

Statický výpočet

1. Všeobecná část.....	2
1.1. Seznam norem a literatury.....	2
1.2. Seznam programů.....	2
1.3. Základní údaje o vyztuženém násypu	2
1.4. Úvodem	2
2. Časové předpoklady.....	3
3. Materiály.....	3
3.1. Zemina.....	4
3.2. Výztužné sítě	4
4. Zatížení	4
4.1. Vlastní tíha	4
4.2. Nahodilá zatížení.....	4
4.3. Brzdné a rozjezdové síly	5
4.4. Mimořádné návrhové situace	5
4.5. Stabilita.....	5
4.6. Zatížení tíhou a tlakem zeminy	5
4.7. Seismicita	5
5. Kombinace.....	6
5.1. Mezní stavy únosnosti	6
5.2. Mezní stavy použitelnosti.....	6
6. Vyztužený násep	7
7. Únosnost základové spáry	22
8. Stabilita svahu.....	26

1. Všeobecná část

1.1. Seznam norem a literatury

Normy a právní předpisy

- (1) ČSN EN 1990/A2 Zásady navrhování konstrukcí
- (2) ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí
- (3) ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou
- (4) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí
- (5) ČSN EN 1998-1 a 2 – Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- (6) ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací

Podklady

- Zaměření území, Křimická-Karlovarská (PRAGOPROJEKT, a.s., 2011)
- Geotechnický průzkum (PRAGOPROJEKT, a.s., 2005)

1.2. Seznam programů

GEO5 2018.37	stability, vyztužené násypy
OpenOffice	tabulkový procesor
Microsoft Office	textový a tabulkový procesor

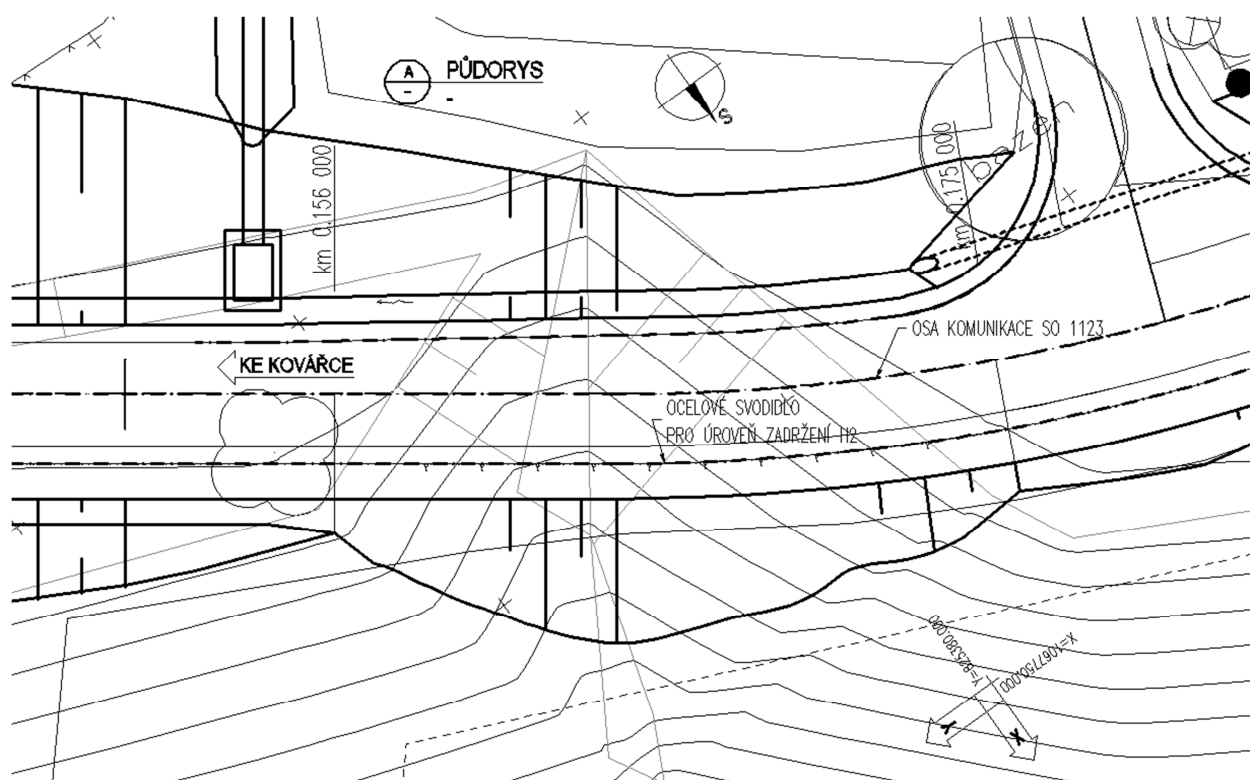
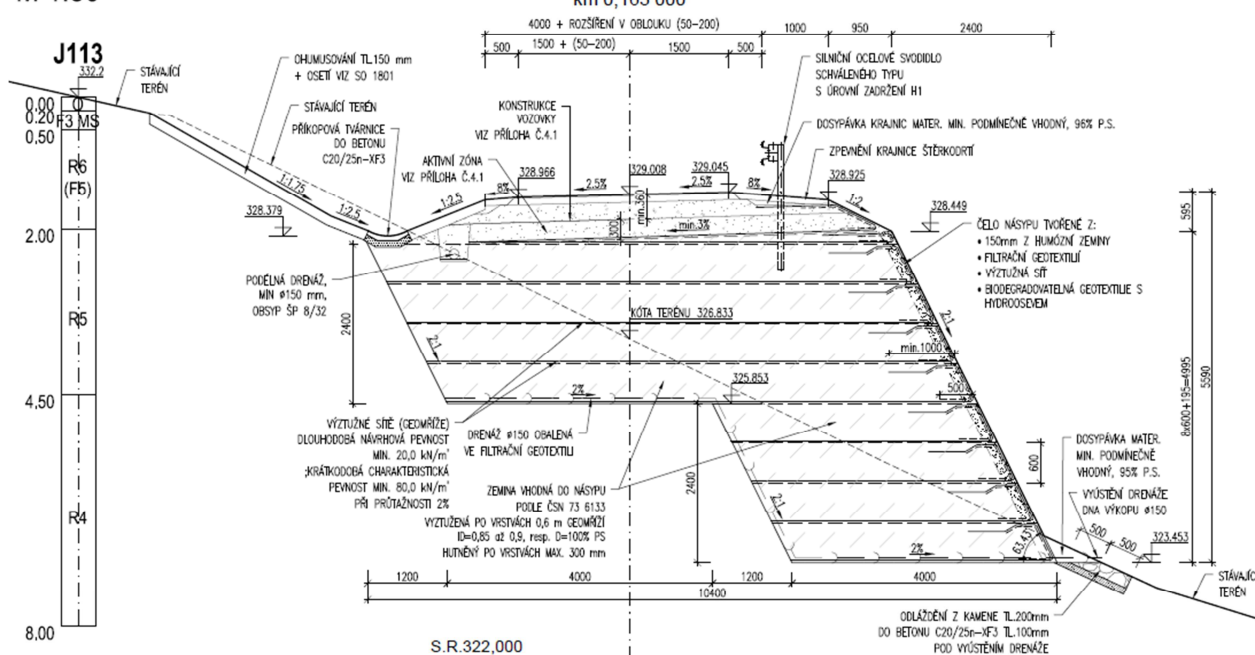
1.3. Základní údaje o vyztuženém násypu

Charakteristika mostu:	Trvalá zemní konstrukce.
Délka násypu:	19,00 m
Výška násypu:	5,70 m
Šířka komunikace:	4,00 m

1.4. Úvodem

Cílem statického výpočtu je ověření stability a únosnosti vyztuženého násypu a jeho podloží. Konstrukci tvoří zemní těleso vyztužené po vrstvách geomříží. Svah násypu je navržen ve sklonu 2:1. V podloží násypu se dle místního šetření nachází skalní útvar. Dle geologické sondy vzdálené cca 50,0 m od místa se v podloží nachází zvětralé až mírně zvětralé prachovce zatříděné dle hloubky do třídy R6 až R4 dle ČSN 73 6133. Sonda byla provedena dále od svahu, na kterém se bude nacházet vyztužený násep. Lze z toho odvozovat, že v místě násypu bude zastižena již v malé hloubce vrstva R5. Pro výpočet na straně bezpečné uvažujeme vrstvy dle geologické sondy J113 ve které byla vrstva R6 (zcela zvětralé prachovce) zastižena do hloubky 2,0 m. Dále vrstva R5 (silně zvětralé prachovce) do hloubky 4,5 m pod kterou se již nachází vrstva R4 (mírně zvětralé prachovce). Základová spára je navržena odstupňovaná po výškách 2,4 m.

km 0.163 000



3

3.1. Zemina

Zemina do vyztuženého násypu musí být minimálně „zemina vhodná do násypu“ dle ČSN 73 6133.

3.2. Výztužné sítě

Navrženy jsou ve výpočtu geomříže s minimální krátkodobou charakteristickou pevností 50,0 kN/m', což odpovídá dlouhodobé návrhové pevnosti min. 13,0 kN/m'.

4. Zatížení

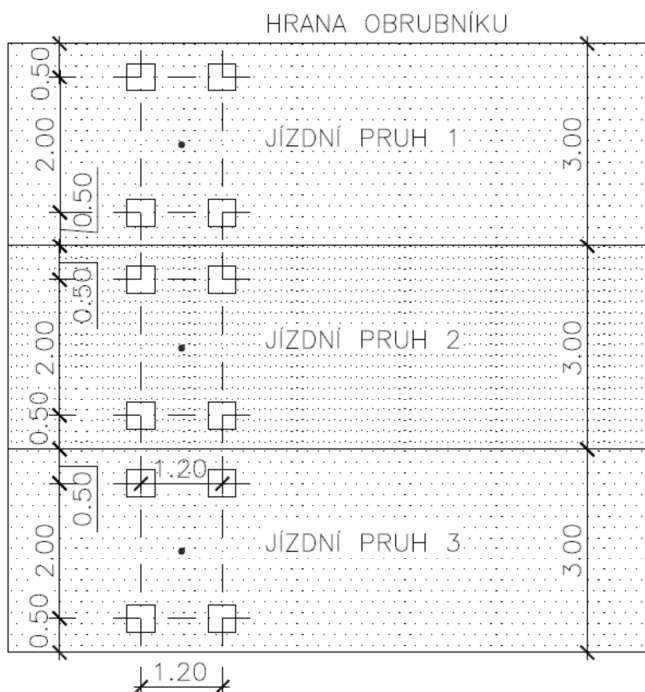
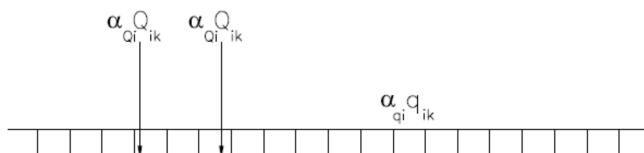
4.1. Vlastní tíha

Vlastní tíha zeminy násypu je ve výpočtu zadána objemovou hmotností 19 kN/m³. Vlastní tíha zemin/hornin v podloží viz vlastní výpočty.

4.2. Nahodilá zatížení

Nahodilá zatížení jsou uvažována na straně bezpečné jako na mostních konstrukcích.

Zatížení typu LM1 pro šířku mezi svodidly 4,0 m, skupina pozemní komunikace 2. Je zde 1 jízdní pruh zatížení na šířku 3,0 m a zbývající 1,0 m (ČSN EN 1991-2).



Zatížení nápravou TS podle čl. 4.3.2 $\alpha \cdot Q$ v každém pruhu, plus rovnoměrné; po zahrnutí součinitelů alfa podle NA 2.12 je:

Na komunikaci:

poloha podle účinnosti	$Q_i \cdot \alpha$ [kN]	$q_i \cdot \alpha$ [kN/m ²]
pruh 1	$300 \cdot 0,8 = 240$ kN	$9 \cdot 0,45 = 4,05$

pruh 2	není	2,5*1,6=4,0
pruh 3	není	není
zbývající plocha	není	není

S ohledem na zemní těleso využijeme rozkladu do náhradní půdorysné plochy dle tab. NA.2.5 podle které lze LM1 rozložit do plochy 3,0x5,0m. Tedy $300*2*0,8/(3,0*5,0)=32,0\text{kN/m}^2$. LM1 společně s UDL je $32,0+4,05=36,05\text{kN/m}^2$ což je více než LM3.

Zatížení typu LM3 (zvláštní vozidla) Pro pozemní komunikace ve skupině 2 (silnice III. třídy předem stanovené příslušným úřadem, obslužné místní komunikace a účelové komunikace) se zatížení zvláštními vozidly neuplatňuje.

Zatížení chodníku:

Není.

Zatížení větrem:

Se zatížením od větru není počítáno s ohledem na charakter objektu.

4.3. Brzdné a rozjezdové síly

Nebyly uvažovány.

4.4. Mimořádné návrhové situace

Nebyly uvažovány.

4.5. Stabilita

Byla posouzena dílčí a celková stabilita svahu a vnitřní únosnost výztužných sítí.

4.6. Zatížení tíhou a tlakem zeminy

Podle doporučení v NA 2.16 se pro posouzení založení použije pro stanovení účinků tíhy zeminy a zemního tlaku „postup 2“ ve smyslu čl. 2.4.7.3.4.3, tj. tíha zeminy a zemní tlak se vynásobí součiniteli zatížení souboru STR/GEO B (odpovídá souboru A1 dle tab. A.3), tj. $\gamma_G = 1,35$ (pro tíhu zeminy a stálý zemní tlak), $\gamma_Q = 1,5$ (pro zvýšení zemního tlaku za opěrou od přetížení dopravou). Parametry zeminy se v tomto případě dílčími součiniteli parametrů zeminy neupravují, upravuje se až výsledná únosnost.

4.7. Seismicita

Dle mapy seismických oblastí v č. NA. 2.6 se most nachází v oblasti s maximální velikostí referenčního špičkového zrychlení podloží a_{gR} v intervalu 0,0-0,02 g.

$a_{gR}=0,0-0,02$ g

$\gamma_I=1,0$ pro třídu významu II (tab. 4.3)

$S=1,5$ (Podloží lze odhadem zařadit do typu C=> $S=1,5$ dle tab.3.3 odezva typu 2 v oblasti Čech dle ČSN EN 1998-1 NA.2.9 článek 3.2.2.2)

Posouzení:

$$a_{gS}=a_{gR}*\gamma_I*S = 0,0*1,0*1,5=0,0 \text{ g} \quad > 0,05 \text{ g}$$

$$< 0,10 \text{ g}$$

$$a_{gS}=a_{gR}*\gamma_I*S = 0,02*1,0*1,5=0,03 \text{ g} \quad > 0,05 \text{ g}$$

$$< 0,10 \text{ g}$$

=> Platí tedy, že $a_{gR} < 0,05\text{g}$, tj. jedná se dle čl. 2.2 a NA.2,7 o případ velmi malé seismicity a tudíž další posouzení není nutné.

5. Kombinace

S ohledem na typ konstrukce se v kombinacích uplatní pouze vlastní tíha a dopravní zatížení.

5.1. *Mezní stavy únosnosti*

Použita je horší z kombinací 6.10a, 6.10b podle změny A1 ČSN EN 1990 (automaticky lze řešit všechny kombinace souběžně a všechny mají být posouzeny).

Pro MSÚ podle 6.10a:

$$1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \text{psí0} \cdot \text{gr} + 1,5 \cdot \text{psí0} \cdot T = 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot (\text{psí0} \cdot \text{TS} + \text{psí0} \cdot \text{UDL})$$
$$\Rightarrow 1,35 \cdot G + 1,13 \cdot \text{TS} + 0,6 \cdot \text{UDL}$$

Pro MSÚ podle 6.10b:

$$0,85 \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \text{gr} = 0,85 \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot (\text{TS} + \text{UDL})$$
$$\Rightarrow 1,15 \cdot G + 1,5 \cdot (\text{TS} + \text{UDL})$$

Vyčíslené součinitelé 1,35 a 1,5 a 0,85 jsou v tab. A2.4(B) ČSN EN 1990/A1, součinitelé psí jsou v tab. A2.1 a činí pro T psí0=0,60 nebo 0,0 a psí1=0,6; pro dopravní svislé psí0= 0,75TS + 0,40UDL, pro brzdné síly psí0=0.

5.2. *Mezní stavy použitelnosti*

Mezní stavy použitelnosti definuje ČSN EN 1990/A1.

Pro MSP charakteristická:

$$G + \text{gr} \Rightarrow G + \text{TS} + \text{UDL}$$

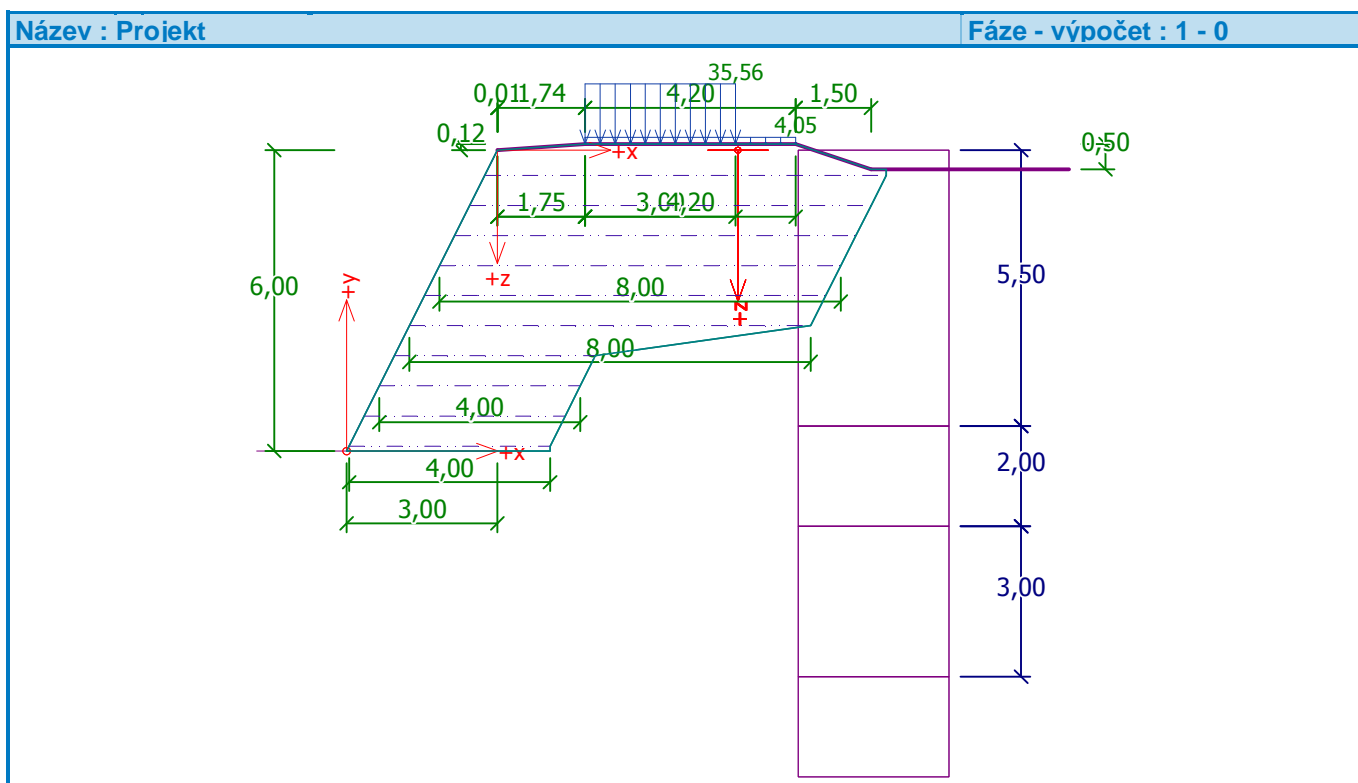
6. Vyztužený násep

Vyztužený násep byl počítán programem „GEO5 – Vyztužené náspy“. Násep byl posouzen v místě s největší výškou.

Výpočet vyztužených svahů

Vstupní data

Datum : 29.10.2018



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

Dovolená excentricita : 0,333

Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha

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	[-]

Stabilitní výpočty

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	[-]

Geometrie konstrukce

Výška náspu $h_n = 6,00$ m

Délka náspu $l_n = 3,00$ m

Materiál

Zemina mezi výztuhami - Třída G3, ulehlá

Typy výztuh

Číslo	Název	Typ výztuhy	Typ čáry	Pevnost výztuhy		Koeficient	
				$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
1	Výztuha 50	KB-grid 50R	— — — — —	52,50	13,27	1,00	0,85

Podrobnosti výztuh

1. Výztuha 50

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 52,50$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 13,27$ kN/m

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 120 let

Součinitel životnosti $RF_{CR} = 2,42$

Chemismus : pH 2.0-10.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1,00$

Velikost zrn : ≤ 50

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1,09$

Vyztužení

Číslo	Počet výztuh	Typ výztuhy	Vzdálenost výztuh h_r [m]	Výška první výztuhy h [m]	Geometrie výztuh
1	4	Výztuha 50	0,60	3,70	stejná délka výztuh
2	2	Výztuha 50	0,60	2,50	stejná délka výztuh
3	2	Výztuha 50	0,60	1,30	stejná délka výztuh
4	2	Výztuha 50	0,60	0,10	stejná délka výztuh

Podrobnosti vyztužení

Vytužení číslo 1

Typ výztuhy : Výztuha 50

Počet výztuh 4

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 8,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,15	6,85	3,70	8,00
2	-0,85	7,15	4,30	8,00
3	-0,55	7,45	4,90	8,00
4	-0,25	7,75	5,50	8,00

Vytužení číslo 2

Typ výztuhy : Výztuha 50

Počet výztuh 2

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 8,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,75	6,25	2,50	8,00
2	-1,45	6,55	3,10	8,00

Vytužení číslo 3

Typ výztuhy : Výztuha 50

Počet výztuh 2

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 4,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-2,35	1,65	1,30	4,00
2	-2,05	1,95	1,90	4,00

Vytužení číslo 4

Typ výztuhy : Výztuha 50

Počet výztuh 2

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 4,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-2,95	1,05	0,10	4,00
2	-2,65	1,35	0,70	4,00

Parametry zemín

Třída G3, ulehla

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Městský okruh, úsek Křimická (Chebská) - Karlovarská v Plzni

SO 1123 - Přístupová komunikace v km 3,930

PDPS

Zak.č.: 18-240-2

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

R6

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

R5

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

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

R4

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 100,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

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





Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,50	R6	
2	2,00	R6	
3	3,00	R5	
4	-	R4	

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	1,75	-0,12
4	5,95	-0,12
5	7,45	0,38
6	8,45	0,38

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody není uvažována.

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	35,56		1,75	3,00	na terénu
2	Ano		proměnné	4,05		1,75	4,20	na terénu

Číslo	Název
1	TS skupina 2
2	UDL skupina 2

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

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.- vyztužená zemina	0,00	-3,28	817,52	5,29	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	15,31	-1,73	5,88	10,58	1,000	1,350	1,350
TS skupina 2	0,00	-6,12	106,68	6,25	0,000	0,000	1,500
UDL skupina 2	0,00	-6,12	17,01	6,85	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující $M_{res} = 3130,61$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 26,48$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 357,75$ kN/m

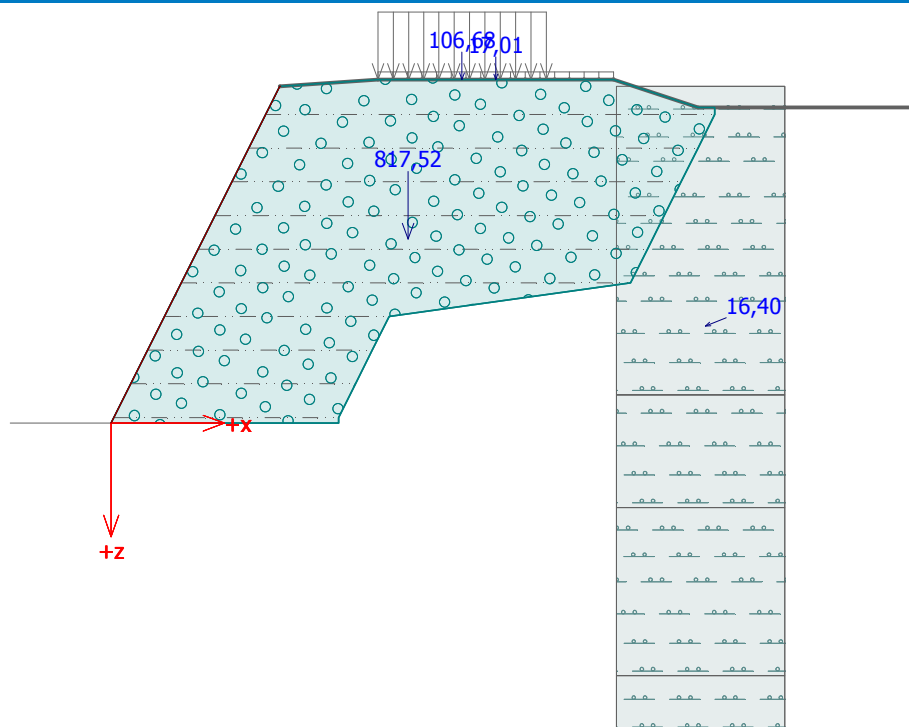
Vodor. síla posunující $H_{act} = 20,67$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



Varování - byl překročen rozsah vstupních dat při výpočtu tlaků!
 Výpočet je proveden s upravenou hodnotou sklonu konstrukce α .

Posouzení posunutí po výztuže čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy čís.: 2)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	32,27	-0,94	12,39	4,00	1,350
TS skupina 2	35,37	-2,17	21,69	4,00	1,500
UDL skupina 2	6,40	-2,27	2,90	4,00	1,500
Tíh.- vyztužená zemina	0,00	-2,23	270,55	2,56	1,000

Posouzení na posunutí po geovýztuže čís.: 2

Sklon smykové plochy	=	90,00 °
Celková normálová síla působící na výztuhu	=	324,15 kN/m
Součinitel redukce posunutí po geovýztuže	=	1,00
Odpor na geovýztuže	=	231,22 kN/m
Odpor zdi	=	0,00 kN/m
Celková únosnost výztuh	=	0,00 kN/m

Posouzení na posunutí:

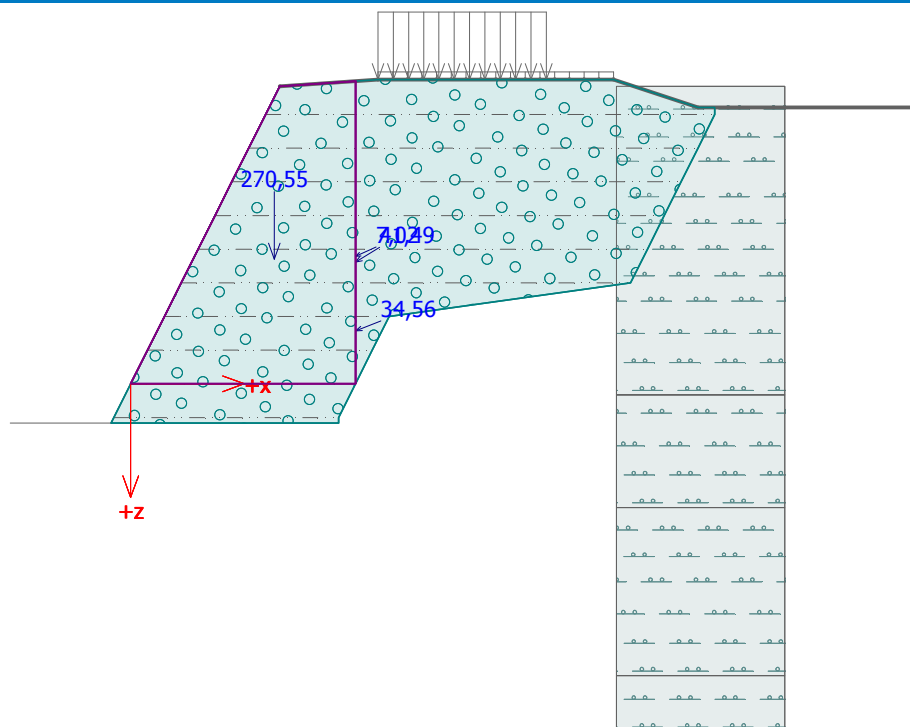
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 210,20$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 106,20$ kN/m

Posunutí po geovýztuže VYHOVUJE

Název : Posunutí po výzt.

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet vnitřní stability čís. 1

Spočtené síly a únosnosti geovýtuh

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hloubka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]	R_{con} [kN/m]	Využití [%]
1	Výztuha 50	-6,59	5,92	13,27	49,65	542,38	1,21	15,00	43,92
2	Výztuha 50	-12,16	5,31	13,27	91,65	459,38	2,65	15,00	81,07
3	Výztuha 50	-12,09	4,72	13,27	91,08	386,10	3,13	15,00	80,57
4	Výztuha 50	-11,80	4,11	13,27	88,90	316,68	3,72	15,00	78,64
5	Výztuha 50	-11,31	3,51	13,27	85,25	595,12	1,90	15,00	75,41
6	Výztuha 50	-10,93	2,91	13,27	82,34	481,88	2,27	15,00	72,84
7	Výztuha 50	-10,54	2,31	13,27	79,44	374,53	2,81	15,00	70,27
8	Výztuha 50	-10,16	1,71	13,27	76,54	273,07	3,72	15,00	67,70
9	Výztuha 50	-4,10	1,11	13,27	30,93	177,50	2,31	15,00	27,36
10	Výztuha 50	-1,34	0,51	13,27	10,09	87,82	1,52	15,00	8,92

Posouzení na přetržení (geovýztuha čís.2)

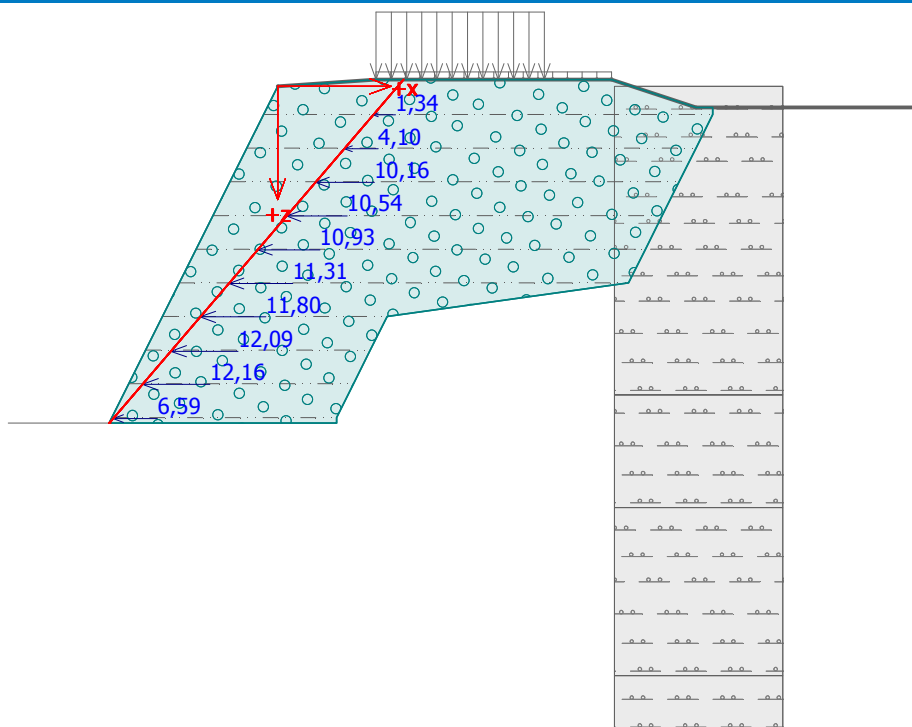
Únosnost na přetržení $R_t = 13,27$ kN/mSíla v geovýztuze $F_x = 12,16$ kN/mGeovýztuha na přetržení **VYHOVUJE**

Posouzení na vytržení (geovýztuha čís.4)

Únosnost na vytržení $T_p = 316,68$ kN/mSíla v geovýztuze $F_x = 11,80$ kN/mGeovýztuha na vytržení **VYHOVUJE**

Posouzení únosnosti spoje (geovýztuha čís.2)

Únosnost spoje $R_{con} = 15,00$ kN/mSíla v geovýztuze $F_x = 12,16$ kN/mÚnosnost spoje **VYHOVUJE**Celkové posouzení - geovýztuha **VYHOVUJE**



Výpočet globální stability čís. 1

Parametry smykové plochy

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-6,05; -3,67)$ m

Poloměr $r = 10,05$ m

Úhel $\alpha_1 = 18,00^\circ$

$\alpha_2 = 69,31^\circ$

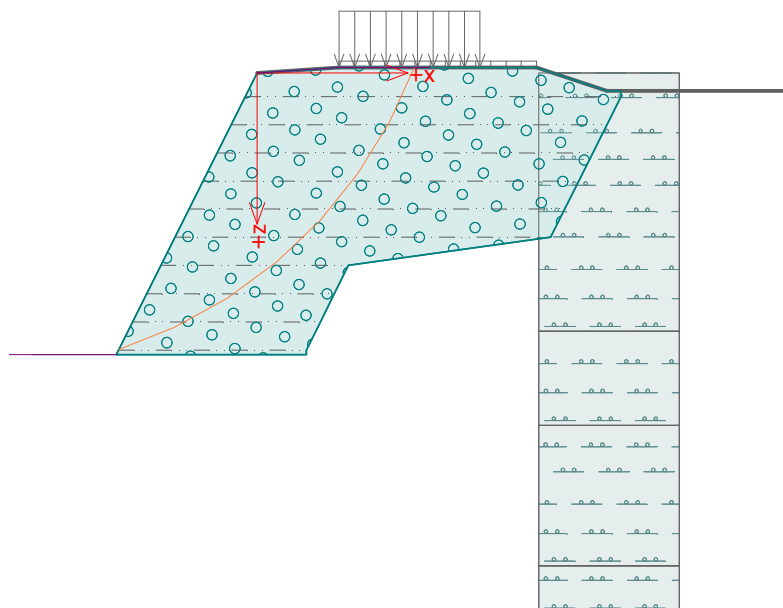
Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití = 86,34 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Globální stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 1

 $\begin{pmatrix} -6,05; -3,67 \end{pmatrix}$


Výpočet globální stability čís. 2

Parametry smykové plochy

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-6,84; -4,23)$ m

Poloměr $r = 10,85$ m

Úhel $\alpha_1 = 21,01^\circ$

$\alpha_2 = 67,74^\circ$

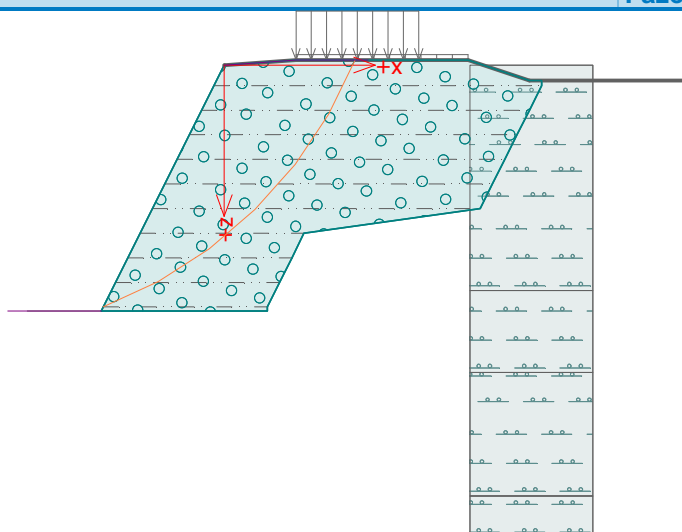
Posouzení stability svahu (Bishop)

Využití = 93,10 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Globální stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

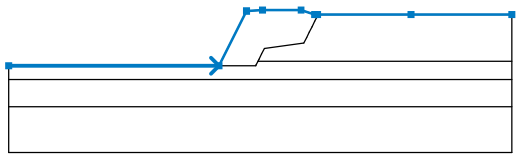
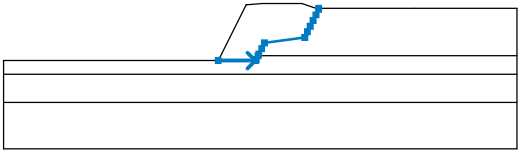
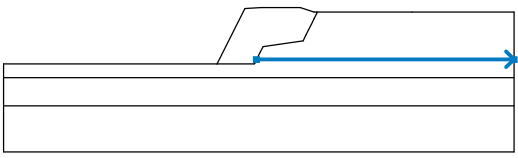
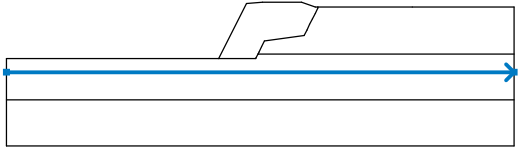
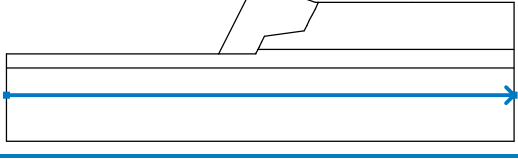
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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 [-]



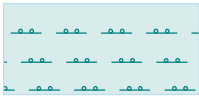
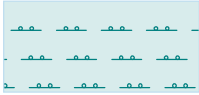

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-26,00	-6,00	-3,00	-6,00	0,00	0,00
		0,01	0,00	1,75	0,12	5,95	0,12
		7,45	-0,38	7,75	-0,38	18,00	-0,38
		29,00	-0,38				
2		-3,00	-6,00	1,00	-6,00	1,05	-5,90
		1,25	-5,50	1,35	-5,30	1,65	-4,70
		1,95	-4,10	6,25	-3,50	6,55	-2,90
		6,85	-2,30	7,15	-1,70	7,45	-1,10
		7,75	-0,50	7,75	-0,38		
3		1,25	-5,50	29,00	-5,50		
4		-26,00	-7,50	29,00	-7,50		
5		-26,00	-10,50	29,00	-10,50		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00
2	R6		21,00	20,00	21,00
3	R5		30,00	20,00	23,00
4	R4		33,00	100,00	24,00
5	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída G3, ulehlá		19,00		
2	R6		21,00		
3	R5		23,00		
4	R4		24,00		
5	Třída F3, konzistence tuhá		18,00		

Parametry zemin

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

R6

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

R5

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

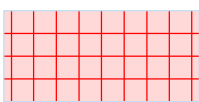
R4

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 100,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

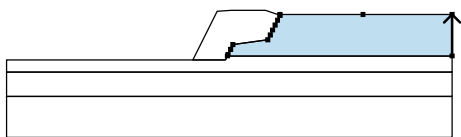
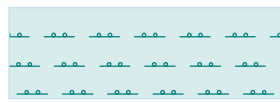
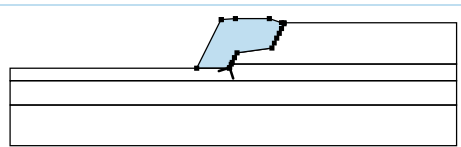
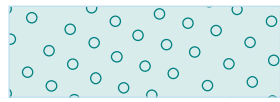
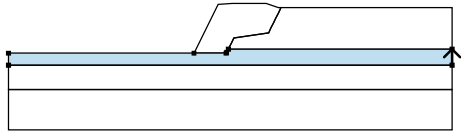
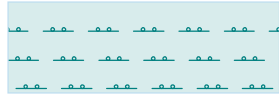
Třída F3, konzistence tuhá

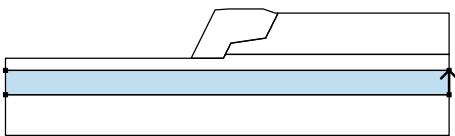
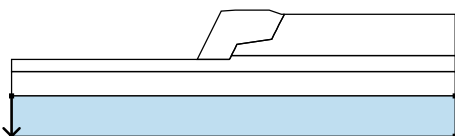
Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

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

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		29,00	-5,50	29,00	-0,38	R6 
		18,00	-0,38	7,75	-0,38	
		7,75	-0,50	7,45	-1,10	
		7,15	-1,70	6,85	-2,30	
		6,55	-2,90	6,25	-3,50	
		1,95	-4,10	1,65	-4,70	
		1,35	-5,30	1,25	-5,50	
2		1,00	-6,00	1,05	-5,90	Třída G3, ulehlá 
		1,25	-5,50	1,35	-5,30	
		1,65	-4,70	1,95	-4,10	
		6,25	-3,50	6,55	-2,90	
		6,85	-2,30	7,15	-1,70	
		7,45	-1,10	7,75	-0,50	
		7,75	-0,38	7,45	-0,38	
		5,95	0,12	1,75	0,12	
		0,01	0,00	0,00	0,00	
		-3,00	-6,00			
3		29,00	-7,50	29,00	-5,50	R6 
		1,25	-5,50	1,05	-5,90	
		1,00	-6,00	-3,00	-6,00	
		-26,00	-6,00	-26,00	-7,50	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		29,00	-10,50	29,00	-7,50	R5
		-26,00	-7,50	-26,00	-10,50	
5		-26,00	-10,50	-26,00	-15,50	R4
		29,00	-15,50	29,00	-10,50	

Výztuhy

Číslo	Bod vlevo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnost R _t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-2,65	-5,30	1,35	-5,30	4,00	13,27	T _p = 65,71 kN/m ²	Pevné
2	-2,95	-5,90	1,05	-5,90	4,00	13,27	T _p = 73,15 kN/m ²	Pevné
3	-2,05	-4,10	1,95	-4,10	4,00	13,27	T _p = 50,84 kN/m ²	Pevné
4	-2,35	-4,70	1,65	-4,70	4,00	13,27	T _p = 58,27 kN/m ²	Pevné
5	-1,45	-2,90	6,55	-2,90	8,00	13,27	T _p = 35,96 kN/m ²	Pevné
6	-1,75	-3,50	6,25	-3,50	8,00	13,27	T _p = 43,40 kN/m ²	Pevné
7	-0,25	-0,50	7,75	-0,50	8,00	13,27	T _p = 6,20 kN/m ²	Pevné
8	-0,55	-1,10	7,45	-1,10	8,00	13,27	T _p = 13,64 kN/m ²	Pevné
9	-0,85	-1,70	7,15	-1,70	8,00	13,27	T _p = 21,08 kN/m ²	Pevné
10	-1,15	-2,30	6,85	-2,30	8,00	13,27	T _p = 28,52 kN/m ²	Pevné

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 = 1,75	l = 3,00		0,00	35,56	kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,75	l = 4,20		0,00	4,05	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	TS skupina 2
2	UDL skupina 2

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 =	-6,77 [m]	Úhly :	α_1 =	20,59 [°]
	z =	4,28 [m]		α_2 =	67,50 [°]
Poloměr :	R =	10,87 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Únosnosti výztuh

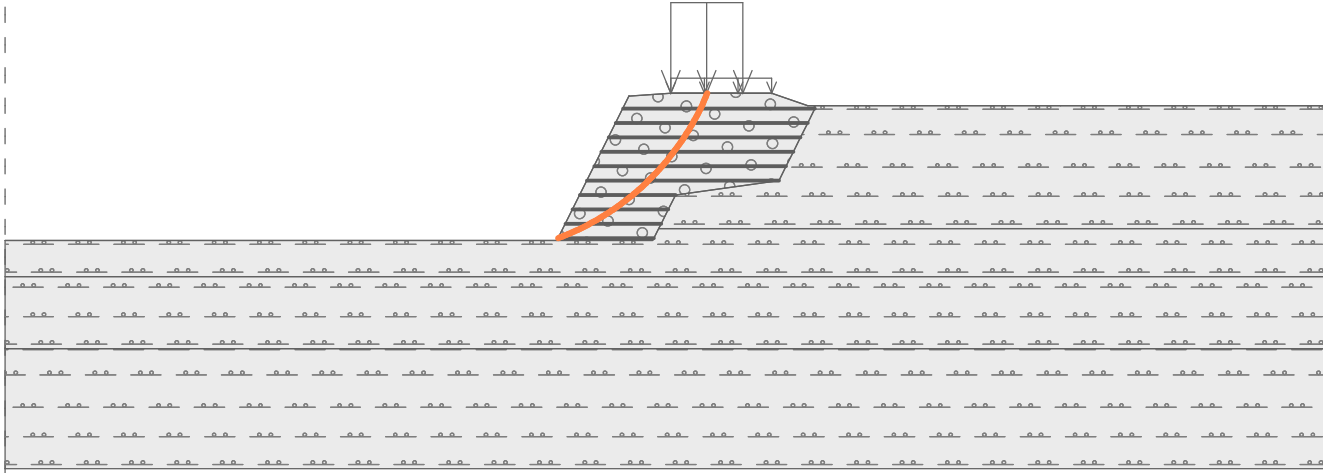
Výztuha Únosnost [kN/m]

1	13,27
2	0,00
3	13,27
4	13,27
5	13,27
6	13,27
7	13,27
8	13,27
9	13,27
10	13,27

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 305,21$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 360,69$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 3317,58$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 3564,30$ kNm/m

Využití : 93,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 1 - 1
	

Výpočet 2**Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy				
Střed :	x =	-6,85 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ 20,93 [°]
	z =	4,30 [m]		$\alpha_2 =$ 67,49 [°]

Parametry smykové plochy			
Poloměr :	R =	10,92 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

Únosnosti výztuh

Výztuha	Únosnost [kN/m]
1	13,27
2	0,00
3	13,27
4	13,27
5	13,27
6	13,27
7	13,27
8	13,27
9	13,27
10	13,27

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 302,20$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 356,97$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 3300,07$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 3543,78$ kNm/m

Využití : 93,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Výpočet 3****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-5,40 [m]	Úhly :	α_1 =	15,22 [°]
	z =	3,13 [m]		α_2 =	71,22 [°]
Poloměr :	R =	9,35 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Únosnosti výztuh

Výztuha	Únosnost [kN/m]
1	13,27
2	0,00
3	13,27
4	13,27
5	13,27
6	13,27
7	13,27
8	13,27
9	13,27
10	13,27

Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 86,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Výpočet 4****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-6,84 [m]	Úhly :	α_1 =	21,01 [°]
	z =	4,23 [m]		α_2 =	67,74 [°]
Poloměr :	R =	10,85 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Únosnosti výztuh

Výztuha	Únosnost [kN/m]
1	13,27
2	0,00
3	13,27
4	13,27
5	13,27
6	13,27
7	13,27
8	13,27
9	13,27
10	13,27

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 299,36$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 353,72$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 3248,10$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 3488,96$ kNm/m

Využití : 93,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**7. Únosnost základové spáry**

Při posouzení únosnosti základové spáry programem „GEO5 – Základové patky“ bylo zatížení rozloženo do plochy krajních třech „laviček“.

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	0,00
2	R6		21,00	20,00	21,00	11,00	0,00
3	R5		30,00	20,00	23,00	13,00	0,00
4	R4		33,00	100,00	24,00	14,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

R6

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	20,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	13,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

R5

Objemová tíha :	γ	=	23,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	20,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	60,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m ³

R4

Objemová tíha :	γ	=	24,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	33,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	100,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	100,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	24,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	5,45 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,00 m
Tloušťka základu	t	=	0,10 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Městský okruh, úsek Křimická (Chebská) - Karlovarská v Plzni
SO 1123 - Přístupová komunikace v km 3,930

PDPS
Zak.č.: 18-240-2

Celková délka pasu = 4,00 m
 Šířka pasu (x) = 6,00 m
 Šířka sloupu ve směru x = 1,00 m
 Objem pasu = 0,60 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu





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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,50	Třída G3, ulehlá	
2	2,00	R6	
3	3,00	R5	
4	-	R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Návrhové	969,84	-0,62	-6,23
2	ANO		ZS 2	Návrhové	716,58	-0,84	-8,41
3	ANO		ZS 3	Užitné	717,00	-0,62	-6,23

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	163,94	1277,87	12,83	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	164,75	1277,92	12,89	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	121,73	1268,59	9,60	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	122,54	1268,70	9,66	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18,63 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 5,96 \text{ m}$
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 17,49 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 1277,92 \text{ kPa}$
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 164,75 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 473,62 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 8,41 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13,80 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 6,6 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 6,0 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 6,0 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 35,72 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,00$)
Základ je ve směru šířky poddajný ($k=0,84$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 11,7 mm

Hloubka deformační zóny = 6,67 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); (0,0E+00 °)

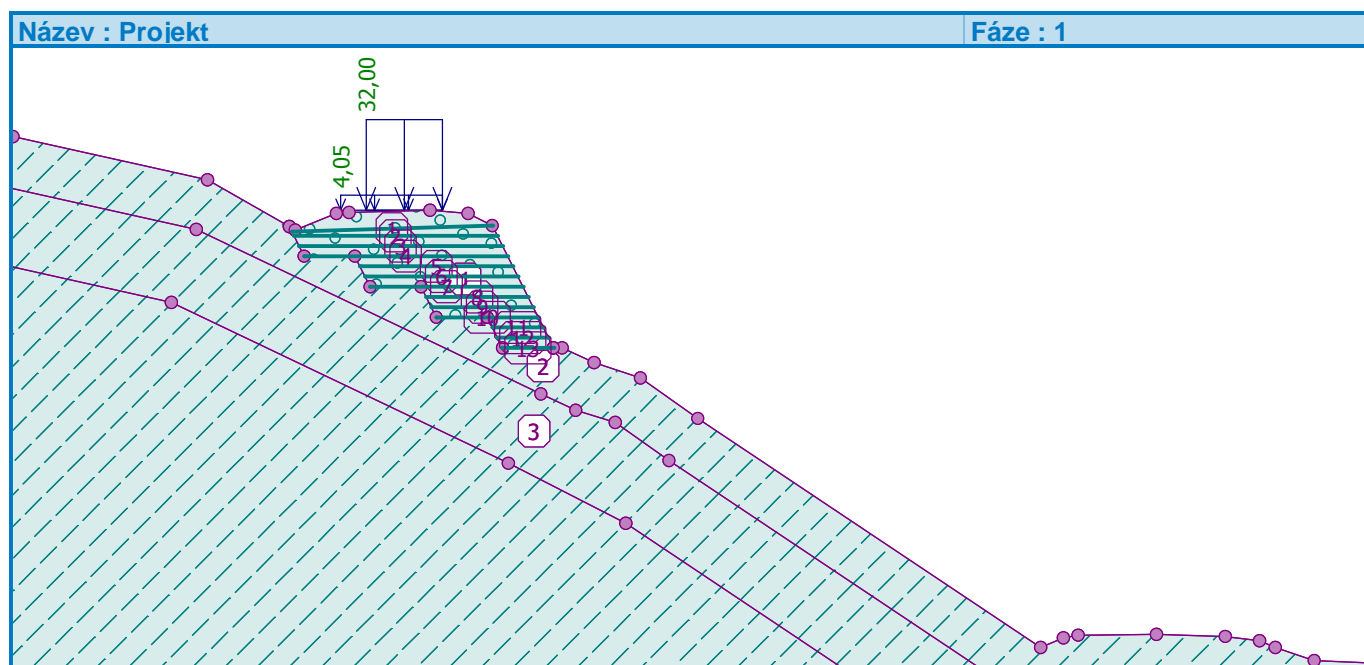
8. Stabilita svahu

Vrstvy podloží jsou tvořeny jako ekvidistanty ke stávajícímu terénu. Jednotlivé tloušťky zohledňují zjištění vzdálené geologické sondy. Skutečné proporce budou více příznivé, kdy lze předpokládat, že vrstvy R5/R4 vystupují až na povrch svahu.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Datum : 15.7.2014



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

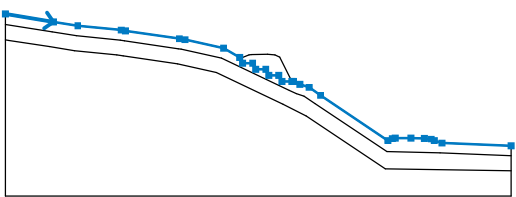
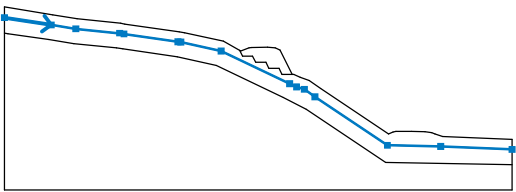
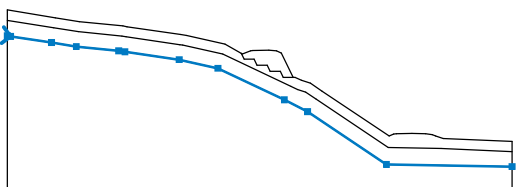
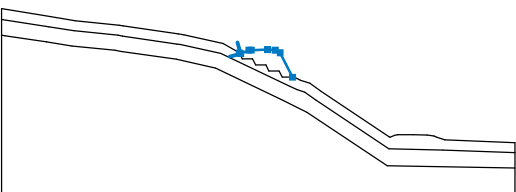
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

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		-50,68	8,07	-41,11	6,49	-36,27	5,72
		-27,58	4,85	-26,77	4,69	-16,02	3,13
		-14,89	2,94	-7,24	1,24	-4,03	-0,60
		-3,45	-1,76	-1,45	-1,76	-0,85	-2,96
		1,15	-2,96	1,75	-4,16	3,75	-4,16
		4,35	-5,36	6,35	-5,36	6,70	-5,36
		7,95	-5,94	9,77	-6,54	12,03	-8,13
		25,51	-17,12	26,40	-16,75	26,98	-16,64
		30,06	-16,61	32,76	-16,69	34,11	-16,86
		34,73	-17,12	36,26	-17,64	50,00	-18,21
2		-50,68	5,96	-41,41	4,51	-36,53	3,74
		-27,78	2,86	-26,93	2,69	-16,24	1,14
		-15,66	1,06	-7,68	-0,71	5,86	-7,17
		7,23	-7,81	8,78	-8,29	10,90	-9,78
		25,29	-19,38	35,87	-19,63	50,00	-20,21
3		-50,68	2,88	-50,00	2,78	-41,87	1,55
		-36,91	0,76	-28,44	-0,09	-27,17	-0,30
		-16,38	-1,85	-8,66	-3,57	4,58	-9,89
		9,20	-12,25	24,96	-22,77	50,00	-23,21
4		-4,03	-0,60	-3,80	-0,73	-2,18	-0,08
		-1,68	-0,04	1,50	0,04	3,00	-0,08
		3,95	-0,56	6,35	-5,36		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	R6		21,00	20,00	21,00
2	R5		30,00	20,00	23,00
3	R4		33,00	100,00	24,00
4	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	R6		21,00		
2	R5		23,00		
3	R4		24,00		
4	Třída G3, ulehlá		19,00		

Parametry zemin

R6

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

R5

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

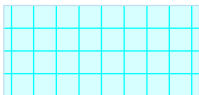
R4

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 100,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

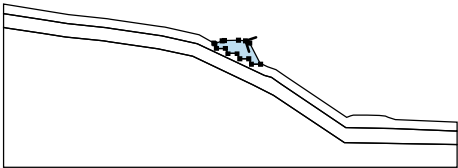
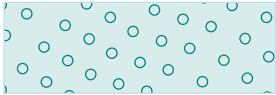
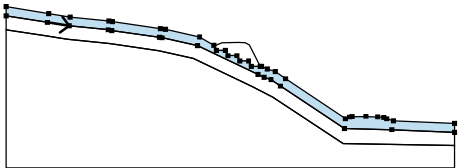

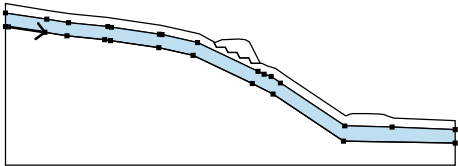

Třída G3, ulehlá

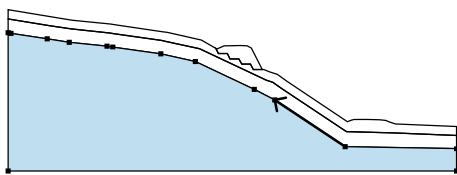

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso č. 1		25,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		3,95	-0,56	3,00	-0,08	Třída G3, ulehlá 
		1,50	0,04	-1,68	-0,04	
		-2,18	-0,08	-3,80	-0,73	
		-4,03	-0,60	-3,45	-1,76	
		-1,45	-1,76	-0,85	-2,96	
		1,15	-2,96	1,75	-4,16	
		3,75	-4,16	4,35	-5,36	
		6,35	-5,36			
2		-41,41	4,51	-36,53	3,74	R6 
		-27,78	2,86	-26,93	2,69	
		-16,24	1,14	-15,66	1,06	
		-7,68	-0,71	5,86	-7,17	
		7,23	-7,81	8,78	-8,29	
		10,90	-9,78	25,29	-19,38	
		35,87	-19,63	50,00	-20,21	
		50,00	-18,21	36,26	-17,64	
		34,73	-17,12	34,11	-16,86	
		32,76	-16,69	30,06	-16,61	
		26,98	-16,64	26,40	-16,75	
		25,51	-17,12	12,03	-8,13	
		9,77	-6,54	7,95	-5,94	
		6,70	-5,36	6,35	-5,36	
		4,35	-5,36	3,75	-4,16	
		1,75	-4,16	1,15	-2,96	
		-0,85	-2,96	-1,45	-1,76	
		-3,45	-1,76	-4,03	-0,60	
		-7,24	1,24	-14,89	2,94	
		-16,02	3,13	-26,77	4,69	
		-27,58	4,85	-36,27	5,72	
		-41,11	6,49	-50,68	8,07	
		-50,68	5,96			
3		-50,00	2,78	-41,87	1,55	R5 
		-36,91	0,76	-28,44	-0,09	
		-27,17	-0,30	-16,38	-1,85	
		-8,66	-3,57	4,58	-9,89	
		9,20	-12,25	24,96	-22,77	
		50,00	-23,21	50,00	-20,21	
		35,87	-19,63	25,29	-19,38	
		10,90	-9,78	8,78	-8,29	
		7,23	-7,81	5,86	-7,17	
		-7,68	-0,71	-15,66	1,06	
		-16,24	1,14	-26,93	2,69	
		-27,78	2,86	-36,53	3,74	
		-41,41	4,51	-50,68	5,96	
		-50,68	2,88			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		24,96	-22,77	9,20	-12,25	R4 
		4,58	-9,89	-8,66	-3,57	
		-16,38	-1,85	-27,17	-0,30	
		-28,44	-0,09	-36,91	0,76	
		-41,87	1,55	-50,00	2,78	
		-50,68	2,88	-50,68	-28,21	
		50,00	-28,21	50,00	-23,21	

Výztuhy

Číslo	Bod vlevo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnost R _t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-3,93	-0,80	3,95	-0,56	7,88	50,00	C = 0,80	Pevné
2	-3,85	-0,96	4,15	-0,96	8,00	50,00	C = 0,80	Pevné
3	-3,65	-1,36	4,35	-1,36	8,00	50,00	C = 0,80	Pevné
4	-3,45	-1,76	4,55	-1,76	8,00	50,00	C = 0,80	Pevné
5	-1,25	-2,16	4,75	-2,16	6,00	50,00	C = 0,80	Pevné
6	-1,05	-2,56	4,95	-2,56	6,00	50,00	C = 0,80	Pevné
7	-0,85	-2,96	5,15	-2,96	6,00	50,00	C = 0,80	Pevné
8	1,35	-3,36	5,35	-3,36	4,00	50,00	C = 0,80	Pevné
9	1,55	-3,76	5,55	-3,76	4,00	50,00	C = 0,80	Pevné
10	1,75	-4,16	5,75	-4,16	4,00	50,00	C = 0,80	Pevné
11	3,95	-4,56	5,95	-4,56	2,00	50,00	C = 0,80	Pevné
12	4,15	-4,96	6,15	-4,96	2,00	50,00	C = 0,80	Pevné
13	4,35	-5,36	6,35	-5,36	2,00	50,00	C = 0,80	Pevné

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 = -1,00	l = 3,00		0,00	32,00	kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = -2,00	l = 4,00		0,00	4,05	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	TS
2	UDL

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 =	20,10 [m]	Úhly :	α ₁ =	-43,32 [°]
	z =	24,60 [m]		α ₂ =	-9,36 [°]

Parametry smykové plochy

Poloměr :	R =	34,80 [m]
Smyková plocha po optimalizaci.		

Síly ve výztuhách

Výztuha	Síla [kN/m]
1	0,39
2	2,07
3	10,14
4	24,27
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00

Posouzení stability svahu (Bishop)

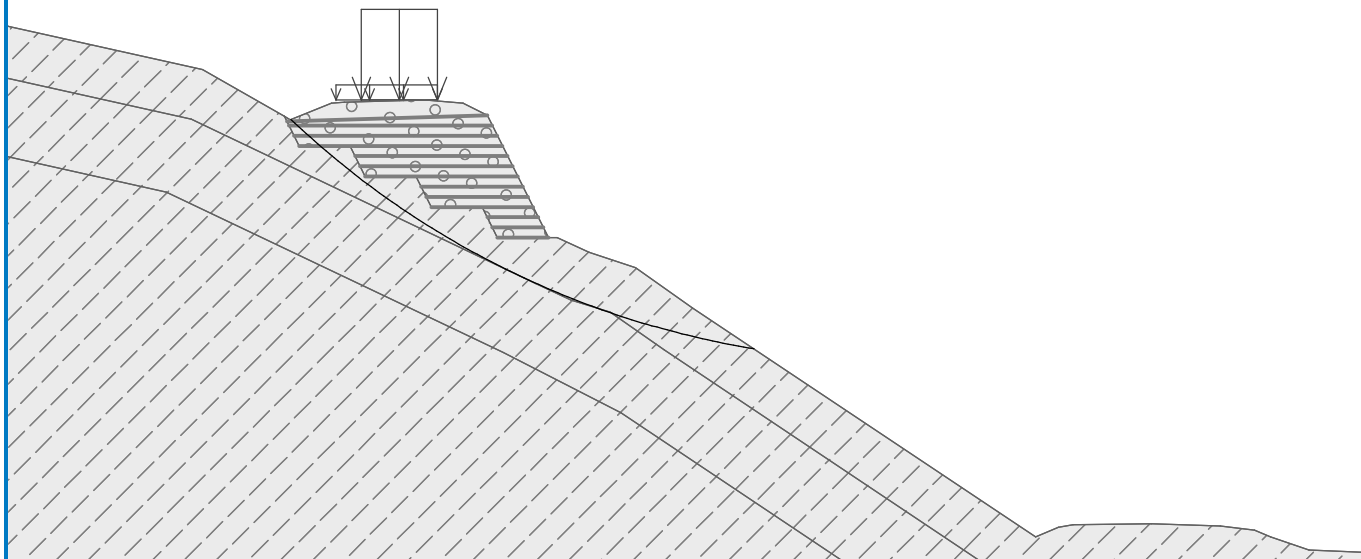
Sumace aktivních sil : $F_a = 690,46$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 915,14$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 24028,05$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 28951,62$ kNm/m

Využití : 83,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1




Praha, říjen 2018

Ing. Aleš Meister
 PRAGOPROJEKT a.s., K Ryšánci 1668/16, 147 54 Praha 4
 ateliér Praha II, středisko mosty
 tel: 226 066 454; fax: 226 066 118
 mail: meister@pragoprojekt.cz