



Výpočet hřebíkovaného svahu

Vstupní data

Projekt

Datum : 26.10.2015

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti na překlopení :	$SF_o =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti na posunutí :	$SF_s =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy :	$SF_b =$	1,00	[-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti pro rovnou smykovou plochu :	$SF_{pl} =$	1,20	[-]
Stupeň bezpečnosti pro zalomenou smykovou plochu :	$SF_{br} =$	1,30	[-]

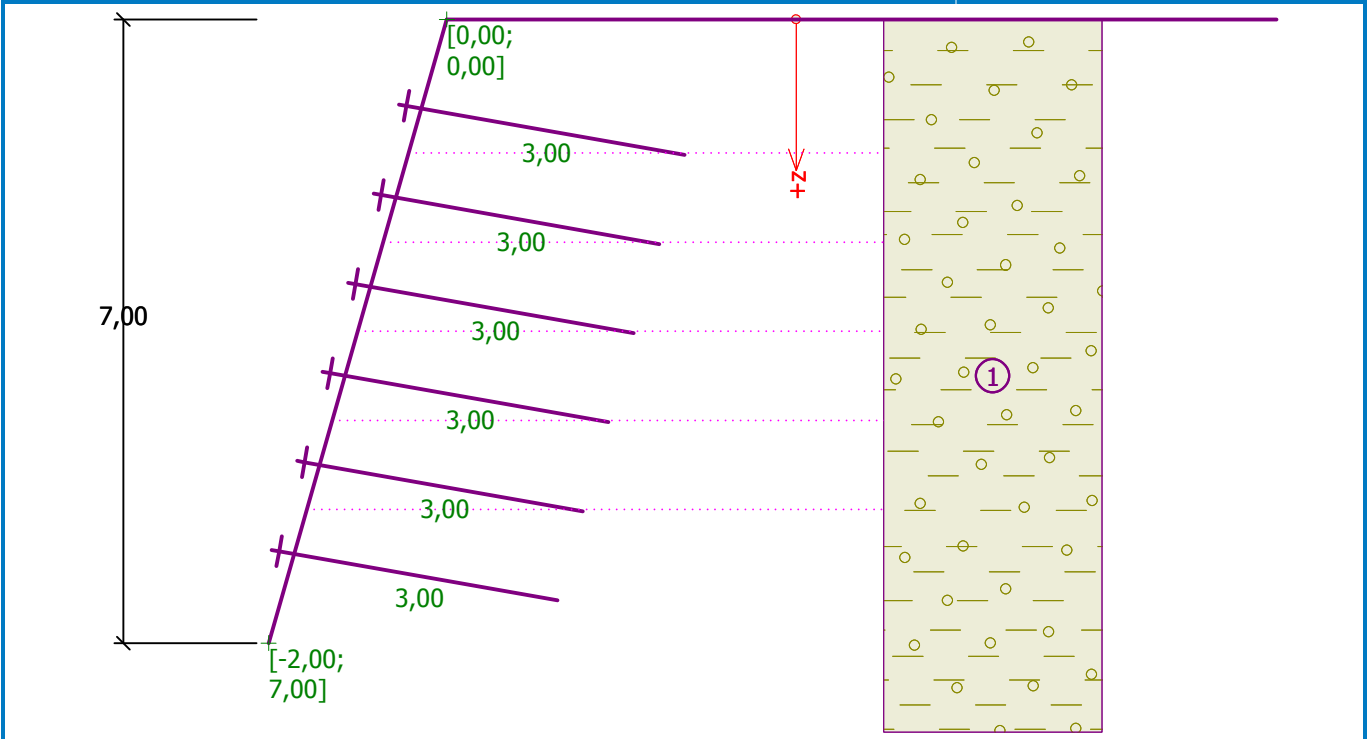
Geometrie konstrukce

Tloušťka betonového krytu = 0,20 m

Číslo	Hloubka z [m]	Pořadnice x [m]
1	0,00	0,00
2	7,00	-2,00

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Typy hřebů

Číslo	Název	Únos. přetržení R_t [kN]	Únos. vytržení T_p [kN/m]	Únos. hlavy R_f [kN]
1	Nail type No. 1	235,62	18,85	22,62

Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 6
Sklon hřebů od vodorovné = 10,00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdálenost [m]	Typ hřebíku
1	1,00	0,50	3,00	1,00	Nail type No. 1
2	2,00	0,50	3,00	1,00	Nail type No. 1
3	3,00	0,50	3,00	1,00	Nail type No. 1
4	4,00	0,50	3,00	1,00	Nail type No. 1
5	5,00	0,50	3,00	1,00	Nail type No. 1
6	6,00	1,00	3,00	1,00	Nail type No. 1

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
Ocel podélná : B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Parametry zemin

Soil No. 1
Objemová tíha : $\gamma = 19,50$ kN/m³
Napjatost : efektivní



Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Soil No. 1	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Rovná smyková plocha po optimalizaci :

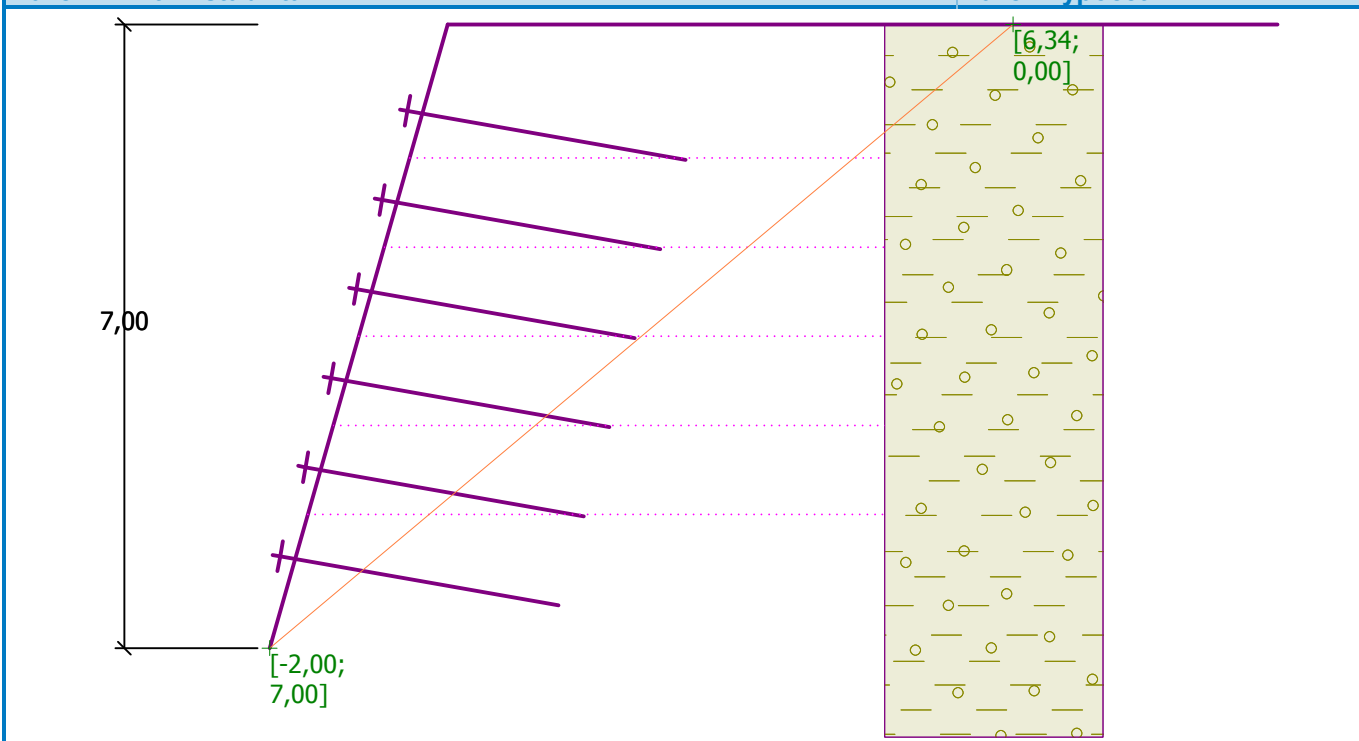
Úhel smykové plochy = $40,00^\circ$
Počátek smykové plochy v hloubce = $7,00 \text{ m}$
Tíhová síla = $432,86 \text{ kN/m}$
Celková síla v hřebících za sm. pl. = $78,39 \text{ kN/m}$
Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = $278,24 \text{ kN/m}$
Síly na sm. ploše posun. (tlak) = $0,00 \text{ kN/m}$
Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = $330,23 \text{ kN/m}$
Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = $50,39 \text{ kN/m}$

Stupeň stability = $1,37 > 1,20$

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 2

Lomená smyková plocha po optimalizaci :

- Úhel smykové plochy = 32,00 °
- Počátek smykové plochy v hloubce = 7,00 m
- Tíhová síla = 292,21 kN/m
- Celková síla v hřebících za sm. pl. = 54,22 kN/m
- Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 154,85 kN/m
- Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 25,25 kN/m
- Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 198,21 kN/m
- Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 40,30 kN/m

Stupeň stability = 1,32 > 1,30

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 3

Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hloubka [m]	Tlak [kPa]
1	0,00	0,00
2	3,21	0,00
3	7,00	17,56

Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů $k_n = 0,85$.

Hřeb	h [m]	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]
1	1,00	56,55	0,00
2	2,00	56,55	0,00
3	3,00	56,55	0,17



Hřeb	h [m]	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]
4	4,00	56,55	3,17
5	5,00	56,55	7,16
6	6,00	56,55	18,24

Únosnost hřebů VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíhová síla	0,00	-3,45	417,15	2,52	1,000
Aktivní tlak	33,78	-1,32	6,60	3,48	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 1072,82$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 44,71$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 23,99 > 1,50

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodorovná síla vzdorující $H_{res} = 253,15$ kN/m

Vodorovná síla posunující $H_{act} = 33,78$ kN/m

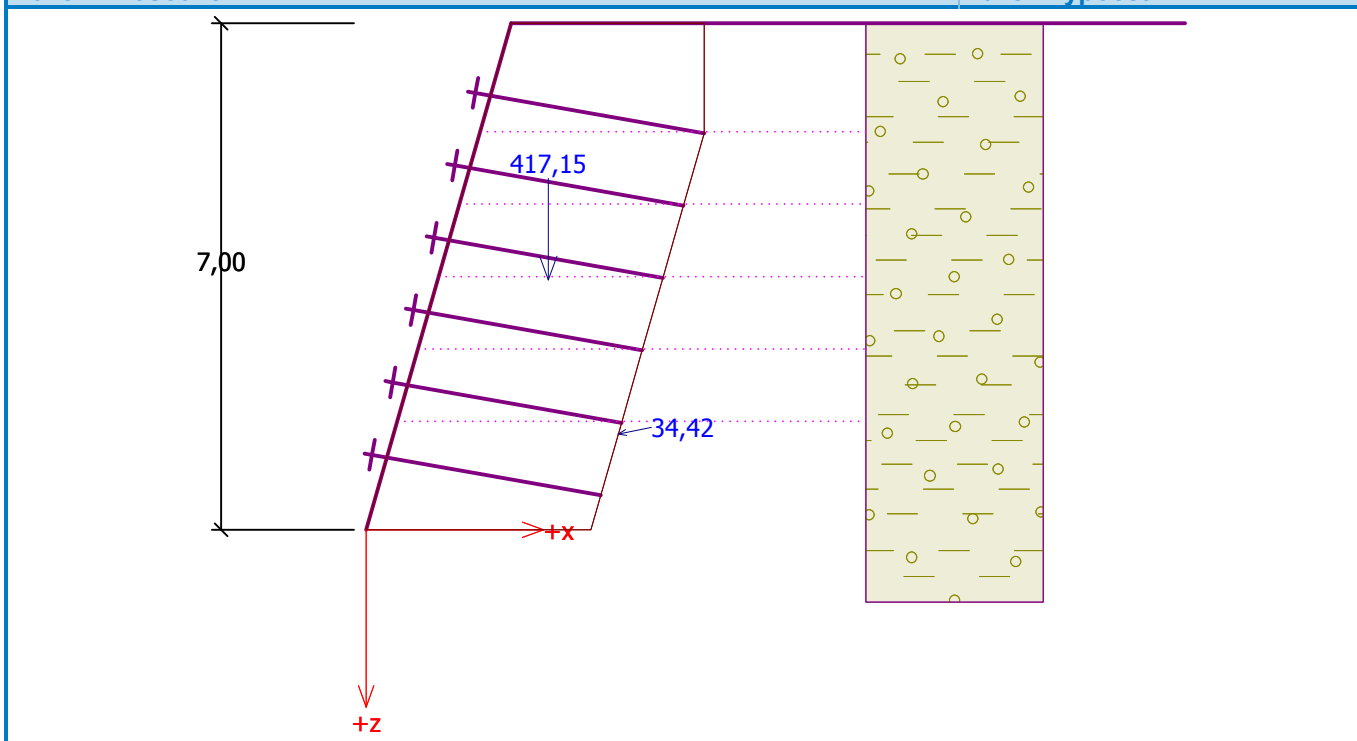
Stupeň bezpečnosti = 7,49 > 1,50

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



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	-370,60	423,75	33,78	0,000	136,55

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-370,60	423,75	33,78

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

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

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 136,55$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 140,00$ kPa

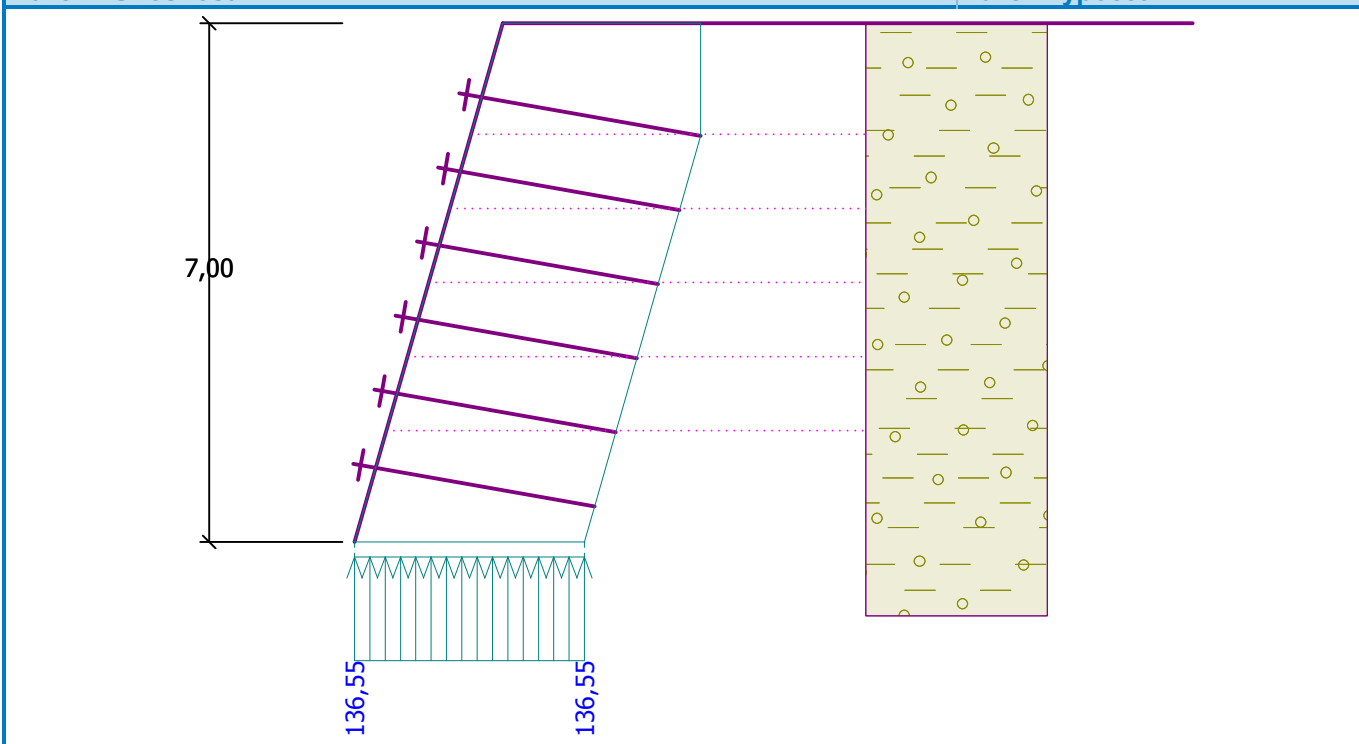
Stupeň bezpečnosti = $1,03 > 1,00$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Hloubka [m]	Vod.tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	3.25	0.00
0.33	0.00	3.25	-1.08
0.33	0.00	3.25	-1.08
0.67	0.00	3.25	-2.17
1.00	0.00	3.25	-3.25
1.00	0.00	-6.51	-3.25
1.50	0.00	-6.51	0.00
2.00	0.00	-6.51	3.25
2.00	0.00	6.51	3.25
2.50	0.00	6.51	0.00
3.00	0.00	6.51	-3.25
3.00	0.00	-6.47	-3.25
3.21	0.00	-6.47	-1.91
3.50	1.35	-6.67	0.00
4.00	3.67	-7.92	3.60
4.00	3.67	8.31	3.60
4.50	5.99	5.89	0.00
5.00	8.30	2.32	-2.10
5.00	8.30	-1.94	-2.10
5.50	10.62	-6.67	0.00
6.00	12.93	-12.55	4.76
6.00	12.93	11.99	4.76
6.33	14.48	7.43	1.51
6.67	16.02	2.34	-0.14



Hloubka [m]	Vod.tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.00	17.56	-3.25	0.00

Dimenzace betonového krytu v řezu 6,00 m. (max.moment)

Výpočet proveden pro svislou výztuž.

Výztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 20,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,32 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,11 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 77,93 \text{ kN/m} > 12,55 \text{ kN/m} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 40,51 \text{ kNm/m} > 4,76 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

