

Výpočet gabionu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Rekonstrukce silnice II/359 Budislav
 Část : Posouzení gabionové zdi
 Popis : Gabionová zeď výšky 5,0m
 Vypracoval : Ing. František Černík
 Datum : 14.06.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemitřesení : 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 [-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10 [-]	

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 [-]	

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	jednoduchá síť	20,00	35,00	0,00
2	zdvojená síť	20,00	35,00	0,00

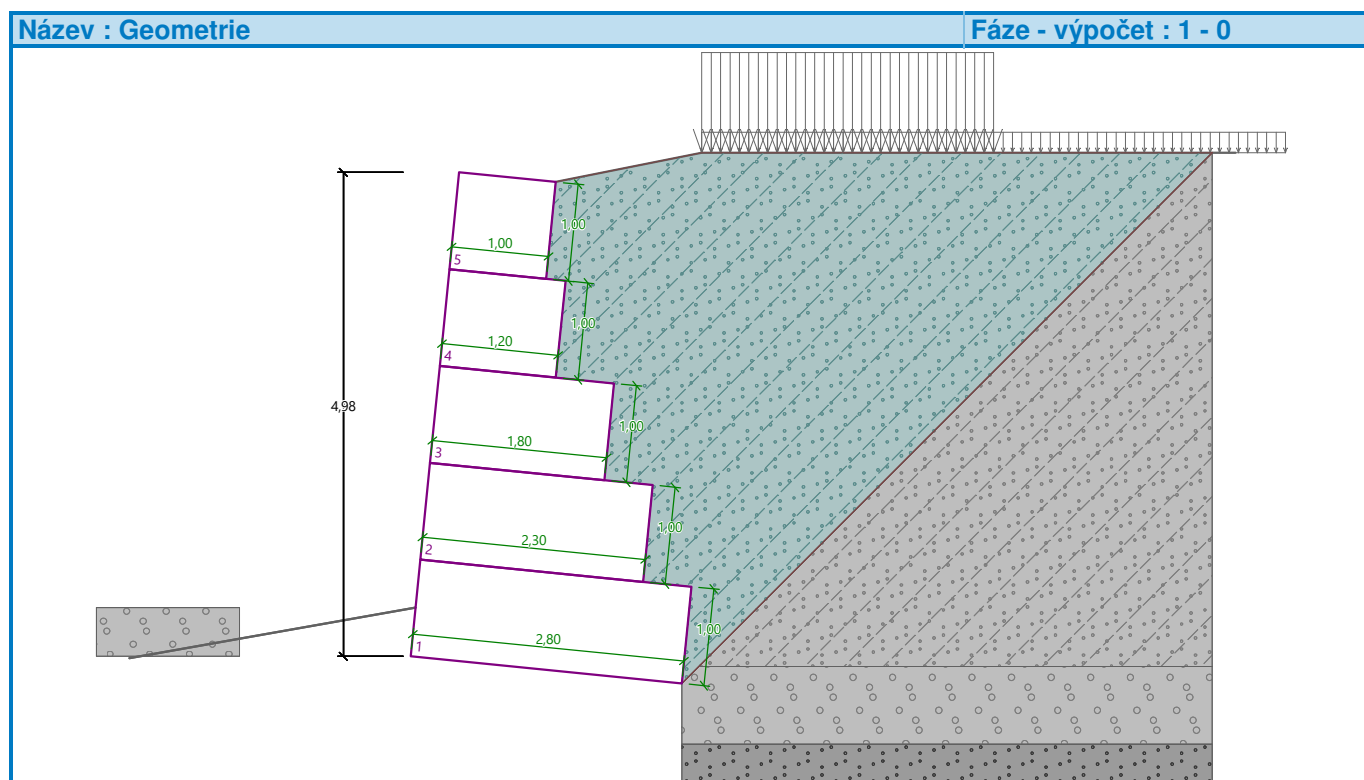
Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	jednoduchá síť	40,00	1,00	40,00
2	zdvojená síť	80,00	1,00	80,00

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
5	1,00	1,00	0,00	jednoduchá síť
4	1,20	1,00	0,00	jednoduchá síť
3	1,80	1,00	0,00	jednoduchá síť
2	2,30	1,00	0,00	jednoduchá síť
1	2,80	1,00	-	jednoduchá síť

Sklon gabionu = 5,71 °
Celková výška = 4,98 m
Celk. objem zdi = 9,10 m³/m



Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

R6-PK5

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$




Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 31,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída S4
 Sklon = $45,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,98	0,00 .. 4,98	Třída S4	
2	0,80	4,98 .. 5,78	Třída G1, ulehlá	
3	-	5,78 .. ∞	Třída S3, ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 5,00 (úhel sklonu je 11,31 °).
Výška náspu je 0,30 m, délka náspu je 1,50 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	9,00		1,50	6,00	na terénu
2	Ano		proměnné	44,00		1,50	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	doprava							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá

Výška zeminy před zdí

$h = 0,50 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí

$\beta = -10,00^\circ$

Celkové nastavení výpočtu**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 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.- zeď	0,00	-1,87	182,00	1,23	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,82	-0,17	0,24	0,02	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,00	3,35	2,58	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,05	3,45	2,18	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,17	5,29	1,72	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,99	0,63	1,47	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	64,88	-1,48	67,87	2,38	1,350	1,000	1,350
doprava	8,20	-1,81	7,17	2,19	1,500	1,500	1,500
Přít.2 - pásové	35,76	-1,99	31,18	2,16	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlacení**

Moment vzdorující $M_{res} = 423,21 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 258,98 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlacení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 266,78 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 97,47 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 215,07 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	174,82	425,45	109,32	0,147	215,07
2	167,10	355,33	93,99	0,168	191,70

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	122,56	310,43	76,59

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,168$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 350,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 215,07 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 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	-0,45	20,00	0,55	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	0,10	0,00	1,09	1,000	1,350	1,350
doprava	0,73	-0,07	0,28	1,02	0,000	1,500	1,500
Přít.2 - pásové	6,15	-0,13	1,34	1,02	1,500	1,500	1,500

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 4**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 9,28 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 1,23 \text{ kNm/m}$ **Spára na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 14,86 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,03 \text{ kN/m}$ **Spára na posunutí VYHOVUJE**Maximální napětí na spodní blok $= 30,31 \text{ kPa}$ Souč.redukce odskokem hor.bloku $= 1,00$ Průměrná hodnota tlaku na čelo $= 14,04 \text{ kPa}$

Smyková síla přenášená třením = 21,23 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 6,99 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE**Posouzení spáry mezi bloky:**

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 6,99 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

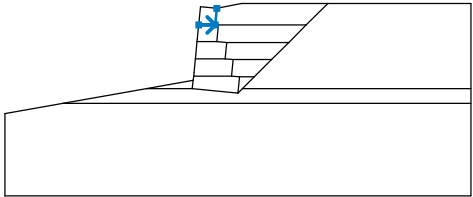
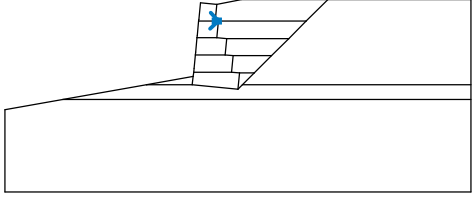
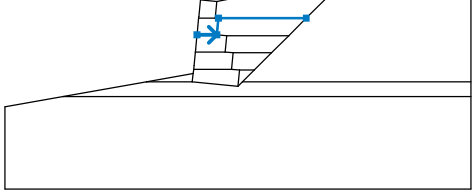
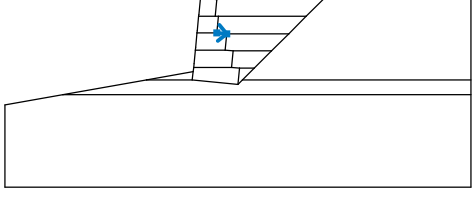
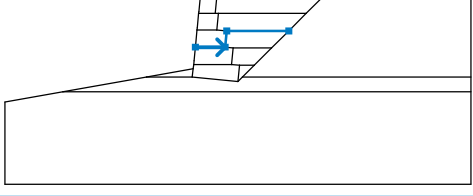
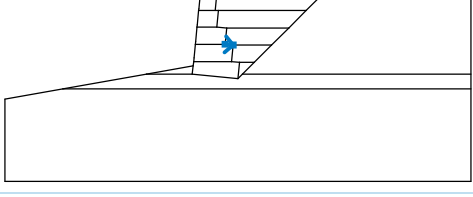
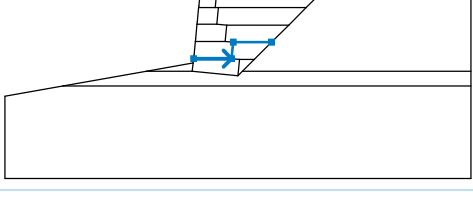
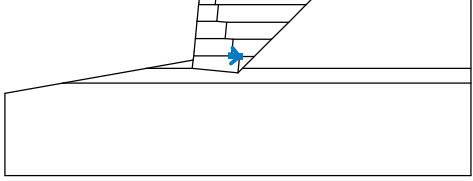
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

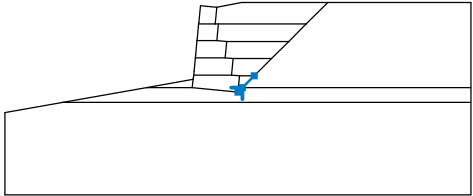
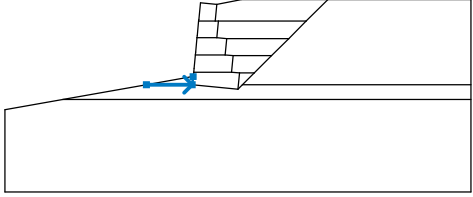
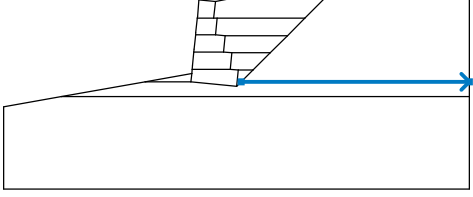
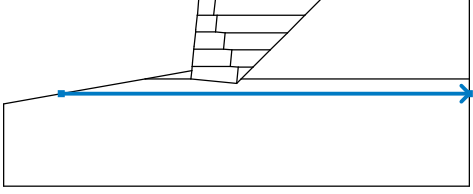
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

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

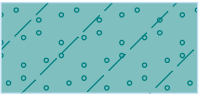



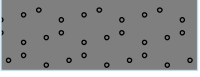
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-1,49	-4,88	1,29	-5,15	1,39	-4,16
		2,28	-4,16	3,33	-3,11	4,38	-2,07
		5,44	-1,01	6,75	0,30		
2		-12,88	-6,40	-9,37	-5,78	-4,28	-4,88
		-1,44	-4,38	-1,41	-4,11	-1,39	-3,88
		-1,31	-3,06	-1,29	-2,89	-1,20	-2,01
		-1,19	-1,89	-1,10	-1,00	-1,09	-0,90
		-1,00	0,10	0,00	0,00	1,50	0,30
		6,75	0,30	15,45	0,30		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-1,10	-1,00	-0,10	-1,00	0,00	0,00
4		-0,10	-1,00	0,10	-1,01		
5		-1,20	-2,01	0,00	-2,01	0,10	-1,01
		5,44	-1,01				
6		0,00	-2,01	0,60	-2,07		
7		-1,31	-3,06	0,50	-3,06	0,60	-2,07
		4,38	-2,07				
8		0,50	-3,06	1,00	-3,11		
9		-1,41	-4,11	0,90	-4,11	1,00	-3,11
		3,33	-3,11				
10		0,90	-4,11	1,39	-4,16		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
11		1,29	-5,15	1,56	-4,88	2,28	-4,16
12		-4,28	-4,88	-1,49	-4,88	-1,44	-4,38
13		1,56	-4,88	15,45	-4,88		
14		-9,37	-5,78	15,45	-5,78		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00
2	R6-PK5		32,00	40,00	22,50
3	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00
4	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50
5	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída S4		18,50		
2	R6-PK5		23,00		
3	Třída G1, ulehlá		21,00		
4	Třída F4, konzistence tuhá		18,50		
5	Třída S3, ulehlá		17,50		

Parametry zemin

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

R6-PK5

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

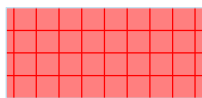
Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

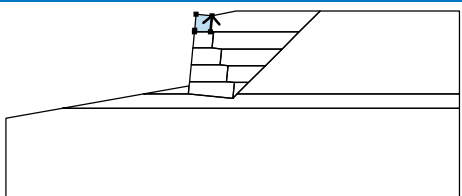
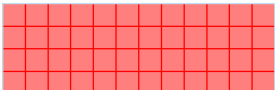
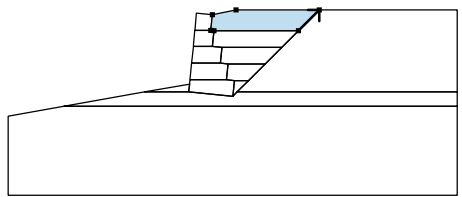
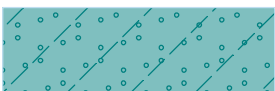
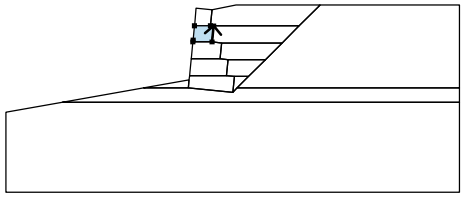
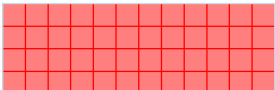
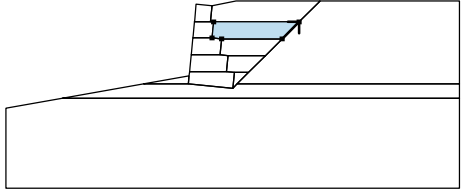
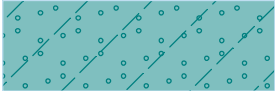
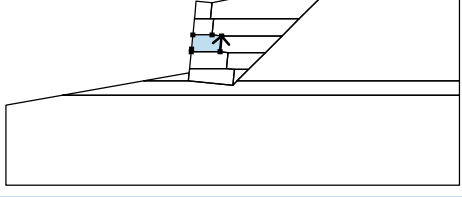

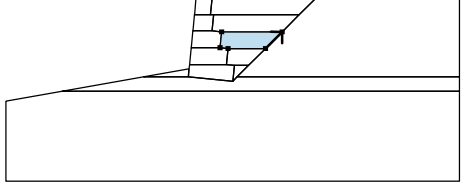
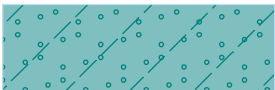
Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 31,50^\circ$

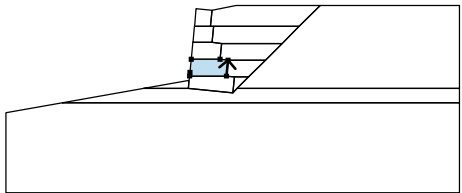
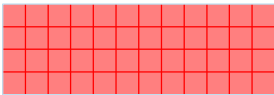
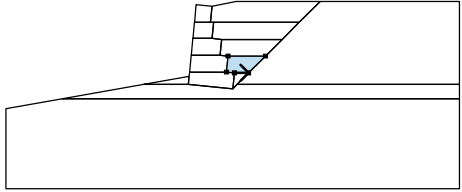
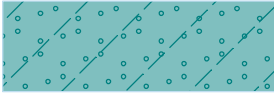
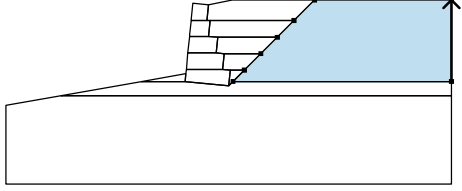
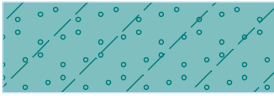
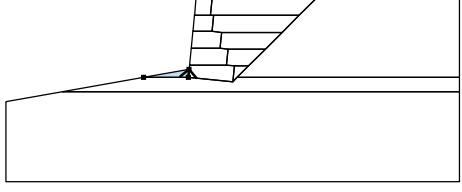
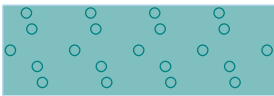
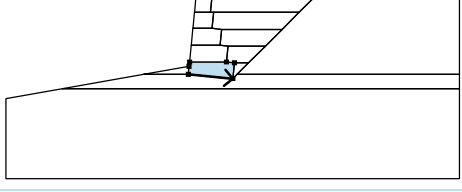

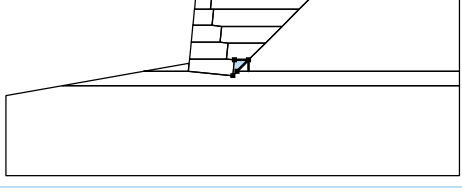
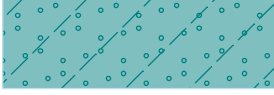
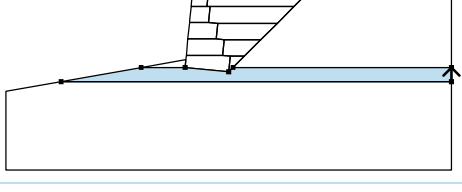

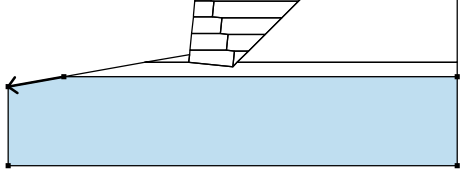

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		20,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-0,10	-1,00	0,00	0,00	Materiál konstrukce 
		-1,00	0,10	-1,09	-0,90	
		-1,10	-1,00			
2		5,44	-1,01	6,75	0,30	Třída S4 
		1,50	0,30	0,00	0,00	
		-0,10	-1,00	0,10	-1,01	
3		0,00	-2,01	0,10	-1,01	Materiál konstrukce 
		-0,10	-1,00	-1,10	-1,00	
		-1,19	-1,89	-1,20	-2,01	
4		4,38	-2,07	5,44	-1,01	Třída S4 
		0,10	-1,01	0,00	-2,01	
		0,60	-2,07			
5		0,50	-3,06	0,60	-2,07	Materiál konstrukce 
		0,00	-2,01	-1,20	-2,01	
		-1,29	-2,89	-1,31	-3,06	
6		3,33	-3,11	4,38	-2,07	Třída S4 
		0,60	-2,07	0,50	-3,06	
		1,00	-3,11			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		0,90	-4,11	1,00	-3,11	Materiál konstrukce 
		0,50	-3,06	-1,31	-3,06	
		-1,39	-3,88	-1,41	-4,11	
8		1,39	-4,16	2,28	-4,16	Třída S4 
		3,33	-3,11	1,00	-3,11	
		0,90	-4,11			
9		15,45	-4,88	15,45	0,30	Třída S4 
		6,75	0,30	5,44	-1,01	
		4,38	-2,07	3,33	-3,11	
		2,28	-4,16	1,56	-4,88	
10		-1,49	-4,88	-1,44	-4,38	Třída G1, ulehlá 
		-4,28	-4,88			
11		-1,49	-4,88	1,29	-5,15	Materiál konstrukce 
		1,39	-4,16	0,90	-4,11	
		-1,41	-4,11	-1,44	-4,38	
12		1,56	-4,88	2,28	-4,16	Třída S4 
		1,39	-4,16	1,29	-5,15	
13		15,45	-5,78	15,45	-4,88	Třída G1, ulehlá 
		1,56	-4,88	1,29	-5,15	
		-1,49	-4,88	-4,28	-4,88	
		-9,37	-5,78			
14		-9,37	-5,78	-12,88	-6,40	Třída S3, ulehlá 
		-12,88	-11,40	15,45	-11,40	
		15,45	-5,78			

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 = 1,50	l = 6,00		0,00	9,00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,50	l = 3,00		0,00	44,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : Voda není

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 =	-4,75 [m]	Úhly :	α_1 =	-31,31 [°]	
	z =	2,38 [m]		α_2 =	77,53 [°]	
Poloměr :	R =	9,63 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 556,84$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 689,64$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 5362,39$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 6037,45$ kNm/m

Využití : 88,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE