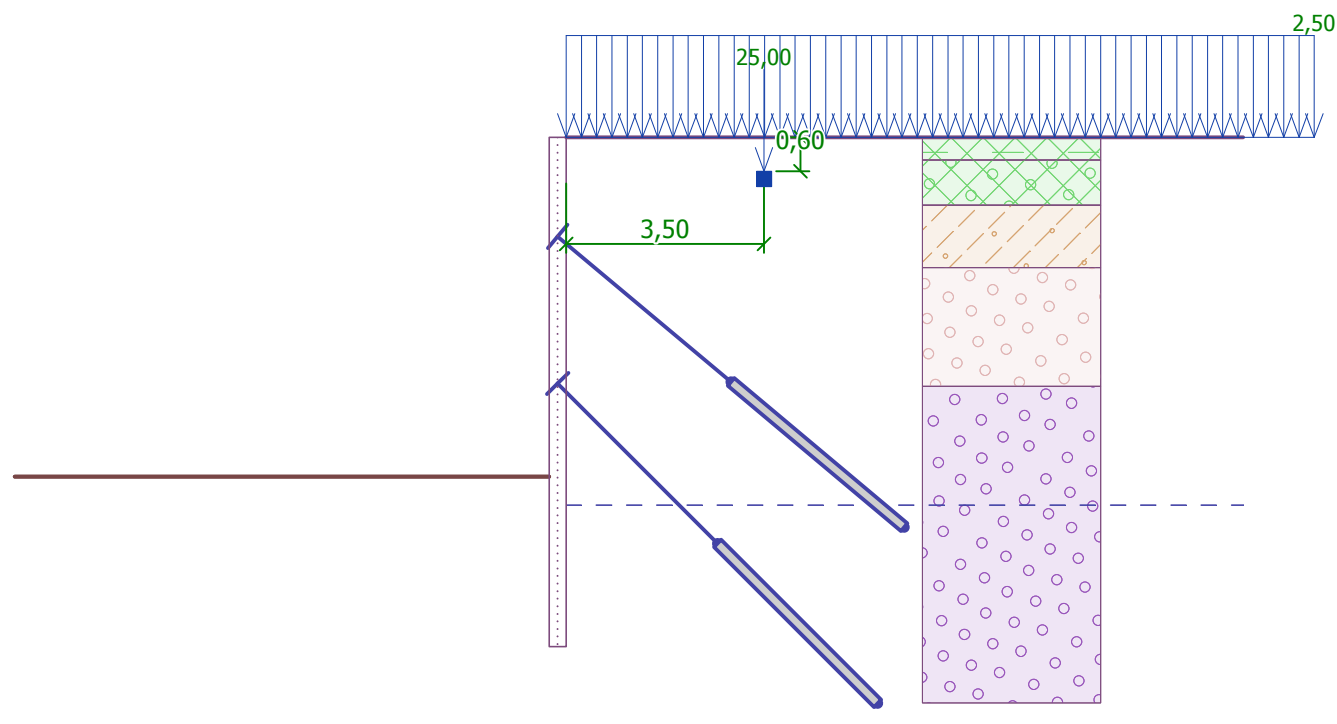
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ano		proměnné	25,00	3,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekt



Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,75	CKT28 (uživatelská)		160,00
2	Ano	4,35	CKT28 (uživatelská)		200,00

Seznam nových kotev

CKT28 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 1,75 \text{ m}$ Volná délka : $l = 4,00 \text{ m}$ Délka kořene : $l_k = 4,00 \text{ m}$ Sklon : $\alpha = 40,00^\circ$ Vzd. mezi : $b = 3,00 \text{ m}$ Průměr : $d_s = 28,00 \text{ mm}$ Modul pružnosti : $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Předpínací síla : $F = 160,00 \text{ kN}$ Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 500,00 \text{ MPa}$

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : $d = 180,0 \text{ mm}$ Plášťové tření : $f = 115,00 \text{ kPa}$

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$

CKT28 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

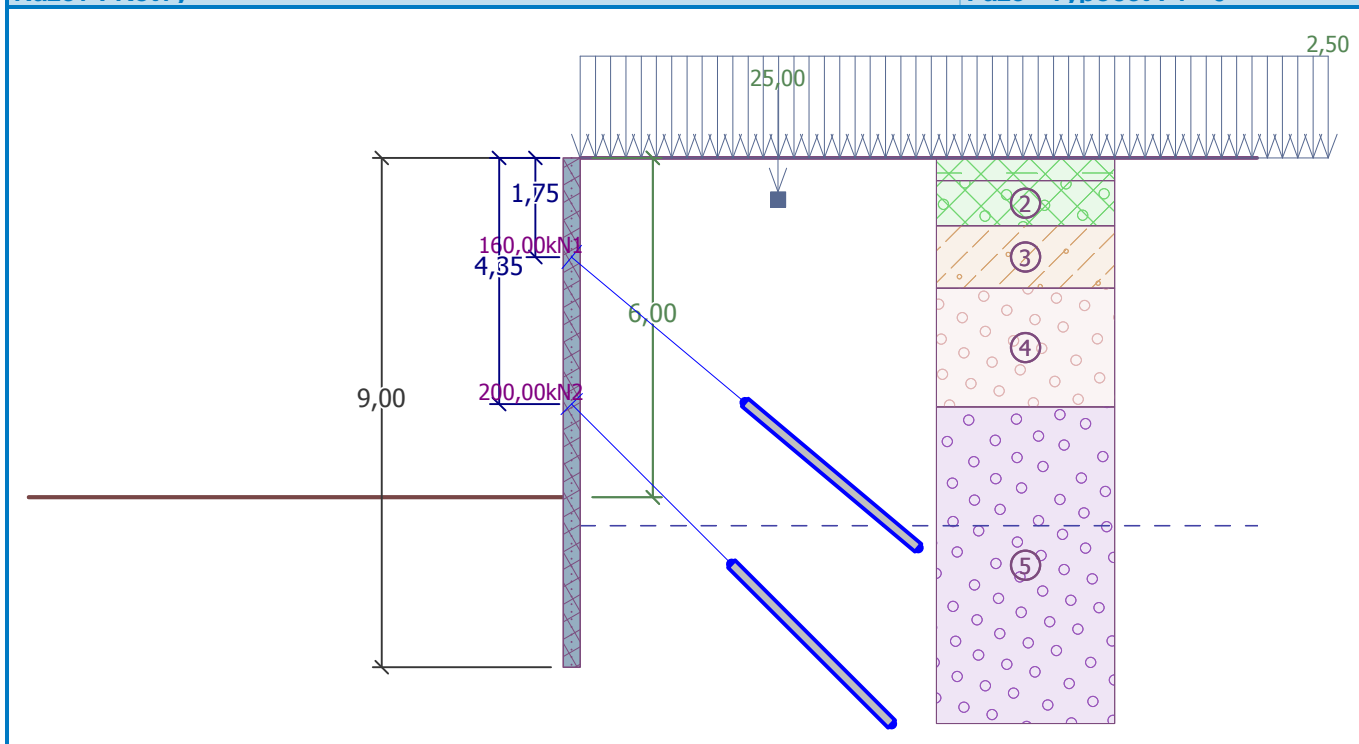
Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 4,35 \text{ m}$

Volná délka : $l = 4,00 \text{ m}$
 Délka kořene : $l_k = 4,00 \text{ m}$
 Sklon : $\alpha = 45,00^\circ$
 Vzd. mezi : $b = 1,50 \text{ m}$
 Průměr : $d_s = 28,00 \text{ mm}$
 Modul pružnosti : $E = 210000,00 \text{ MPa}$
 Předpínací síla : $F = 200,00 \text{ kN}$
 Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 500,00 \text{ MPa}$
 Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření
 Průměr kořene : $d = 180,0 \text{ mm}$
 Plášťové tření : $f = 125,00 \text{ kPa}$
 Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu
 Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)
 Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$

Název : Kotvy

Fáze - výpočet : 1 - 0



Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40
 Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení
 Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	6.80
0.37	0.00	0.00	0.00	1.34	6.64	13.57
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	7.02	14.10
0.40	0.00	0.00	0.00	4.85	4.85	16.81
0.43	0.00	0.00	0.00	5.13	5.13	18.14
0.60	0.00	0.00	0.00	6.80	6.80	26.14
0.86	0.00	0.00	0.00	9.30	9.30	38.15
1.00	0.00	0.00	0.00	10.69	10.69	44.82
1.20	0.00	0.00	0.00	12.63	12.63	54.15
1.20	0.00	0.00	0.00	4.64	15.31	73.63
1.29	0.00	0.00	0.00	4.95	16.32	76.90
1.47	0.00	0.00	0.00	5.60	18.37	83.75
1.60	0.00	0.00	0.00	6.10	19.96	89.04
1.71	0.00	0.00	0.00	6.49	21.21	93.24
2.14	0.00	0.00	0.00	8.03	25.79	109.58
2.21	0.00	0.00	0.00	8.28	26.48	112.16
2.21	0.00	0.00	0.00	19.16	26.48	112.16
2.30	0.00	0.00	0.00	19.71	27.39	115.57
2.30	0.00	0.00	0.00	24.63	24.63	156.03
2.57	0.00	0.00	0.00	25.95	25.95	174.74
3.00	0.00	0.00	0.00	28.02	28.02	204.29
3.43	0.00	0.00	0.00	30.10	30.10	233.84
3.86	0.00	0.00	0.00	32.18	32.18	263.39
4.29	0.00	0.00	0.00	34.26	34.26	292.93
4.40	0.00	0.00	0.00	34.82	34.82	300.81
4.40	0.00	0.00	0.00	25.61	30.55	351.43
4.71	0.00	0.00	0.00	27.04	32.34	375.54
5.14	0.00	0.00	0.00	28.99	34.81	408.41
5.57	0.00	0.00	0.00	30.93	37.31	441.28
6.00	0.00	0.00	0.00	32.88	39.83	474.15
6.00	0.00	-0.00	-7.62	14.91	18.06	214.95
6.42	0.00	-1.21	-22.25	15.77	19.19	229.59
6.43	0.00	-1.23	-22.51	15.79	19.21	229.85
6.50	0.00	-1.44	-25.00	16.00	19.41	232.33
6.86	0.00	-2.46	-37.42	18.67	21.46	239.37
6.99	0.00	-2.85	-42.18	19.69	22.25	242.07
7.29	-0.83	-3.69	-52.32	21.87	23.93	247.82
7.71	-2.05	-4.92	-67.22	25.07	26.41	256.26
8.14	-3.27	-6.15	-82.12	28.27	28.90	264.71
8.57	-4.49	-7.38	-97.02	31.47	31.47	273.15
9.00	-5.71	-8.61	-111.92	34.67	34.67	281.60

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-2.44	1.81	0.00	0.00
0.23	0.00	1.05	-1.97	2.70	-0.48	0.03
0.45	0.00	0.00	-1.50	5.34	-1.41	0.24
0.68	0.00	0.00	-1.03	7.53	-2.86	0.71
0.90	0.00	0.00	-0.60	9.72	-4.80	1.57
1.13	0.00	0.00	-0.24	11.90	-7.23	2.91
1.35	0.00	83.67	-0.00	16.93	-9.52	4.72
1.57	0.00	57.64	0.03	21.48	-14.21	7.36
1.75	0.00	57.95	-0.15	11.40	-17.44	10.15
1.75	0.00	57.95	-0.15	11.40	23.42	10.15
1.80	0.00	58.03	-0.24	8.52	22.87	8.99
2.02	0.00	0.00	-0.87	7.61	22.88	4.01
2.25	0.00	0.00	-1.67	19.40	19.84	-0.84
2.48	0.00	0.00	-2.44	25.48	14.79	-4.76
2.70	0.00	0.00	-3.01	26.57	8.93	-7.44
2.92	0.00	0.00	-3.27	27.66	2.83	-8.76
3.15	0.00	0.00	-3.18	28.75	-3.51	-8.69
3.38	0.00	0.00	-2.72	29.84	-10.10	-7.17
3.60	0.00	0.00	-1.97	30.94	-16.94	-4.13
3.83	0.00	0.00	-1.05	32.03	-24.03	0.48
4.05	0.00	0.00	-0.16	33.12	-31.35	6.70
4.28	0.00	62.35	0.44	60.88	-40.13	14.66
4.35	0.00	81.92	0.52	68.81	-45.21	17.86
4.35	0.00	81.92	0.52	68.81	49.07	17.86
4.50	0.00	121.07	0.46	84.66	36.72	11.44
4.72	0.00	179.78	-0.01	30.35	21.37	5.19
4.95	0.00	0.00	-0.71	28.11	21.37	0.66
5.17	0.00	0.00	-1.45	29.13	14.93	-3.43
5.40	0.00	0.00	-2.04	30.16	8.26	-6.04
5.63	0.00	0.00	-2.39	31.18	1.36	-7.13
5.85	0.00	0.00	-2.44	32.20	-5.77	-6.64
5.99	0.00	0.00	-2.33	32.85	-10.38	-5.49
6.01	0.00	0.00	-2.31	7.03	-10.70	-5.32
6.08	0.00	0.00	-2.22	4.84	-11.10	-4.59
6.30	0.00	0.00	-1.82	-2.52	-11.36	-2.03
6.53	0.00	0.00	-1.32	-9.68	-9.99	0.40
6.75	0.00	0.00	-0.84	-15.82	-7.12	2.35
6.97	0.00	0.00	-0.46	-21.97	-2.87	3.50
7.20	177.24	0.00	-0.22	-18.69	3.80	3.06
7.42	177.42	0.00	-0.10	1.94	5.34	1.94
7.65	177.59	0.00	-0.07	8.24	4.00	0.86
7.88	177.77	0.00	-0.08	7.61	2.14	0.17
8.10	177.95	0.00	-0.10	4.91	0.73	-0.14
8.32	178.13	0.00	-0.12	2.42	-0.09	-0.21

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.55	178.30	0.00	-0.14	0.63	-0.42	-0.15
8.78	178.48	0.00	-0.15	-0.87	-0.39	-0.05
9.00	178.66	0.00	-0.17	-2.74	-0.00	0.00

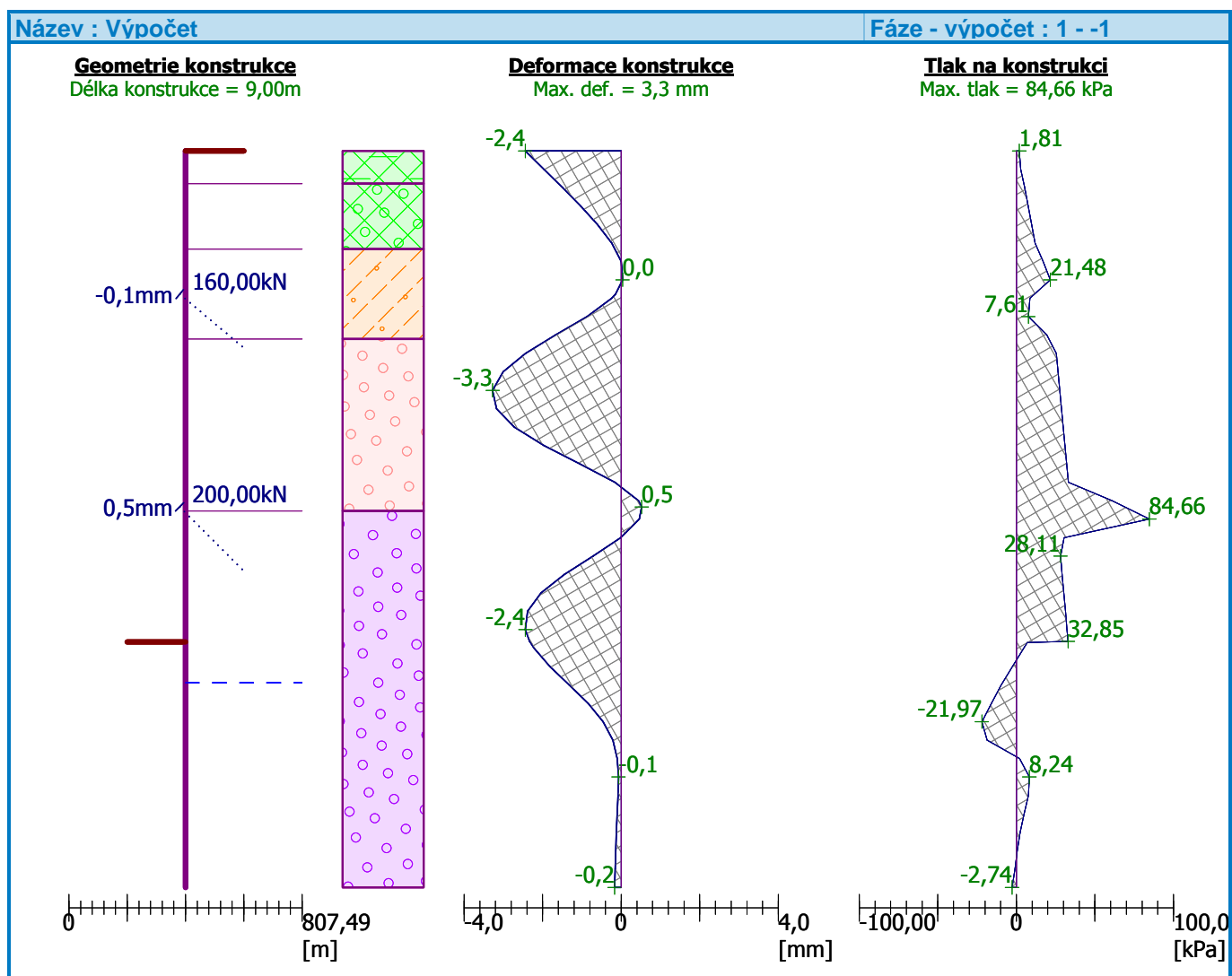
Maximální posouvající síla = 49,07 kN/m

Maximální moment = 17,86 kNm/m

Maximální deformace = 3,3 mm

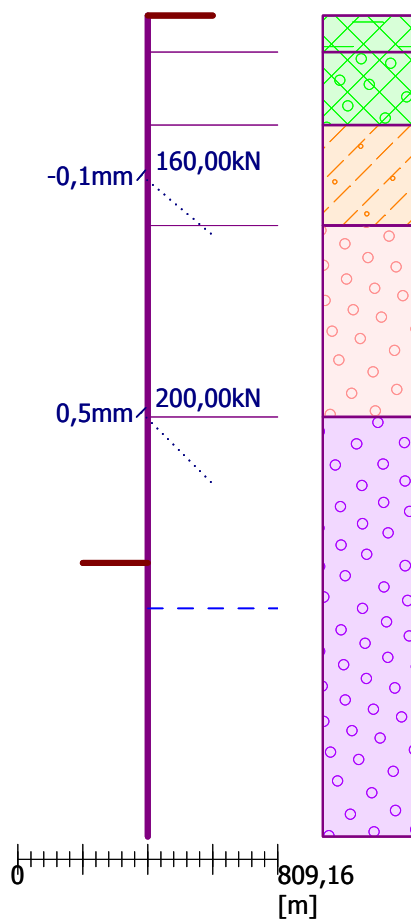
Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,75	-0,1	160,00
2	4,35	0,5	200,00



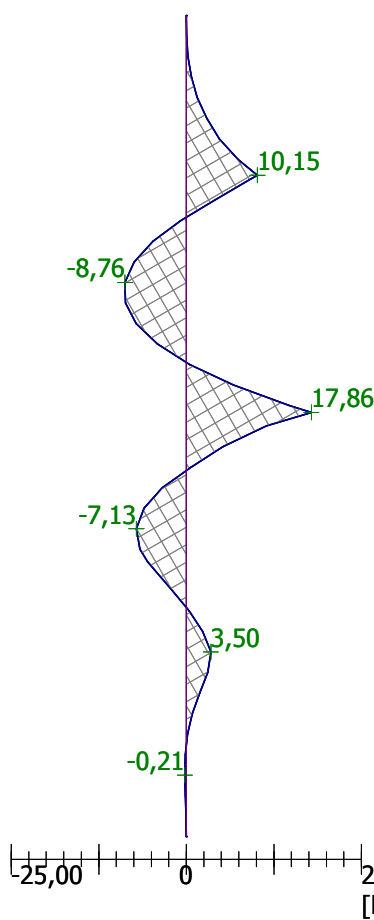
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00m



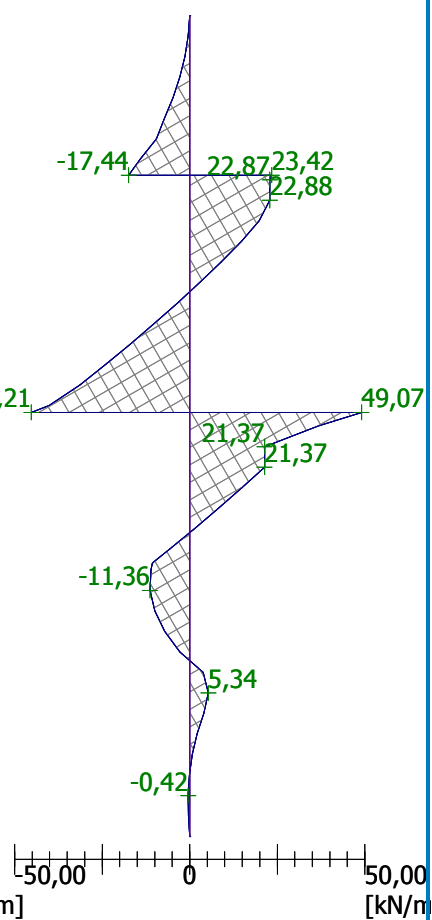
Ohybový moment

Max. M = 17,86 kNm/m



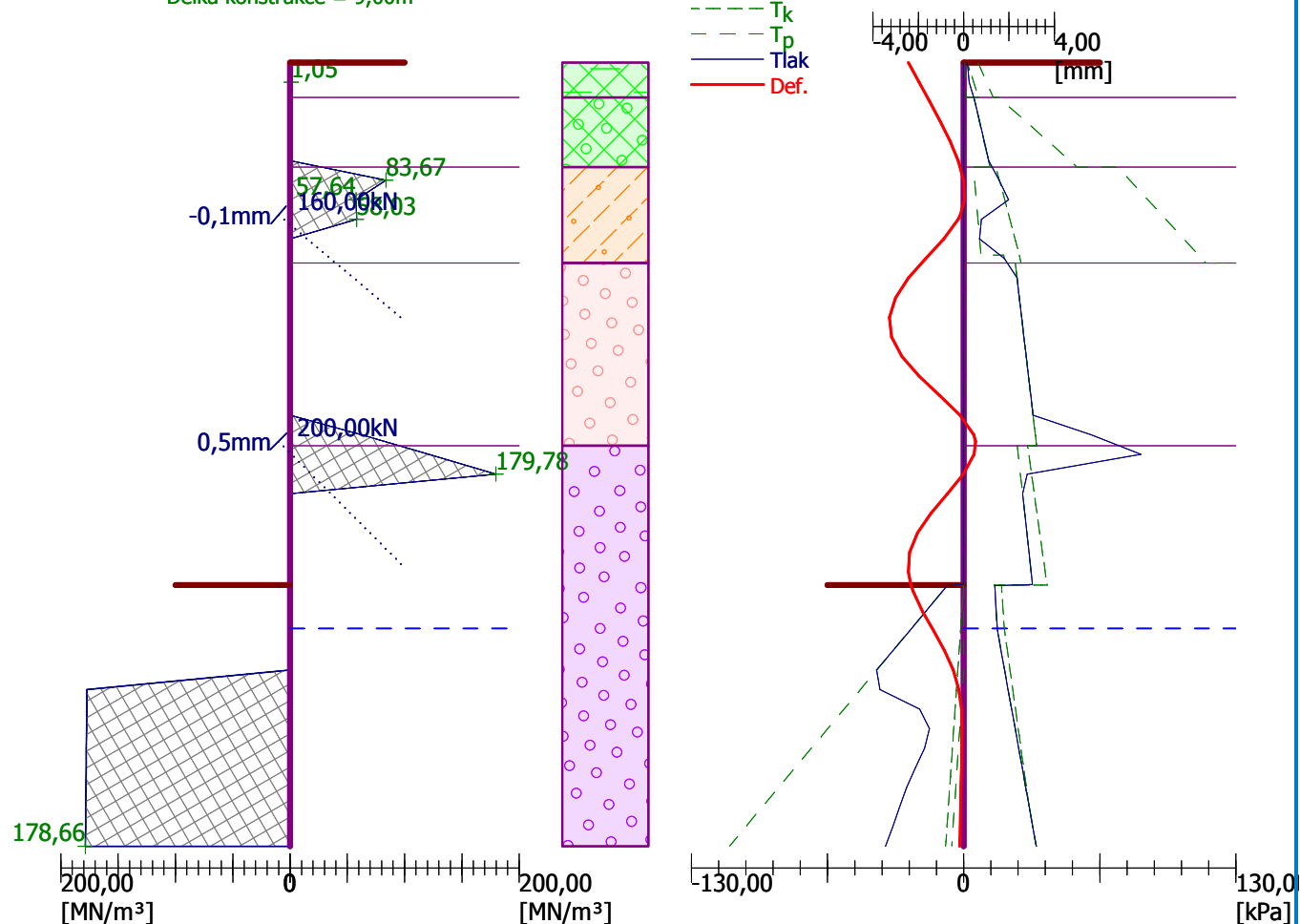
Posouvající síla

Max. Q = 49,07 kN/m



Modul reakce podloží

Délka konstrukce = 9,00m

Zemní tlaky + deformace**Vnitřní stabilita kotvení systému - mezivýsledky** $E_A = 146,44 \text{ kN/m}$ $\delta = 11,09^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 2,25 \text{ m}$

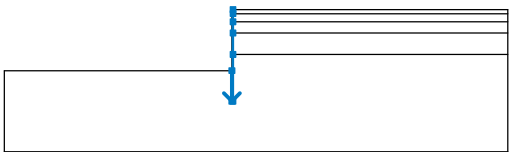
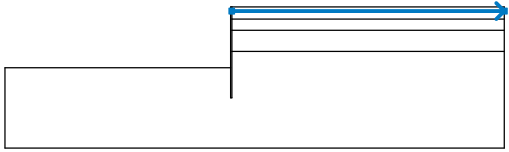
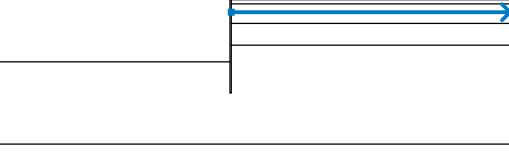
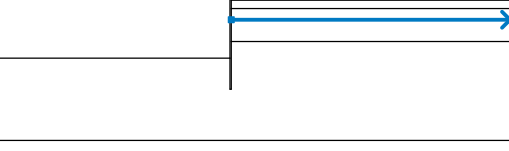
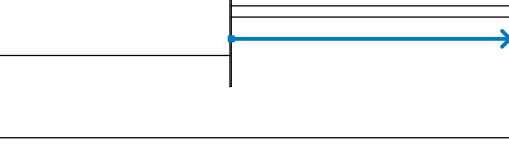
Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	75,80	29,53	575,20	26,51	29,90		454,57	184,22	552,66
2	165,48	31,09	594,36	21,28	-4,62	1	453,87	364,11	546,16

Posouzení vnitřní stability kotvení systému

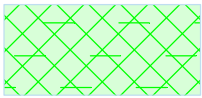


Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	160,00	502,42	Vyhovuje
2	200,00	496,51	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2

Max. dovolená síla $F_{\max} = 496,51 \text{ kN} > 200,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-0,12	277,00	-0,12	274,00	0,00	274,00
		0,00	278,60	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	27,00	282,60		
4		0,00	281,80	27,00	281,80		
5		0,00	280,70	27,00	280,70		
6		0,00	278,60	27,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

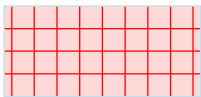
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

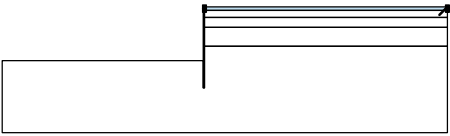
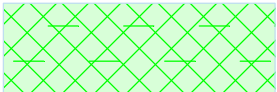
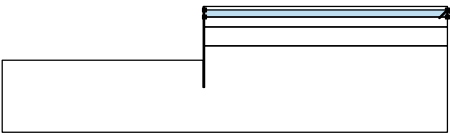

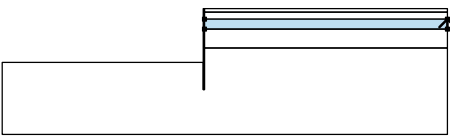

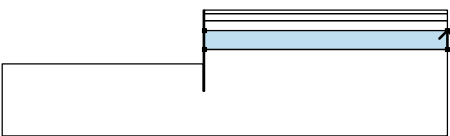

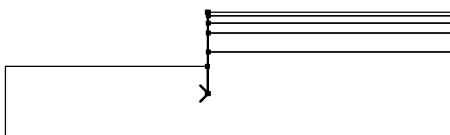
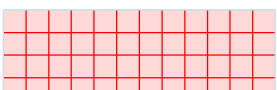
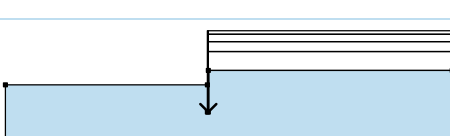

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		27,00	282,60	27,00	283,00	Písčítá hlína tuhá (navážka) 
		0,00	283,00	0,00	282,60	
2		27,00	281,80	27,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		27,00	280,70	27,00	281,80	Hlína písčítá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		27,00	278,60	27,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,60	
5		-0,12	274,00	0,00	274,00	Materiál zdi 
		0,00	278,60	0,00	280,70	
		0,00	281,80	0,00	282,60	
		0,00	283,00	-0,12	283,00	
		-0,12	277,00			
6		0,00	278,60	0,00	274,00	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně 
		-0,12	274,00	-0,12	277,00	
		-22,50	277,00	-22,50	269,00	
		27,00	269,00	27,00	278,60	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,12	281,25	4,00	4,00	40,00	3,00	160,00
2	-0,12	278,65	4,00	4,00	45,00	1,50	200,00

Přítížení

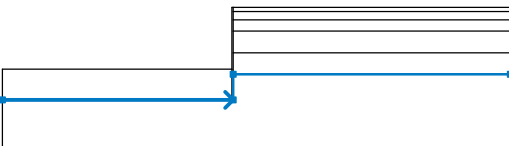
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F q ₂ jednotka		
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 27,00		0,00	2,50		kN/m ²
2	přímkové	proměnné	z = 282,40	x = 3,50			0,00	25,00		kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užité
2	Objekt

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22,50	274,00	0,00	274,00	0,00	276,50
		27,00	276,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,90 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-48,35 [°]	
	z =	283,32 [m]		$\alpha_2 =$	88,07 [°]	
Poloměr :	R =	9,51 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 572,35$ kN/m

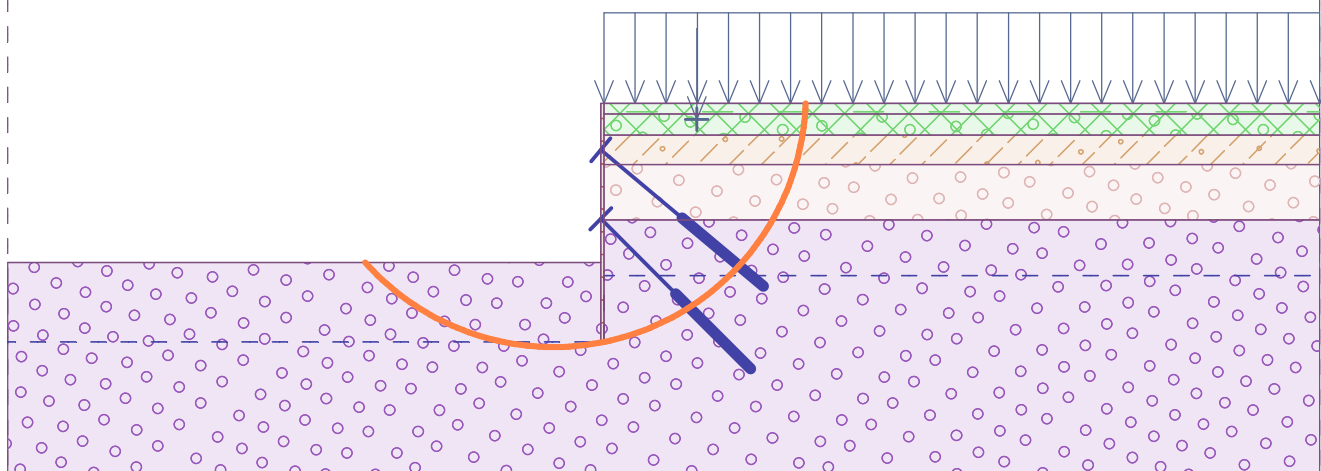
Sumace pasivních sil : $F_p = 1266,58$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 5443,03$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 10950,19$ kNm/m

Využití : 49,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-2.44	-2.44	0.00	0.00	0.00	0.00
0.23	-1.97	-1.97	-0.48	-0.48	0.03	0.03
0.45	-1.50	-1.50	-1.41	-1.41	0.24	0.24
0.68	-1.03	-1.03	-2.86	-2.86	0.71	0.71
0.90	-0.60	-0.60	-4.80	-4.80	1.57	1.57
1.13	-0.24	-0.24	-7.23	-7.23	2.91	2.91
1.35	-0.00	-0.00	-9.52	-9.52	4.72	4.72
1.57	0.03	0.03	-14.21	-14.21	7.36	7.36
1.75	-0.15	-0.15	-17.44	-17.44	10.15	10.15
1.75	-0.15	-0.15	23.42	23.42	10.15	10.15
1.80	-0.24	-0.24	22.87	22.87	8.99	8.99
2.02	-0.87	-0.87	22.88	22.88	4.01	4.01
2.25	-1.67	-1.67	19.84	19.84	-0.84	-0.84
2.48	-2.44	-2.44	14.79	14.79	-4.76	-4.76
2.70	-3.01	-3.01	8.93	8.93	-7.44	-7.44
2.92	-3.27	-3.27	2.83	2.83	-8.76	-8.76
3.15	-3.18	-3.18	-3.51	-3.51	-8.69	-8.69
3.38	-2.72	-2.72	-10.10	-10.10	-7.17	-7.17
3.60	-1.97	-1.97	-16.94	-16.94	-4.13	-4.13
3.83	-1.05	-1.05	-24.03	-24.03	0.48	0.48
4.05	-0.16	-0.16	-31.35	-31.35	6.70	6.70
4.28	0.44	0.44	-40.13	-40.13	14.66	14.66
4.35	0.52	0.52	-45.21	-45.21	17.86	17.86
4.35	0.52	0.52	49.07	49.07	17.86	17.86
4.50	0.46	0.46	36.72	36.72	11.44	11.44
4.72	-0.01	-0.01	21.37	21.37	5.19	5.19
4.95	-0.71	-0.71	21.37	21.37	0.66	0.66
5.17	-1.45	-1.45	14.93	14.93	-3.43	-3.43

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
5.40	-2.04	-2.04	8.26	8.26	-6.04	-6.04
5.63	-2.39	-2.39	1.36	1.36	-7.13	-7.13
5.85	-2.44	-2.44	-5.77	-5.77	-6.64	-6.64
5.99	-2.33	-2.33	-10.38	-10.38	-5.49	-5.49
6.01	-2.31	-2.31	-10.70	-10.70	-5.32	-5.32
6.08	-2.22	-2.22	-11.10	-11.10	-4.59	-4.59
6.30	-1.82	-1.82	-11.36	-11.36	-2.03	-2.03
6.53	-1.32	-1.32	-9.99	-9.99	0.40	0.40
6.75	-0.84	-0.84	-7.12	-7.12	2.35	2.35
6.97	-0.46	-0.46	-2.87	-2.87	3.50	3.50
7.20	-0.22	-0.22	3.80	3.80	3.06	3.06
7.42	-0.10	-0.10	5.34	5.34	1.94	1.94
7.65	-0.07	-0.07	4.00	4.00	0.86	0.86
7.88	-0.08	-0.08	2.14	2.14	0.17	0.17
8.10	-0.10	-0.10	0.73	0.73	-0.14	-0.14
8.32	-0.12	-0.12	-0.09	-0.09	-0.21	-0.21
8.55	-0.14	-0.14	-0.42	-0.42	-0.15	-0.15
8.78	-0.15	-0.15	-0.39	-0.39	-0.05	-0.05
9.00	-0.17	-0.17	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -3,3 mm
 Minimální deformace = 0,5 mm
 Maximální ohybový moment = 17,86 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -8,76 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 49,07 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 26,79 \text{ kNm}; \quad Q = 73,60 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 73,60 \text{ kN}; \quad M = 26,79 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,791 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,797 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 151,86 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 94,24 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,900 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,791 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,797 \leq 1$ **Vyhovuje**

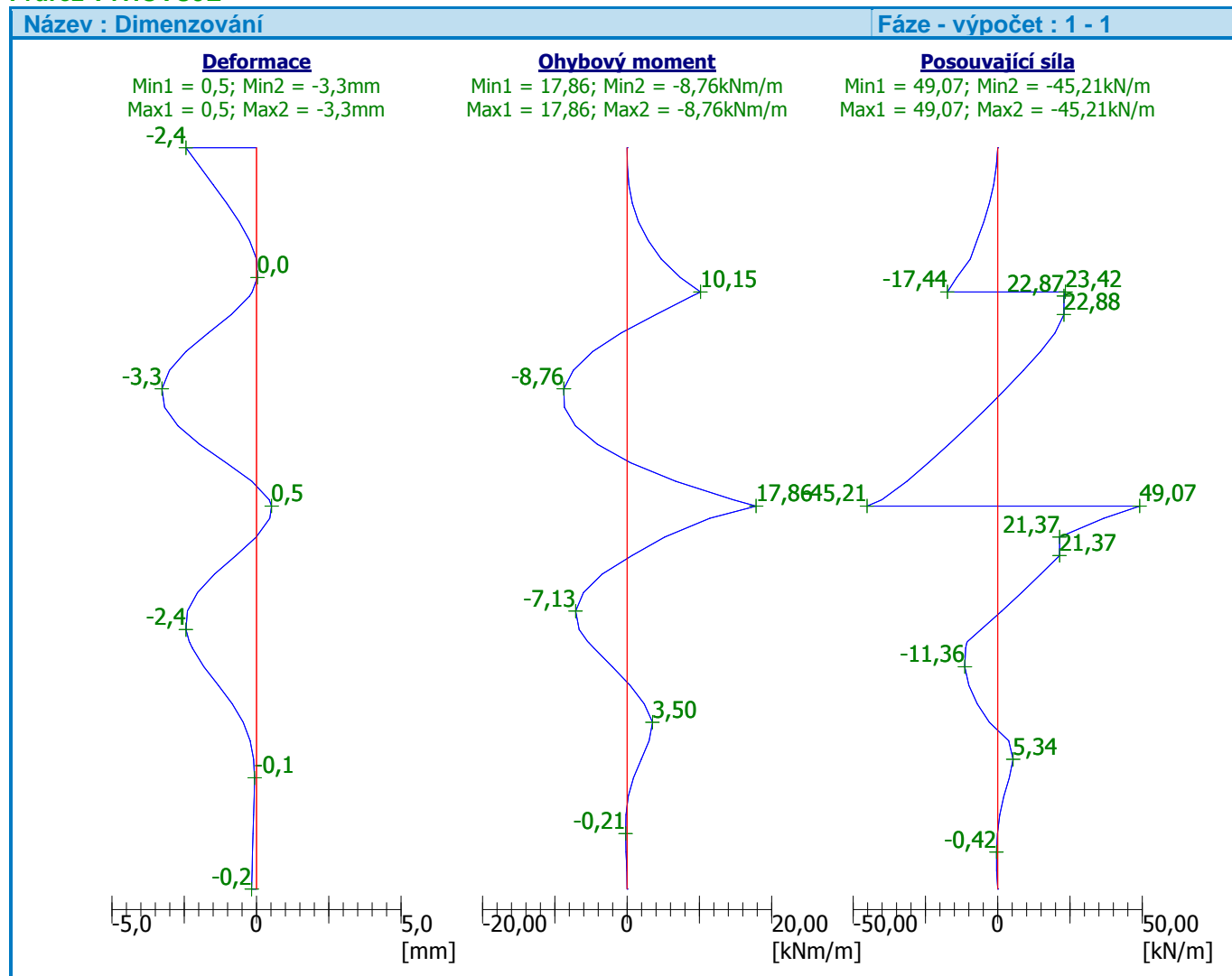
Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 151,86 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 94,24 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,900 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE



Celkové posouzení únosnosti kotev

Maximálně využita je kotva č. 2.

Využití je 95,49 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
1	1,75	160,00	228,06	192,68	290,36	Vyhovuje

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
2	4,35	200,00	228,06	209,44	290,36	Vyhovuje

2. Kotevní úroveň

PROTAŽENÍ PŘEDPÍNACÍ TYČE

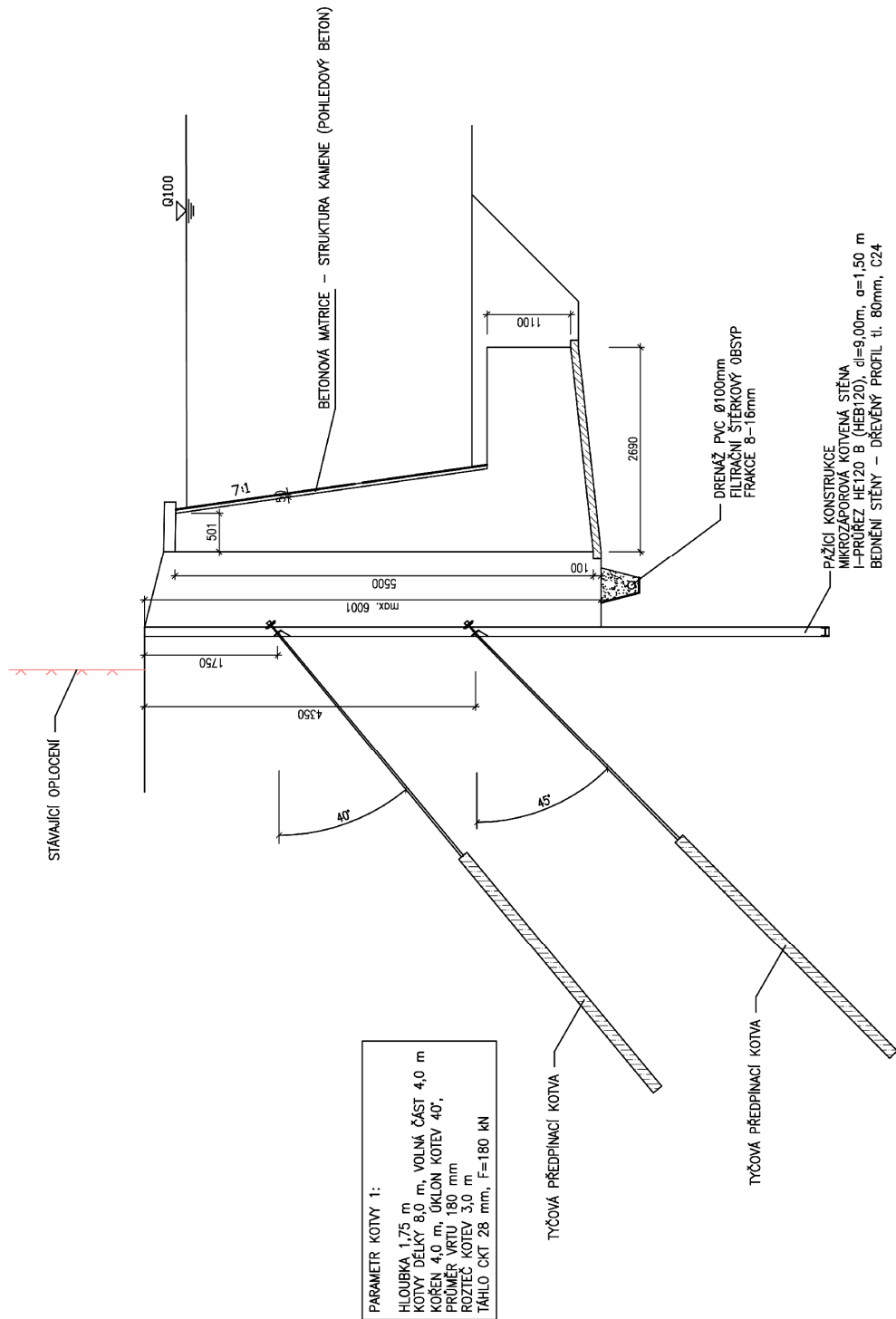
jednotky

Předpínací síla v tyči - F	200	kN
Volná délka tyče - L	4	m
Modul pružnosti - E	250	GPa
Průřezová plocha tyče - A	616	mm ²

$$\Delta L = (F \times L) / (E \times A)$$

ΔL =	5,19	mm
-------------	-------------	-----------

TÍŽNÁ STĚNA DO VÝŠKY 5,50 m + DOČASNÁ PAŽÍCÍ KONSTRUKCE DO 6,0m



PARAMETR KOTVY 1:
HLOUBKA 1,75 m
KOTVY DÉLKY 8,0 m, VOLNÁ ČÁST 4,0 m
KOŘEN 4,0 m, ÚKLON KOTEV 40°,
PRŮMĚR VRTU 180 mm
ROZTEČ KOTEV 3,0 m
TAHLO ČKT 28 mm, F=180 kN

PARAMETR KOTVY 2:
HLOUBKA 4,35 m
KOTVY DÉLKY 8,0 m, VOLNÁ ČÁST 4,0 m
KOŘEN 4,0 m, ÚKLON KOTEV 45°,
PRŮMĚR VRTU 180 mm
ROZTEČ KOTEV 1,5 m
TAHLO ČKT 28 mm, F=200 kN

8) Bednění pažících stěn, převázky :

Bednění pažící stěny :

$$\sigma = 8.76 / (1/6 \times 0.08^2) = 8\,2013 \text{ kPa} < f_{m,d} = 0.7 \times 24 \times 10^3 / 1.5 = 11\,200 \text{ kPa} \dots$$

VYHOVUJE dřevěný profil v tloušťce 80mm ze dřeva třídy C24.

Převázka :

$$M_d = 1/8 \times q \times L^2 = 1/8 \times 17.87 \times 2.0^2 = 9 \text{ kNm}$$

$$\sigma = 9 / (2 \times 41.1 \times 10^{-6}) = 109\,489 \text{ kPa} < 210\,000 \text{ kPa} \dots \text{ **VYHOVUJE 2 x U č. 100mm.** }$$

$$M_d = 1/8 \times q \times L^2 = 1/8 \times 49.07 \times 1.50^2 = 14 \text{ kNm}$$

$$\sigma = 14 / (2 \times 60.7 \times 10^{-6}) = 115\,321 \text{ kPa} < 210\,000 \text{ kPa} \dots \text{ **VYHOVUJE 2 x U č. 120mm.** }$$

9) Opěrná stěna u mostu :

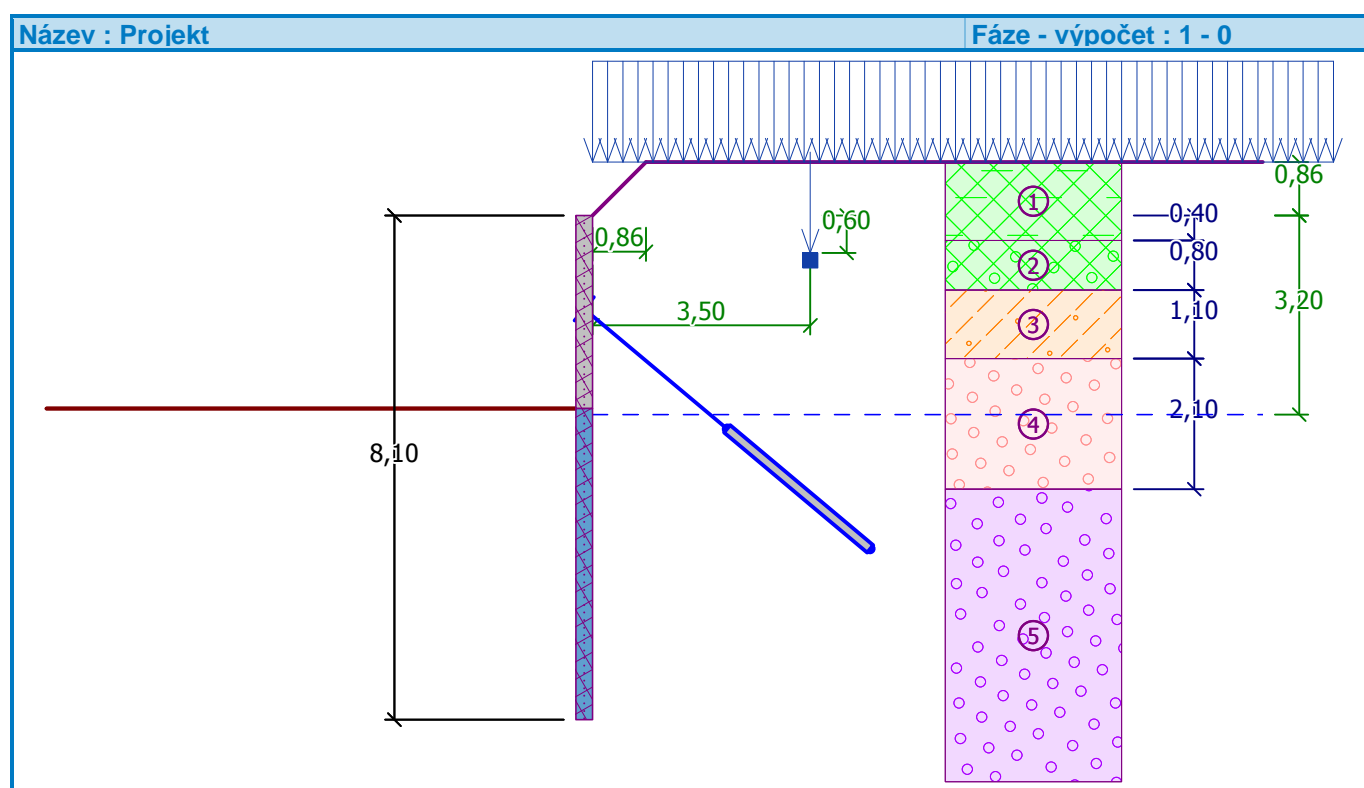
Opěrná stěna bude vytvořena za pomoci dočasné pažící konstrukce vytvořené jako mikrozáporové kotvené torkretové stěny, v níž budou kotvy provedeny jako trvalé a použity pro stabilizaci budoucí tížné stěny vytvořené pod ochranou pažení. Svislé záporné ocelové profily budou použity pro uchycení vyztužení a celá plocha bude opatřena stříkaným betonem C25/30 XC4 v tloušťce 150mm s vyztužením na rubu KARI 8x100/100mm (krytí 60mm) na lici KARI 6x100/100mm (krytí 20mm).

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Datum : 23.03.2018



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cf} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětláčení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 8,10 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 3,10 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,15 m
Plocha průřezu A = 1,50E-01 m²/m
Moment setrvačnosti I = 2,81E-04 m⁴/m
Modul pružnosti E = 30000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 12500,00 MPa

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 5,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 100 B; a = 2,00 m
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,32
Plocha průřezu A = 1,30E-03 m²/m
Moment setrvačnosti I = 2,25E-06 m⁴/m
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa
Průřezový modul W = 4,495E-05 m³/m
Plastický průřezový modul W_{pl} = 5,210E-05 m³/m

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

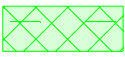



Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin



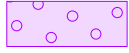
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		33,00	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčitá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [–]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		0,42	-	3,50	0,10
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé		0,30	-	15,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
3	Hlína písčitá tuhá		0,35	-	8,00	0,20
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	8,00	0,30
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	25,00	0,30

Parametry zemin

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 15,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,10 kN/m ³

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 8,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)






Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 33,00 °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 11,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 25,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlý	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,10 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je $45,00^\circ$).
Výška náspu je 0,86 m, délka náspu je 0,86 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m

Zadaná plošná přitížení

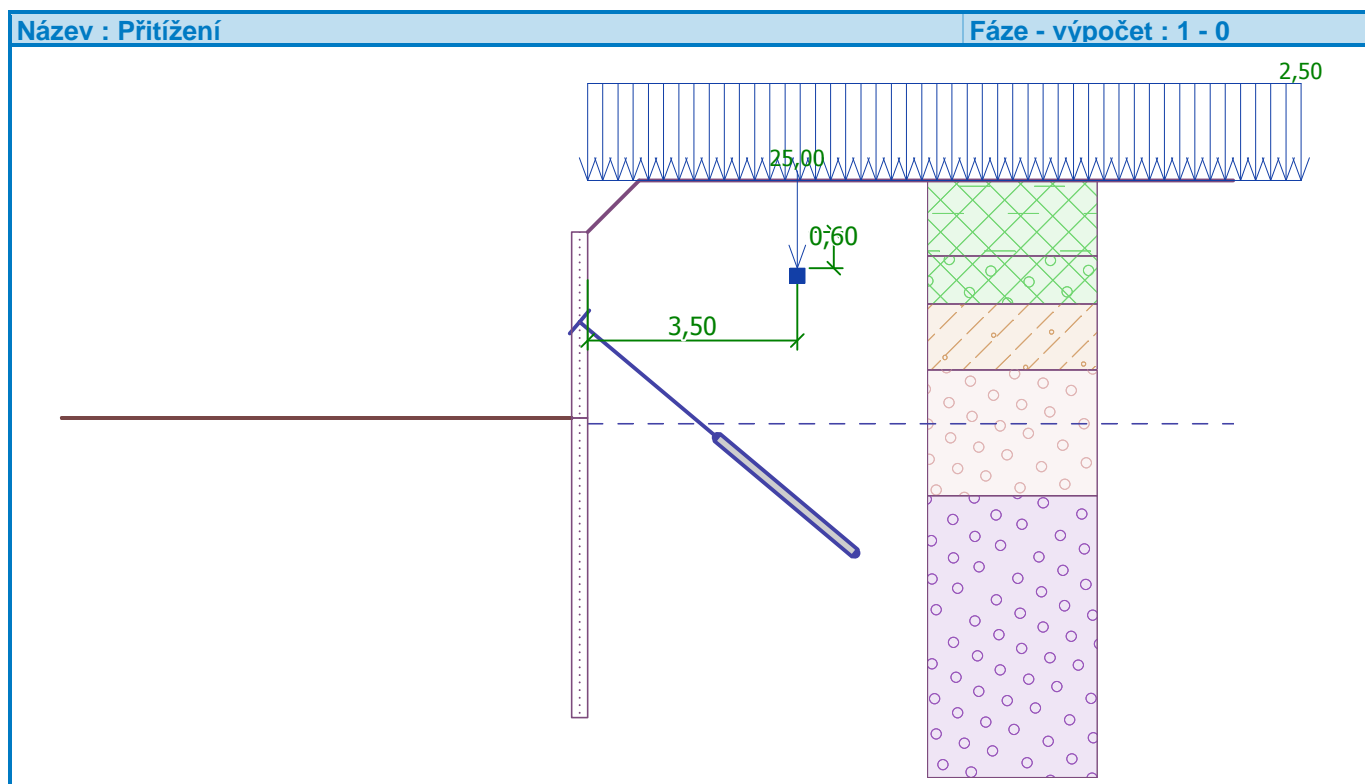
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ano		proměnné	25,00	3,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekt



Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,50	CKT25 (uživatelská)		140,00

Seznam nových kotev

CKT25 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 1,50 m

Volná délka : l = 3,00 m

Délka kořene : l_k = 3,00 m

Sklon : α = 40,00 °

Vzd. mezi : b = 2,00 m

Průměr : d_s = 25,00 mm

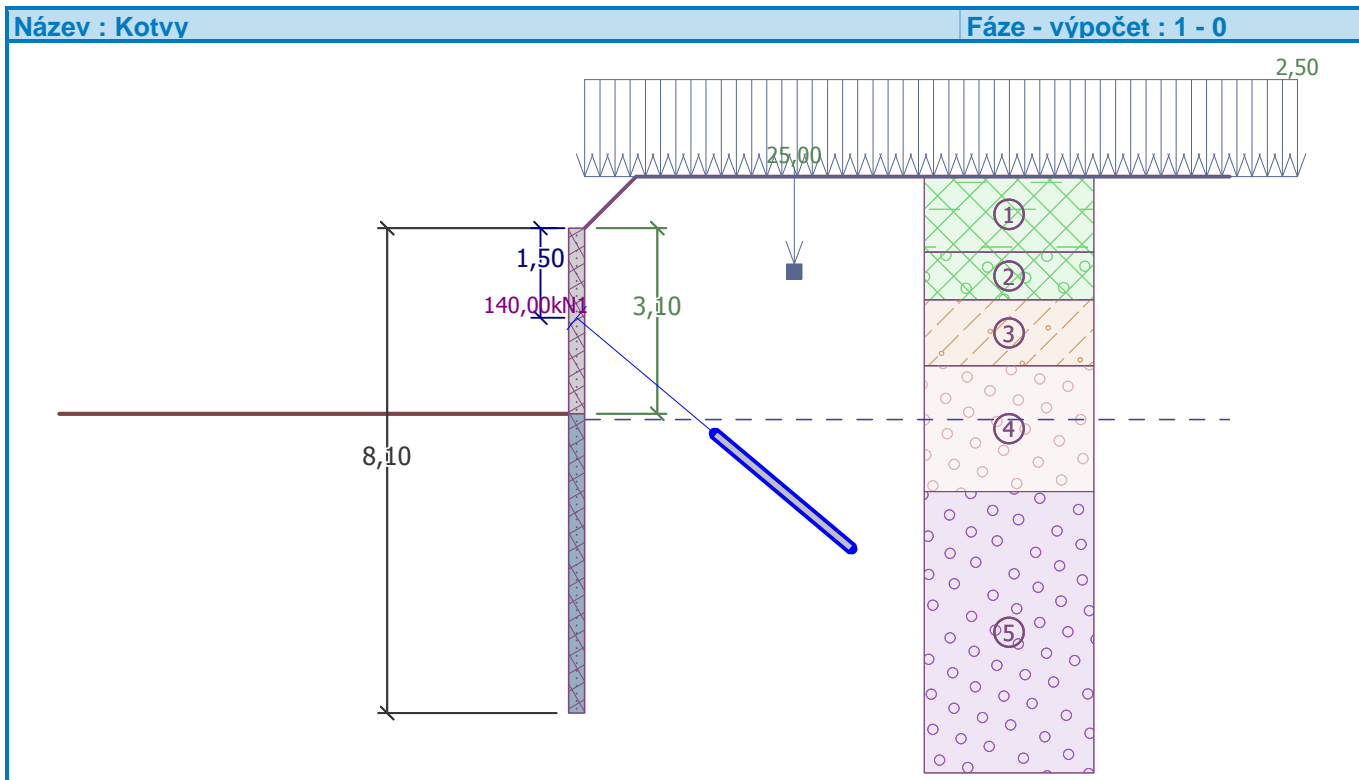
Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 140,00 kN

Výpočtová pevnost materiálu : f_u = 500,00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : $d = 150,0 \text{ mm}$
 Plášťové tření : $f = 140,00 \text{ kPa}$
 Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu
 Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)
 Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$



Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40
 Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení
 Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	6.42
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	6.42
0.05	0.00	0.00	0.00	0.18	6.40	7.24
0.08	0.00	0.00	0.00	3.67	8.48	8.48
0.14	0.00	0.00	0.00	12.35	13.96	13.96
0.14	0.00	0.00	0.00	11.42	13.96	13.96
0.17	0.00	0.00	0.00	12.01	15.28	15.28
0.40	0.00	0.00	0.00	16.04	18.23	18.23

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.40	0.00	0.00	0.00	12.38	12.38	29.32
0.43	0.00	0.00	0.00	12.64	12.64	31.46
0.44	0.00	0.00	0.00	12.73	12.73	32.27
0.60	0.00	0.00	0.00	14.33	14.33	45.60
0.85	0.00	0.00	0.00	16.78	16.78	66.17
1.00	0.00	0.00	0.00	18.22	18.22	78.17
1.08	0.00	0.00	0.00	18.99	18.99	84.67
1.20	0.00	0.00	0.00	20.16	20.16	90.28
1.20	0.00	0.00	0.00	5.75	23.65	106.42
1.28	0.00	0.00	0.00	6.50	24.58	109.43
1.71	0.00	0.00	0.00	10.52	29.45	125.69
2.13	0.00	0.00	0.00	14.54	34.01	141.94
2.21	0.00	0.00	0.00	15.28	34.82	144.95
2.21	0.00	0.00	0.00	27.31	34.82	144.95
2.30	0.00	0.00	0.00	27.85	35.73	148.36
2.30	0.00	0.00	0.00	30.25	30.25	212.20
2.56	0.00	0.00	0.00	31.50	31.50	229.98
2.98	0.00	0.00	0.00	33.56	33.56	259.37
3.10	0.00	0.00	0.00	34.12	34.12	267.36
3.10	-0.00	-0.00	-0.00	11.09	11.09	86.89
3.20	-0.21	-0.21	-2.24	11.25	11.25	89.13
3.41	-0.64	-0.64	-6.96	12.25	12.25	91.85
3.84	-1.52	-1.52	-16.51	14.29	14.29	97.37
4.26	-2.39	-2.39	-26.06	16.33	16.33	102.88
4.40	-2.68	-2.68	-29.13	16.99	16.99	104.65
4.40	-0.62	-2.68	-37.86	13.96	14.21	121.57
4.69	-1.22	-3.27	-45.08	15.35	15.37	125.66
5.12	-2.09	-4.15	-55.70	17.39	17.39	131.68
5.54	-2.96	-5.03	-66.33	19.43	19.43	137.70
5.97	-3.83	-5.90	-76.96	21.47	21.47	143.73
6.39	-4.70	-6.78	-87.58	23.51	23.51	149.75
6.40	-4.72	-6.80	-87.83	23.55	23.55	149.89
6.82	-5.57	-7.66	-98.21	25.78	25.78	155.77
7.25	-6.44	-8.54	-108.84	28.07	28.07	161.80
7.67	-7.31	-9.41	-119.46	30.35	30.35	167.82
8.10	-8.18	-10.29	-130.09	32.63	32.63	173.84

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

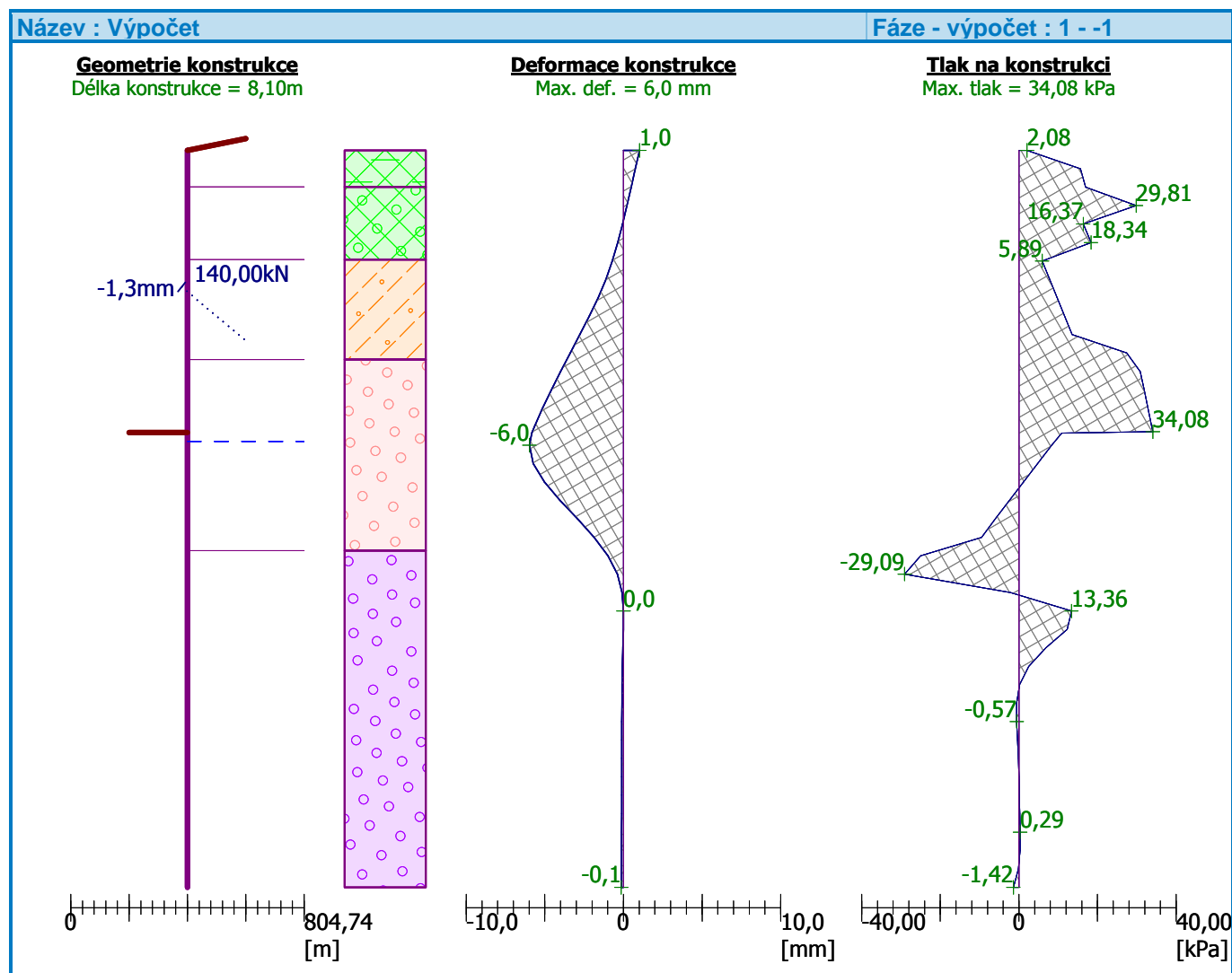
Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.02	2.08	0.00	0.00
0.20	0.00	0.00	0.76	15.66	-1.80	0.14
0.40	0.00	9.43	0.49	16.98	-5.23	0.87
0.61	0.00	71.29	0.22	29.81	-10.79	2.51
0.81	0.00	0.00	-0.06	16.37	-14.48	5.10
1.01	0.00	0.00	-0.37	18.34	-18.00	8.38

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.21	0.00	0.00	-0.72	5.89	-20.45	12.31
1.42	0.00	0.00	-1.12	7.80	-21.84	16.59
1.50	0.00	0.00	-1.31	8.58	-22.51	18.42
1.50	0.00	0.00	-1.31	8.58	31.11	18.42
1.62	0.00	0.00	-1.61	9.71	30.01	14.75
1.82	0.00	0.00	-2.17	11.62	27.85	8.88
2.02	0.00	0.00	-2.77	13.53	25.30	3.50
2.23	0.00	0.00	-3.39	27.41	21.16	-1.26
2.43	0.00	0.00	-4.00	30.88	15.26	-4.96
2.63	0.00	0.00	-4.59	31.86	8.91	-7.40
2.83	0.00	0.00	-5.15	32.84	2.36	-8.55
3.04	0.00	0.00	-5.66	33.82	-4.39	-8.35
3.09	0.00	0.00	-5.79	34.08	-6.24	-8.06
3.11	0.00	0.00	-5.83	10.92	-6.60	-7.95
3.24	0.00	0.00	-5.98	8.30	-7.87	-6.99
3.44	0.00	0.00	-5.73	4.73	-9.19	-5.25
3.65	0.00	0.00	-5.03	1.16	-9.79	-3.32
3.85	0.00	0.00	-4.03	-2.40	-9.66	-1.34
4.05	0.00	0.00	-2.92	-5.97	-8.82	0.55
4.25	0.00	0.00	-1.86	-9.54	-7.24	2.18
4.46	0.00	0.00	-0.98	-25.01	-3.75	3.35
4.66	0.00	0.00	-0.39	-29.09	1.73	3.57
4.86	174.61	0.00	-0.09	-2.12	7.03	2.38
5.06	174.73	47.91	0.00	13.36	5.55	1.05
5.26	174.86	0.00	-0.01	12.28	2.80	0.21
5.47	174.99	0.00	-0.04	6.89	0.85	-0.14
5.67	175.12	0.00	-0.07	2.48	-0.07	-0.21
5.87	175.24	0.00	-0.09	0.18	-0.30	-0.16
6.07	175.37	0.00	-0.10	-0.56	-0.25	-0.10
6.28	175.50	0.00	-0.10	-0.57	-0.12	-0.07
6.48	175.63	0.00	-0.10	-0.36	-0.03	-0.05
6.68	175.75	0.00	-0.11	-0.13	0.02	-0.05
6.88	175.88	0.00	-0.11	0.01	0.03	-0.06
7.09	176.01	0.00	-0.11	0.10	0.02	-0.07
7.29	176.14	0.00	-0.12	0.19	-0.01	-0.07
7.49	176.26	0.00	-0.12	0.29	-0.06	-0.06
7.69	176.39	0.00	-0.12	0.27	-0.12	-0.04
7.90	176.52	0.00	-0.13	-0.16	-0.14	-0.02
8.10	176.65	0.00	-0.14	-1.42	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 31,11 kN/m
 Maximální moment = 18,42 kNm/m
 Maximální deformace = 6,0 mm

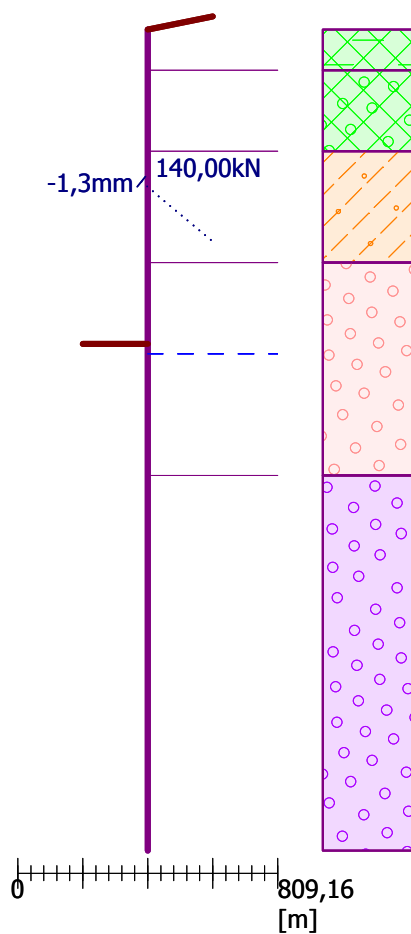
Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-1,3	140,00



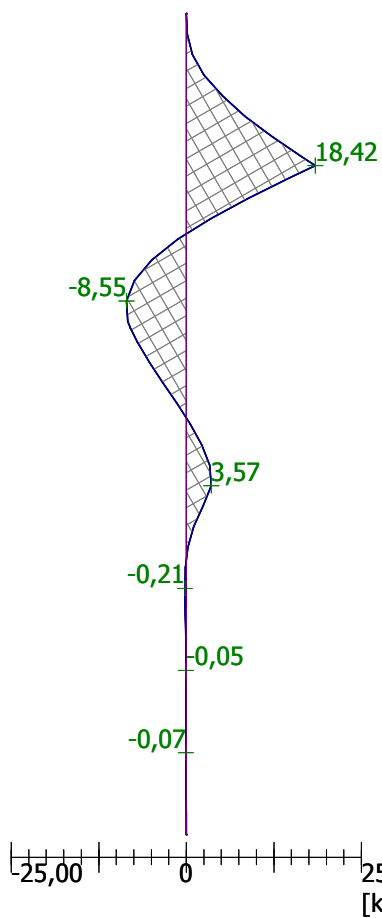
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,10m



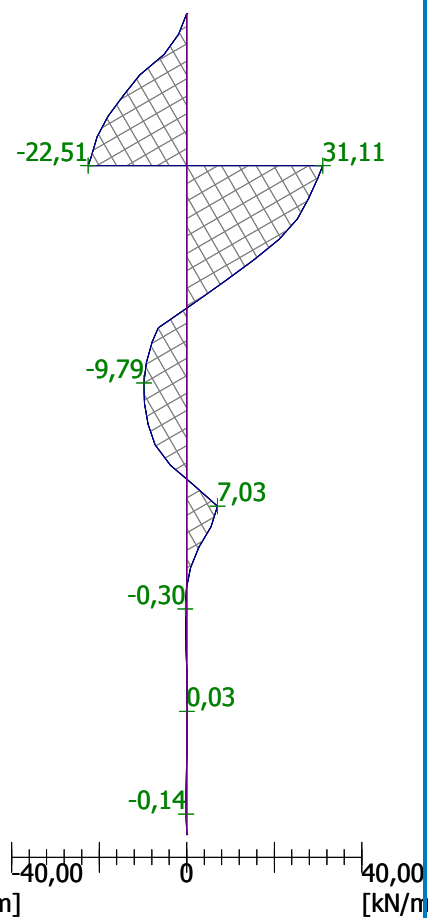
Ohybový moment

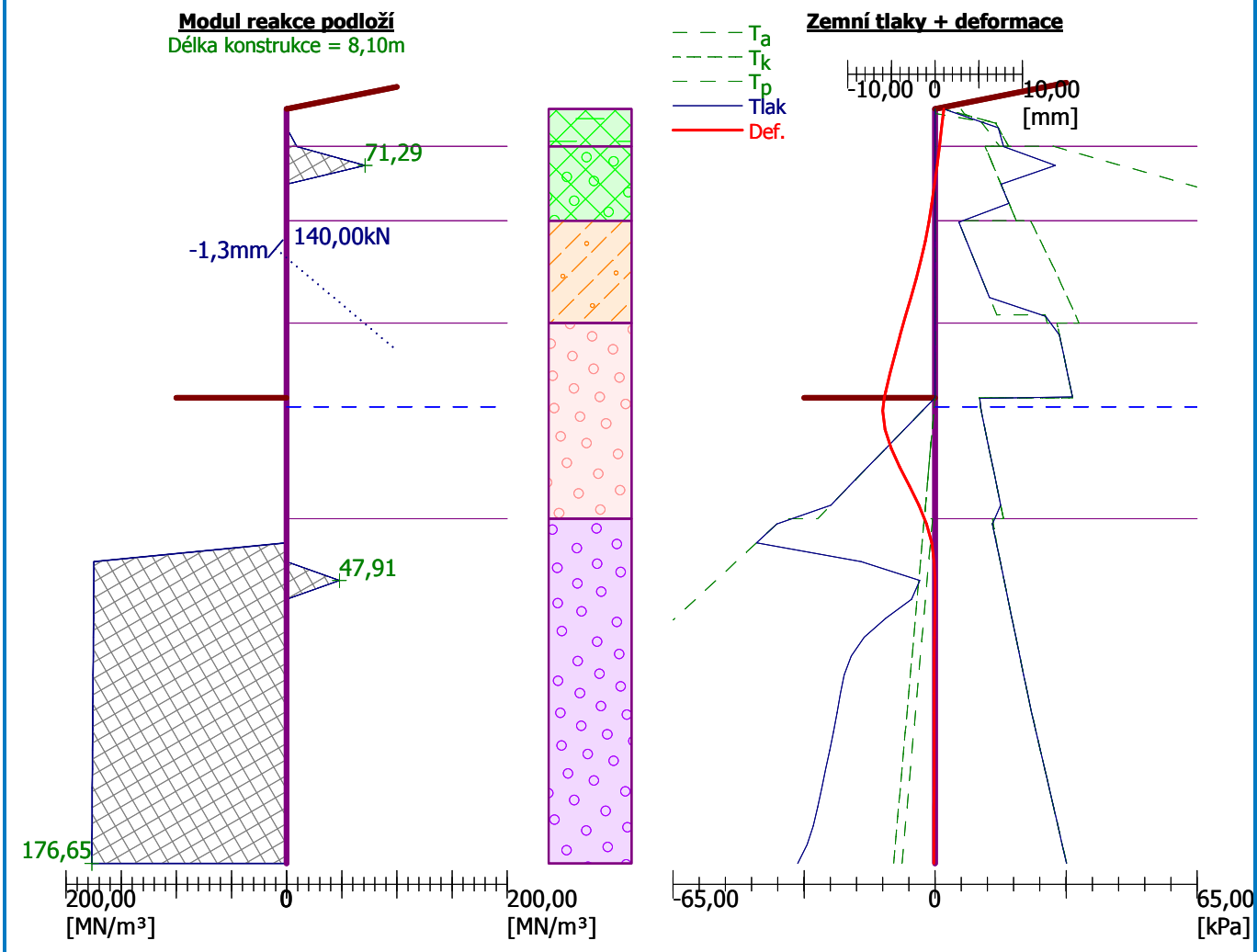
Max. M = 18,42 kNm/m



Posouvající síla

Max. Q = 31,11 kN/m





Vnitřní stabilita kotveního systému - mezivýsledky

$$E_A = 77,21 \text{ kN/m} \quad \delta = 10,04^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,90 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	68,96	27,78	300,30	17,29	9,99		229,30	168,24	336,47

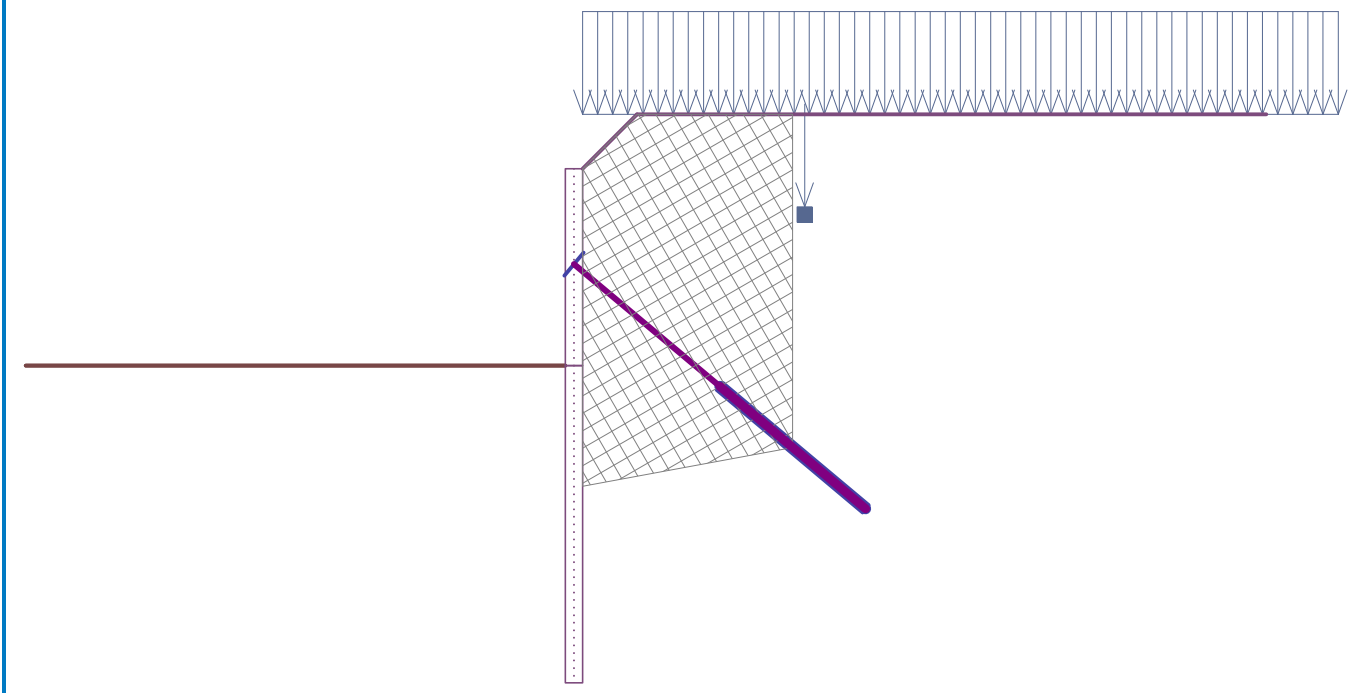
Posouzení vnitřní stability kotveního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	140,00	305,89	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

$$\text{Max. dovolená síla } F_{max} = 305,89 \text{ kN} > 140,00 \text{ kN} = F_{zad}$$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Dočasná návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

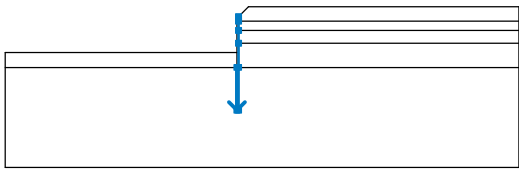
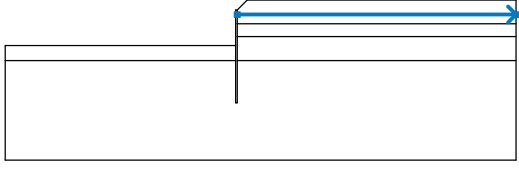
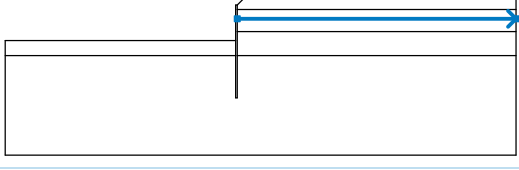
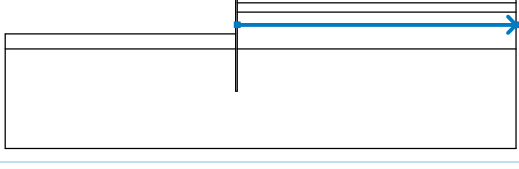
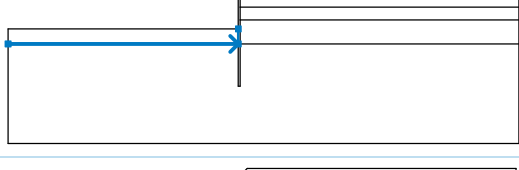
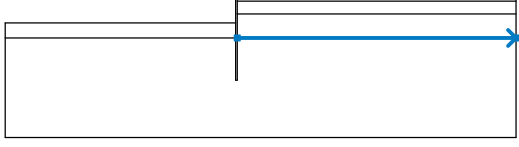
Součinitele redukce odporu (R)

Dočasná návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

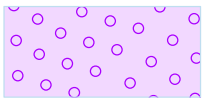
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,25	279,90	-0,15	279,90	-0,15	283,00
		0,00	283,00	0,86	283,86	24,30	283,86

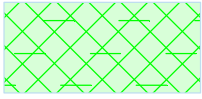



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-0,15	278,60	-0,15	274,90	0,00	274,90
		0,00	278,60	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	24,30	282,60		
4		0,00	281,80	24,30	281,80		
5		0,00	280,70	24,30	280,70		
6		-20,25	278,60	-0,15	278,60	-0,15	279,90
7		0,00	278,60	24,30	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

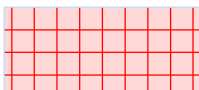
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

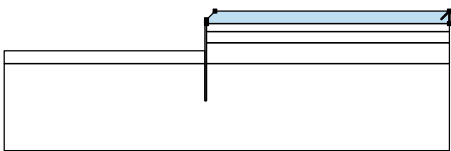
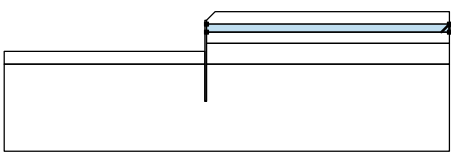

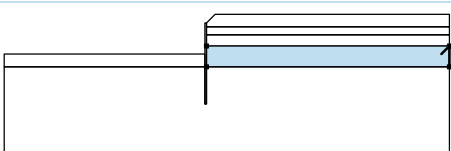

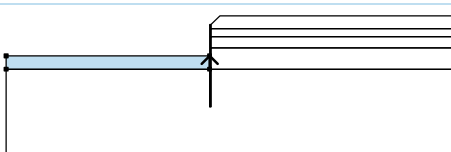

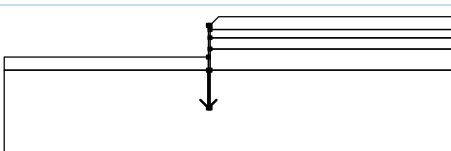
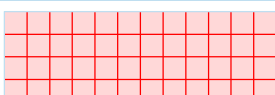
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

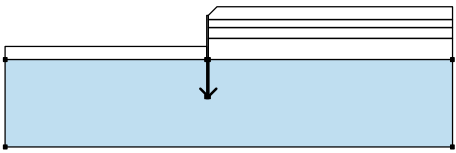
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		24,30	282,60	24,30	283,86	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		0,86	283,86	0,00	283,00	
		0,00	282,60			
2		24,30	281,80	24,30	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrku světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		24,30	280,70	24,30	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		24,30	278,60	24,30	280,70	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,60	
5		-0,15	278,60	-0,15	279,90	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		-20,25	279,90	-20,25	278,60	
6		-0,15	278,60	-0,15	274,90	Materiál zdi 
		0,00	274,90	0,00	278,60	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,15	283,00	-0,15	279,90	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		0,00	278,60	0,00	274,90	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-0,15	274,90	-0,15	278,60	
		-20,25	278,60	-20,25	269,90	
		24,30	269,90	24,30	278,60	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka	Délka kořene	Sklon	Vzd. kotev	Síla
	x [m]	z [m]	l [m]	l _k [m]	α [°]	b [m]	F [kN]
1	-0,15	281,50	3,00	3,00	40,00	2,00	140,00

Přetížení

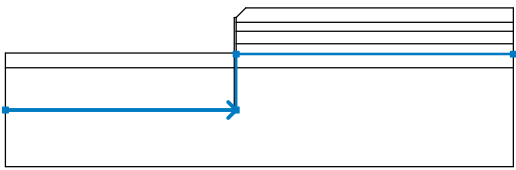
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 24,30		0,00	2,50	kN/m ²
2	přímkové	proměnné	z = 282,40	x = 3,50			0,00	25,00	kN/m

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užitné
2	Objekt

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,25	274,90	0,00	274,90	0,00	279,80
		24,30	279,80				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

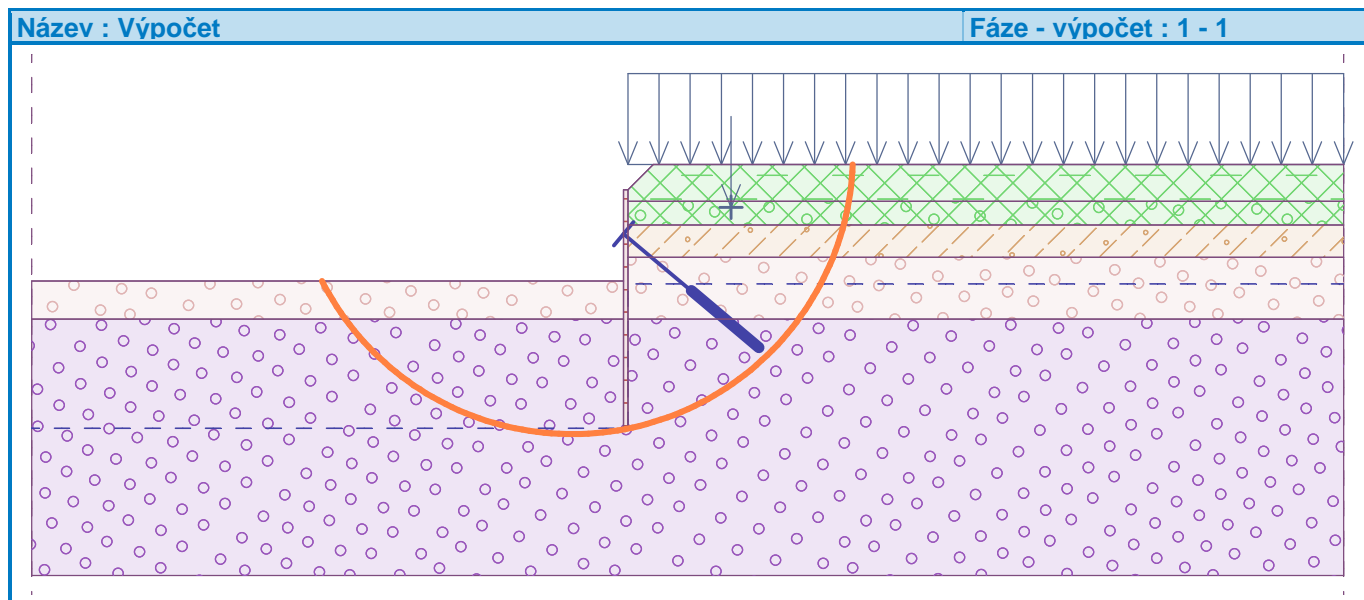
Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,90 [m]	Úhly :	α ₁ =	-62,94 [°]
	z =	284,24 [m]		α ₂ =	87,72 [°]
Poloměr :	R =	9,54 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 479,22 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 1446,08 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 4571,73 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 12541,45 \text{ kNm/m}$

Využití : 36,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Dimenzace č. 1**

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10	-5.81	-5.81	-6.47	-6.47	-8.00	-8.00
3.11	-5.83	-5.83	-6.60	-6.60	-7.95	-7.95

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
3.24	-5.98	-5.98	-7.87	-7.87	-6.99	-6.99
3.44	-5.73	-5.73	-9.19	-9.19	-5.25	-5.25
3.65	-5.03	-5.03	-9.79	-9.79	-3.32	-3.32
3.85	-4.03	-4.03	-9.66	-9.66	-1.34	-1.34
4.05	-2.92	-2.92	-8.82	-8.82	0.55	0.55
4.25	-1.86	-1.86	-7.24	-7.24	2.18	2.18
4.46	-0.98	-0.98	-3.75	-3.75	3.35	3.35
4.66	-0.39	-0.39	1.73	1.73	3.57	3.57
4.86	-0.09	-0.09	7.03	7.03	2.38	2.38
5.06	0.00	0.00	5.55	5.55	1.05	1.05
5.26	-0.01	-0.01	2.80	2.80	0.21	0.21
5.47	-0.04	-0.04	0.85	0.85	-0.14	-0.14
5.67	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.21	-0.21
5.87	-0.09	-0.09	-0.30	-0.30	-0.16	-0.16
6.07	-0.10	-0.10	-0.25	-0.25	-0.10	-0.10
6.28	-0.10	-0.10	-0.12	-0.12	-0.07	-0.07
6.48	-0.10	-0.10	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05
6.68	-0.11	-0.11	0.02	0.02	-0.05	-0.05
6.88	-0.11	-0.11	0.03	0.03	-0.06	-0.06
7.09	-0.11	-0.11	0.02	0.02	-0.07	-0.07
7.29	-0.12	-0.12	-0.01	-0.01	-0.07	-0.07
7.49	-0.12	-0.12	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
7.69	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.04	-0.04
7.90	-0.13	-0.13	-0.14	-0.14	-0.02	-0.02
8.10	-0.14	-0.14	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -6,0 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 3,57 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -8,00 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 7,03 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 2
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 16,01 \text{ kNm}; \quad Q = 12,94 \text{ kN}; \quad N = 89,99 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 19,58 \text{ kN}; \quad M = 6,64 \text{ kNm}; \quad N = 89,99 \text{ kN}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q + N$:

Posouzení ohybu a osových sil:

$M_{\max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,905 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,184 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 177,02 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 21,59 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,593 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M + N$:

Posouzení ohybu a osové síly:

$$M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,461 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,279 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

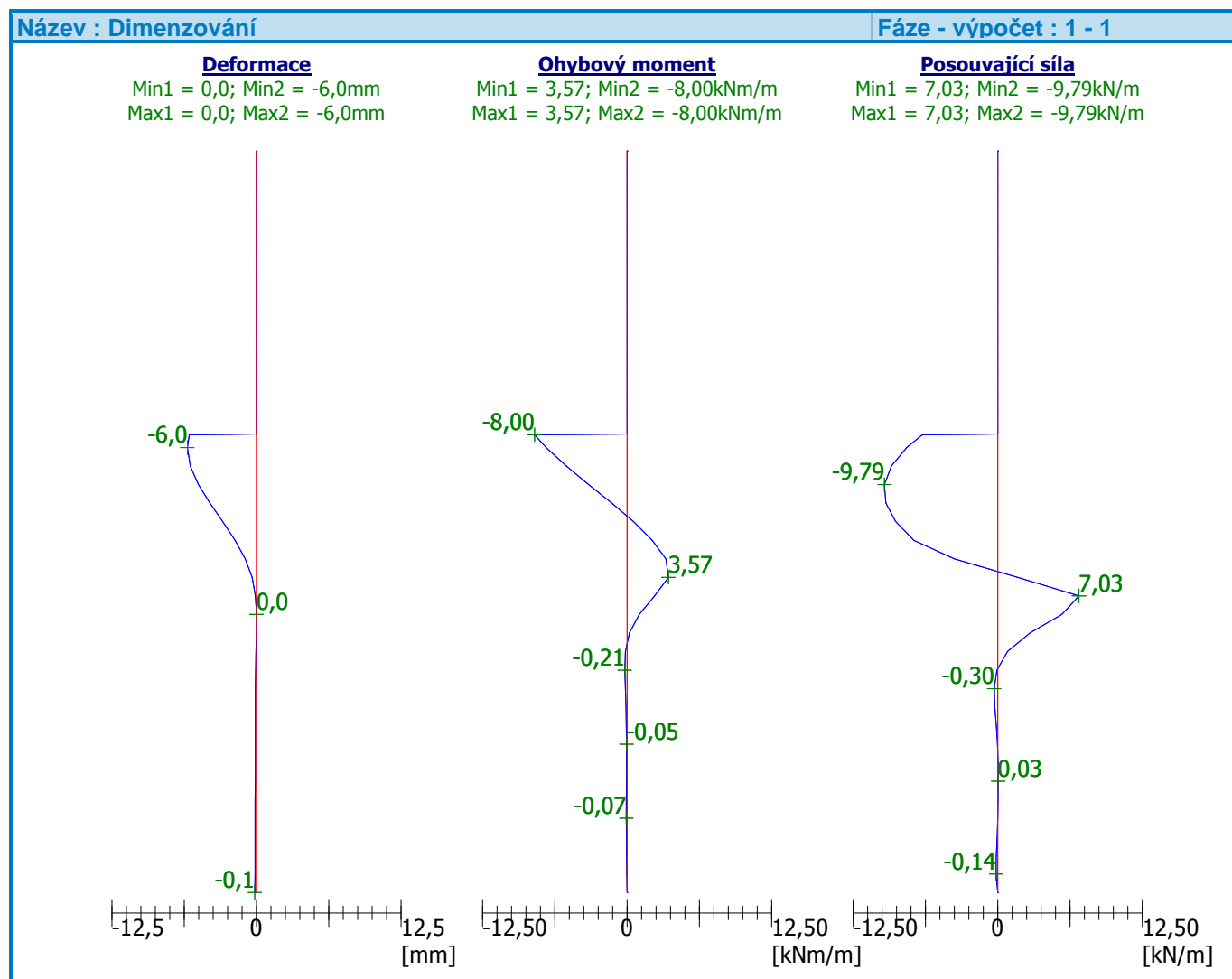
Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 93,63 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 32,67 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,217 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE



Posouzení betonového průřezu (Železobetonová stěna h = 0,15 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 10 ks profil 8,0 mm; krytí 40,0 mm

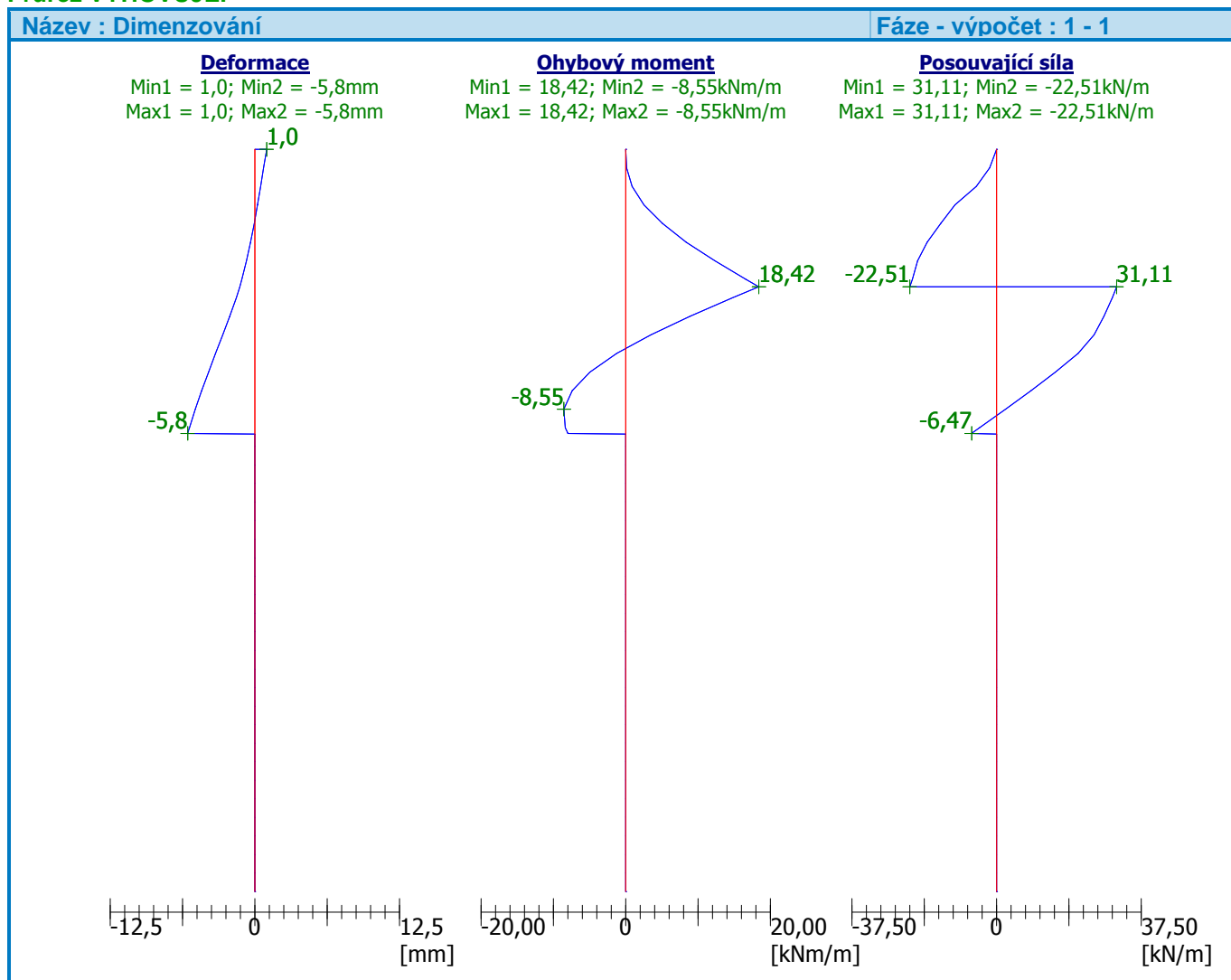
Stupeň vyztužení $\rho = 0,47 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,07 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 53,85 \text{ kN/m} > 31,11 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 21,37 \text{ kNm/m} > 18,42 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Celkové posouzení únosnosti kotev

Maximálně využita je kotva č. 1.

Využití je 95,49 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

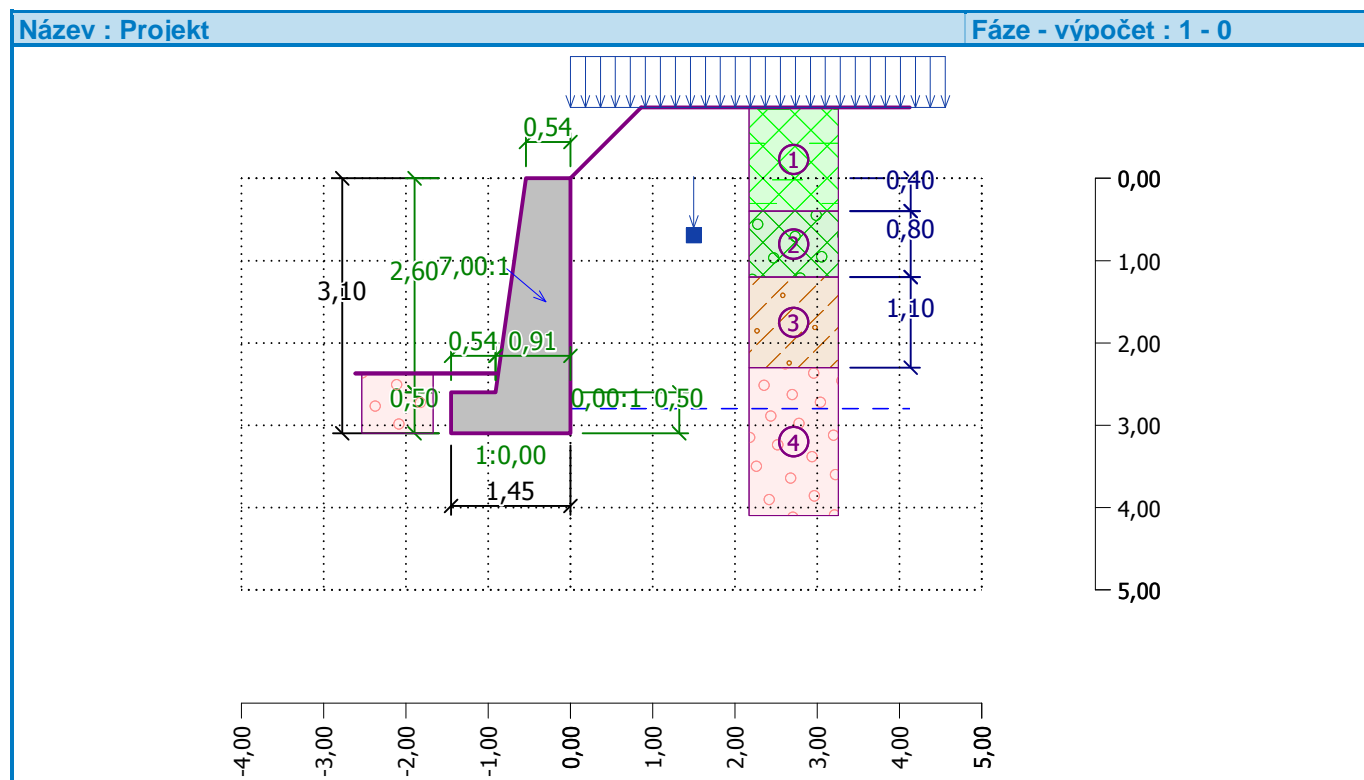
Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
1	1,50	140,00	181,81	146,61	194,44	Vyhovuje

Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Bobruvka, km 4,450-5,870 -přírodě blízká PP opatření Dolní Loučka
Část : Speciální zakládání
Popis : Opěrné stěny tížné
Odběratel : Sweco Hydroprojekt a.s. divize Morava
Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
Datum : 23.03.2018
Číslo zakázky : 135-2017
Archivní číslo : 135-2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : KARI drát (W)

Mez kluzu

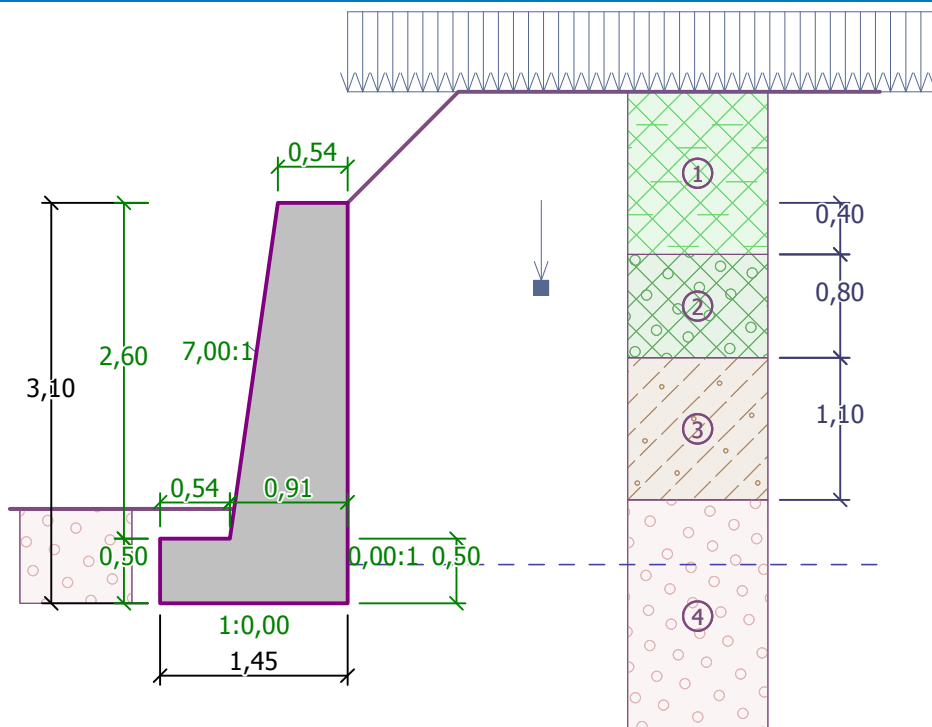
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,60
3	0,00	3,10
4	-1,45	3,10
5	-1,45	2,60
6	-0,91	2,60
7	-0,54	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 2,61 m².


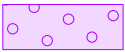



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00	9,00	2,50
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé		26,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		33,00	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00	9,10	8,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		soudržná	-	0,42	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
6	Zásyp		soudržná	-	0,35	-	-

Parametry zemín

Písečná hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 8,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 2,50 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,10 kN/m ³

Hlína písčítá tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 33,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 11,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)






Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní

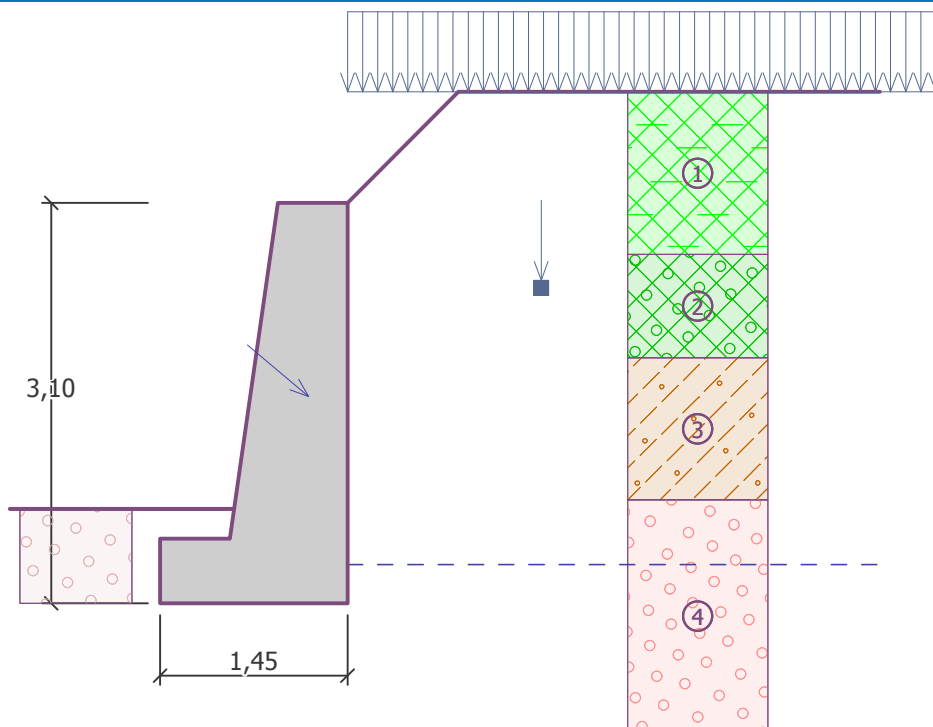
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)	



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je 45,00 °).
Výška náspu je 0,86 m, délka náspu je 0,86 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

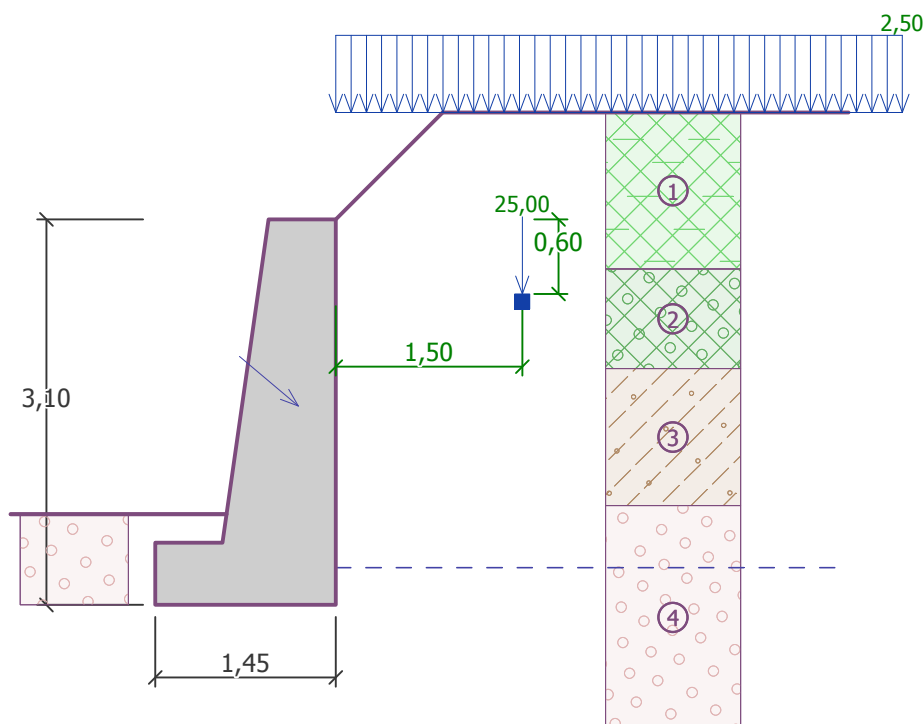
Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
2	Ano		proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kúlén



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 0,73 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Kotvení	stálé	107,00	90,00	0,00	-0,30	1,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,29	60,09	0,98	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,79	-0,24	-2,55	0,01	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	32,93	-1,27	5,16	1,45	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	0,45	-0,10	0,00	1,45	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-3,10	0,00	1,45	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	14,09	-1,29	2,06	1,45	1,350	1,350	1,000
Užitné	2,99	-1,75	0,39	1,45	1,500	1,500	1,500
Kotvení	-107,00	-1,60	90,00	1,15	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 249,15 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 85,50 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 93,20 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -52,23 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 143,22 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-246,62	207,87	-106,29	0,000	143,22
2	-148,74	157,86	-52,23	0,000	108,76

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-170,36	155,14	-70,33

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 210,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 143,22 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,19	43,37	0,54	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,13	-0,08	-0,04	0,01	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	23,80	-1,16	3,38	0,91	1,350	1,350	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tlak vody	0,00	-2,60	0,00	0,91	1,000	1,000	1,000
Objekty lehkých kúlén	13,73	-0,81	1,99	0,91	1,350	1,350	1,350
Užitné	2,65	-1,44	0,33	0,91	1,500	1,500	1,500
Kotvení	-107,00	-1,10	90,00	0,61	1,000	1,350	1,000

Posouzení dřívku zdi

Výška průřezu $h = 0,91$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 460,56$ kN/m $> -53,49$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 355,27$ kN/m $> 141,07$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -171,26$ kNm/m $> -80,92$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

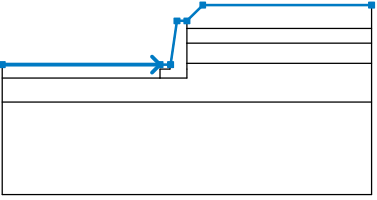
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

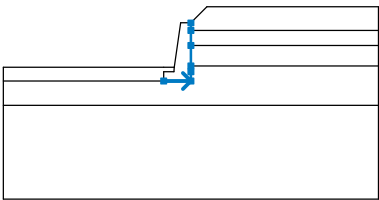
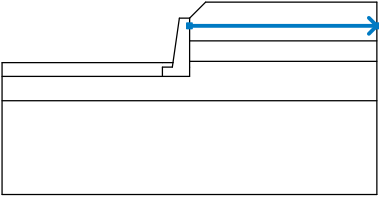
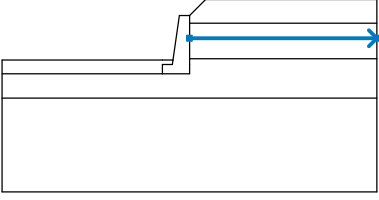
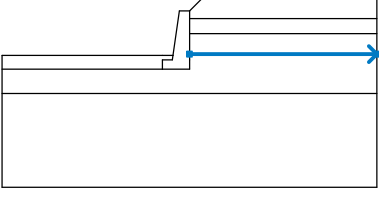
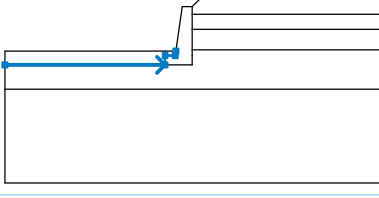
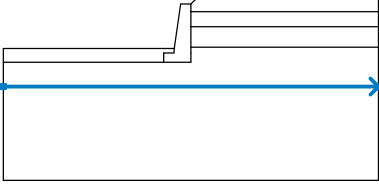
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,63	-1,45	280,63	-0,88	280,63
		-0,54	283,00	0,00	283,00	0,86	283,86
		10,00	283,86				

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-1,45	279,90	0,00	279,90	0,00	280,40
		0,00	280,70	0,00	281,80	0,00	282,60
		0,00	283,00				
3		0,00	282,60	10,00	282,60		
4		0,00	281,80	10,00	281,80		
5		0,00	280,70	10,00	280,70		
6		-10,00	279,90	-1,45	279,90	-1,45	280,40
		-0,91	280,40	-0,88	280,63		
7		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí stěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčitá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemín

Písčitá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

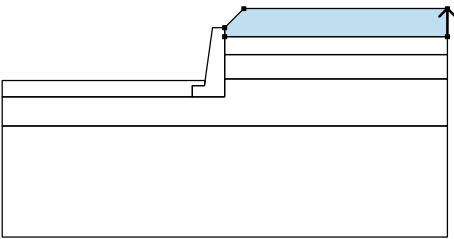
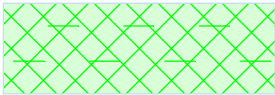
Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	283,86	Písčitá hlína tuhá (navážka) 
		0,86	283,86	0,00	283,00	
		0,00	282,60			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčítá tuhá
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		-0,91	280,40	-1,45	280,40	Materiál zdi
		-1,45	279,90	0,00	279,90	
		0,00	280,40	0,00	280,70	
		0,00	281,80	0,00	282,60	
		0,00	283,00	-0,54	283,00	
		-0,88	280,63			
5		-1,45	279,90	-1,45	280,40	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý
		-0,91	280,40	-0,88	280,63	
		-1,45	280,63	-10,00	280,63	
		-10,00	279,90			
6		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý
		0,00	280,70	0,00	280,40	
		0,00	279,90	-1,45	279,90	
		-10,00	279,90	-10,00	278,60	
7		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		10,00	273,60	10,00	278,60	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00		kN/m

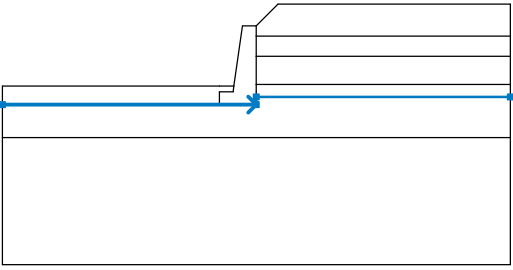
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	279,90	0,00	279,90	0,00	280,20
		10,00	280,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,84 [m]	Úhly :	α_1 =	-42,00 [°]	
	z =	283,90 [m]		α_2 =	89,48 [°]	
Poloměr :	R =	4,40 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 159,11$ kN/m

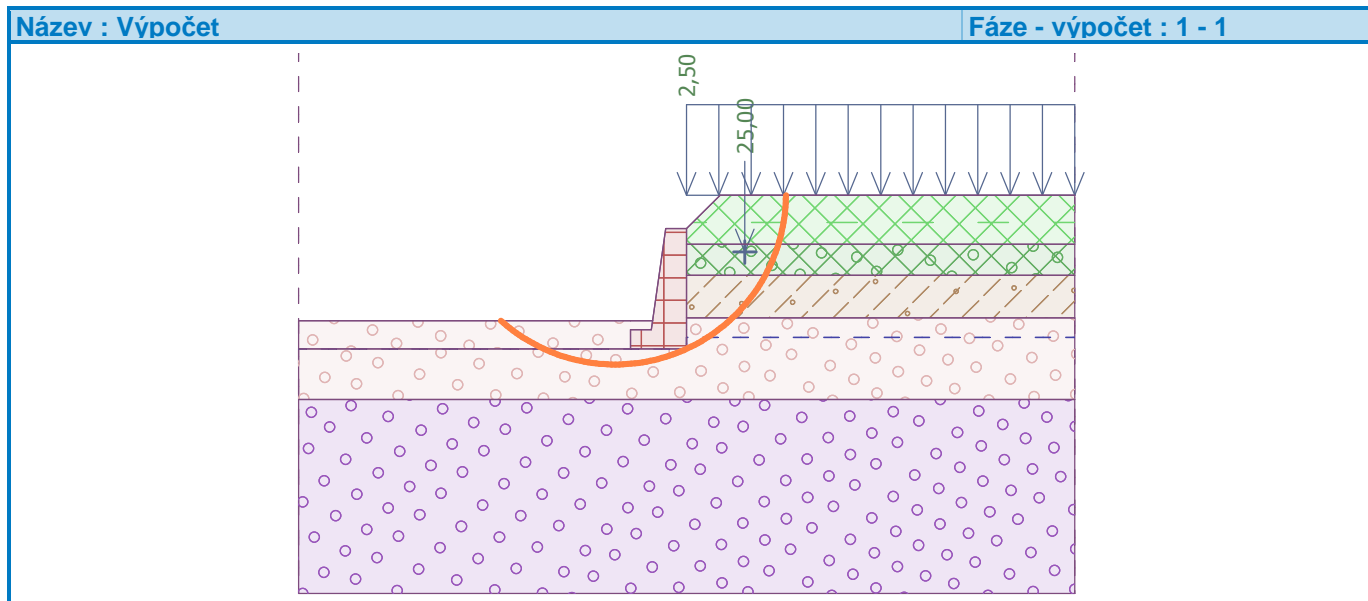
Sumace pasivních sil : $F_p = 189,52$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 700,09$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 758,09$ kNm/m

Využití : 92,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Písčitá hlína tuhá (navážka)	
2	0,80	Písek s příměsí stěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlé	
3	1,10	Hlína písčitá tuhá	
4	2,10	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)	
5	-	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je 45,00 °).
Výška náspu je 0,86 m, délka náspu je 0,86 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,50 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = 0,18

Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
2	Ne	Ne	proměnné	2,50				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	25,00	1,50	0,60

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kúlén

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehý (saGr)

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 12,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 0,73 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ne	Ne	Kotvení	stálé	107,00	90,00	0,00	-0,30	1,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,52	43,67	1,01	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,25	-0,24	-0,97	0,01	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	27,37	-1,36	4,22	1,45	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	5,25	-1,23	0,00	1,45	1,350	1,350	1,000
Objekty lehkých kúlén	14,30	-1,28	2,09	1,45	1,350	1,350	1,000
Užitné	2,99	-1,75	0,39	1,45	1,500	1,500	1,500
Kotvení	-107,00	-1,60	90,00	1,15	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 237,37 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 90,48 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

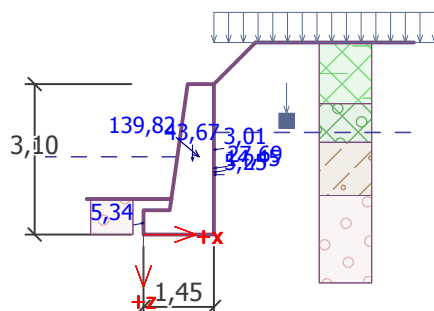
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 83,72 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -44,43 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 128,41 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-236,81	186,38	-98,30	0,000	128,41
2	-138,93	141,81	-44,43	0,000	97,70

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-161,54	139,40	-62,34

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 190,00 \text{ kPa}$

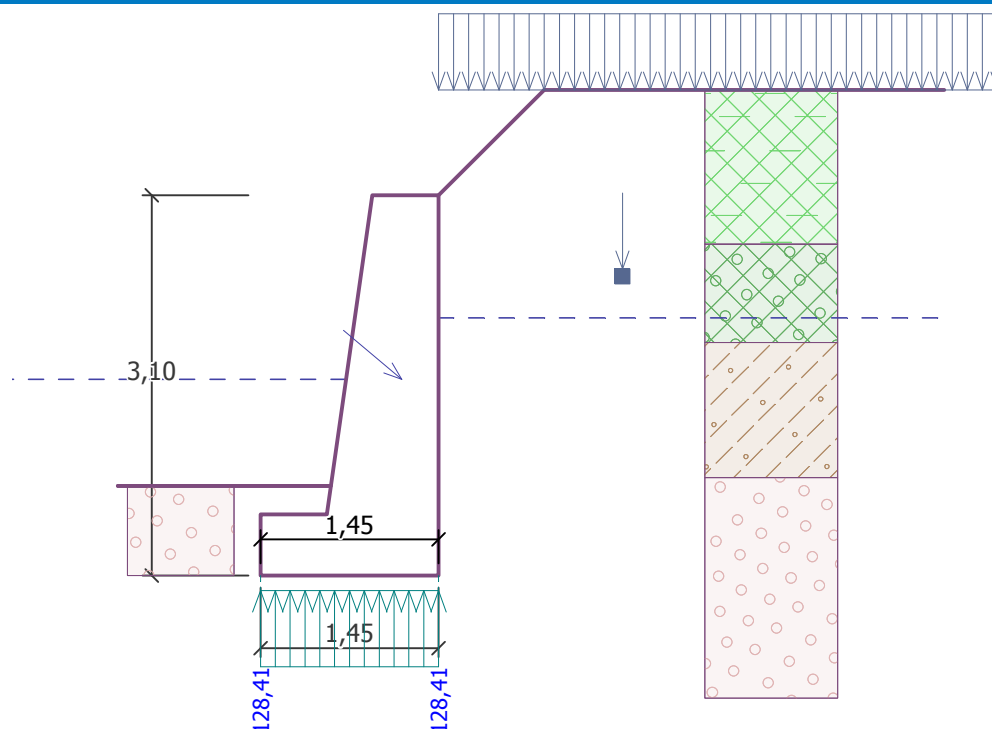
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 128,41 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 135,71 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,36	34,21	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,43	-0,08	-0,01	0,01	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	20,15	-1,26	2,82	0,91	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	3,99	-0,90	0,00	0,91	1,350	1,000	1,350
Objekty lehkých kúlén	13,88	-0,81	2,01	0,91	1,350	1,350	1,350
Užitné	2,65	-1,44	0,33	0,91	1,500	1,500	1,500
Kotvení	-107,00	-1,10	90,00	0,61	1,000	1,350	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,60 m od koruny zdi

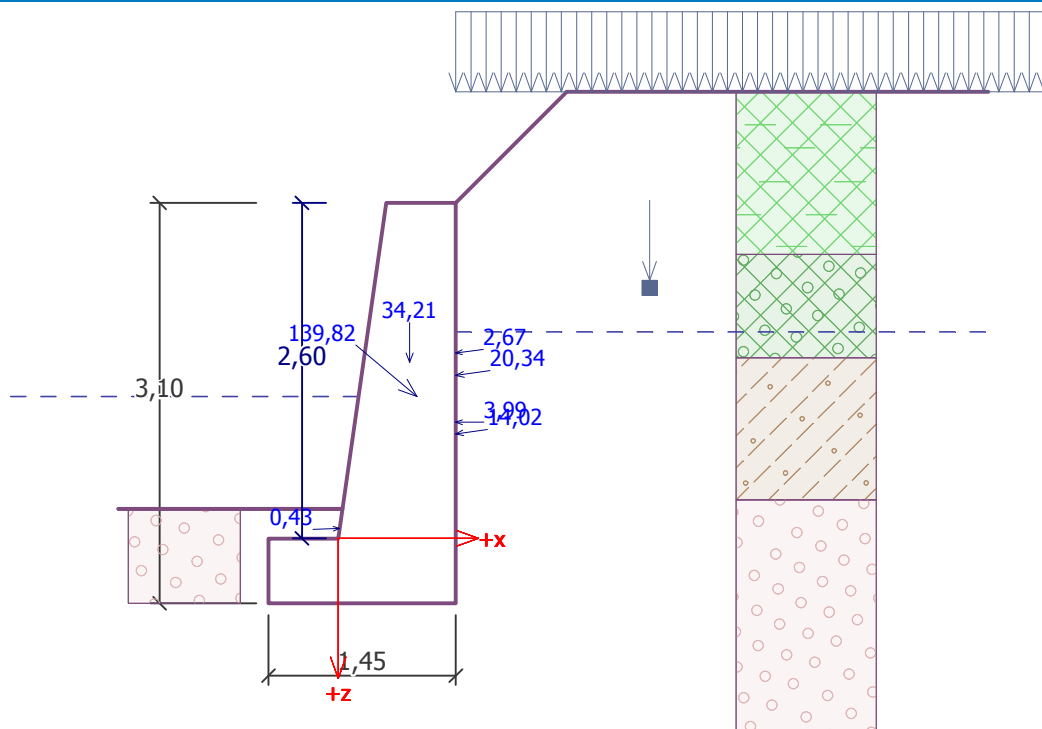
Výška průřezu $h = 0,91$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 454,40$ kN/m $> -52,13$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 338,31$ kN/m $> 131,20$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -169,70$ kNm/m $> -78,01$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

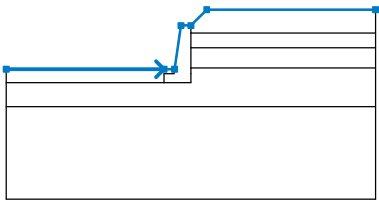
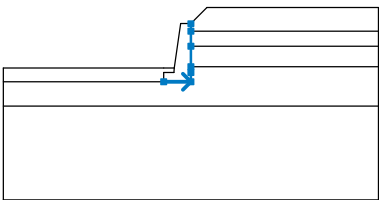
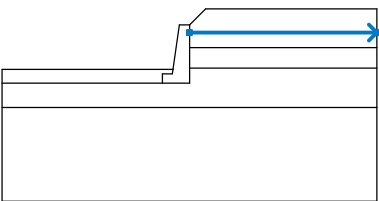
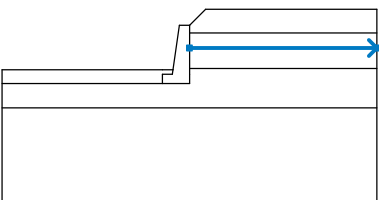
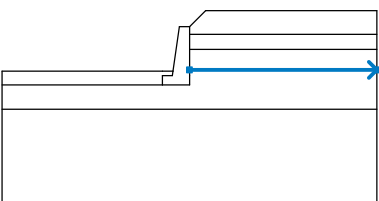
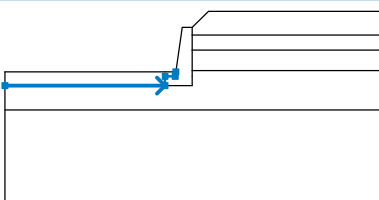
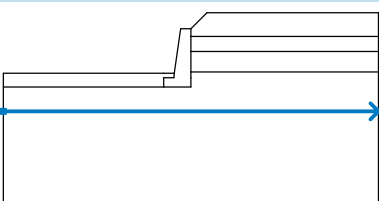
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	280,63	-1,45	280,63	-0,88	280,63
		-0,54	283,00	0,00	283,00	0,86	283,86
		10,00	283,86				
2		-1,45	279,90	0,00	279,90	0,00	280,40
		0,00	280,70	0,00	281,80	0,00	282,60
		0,00	283,00				
3		0,00	282,60	10,00	282,60		
4		0,00	281,80	10,00	281,80		
5		0,00	280,70	10,00	280,70		
6		-10,00	279,90	-1,45	279,90	-1,45	280,40
		-0,91	280,40	-0,88	280,63		
7		-10,00	278,60	10,00	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		8,00	4,00	18,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		26,00	0,00	20,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		33,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		35,00	5,00	19,00
6	Zásyp		24,00	10,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Písčítá hlína tuhá (navážka)		19,00		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehle		20,10		
3	Hlína písčítá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehly (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehly (saGr)		19,00		
6	Zásyp		19,10		

Parametry zemin

Písčítá hlína tuhá (navážka)

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 8,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

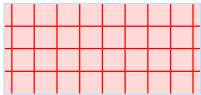
Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

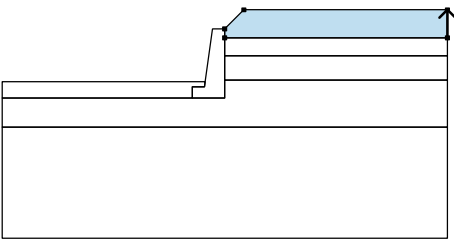
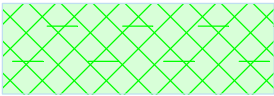
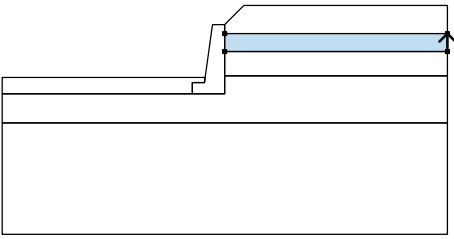

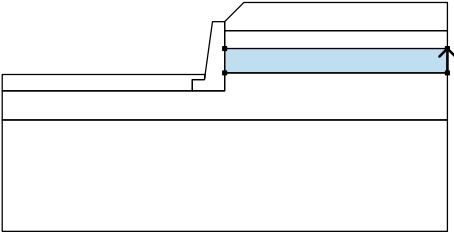

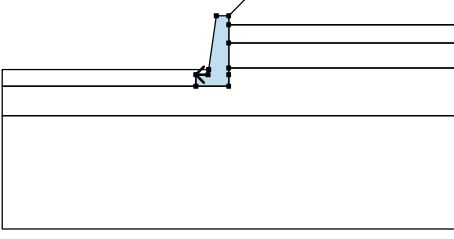
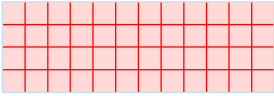
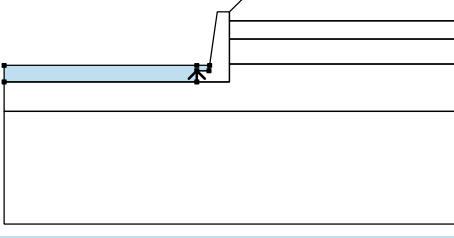

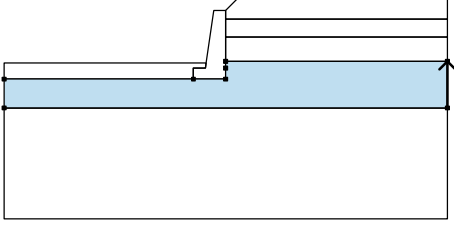

Zásyp

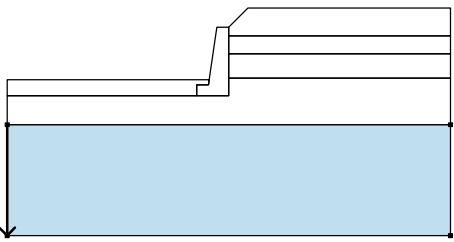
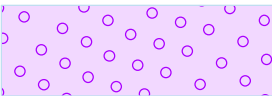
Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,10 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	282,60	10,00	283,86	Písečná hlína tuhá (navážka) 
		0,86	283,86	0,00	283,00	
		0,00	282,60			
2		10,00	281,80	10,00	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		10,00	280,70	10,00	281,80	Hlína písčité tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		-0,91	280,40	-1,45	280,40	Materiál zdi 
		-1,45	279,90	0,00	279,90	
		0,00	280,40	0,00	280,70	
		0,00	281,80	0,00	282,60	
		0,00	283,00	-0,54	283,00	
		-0,88	280,63			
5		-1,45	279,90	-1,45	280,40	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		-0,91	280,40	-0,88	280,63	
		-1,45	280,63	-10,00	280,63	
		-10,00	279,90			
6		10,00	278,60	10,00	280,70	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý 
		0,00	280,70	0,00	280,40	
		0,00	279,90	-1,45	279,90	
		-10,00	279,90	-10,00	278,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		-10,00	278,60	-10,00	273,60	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		10,00	273,60	10,00	278,60	
						

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka	Délka kořene	Sklon	Vzd. kotev	Síla
	x [m]	z [m]	l [m]	l _k [m]	α [°]	b [m]	F [kN]
1	-0,76	281,50	3,00	3,00	40,00	2,00	140,00

Přetížení

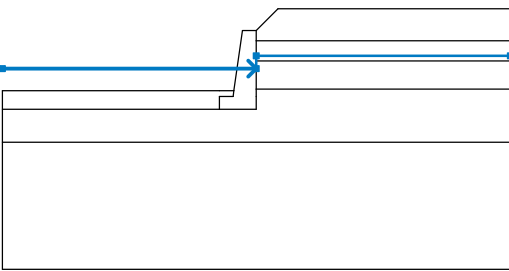
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek	Délka	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
				x [m]	l [m]			q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	přímkové	stálé	z = 282,40	x = 1,50			0,00	25,00	kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,50	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Objekty lehkých kůlen
2	Užitné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	281,50	0,00	281,50	0,00	282,00
		10,00	282,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,49 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,20 [°]
	z =	283,89 [m]		$\alpha_2 =$	89,64 [°]
Poloměr :	R =	4,71 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 149,00 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 171,98 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 701,80 \text{ kNm/m}$

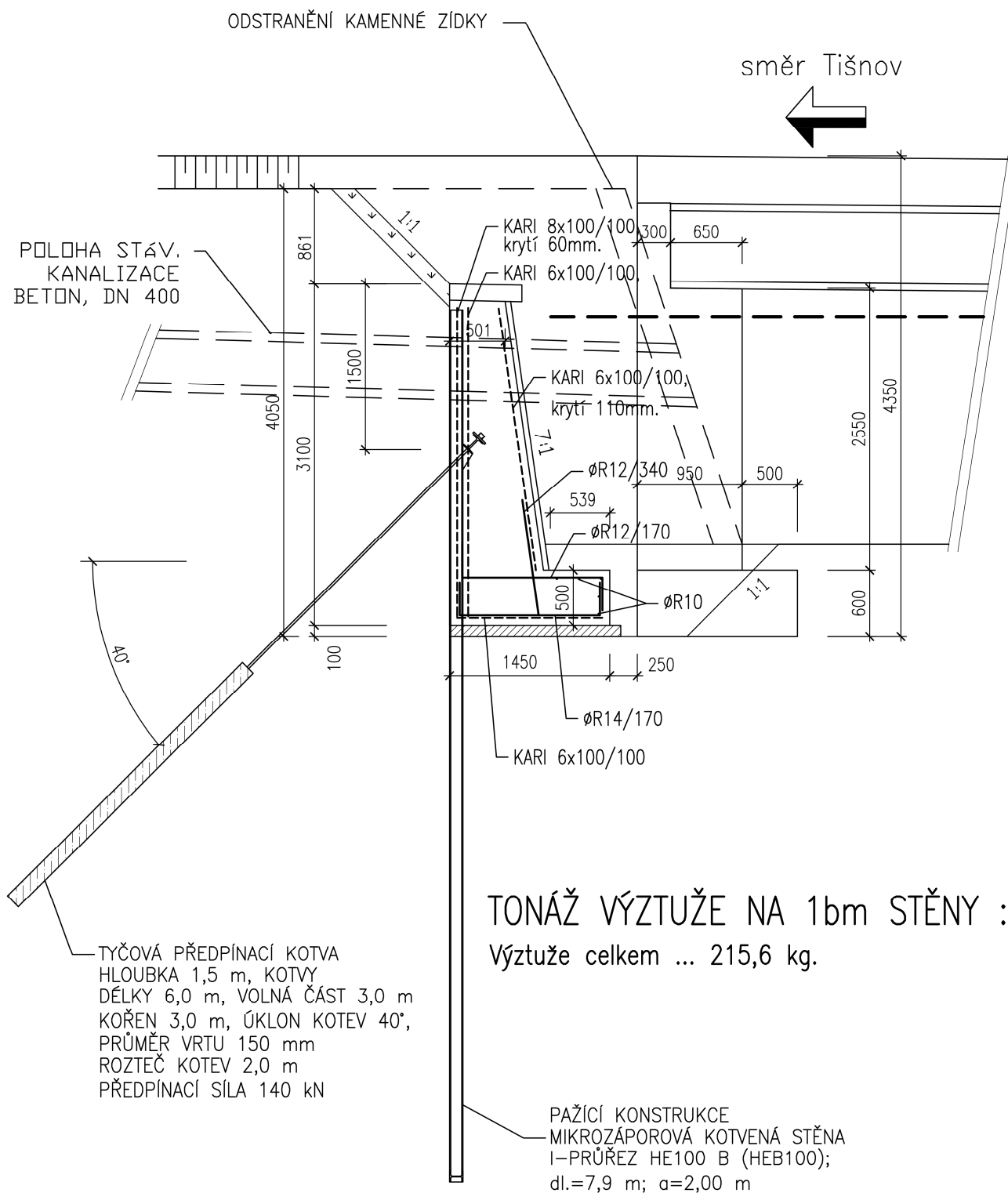
Moment vzdorující : $M_p = 736,38 \text{ kNm/m}$

Využití : 95,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

OPĚRNÁ STĚNA U MOSTU M 1:50

KRYTÍ : 60mm A 110mm



10) Dočasné pažení odkopaných bočních líců mostu :

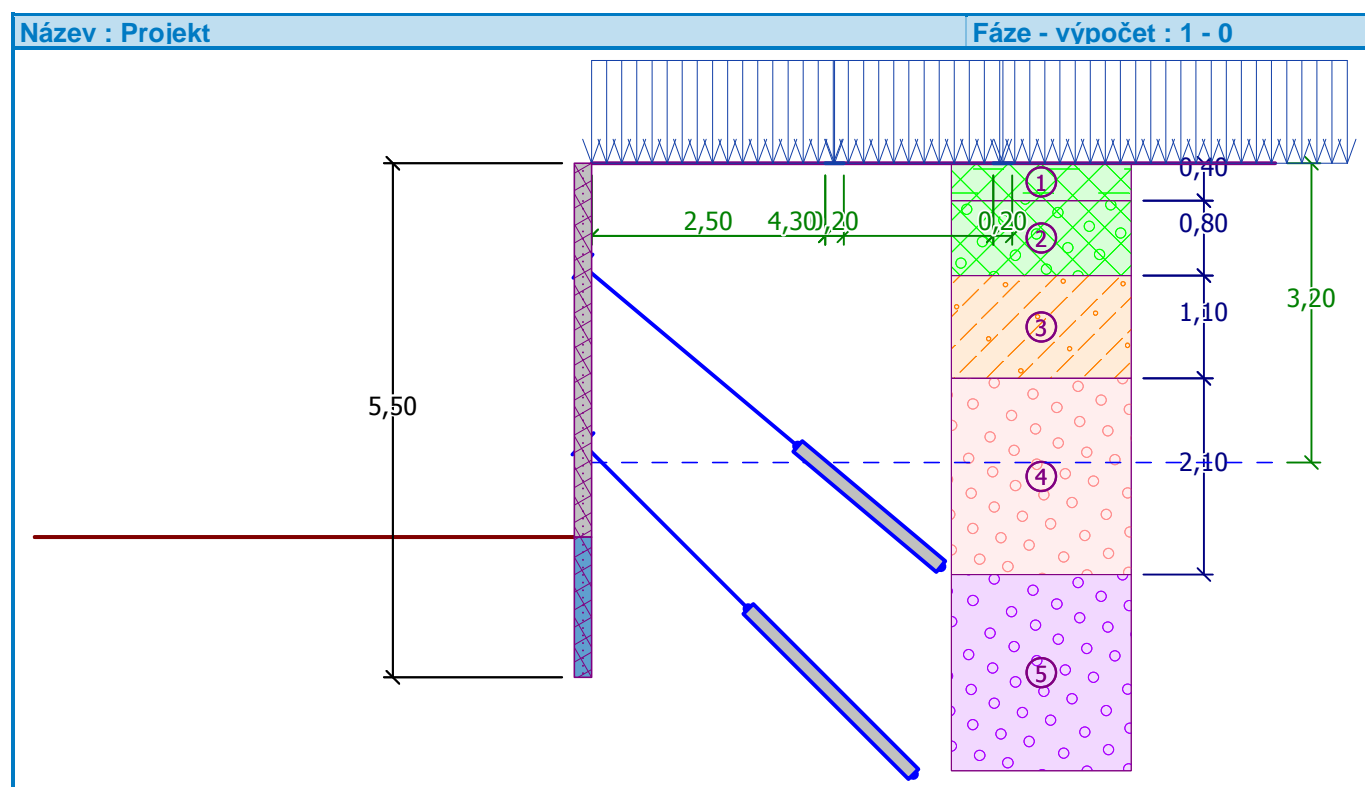
Jedná se o svislé pažící konstrukce, která pravděpodobně odhalí křídla mostu. Konstrukce pažení jsou navrženy jako torkretové stěny tloušťky 160mm se dvěma úrovněmi kotvení. Provrtý přes případná ŽB křídla mostu budou prováděna bezotřesovou jádrovou diamantovou technologií.

Vstupní data

Projekt

Popis : Pažení boků mostu na $v=4.0\text{m}$

Datum : 19.12.2017



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 5,50 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 4,00 m

Název průřezu : Železobetonová stěna h = 0,16 m
Plocha průřezu A = 1,60E-01 m²/m
Moment setrvačnosti I = 3,41E-04 m⁴/m
Modul pružnosti E = 30000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 12500,00 MPa

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 1,50 m

Název průřezu : I-průřez : I(IPN) 100; a = 1,00 m
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,57
Plocha průřezu A = 1,06E-03 m²/m
Moment setrvačnosti I = 1,70E-06 m⁴/m
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa
Průřezový modul W = 3,397E-05 m³/m
Plastický průřezový modul W_{pl} = 3,965E-05 m³/m

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 12500,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$


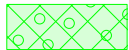



Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.




Základní parametry zemin


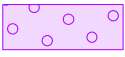
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Vozovka		25,00	20,00	20,50	10,50	8,00
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlý		20,00	0,00	20,00	10,10	8,00
3	Hlína písčítá tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	8,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		30,00	0,00	19,00	9,00	11,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		35,00	5,00	19,00	9,00	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Vozovka		soudržná	-	0,40	-	-
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlý		soudržná	-	0,30	-	-
3	Hlína písčítá tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně uhlý (saGr)		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	Vozovka		0,40	-	8,00	0,30
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně uhlý		0,30	-	8,00	0,20
3	Hlína písčítá tuhá		0,35	-	8,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
4	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	8,00	0,30
5	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		0,25	-	25,00	0,30

Parametry zemín

Vozovka

Objemová tíha :	γ = 20,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 20,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 8,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,50 kN/m ³

Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědý - středně ulehlý

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 20,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 8,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,10 kN/m ³

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 8,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

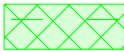




Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 11,00 °

Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy niží partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Vozovka	
2	0,80	Písek s příměsí stěrku až štěrku světle hnědý - středně ulehlý	
3	1,10	Hlína písčité tuhá	
4	2,10	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)	
5	-	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy niží partie - středně ulehlý (saGr)	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,20 m

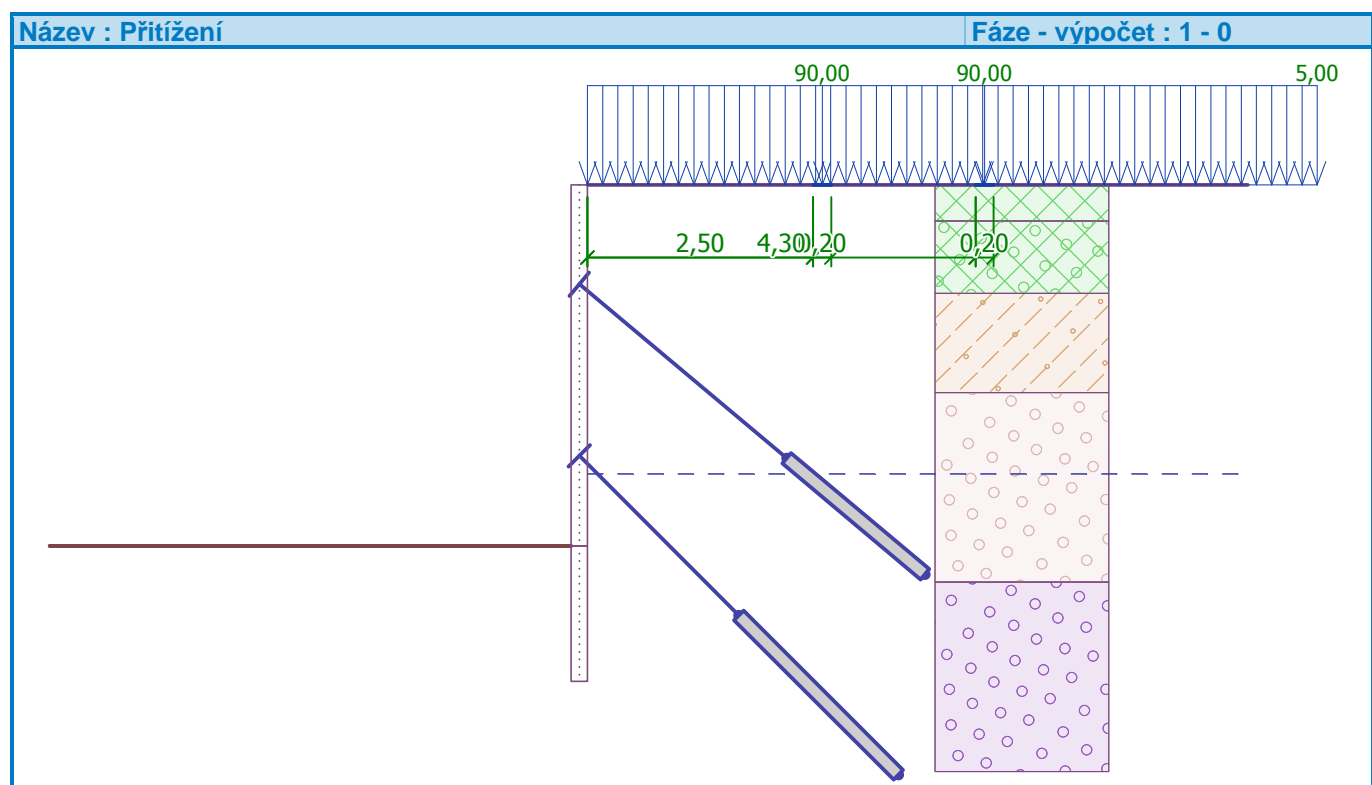
Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	Užitné							

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	90,00	2,50	0,20	0,20	na terénu
2	Ano		proměnné	90,00	4,30	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	Kolový tlak 1
2	Kolový tlak 2



Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,10	CKT25 (uživatelská)		70,00
2	Ano	3,00	CKT25 (uživatelská)		115,00

Seznam nových kotev

CKT25 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka :	z	=	1,10	m
Volná délka :	l	=	3,00	m
Délka kořene :	l _k	=	2,00	m
Sklon :	α	=	40,00	°
Vzd. mezi :	b	=	1,50	m
Průměr :	d _s	=	25,00	mm
Modul pružnosti :	E	=	210000,00	MPa
Předpínací síla :	F	=	70,00	kN
Výpočtová pevnost materiálu :	f _u	=	500,00	MPa

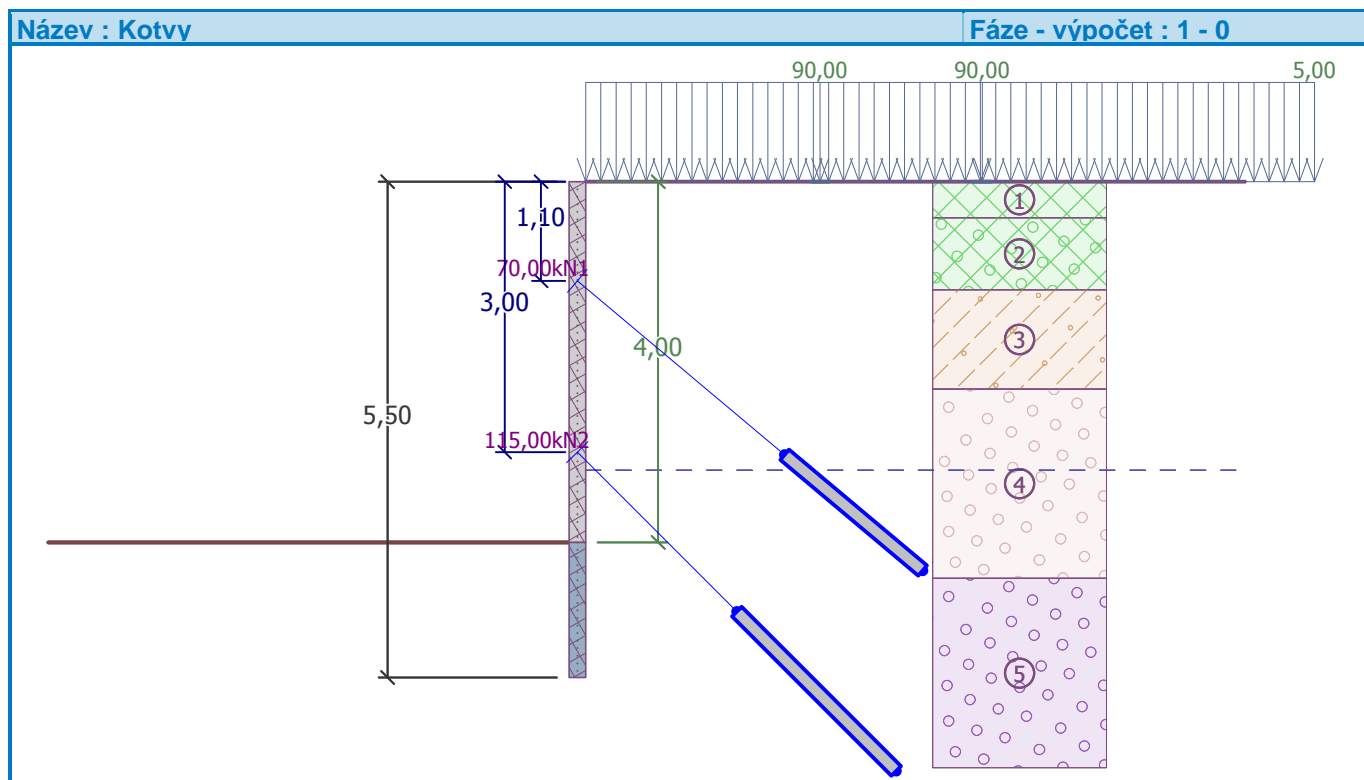
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření
 Průměr kořene : $d = 150,0 \text{ mm}$
 Plášťové tření : $f = 140,00 \text{ kPa}$
 Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu
 Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)
 Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$

CKT25 (uživatelská)

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 3,00 \text{ m}$
 Volná délka : $l = 2,50 \text{ m}$
 Délka kořene : $l_k = 2,50 \text{ m}$
 Sklon : $\alpha = 45,00^\circ$
 Vzd. mezi : $b = 1,50 \text{ m}$
 Průměr : $d_s = 25,00 \text{ mm}$
 Modul pružnosti : $E = 210000,00 \text{ MPa}$
 Předpínací síla : $F = 115,00 \text{ kN}$
 Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 500,00 \text{ MPa}$
 Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření
 Průměr kořene : $d = 150,0 \text{ mm}$
 Plášťové tření : $f = 140,00 \text{ kPa}$
 Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu
 Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)
 Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,90$



Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	49.79
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	49.79
0.26	0.00	0.00	0.00	1.07	7.40	61.55
0.40	0.00	0.00	0.00	1.64	10.05	67.75
0.40	0.00	0.00	0.00	8.33	8.33	14.39
0.52	0.00	0.00	0.00	9.83	9.83	18.73
0.79	0.00	0.00	0.00	13.01	13.01	27.92
1.00	0.00	0.00	0.00	15.60	15.60	35.44
1.03	0.00	0.00	0.00	16.02	16.02	36.63
1.05	0.00	0.00	0.00	27.70	27.70	37.11
1.20	0.00	0.00	0.00	28.80	28.80	42.46
1.20	0.00	0.00	0.00	8.54	19.29	75.75
1.27	0.00	0.00	0.00	9.03	20.06	78.45
1.31	0.00	0.00	0.00	9.30	20.48	79.92
1.55	0.00	0.00	0.00	10.97	22.89	89.04
1.55	0.00	0.00	0.00	10.99	22.89	89.04
1.57	0.00	0.00	0.00	11.12	23.12	89.91
1.80	0.00	0.00	0.00	12.45	25.23	98.57
1.80	0.00	0.00	0.00	16.07	25.23	98.57
1.83	0.00	0.00	0.00	16.24	25.56	99.90
2.10	0.00	0.00	0.00	17.58	27.87	109.88
2.30	0.00	0.00	0.00	18.62	29.64	117.69
2.30	0.00	0.00	0.00	26.86	26.86	132.17
2.36	0.00	0.00	0.00	27.11	27.11	135.44
2.62	0.00	0.00	0.00	28.30	28.30	150.38
2.88	0.00	0.00	0.00	29.48	29.48	165.33
3.14	0.00	0.00	0.00	30.66	30.66	180.28
3.20	0.00	0.00	0.00	30.92	30.92	183.54
3.40	0.00	0.00	0.00	33.78	33.78	190.54
3.67	0.00	0.00	0.00	37.43	37.43	199.49
3.89	0.00	0.00	0.00	40.54	40.54	207.10
3.93	0.00	0.00	0.00	41.19	41.19	208.44
4.00	0.00	0.00	0.00	42.38	42.38	210.89
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	24.37	24.37	121.26
4.19	-0.69	-0.69	-6.25	26.18	26.18	125.00
4.40	-1.46	-1.46	-13.13	28.18	28.18	129.12
4.40	0.00	-1.46	-27.30	21.07	22.22	181.47
4.45	0.00	-1.65	-29.61	21.56	22.59	182.78

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.71	0.00	-2.60	-41.16	23.98	24.48	189.33
4.98	0.00	-3.55	-52.71	26.40	26.40	195.87
4.99	0.00	-3.62	-53.50	26.56	26.56	196.32
5.24	-0.88	-4.51	-64.26	28.82	28.82	202.42
5.50	-1.83	-5.46	-75.81	31.24	31.24	208.97

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.26	3.33	0.00	0.00
0.14	0.00	2.10	1.12	7.80	-0.78	0.05
0.28	0.00	8.91	0.98	16.17	-2.46	0.27
0.41	0.00	0.00	0.84	14.82	-4.55	0.73
0.55	0.00	0.00	0.69	19.65	-6.92	1.51
0.69	0.00	19.18	0.55	22.00	-9.87	2.69
0.82	0.00	24.73	0.40	23.04	-13.00	4.26
0.96	0.00	42.43	0.24	24.89	-16.39	6.29
1.10	0.00	56.59	0.07	31.68	-20.36	8.79
1.10	0.00	56.59	0.07	31.68	15.38	8.79
1.24	0.00	58.43	-0.12	13.01	12.29	6.93
1.38	0.00	0.00	-0.32	9.76	11.11	5.35
1.51	0.00	0.00	-0.53	10.72	9.70	3.92
1.65	0.00	0.00	-0.74	11.58	8.16	2.69
1.79	0.00	0.00	-0.96	12.39	6.52	1.68
1.93	0.00	0.00	-1.19	16.71	4.52	0.91
2.06	0.00	0.00	-1.41	17.41	2.17	0.45
2.20	0.00	0.00	-1.64	18.11	-0.27	0.32
2.34	0.00	0.00	-1.87	27.02	-3.37	0.56
2.48	0.00	0.00	-2.09	27.65	-7.13	1.28
2.61	0.00	0.00	-2.32	28.27	-10.98	2.52
2.75	0.00	0.00	-2.56	28.89	-14.91	4.30
2.89	0.00	0.00	-2.80	29.51	-18.92	6.63
3.00	0.00	0.00	-3.01	30.02	-22.27	8.94
3.00	0.00	0.00	-3.01	30.02	31.94	8.94
3.02	0.00	0.00	-3.06	30.13	31.19	8.15
3.16	0.00	0.00	-3.33	30.75	27.00	4.15
3.30	0.00	0.00	-3.61	32.32	22.67	0.74
3.44	0.00	0.00	-3.88	34.23	18.09	-2.07
3.58	0.00	0.00	-4.16	36.15	13.25	-4.23
3.71	0.00	0.00	-4.43	38.07	8.15	-5.70
3.85	0.00	0.00	-4.68	39.99	2.78	-6.46
3.99	0.00	0.00	-4.93	42.17	-2.86	-6.46
4.01	0.00	0.00	-4.96	24.18	-3.56	-6.39
4.13	0.00	0.00	-5.03	21.46	-6.23	-5.81
4.26	0.00	0.00	-4.83	18.26	-8.96	-4.76
4.40	0.00	0.00	-4.37	15.05	-11.25	-3.37

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.54	0.00	0.00	-3.74	-11.02	-11.53	-1.76
4.67	0.00	0.00	-3.02	-15.81	-9.69	-0.29
4.81	0.00	0.00	-2.27	-20.60	-7.18	0.87
4.95	0.00	0.00	-1.58	-25.40	-4.02	1.65
5.09	0.00	0.00	-0.97	-30.19	-0.20	1.95
5.22	0.00	0.00	-0.45	-34.98	4.28	1.68
5.36	180.34	0.00	-0.03	20.36	7.76	0.65
5.50	0.00	180.57	0.36	92.09	0.00	0.00

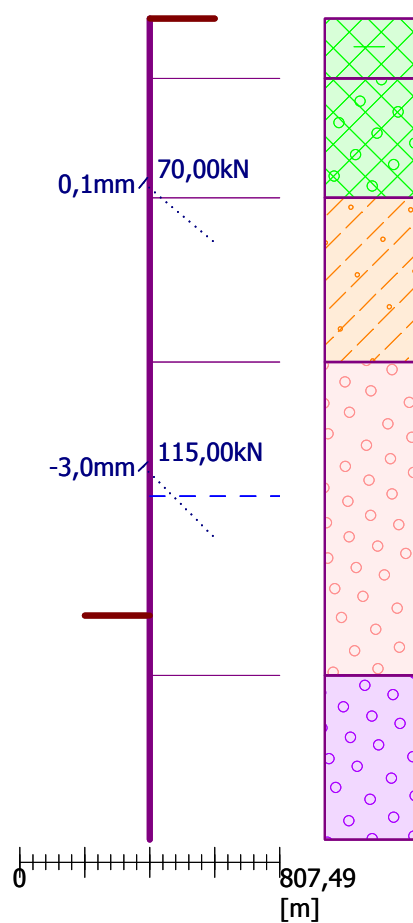
Maximální posouvající síla = 31,94 kN/m
 Maximální moment = 8,94 kNm/m
 Maximální deformace = 5,0 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,10	0,1	70,00
2	3,00	-3,0	115,00

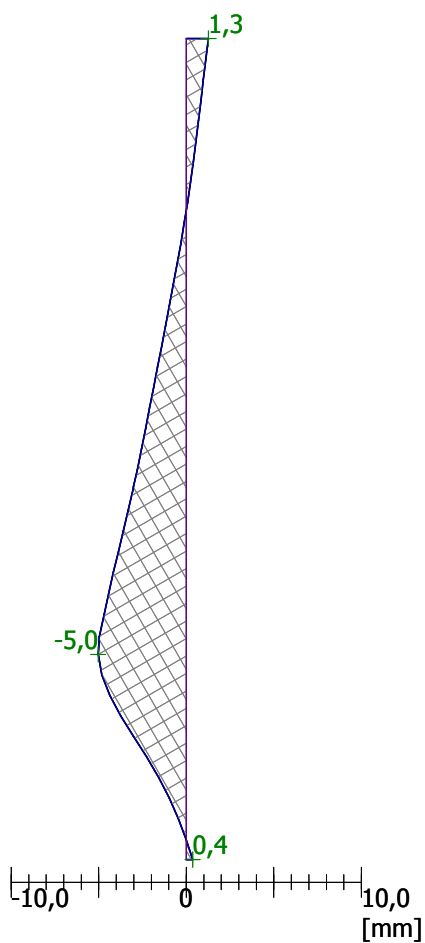
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,50m



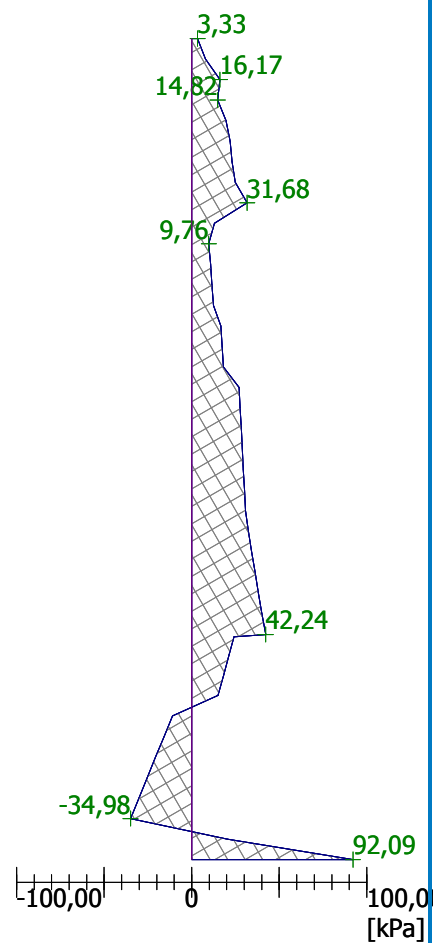
Deformace konstrukce

Max. def. = 5,0 mm



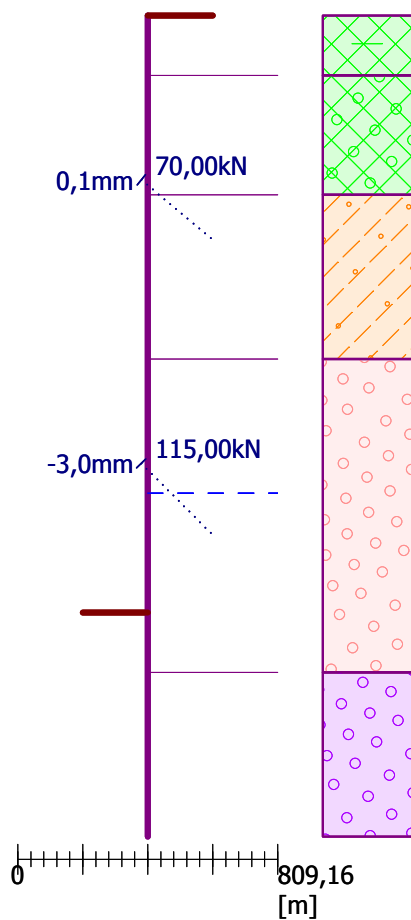
Tlak na konstrukci

Max. tlak = 92,09 kPa



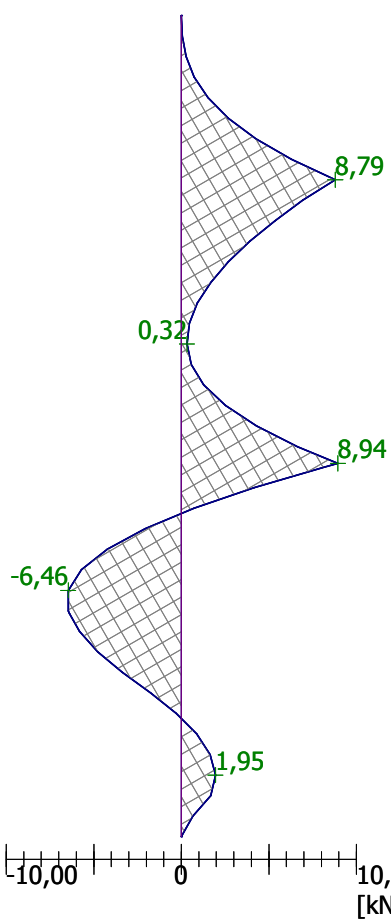
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,50m



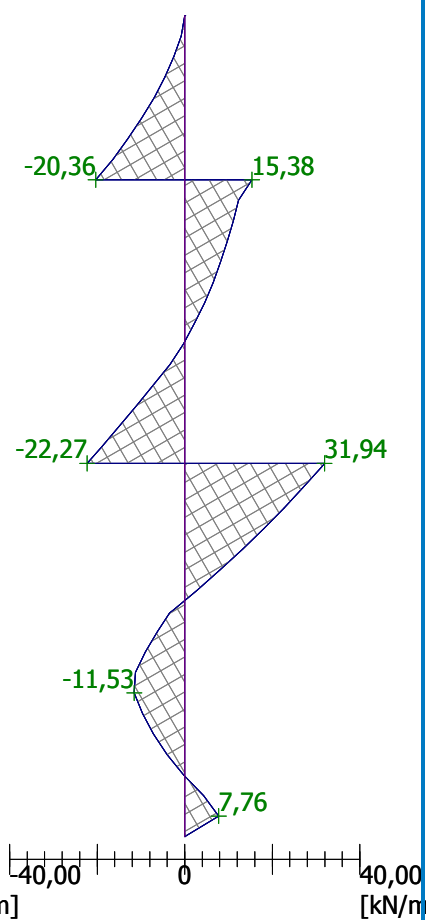
Ohybový moment

Max. M = 8,94 kNm/m



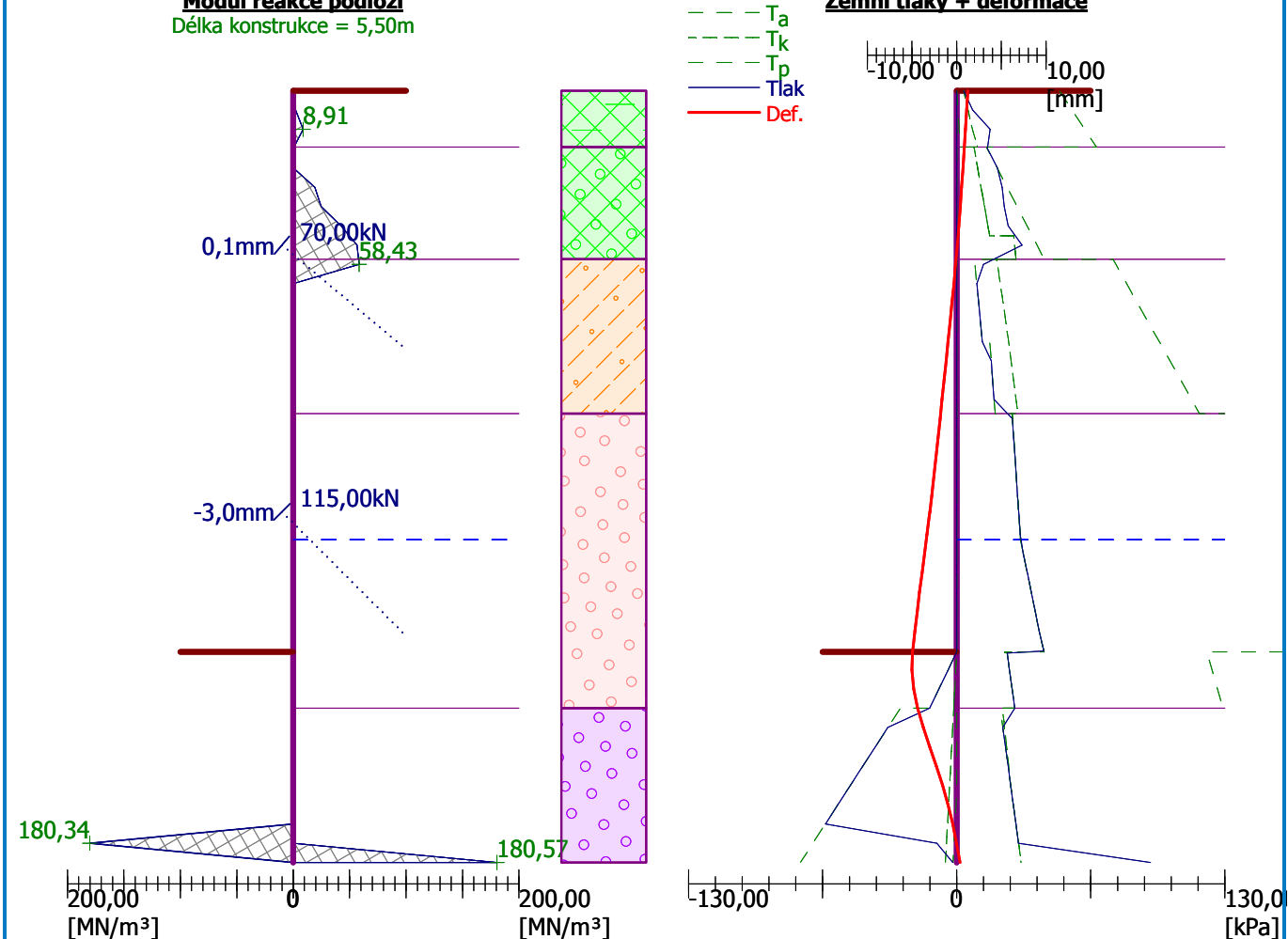
Posouvající síla

Max. Q = 31,94 kN/m



Modul reakce podloží
Délka konstrukce = 5,50m

Zemní tlaky + deformace



Vnitřní stabilita kotveního systému - mezivýsledky

$E_A = 85,61 \text{ kN/m}$ $\delta = 10,49^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,50 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	53,12	24,66	225,43	10,73	30,83		182,79	68,23	102,34
2	133,15	26,93	218,71	13,28	-3,27	1	208,78	84,55	126,82

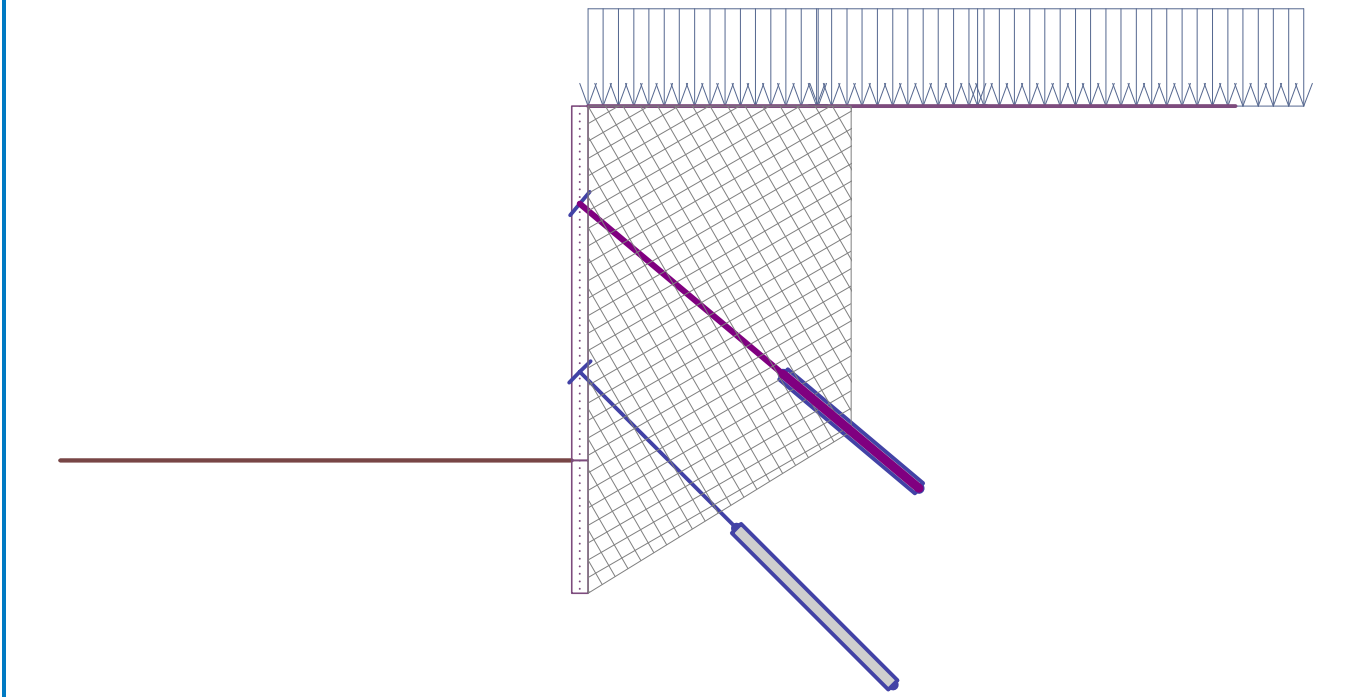
Posouzení vnitřní stability kotveního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	70,00	93,04	Vyhovuje
2	115,00	115,29	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2

Max. dovolená síla $F_{max} = 115,29 \text{ kN} > 115,00 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	


Součinitele redukce odporu (R)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

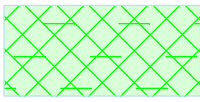



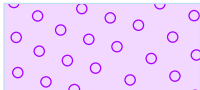
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	279,00	-0,16	279,00	-0,16	283,00
		0,00	283,00	16,50	283,00		
2		-0,16	278,60	-0,16	277,50	0,00	277,50
		0,00	278,60	0,00	280,70	0,00	281,80
		0,00	282,60	0,00	283,00		
3		0,00	282,60	16,50	282,60		
4		0,00	281,80	16,50	281,80		
5		0,00	280,70	16,50	280,70		
6		-13,75	278,60	-0,16	278,60	-0,16	279,00
7		0,00	278,60	16,50	278,60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Vozovka		25,00	20,00	20,50

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,00	0,00	20,00
3	Hlína písčitá tuhá		24,00	10,00	18,00
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		30,00	0,00	19,00
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		35,00	5,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Vozovka		20,50		
2	Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé		20,10		
3	Hlína písčitá tuhá		18,00		
4	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)		19,00		
5	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)		19,00		

Parametry zemín

Vozovka

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Písek s příměsí štěrku až štěrk světle hnědý - středně ulehlé

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,10 \text{ kN/m}^3$

Hlína písčitá tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

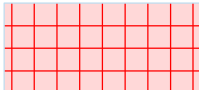
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

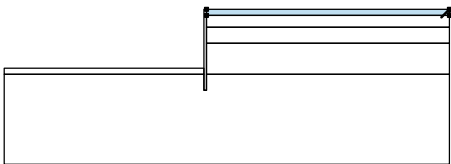
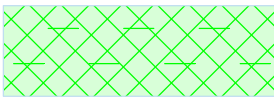
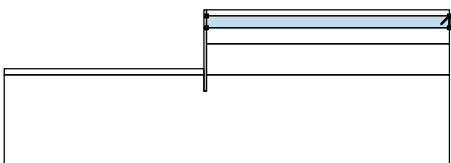

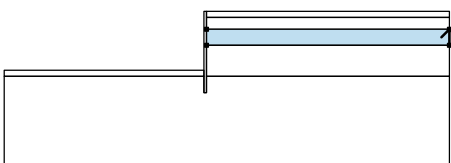

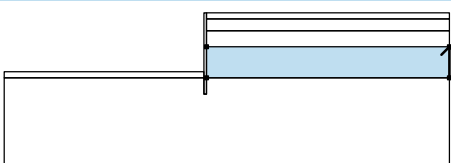

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně ulehlý (saGr)

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		16,50	282,60	16,50	283,00	Vozovka 
		0,00	283,00	0,00	282,60	
2		16,50	281,80	16,50	282,60	Písek s příměsí štěrku až štěrka světle hnědá - středně 
		0,00	282,60	0,00	281,80	
3		16,50	280,70	16,50	281,80	Hlína písčitá tuhá 
		0,00	281,80	0,00	280,70	
4		16,50	278,60	16,50	280,70	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý 
		0,00	280,70	0,00	278,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		-0,16	278,60	-0,16	279,00	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý
		-13,75	279,00	-13,75	278,60	
6		-0,16	278,60	-0,16	277,50	Materiál zdi
		0,00	277,50	0,00	278,60	
		0,00	280,70	0,00	281,80	
		0,00	282,60	0,00	283,00	
		-0,16	283,00	-0,16	279,00	
7		0,00	278,60	0,00	277,50	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy nižší partie - středně
		-0,16	277,50	-0,16	278,60	
		-13,75	278,60	-13,75	272,50	
		16,50	272,50	16,50	278,60	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,16	281,90	3,00	2,00	40,00	1,50	70,00
2	-0,16	280,00	2,50	2,50	45,00	1,50	115,00

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 16,50		0,00	5,00	kN/m ²
2	bodové	proměnné	na povrchu	x = 2,50	l = 0,20	b = 0,20		90,00	kN
3	bodové	proměnné	na povrchu	x = 4,30	l = 0,20	b = 0,20		90,00	kN

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Užitné
2	Kolový tlak 1
3	Kolový tlak 2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]			
		x	z	x	z
1		-13,75	277,50	0,00	277,50
		16,50	279,80	0,00	279,80

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,98 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-44,19 [°]
	z =	286,17 [m]		$\alpha_2 =$	71,52 [°]
Poloměr :	R =	10,00 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 431,80 \text{ kN/m}$

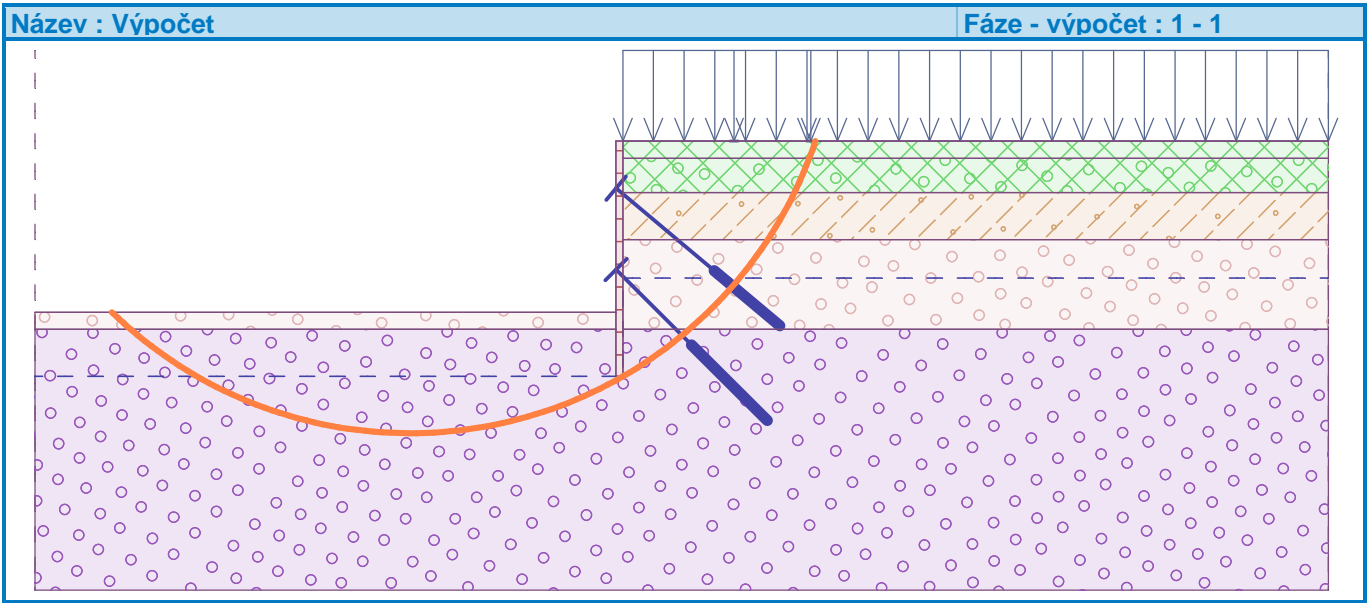
Sumace pasivních sil : $F_p = 770,18 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 4318,01 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 7001,63 \text{ kNm/m}$

Využití : 61,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	-4.95	-4.95	-3.34	-3.34	-6.42	-6.42
4.01	-4.96	-4.96	-3.56	-3.56	-6.39	-6.39
4.13	-5.03	-5.03	-6.23	-6.23	-5.81	-5.81
4.26	-4.83	-4.83	-8.96	-8.96	-4.76	-4.76
4.40	-4.37	-4.37	-11.25	-11.25	-3.37	-3.37
4.54	-3.74	-3.74	-11.53	-11.53	-1.76	-1.76
4.67	-3.02	-3.02	-9.69	-9.69	-0.29	-0.29
4.81	-2.27	-2.27	-7.18	-7.18	0.87	0.87
4.95	-1.58	-1.58	-4.02	-4.02	1.65	1.65
5.09	-0.97	-0.97	-0.20	-0.20	1.95	1.95
5.22	-0.45	-0.45	4.28	4.28	1.68	1.68
5.36	-0.03	-0.03	7.76	7.76	0.65	0.65
5.50	0.36	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -5,0 mm
 Minimální deformace = 0,4 mm
 Maximální ohybový moment = 1,95 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -6,42 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 7,76 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 2
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 6,42 \text{ kNm}; \quad Q = 3,34 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 11,53 \text{ kN}; \quad M = 1,76 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:**Posouzení ohybu:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,804 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,064 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 163,06 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 6,91 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,484 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:**Posouzení ohybu:**

$M/M_{c,Rd} = 0,220 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,220 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 44,72 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 23,88 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,067 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Průřez VYHOVUJE

Deformace

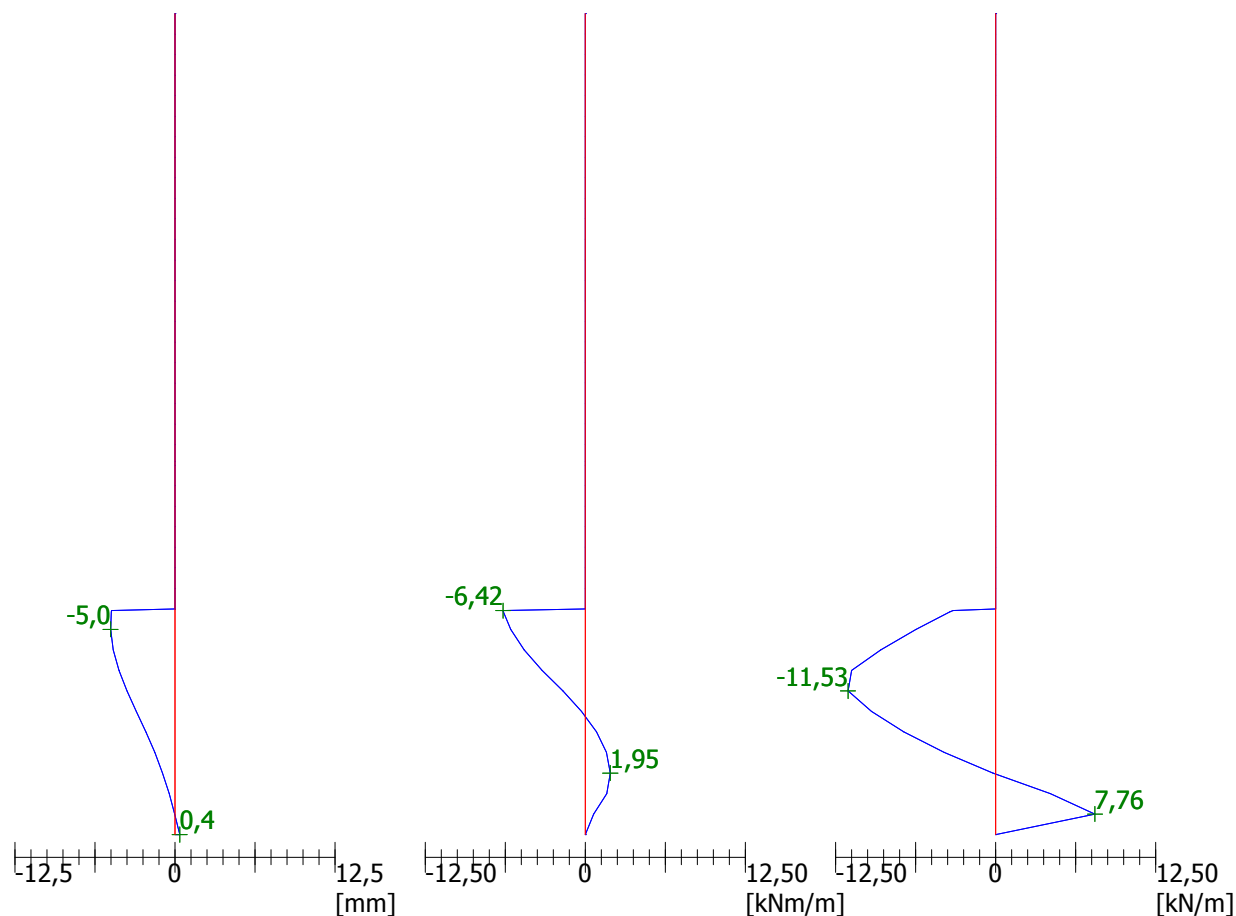
Min1 = 0,4; Min2 = -5,0mm
Max1 = 0,4; Max2 = -5,0mm

Ohybový moment

Min1 = 1,95; Min2 = -6,42kNm/m
Max1 = 1,95; Max2 = -6,42kNm/m

Posouvající síla

Min1 = 7,76; Min2 = -11,53kN/m
Max1 = 7,76; Max2 = -11,53kN/m

**Posouzení betonového průřezu (Železobetonová stěna h = 0,16 m)**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

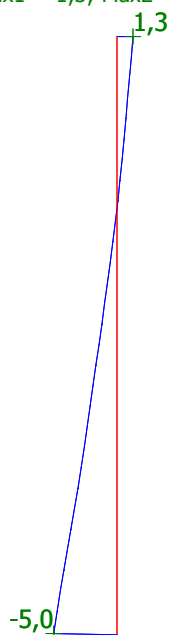
Vyztužení - 10 ks profil 6,0 mm; krytí 40,0 mm

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,24 %	>	0,13 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,01 m	<	0,07 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	51,80 kN/m	>	31,94 kN/m	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	13,82 kNm/m	>	8,94 kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

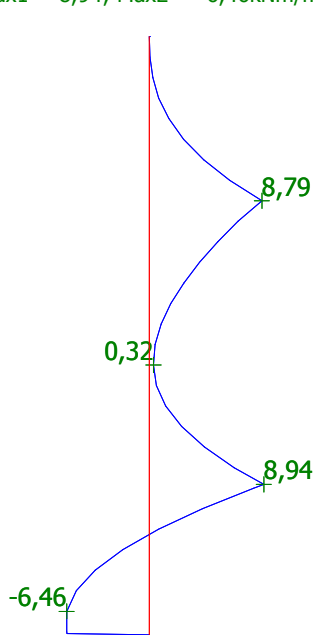
Deformace

Min1 = 1,3; Min2 = -5,0mm
Max1 = 1,3; Max2 = -5,0mm



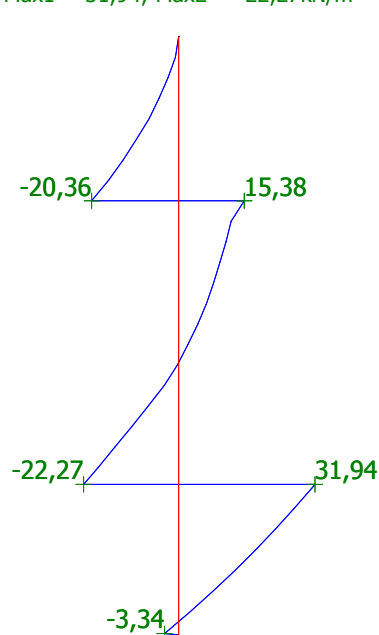
Ohybový moment

Min1 = 8,94; Min2 = -6,46kNm/m
Max1 = 8,94; Max2 = -6,46kNm/m



Posouvající síla

Min1 = 31,94; Min2 = -22,27kN/m
Max1 = 31,94; Max2 = -22,27kN/m



Celkové posouzení únosnosti kotev

Maximálně využita je kotva č. 2.

Využití je 94,13 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

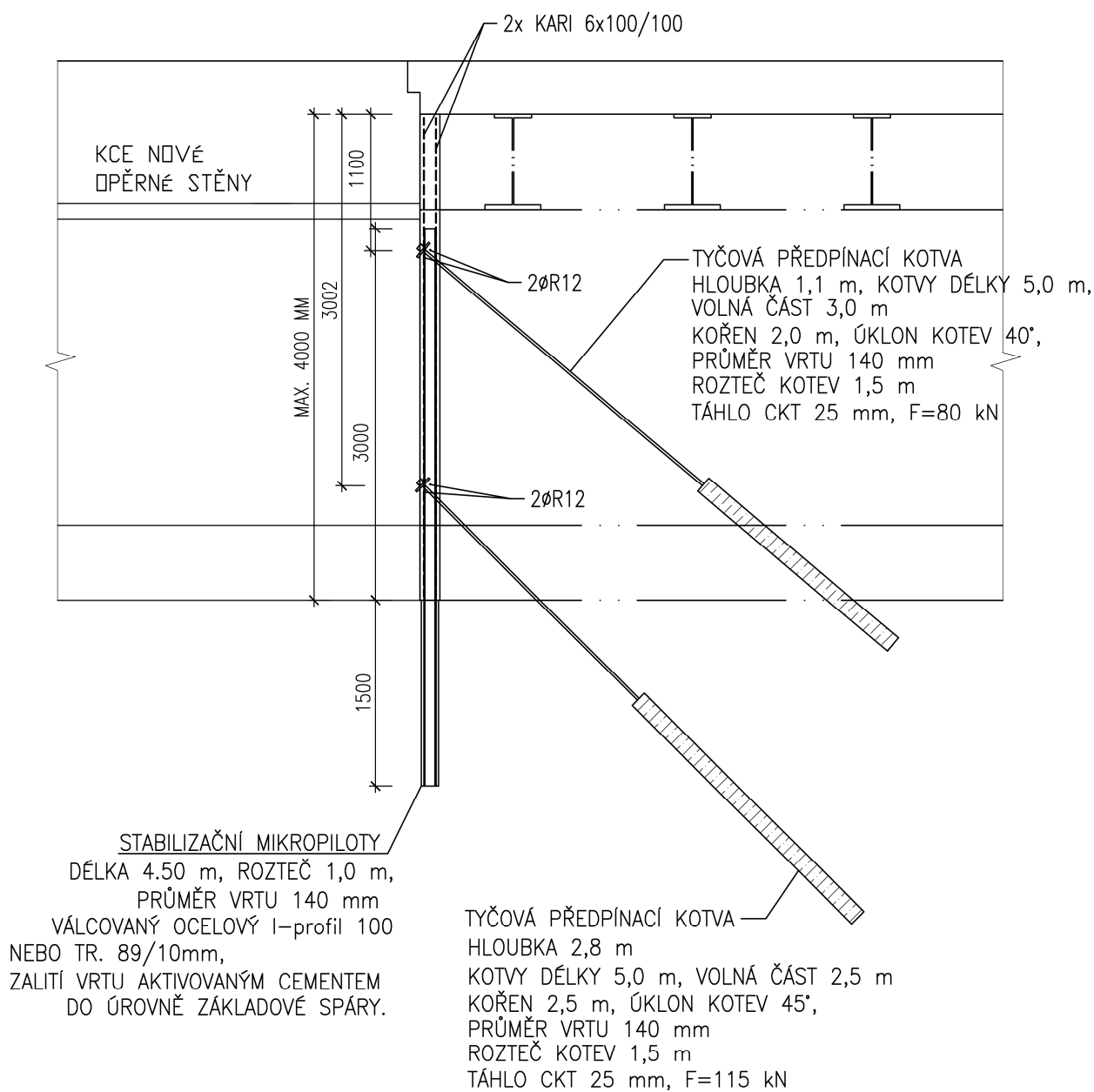
Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze zálivky R_c [kN]	Posouzení
1	1,10	70,00	181,81	97,74	129,63	Vyhovuje
2	3,00	115,00	181,81	122,17	162,03	Vyhovuje

PAŽENÍ U MOSTU M 1:50

KRYTÍ : 25mm

TONÁŽ VÝZTUŽE NA 1bm STĚNY :

Výztuže celkem ... 55,3 kg.



V Brně dne 05.04.2018.

Ing. Martin Špička