

Název akce: **Rekonstrukce vybraných lokalit železničního spodku v úseku
Ošelín – Pavlovice trati Plzeň - Cheb**

Objekt: **SO 01.1 - 7B km 397.680 - 397.750 - ŽSp**

Č. zak.: 20/110

Příloha: E.1.1.6

E.1.1.6 STATICKÝ VÝPOČET

Zpracováno pro:



Koucký

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....**20/110**.....

Výrobek uvolněn k použití

Datum.....**19.11.2021**.....

OBSAH

1 ÚVOD

2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3 POUŽITÉ NORMY A PODKLADY

4 POUŽITÉ PROGRAMY

5 VÝPOČTOVÝ MODEL A ZPŮSOB VÝPOČTU

6 MATERIÁLY

6.1 BETONY

6.2 OCEL

6.3 KRYTÍ VÝZTUŽE

6.4 KOTEVNÍ TYČE KOMPOZITNÍ

7 UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ

7.1 STÁVAJÍCÍ STAV – STANOVENÍ SIL PŮSOBÍCÍCH NA KONSTRUKCI

8 NÁVRH A POSOUZENÍ ROZHODUJÍCÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

8.1 KOTVY ŘADY K1

8.2 OPĚRNÁ ZEĎ V PATĚ SVAHU

8.3 KOTEVNÍ TRÁMCE

8.4 OPEVNĚNÍ SVAHU

8.5 PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY

9 VÝSLEDKY A ZÁVĚR

10 PŘÍLOHY

1 Úvod

Název akce: Rekonstrukce vybraných lokalit železničního spodku v úseku
Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb

Objekt: SO 01.1 - 7B km 397.680 - 397.750 - ŽSp

Investor: Správa železnic, státní organizace,
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město
IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234



Zpracovatel: AZ Consult spol. s r.o.
Klíšská 12,
400 01 Ústí nad Labem
IČO: 44567430, DIČ: CZ 44567430

Zakázkové číslo: 20/110

Zodpov. projektant: Ing. Martin Komín,
ČKAIT – 0401577, autorizovaný inženýr pro geotechniku

Vypracoval: Ing. Jakub Šíma

Datum zpracování návrhu: Listopad 2021

Stupeň dokumentace: DUSP

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení jednotlivých prvků zajištění stability sesuvného svahu železničního spodku v lokalitě 7B (ž.km 397.680 - 397.750) v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň – Cheb dle platných evropských předpisů v rozsahu zpracovávané dokumentace ve stupni DUSP, kdy je potřeba ověřit, že navržená konstrukce a její dimenze jsou proveditelné. Zhotovitel stavby je povinen vypracovat realizační dokumentaci stavby (RDS) včetně podrobného statického výpočtu, která detailně dořeší projekt stavby v závislosti na technologii zhotovitele.

2 Technické řešení

Stávající svah je v koruně opevněn opěrnou zdí. Opěrná zeď (dále jen OZ) byla renovována v dle projektu z roku 2009. Původní zeď byla odbourána a dřík zdi byla navýšen o cca 60 cm. Z dostupných podkladů bylo zjištěno, že OZ je založená na mikropilotovém základu, který oproti původnímu stavu nebyl staticky zesílen.

Aktuální stav je takový, že jsou zcela obnaženy podkladní betony nové konstrukce, tedy i zespodu. V některých místech kaverny pod podkladními betony sahají až k lici nového dříku. Ze situace na místě je patrné, že terén pod zesílenou zdí stále ustupuje. S ohledem na tyto skutečnosti bude nezbytné stávající zeď před zahájením prací v sesuvu staticky zajistit kotvením svorníky.

Následně bude možné začít s pracemi na sanaci svahu, a to směrem od spodu k vrchu svahu. V patě svahu bude otevřen svahovaný výkop pažený hřebíkováním s pevným krytem. V otevřené stavební jámě bude zhotovena kotvená ŽB zeď. Výše bude proveden tuhý kryt svahu ze ŽB s kamennou dlažbou na pohledových plochách. Povrchy jsou postupně ukloněny ve sklonech od 1:2 až do sklonu 1:1,6. Ve dvou výškových úrovních budou v opevnění svahu provedeny ŽB kotvené prahy. Napojení na sousední svahy (přírozené povrchy) bude řešeno svahováním a zpevněním dlažbou do betonu.

Terén pod spodní kotvenou ŽB zdí bude svahován 1:2 a napojen na krajnici konečné komunikace.

3 Použité normy a podklady

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-2 ed.2 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (2018)
- [4] ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [5] ČSN EN 1992-2 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [6] ČSN EN 1993-1-1 ed. 2 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1993-5 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 5: Piloty a štětové stěny
- [8] ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [9] ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
- [10] ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [11] ČSN EN 206+A1 – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] SŽDC S4 Železniční spodek
- [13] TKP SSD kap. 17 – Beton pro konstrukce
- [14] TKP SSD kap. 18 – Betonové mosty a konstrukce
- [15] Závěrečná zpráva IGP – AZ Consult spol. s r.o., duben 2021

4 Použité programy

- Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu – zpětná analýza parametrů zemin, posouzení celkové stability konstrukce, získání vstupních sil pro dimenzování kotevních prvků a opřených zdí
- Fine GEO5 2021 – Hřebíkový svah – návrh a posouzení pažící Konstrukce
- Fine GEO5 2021 – Opěrná zeď – návrh a posouzení opěrné zdi na patě svahu

- Microsoft Word – textový editor
- Microsoft Excel – tabulkový procesor

5 Výpočtový model a způsob výpočtu

V programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu byla provedena zpětná analýza parametrů zemin a následně posouzena opěrná zeď v koruně svahu. Bylo počítáno i se stavem při odtěžení sesuvných hmot, tedy obnažením konstrukce ještě o 70 cm pod stávající základovou spáru. Na základě toho byla statika horní zdi posílena dočasným kotvením svorníky.

Následně byly v tomtéž modulu posouzeny stavy otevřeného stavebního výkopu v globálním měřítku a finální stav zajištění svahu opěrnou zdí v patě a svorníky v prazích ve střední části opláštění svahu. V programu Fine GEO5 2021 – Opěrná zeď – byla modelována spodní opěrná zeď a na základě výpočtu bylo doplněno kotvení.

Dále bylo v programu Fine GEO 2022 – Hřebíkový svah provedeno posouzení zajištění stavební jámy.

Konstrukce byla modelována pomocí výseku délky 1,0 m, přičemž zatížení a průřezové charakteristiky štětovnice byly rovněž přepočteny na 1 metr konstrukce.

6 Materiály

6.1 Betony

- Opěrné zdi, opěrné prahy, opláštění svahu : **C30/37 – XF3**

6.2 Ocel

- Betonářská výztuž: **B500B**
- Kotevní tyč K1: **CKT32**
- Kotevní lana: **4xLp15,5,**

6.3 Krytí výztuže

- Všechny konstrukce: $C_{min} = 40 \text{ mm}$
 $C_{nom} = 50 \text{ mm}$

6.4 Kotevní tyče kompozitní

- Bude použito sklolaminátových tyčí pro kotvy K2 a K3, s únosností systému min. 50 kN. Uvedenému vyhovuje např. K60-20 nebo J64/25, dodavatel Minova.

7 Uvažovaná zatížení

Konstrukce byla posuzována na účinky vlastní tíhy konstrukcí, ostatního stálého zatížení zeminou a na účinky proměnného zatížení od železniční dopravy. Zatížení železniční dopravou bylo uvažováno jako odpovídající modelu zatížení 71.

7.1 Stávající stav – stanovení sil působících na konstrukci

Vlastní tíha konstrukcí a zeminy byla automaticky zohledněna v programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu. Přetížení zemního tělesa od železniční dopravy bylo stanoveno z nápravové síly modelu zatížení 71 $Q_{vk} = 250$ kN roznesené na šířku 3,0 m a na jeden metr délky konstrukce. Přetížení povrchu násypu bylo zadáno hodnotou $q = Q_{vk} / 3 / 1,6 = 250 / 3 / 1,6 = 52$ kN/m² na šířku 3,0 m v úrovni 0,7 m pod pojížděnou plochou koleje.

• **Tíha zemního klínu**

Rozměry klínu:

- délka: $L_2 = 3,000 \text{ m}$
- plocha v řezu: $A_2 = 0,411 \text{ m}^2$

Objemová tíha: $\gamma_z = 20,00 \text{ kN/m}^3$

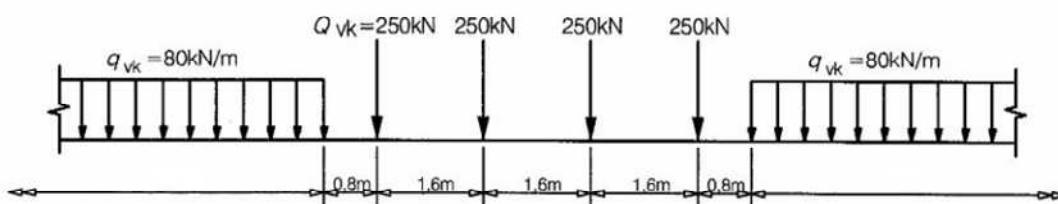
Tíha klínu: $G_z = A_2 \cdot L_2 \cdot \gamma_z = 0,411 \cdot 3,00 \cdot 20$
 $G_z = 24,7 \text{ kN}$

Síla na 1 kotvu: $G_{z,1} = 6,17 \text{ kN}$

Proměnná zatížení

• **Doprava - Model zatížení 71**

Schéma modelu:



Roznos zatížení:

- nápravová síla: $Q_{vk} = 250 \text{ kN}$
- rozn. délka: $l = 1,60 \text{ m}$
- rozn. šířka: $b = 5,00 \text{ m}$
- plošné zatížení na základ: $q_{vk} = 31 \text{ kN/m}^2$

Zatížená délka základu: $L' = 3,00 \text{ m}$

Zatížená šířka základu: $B' = 0,50 \text{ m}$

Zatížení základu od dopravy: $Q_k = q_{vk} \cdot L' \cdot B' = 31 \cdot 3 \cdot 0,5$
 $Q_k = 46,88 \text{ kN}$

Síla na 1 kotvu: $Q_{k,1} = 11,72 \text{ kN}$

8 Návrh a posouzení rozhodujících konstrukčních prvků

8.1 Kotvy řady K1

Jako stabilizační kotvy stávající opěrné zdi v koruně svahu budou použity dočasné tyčové kotvy **CKT32**. Kotevní síly budou na konstrukci přeneseny zkrácenou převázkou délky 0,5 m, tvořenou 2xHEB100 a klínovými plechy T20. Mezi plechy bude konstrukčně vložen distanční plech tl. 5 mm proti bočnímu zborcení klínových plechů. Kotva bude předepnuta na sílu 100 kN. Kotvy budou provedeny á 1,0 m. Posouzení kotvy bylo provedeno v programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu a je uvedeno v příloze tohoto statického výpočtu. Navržené kotvení **VYHOVUJE** pro zadaná zatížení.

8.2 Opěrná zeď v patě svahu

Byla navržena tížná zeď zajištěná proti účinkům sesuvu lanovou kotvou. Tížná zeď má rozměry 3x1,5 m s dříkem tl. 1 m a bude provedena z betonu C30/37-XF3. V základové spáře zdi je nutné provést příčnou výztuž rozšířeného základu vložkami R20 á 200 mm. Kotva byla navržena pro přenesení zatížení od opevnění a reliktů sesuvu. Kotva bude celkové délky 15 m vč. 5 m kořene. Kotva bude vrtána v pr. 156 mm a kořen bude injektován tlakem 2,0 MPa. Kotva bude předepnuta na sílu 150 kN. Výpočet byl proveden v programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu a Tížná zeď a je uvedeno v příloze tohoto statického výpočtu. Navržené kotvení **VYHOVUJE** pro zadaná zatížení.

8.3 Kotevní trámce

Pro zajištění stability opevnění svahu je nutné provést kotevní trámce v opevnění svahu. Byly navrženy a posouzeny trámce ve dvou úrovních. Trámce budou průřezu 750x600 mm a budou kotveny trvalými svorníky dl. 6 m. Z technologických důvodů byly navrženy kompozitní tyče místo obvyklých ocelových. Při uvažovaném provádění prací bude možné vrt provádět pouze vrtnými lafetami typu lumesa, které neumí pažit a dokáží vrtat jen do pr.cca 100 mm. Svorníky budou injektovány nízkotlakou injektáží a po vytvrdnutí aktivovány silou 20 kN. Výpočet byl proveden v programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu a je uvedeno v příloze tohoto statického výpočtu. Navržené kotvení **VYHOVUJE** pro zadaná zatížení.

8.4 Opevnění svahu

Zajištění reliktů sesuvu bude provedeno opevněním svahu betonovým krytem s kamennou dlažbou na povrchu. Celková mocnost krytu je 600 mm a jeho účinky byly posouzeny v programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu a je uvedeno v příloze tohoto statického výpočtu. Navržené kotvení **VYHOVUJE** pro zadaná zatížení.

8.5 Pažení stavební jámy

Během realizace stavby bude na patě svahu otevřen výkop pro opěrnou zeď. Stabilita výkopu bude zajištěna hřebíkováním svahů a krytem ze stříkaného betonu. Výkop byl posouzen v nejvyšším místě výkopu, což jsou kraje sesuvu. Hřebíkování

bude provedeno v rastru 1x2m (řady á 1 m, podélně á 2 m vystřídane). Dimenze hřebíků budou:

- Profil jednotně B500B, pr.20, vrt 100 mm, cementová injektáž NTL
- Délky (uvedeno etáž/dl.) 1/2,5 – 2/2,5 – 3/3,5 – 4/3,5 – 5/4, 1.etáž nahoře

9 Výsledky a závěr

Navržená konstrukce VYHOVUJE pro zadaná zatížení.

Výpočtem byla prokázána proveditelnost návrhu a dimenzí konstrukce, čímž byl naplněn cíl tohoto statického výpočtu v rámci dokumentace DUSP.

Dokumentace je provedena podle stávajících platných norem a předpisů. Následující stupně dokumentace musí být zpracovány a provádění stavby musí probíhat v souladu se všemi souvisejícími normami, vyhláškami a ostatními příslušnými předpisy.

Tato dokumentace neslouží pro realizaci stavby.

Zhotovitel stavby je povinen vypracovat realizační dokumentaci stavby RDS, včetně podrobného statického výpočtu, která dořeší detailně projekt stavby v závislosti na technologii zhotovitele. Pro přípravu a výrobu konstrukcí je nutno zpracovat výrobní a dodavatelské dokumentace, které zajistí vybraný dodavatel jednotlivých konstrukčních celků.

10 Přílohy

Příloha 1 – Posouzení stabilita svahu - Celková stabilita ř.397,710

Příloha 2 – Posouzení stabilita svahu - Celková stabilita ř.397,730

Příloha 3 – Posouzení opěrná zeď spodní

Příloha 4 – Posouzení pažení stavební jámy

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb
Část : řez 397,710 - stabilita stávající zdi
Popis : Zajištění vrchní zdi
Odběratel : Správa Železnic, s.o.
Vypracoval : Ing. Jakub Šíma
Datum : 8.11.2021
Číslo zakázky : 20/110

Nastavení

Standardní - stupně bezpečnosti

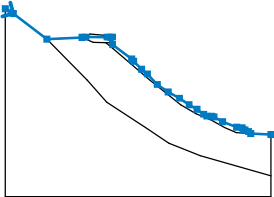
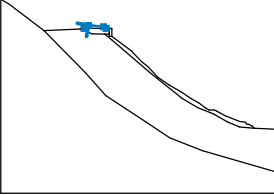
Stabilitní výpočty

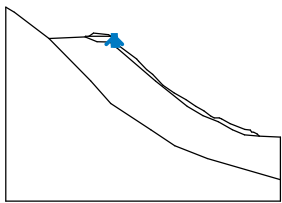
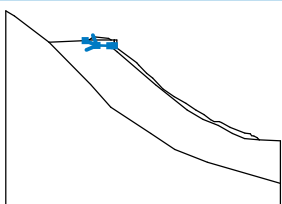
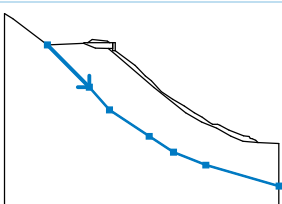
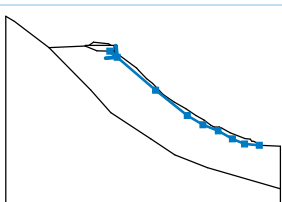
Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1.50 [-]

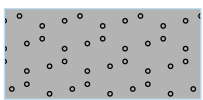
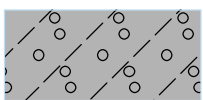
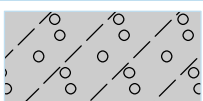
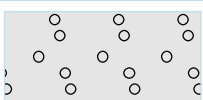

Stupně bezpečnosti		
Dočasná návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1.50 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22.21	432.34	-20.22	431.17	-12.14	424.99
		-3.67	425.40	-3.55	425.52	-2.73	425.52
		2.41	425.51	3.14	425.50	3.75	425.52
		3.75	423.68	8.37	420.21	8.85	419.67
		10.74	417.73	12.14	416.62	14.52	414.07
		17.18	412.25	19.91	410.74	22.22	409.16
		24.11	408.09	25.72	406.88	26.49	406.43
		27.68	406.42	28.22	406.20	30.28	405.07
		33.72	403.73	35.00	403.63	35.27	403.12
		35.76	403.06	36.55	402.71	37.09	402.19
		42.00	401.98				
2		-2.73	425.52	-1.71	426.24	1.82	425.92
		2.41	425.51				

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		3.14	424.17	3.14	425.50	3.15	423.68
		3.75	423.68				
4		-3.67	425.40	-0.89	424.23	2.10	424.18
		3.14	424.17				
5		-12.14	424.99	-2.37	415.15	2.35	409.82
		11.66	403.64	17.34	399.92	24.92	396.90
		42.00	391.98				
6		2.10	424.18	3.81	422.78	12.80	415.06
		20.20	409.15	23.89	406.98	27.45	405.54
		30.76	403.65	33.60	402.46	37.09	402.19

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída S3, středně ulehlá		30.00	3.00	17.50
2	Třída G4		32.50	8.00	19.00
3	Třída R5		35.00	50.00	22.00
4	Třída G1, ulehlá		41.50	0.00	21.00
5	R4		45.00	100.00	24.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		17.50		
2	Třída G4		19.00		
3	Třída R5		22.00		
4	Třída G1, ulehlá		21.00		
5	R4		24.00		

Parametry zemin

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17.50 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída R5

Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 50.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

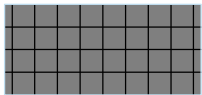
Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

R4

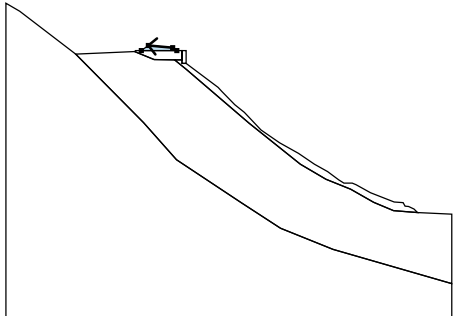

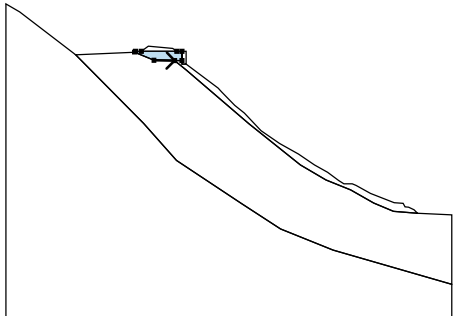
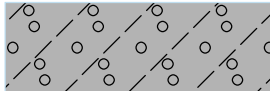
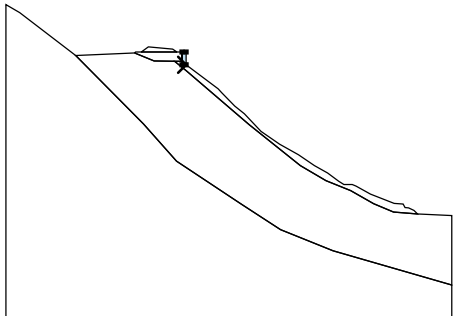
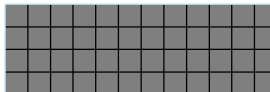
Objemová tíha : $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 45.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 100.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Dřík ŽB zdi		24.00

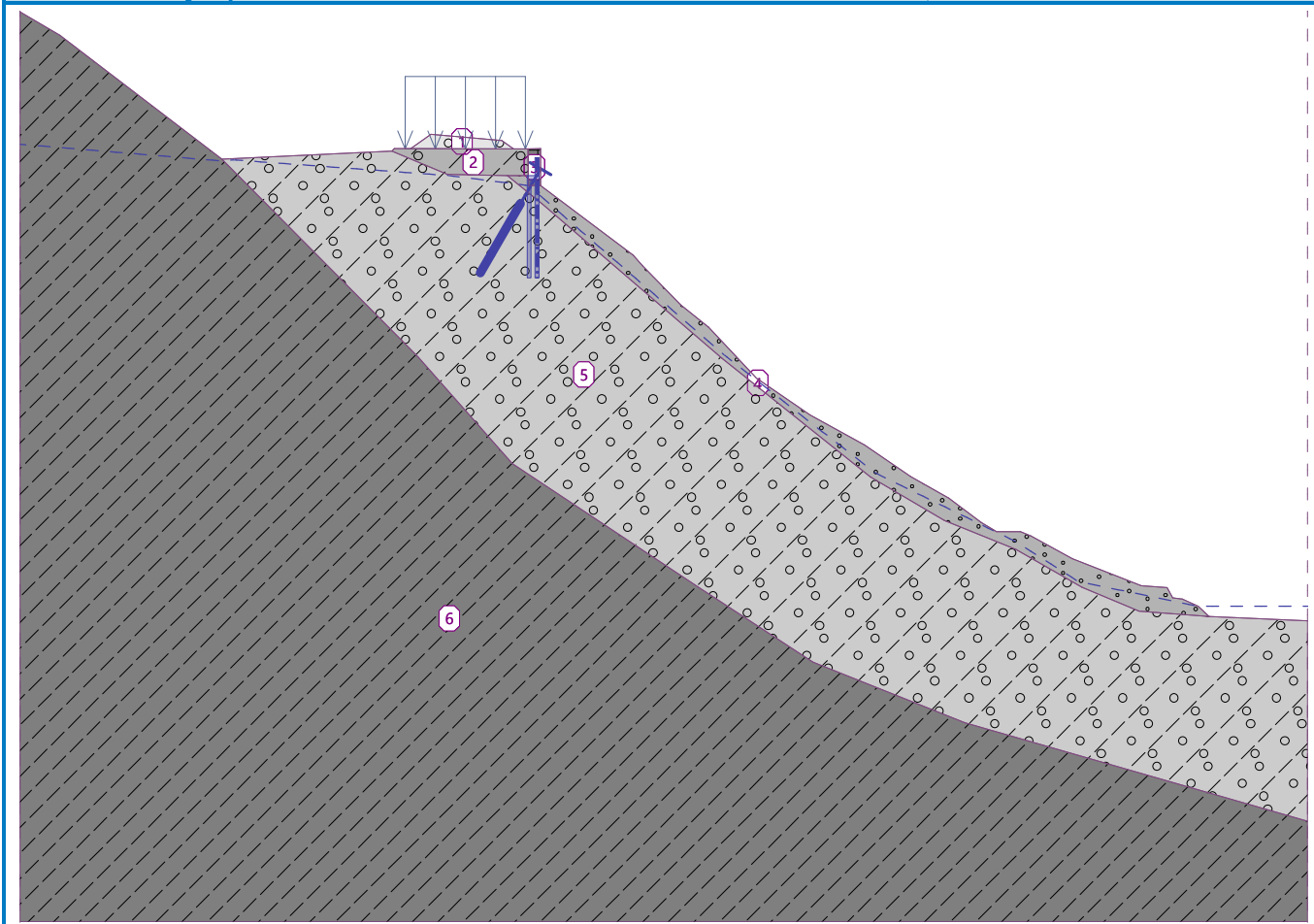
Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		1.82	425.92	-1.71	426.24	Třída G1, ulehlá 
		-2.73	425.52	2.41	425.51	
2		-0.89	424.23	2.10	424.18	Třída G4 
		3.14	424.17	3.14	425.50	
		2.41	425.51	-2.73	425.52	
		-3.55	425.52	-3.67	425.40	
3		3.15	423.68	3.75	423.68	Dřík ŽB zdi 
		3.75	425.52	3.14	425.50	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		3.81	422.78	12.80	415.06	Třída S3, středně ulehlá
		20.20	409.15	23.89	406.98	
		27.45	405.54	30.76	403.65	
		33.60	402.46	37.09	402.19	
		36.55	402.71	35.76	403.06	
		35.27	403.12	35.00	403.63	
		33.72	403.73	30.28	405.07	
		28.22	406.20	27.68	406.42	
		26.49	406.43	25.72	406.88	
		24.11	408.09	22.22	409.16	
		19.91	410.74	17.18	412.25	
		14.52	414.07	12.14	416.62	
		10.74	417.73	8.85	419.67	
		8.37	420.21	3.75	423.68	
		3.15	423.68	3.14	425.50	
		3.14	424.17	2.10	424.18	
5		33.60	402.46	30.76	403.65	Třída R5
		27.45	405.54	23.89	406.98	
		20.20	409.15	12.80	415.06	
		3.81	422.78	2.10	424.18	
		-0.89	424.23	-3.67	425.40	
		-12.14	424.99	-2.37	415.15	
		2.35	409.82	11.66	403.64	
		17.34	399.92	24.92	396.90	
		42.00	391.98	42.00	401.98	
		37.09	402.19			
6		24.92	396.90	17.34	399.92	R4
		11.66	403.64	2.35	409.82	
		-2.37	415.15	-12.14	424.99	
		-20.22	431.17	-22.21	432.34	
		-22.21	386.98	42.00	386.98	
		42.00	391.98			

Název : Zeminy a přiřazení

Fáze : 1



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	3.75	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka	Typ konstrukce	Hloubka nosníku	Délka nosníku	Vzdálenost pilot	
	x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	3.58	425.08	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

Číslo	Průřez		Únosnost piloty			
	[m]		Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	d = 0.20		lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy

Přetížení

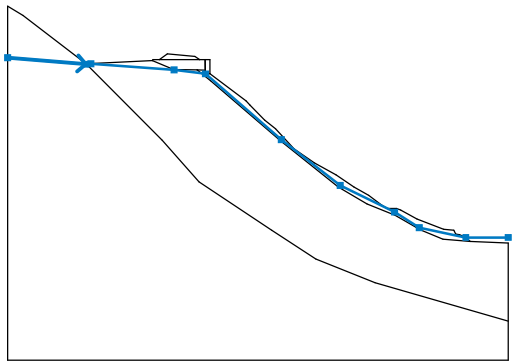
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F, x	Velikost q ₂ , z	jednotka
1	pásové	stálé	z = 425.50	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22.21	425.74	-12.19	424.91	-11.52	424.96
		-0.85	424.18	3.15	423.68	12.90	415.24
		20.43	409.36	27.41	405.95	30.57	403.94
		36.55	402.70	42.00	402.70		

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	23.43 [m]	Úhly :	α_1 =	-70.10 [°]
	z =	435.09 [m]		α_2 =	4.20 [°]
Poloměr :	R =	28.11 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 2102.51 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 3288.81 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 59101.56 kNm/m

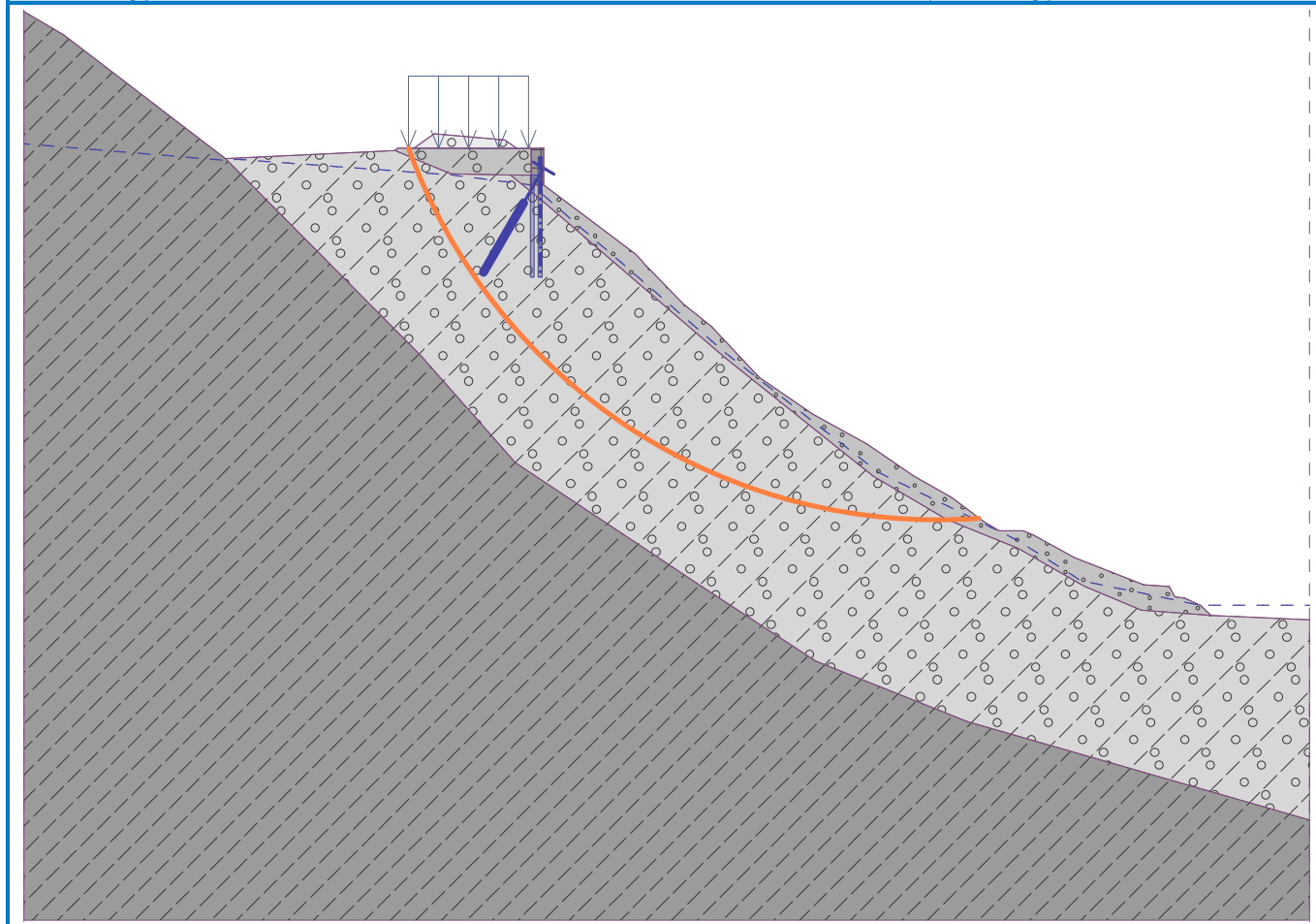
Moment vzdorující : M_p = 92448.51 kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1.56 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	86.63 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-44.69 [°]
	z =	513.15 [m]		$\alpha_2 =$	-36.10 [°]
Poloměr :	R =	122.52 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 238.60$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 255.42$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 29233.57$ kNm/m

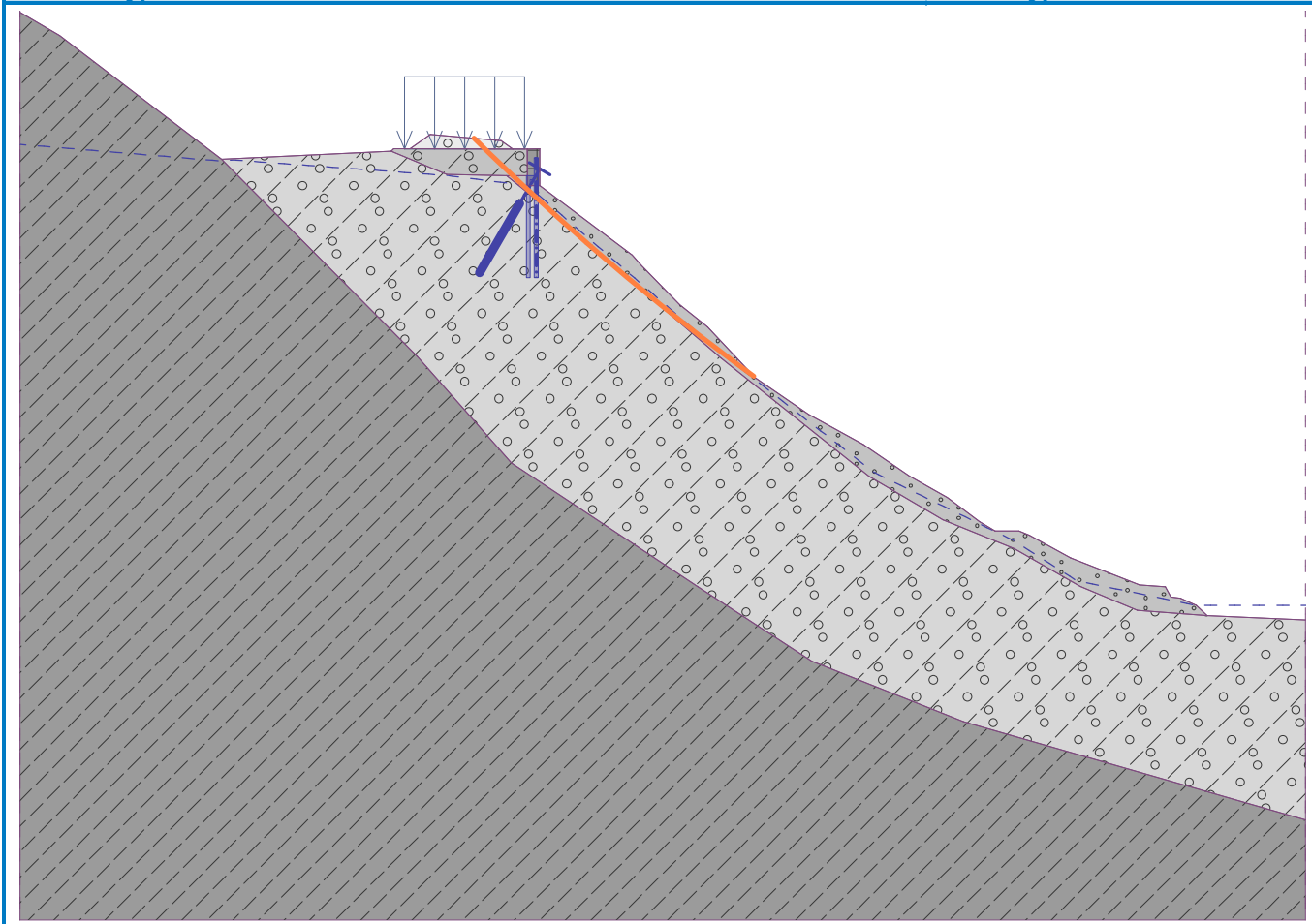
Moment vzdorující : $M_p = 31293.60$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1.07 < 1.50

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet 3 (fáze 1)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
4.82	422.87	4.84	422.85	7.11	419.95	9.31	418.09	10.87	416.81
12.63	415.24	13.46	414.54	14.52	414.07				
Smyková plocha po optimalizaci.									

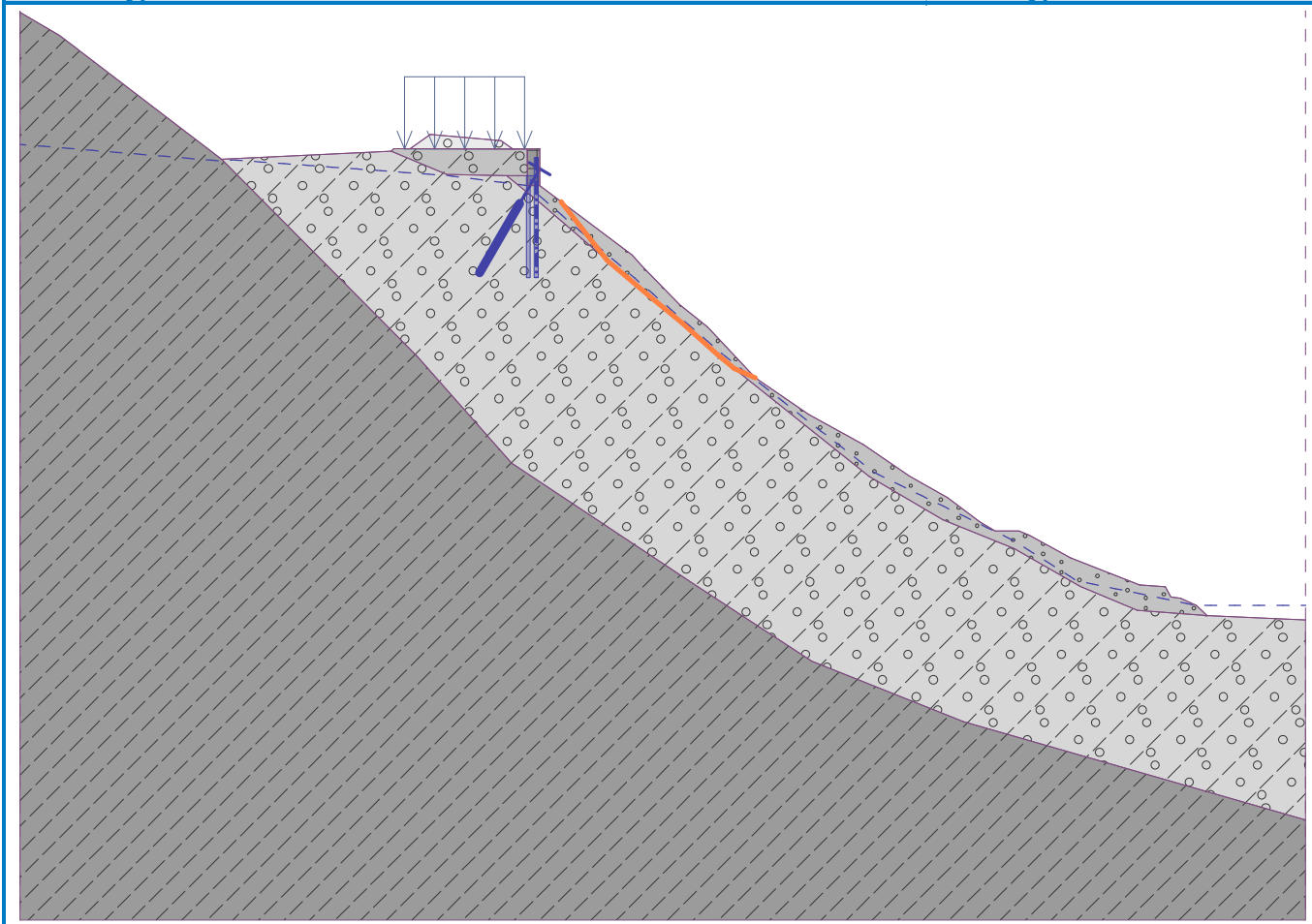
Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 0.99 < 1.50

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 3



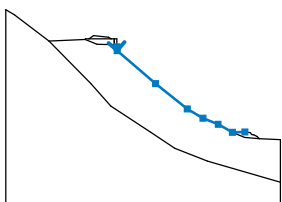
Posouzení pilot 1 (fáze 1)

Stabilizační pilota : Stabilizační pilota č. 1 (3.58; 425.08 [m])

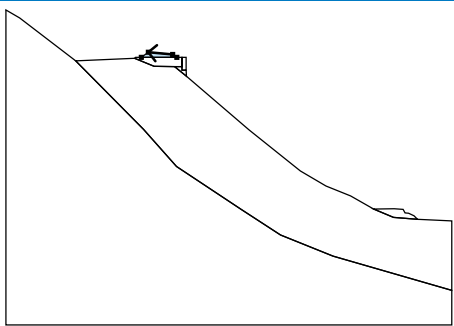
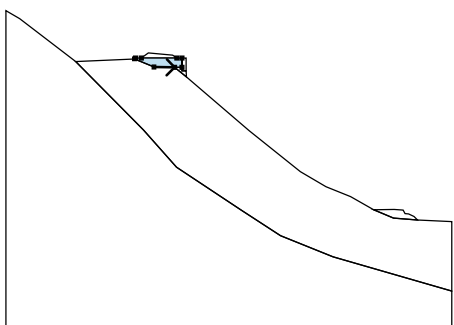
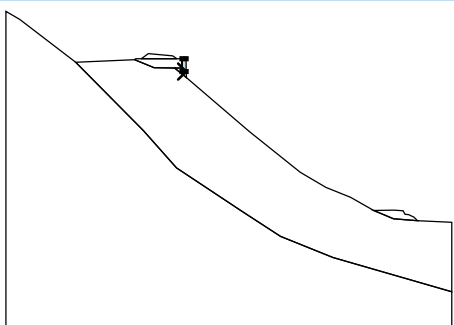
Výpočet :

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		3.75	423.68	3.81	422.78	12.80	415.06
		20.20	409.15	23.89	406.98	27.45	405.54
		30.76	403.65	33.72	403.73		

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		1.82	425.92	-1.71	426.24	Třída G1, ulehlá
		-2.73	425.52	2.41	425.51	
2		-0.89	424.23	2.10	424.18	Třída G4
		3.14	424.17	3.14	425.50	
		2.41	425.51	-2.73	425.52	
		-3.55	425.52	-3.67	425.40	
3		3.15	423.68	3.75	423.68	Dřívěk ŽB zdi
		3.75	425.52	3.14	425.50	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		3.75	423.68	3.15	423.68	Třída S3, středně ulehlá
		3.14	425.50	3.14	424.17	
		2.10	424.18	3.81	422.78	
5		33.60	402.46	37.09	402.19	Třída S3, středně ulehlá
		36.55	402.71	35.76	403.06	
		35.27	403.12	35.00	403.63	
		33.72	403.73	30.76	403.65	
6		33.60	402.46	30.76	403.65	Třída R5
		27.45	405.54	23.89	406.98	
		20.20	409.15	12.80	415.06	
		3.81	422.78	2.10	424.18	
		-0.89	424.23	-3.67	425.40	
		-12.14	424.99	-2.37	415.15	
		2.35	409.82	11.66	403.64	
		17.34	399.92	24.92	396.90	
		42.00	391.98	42.00	401.98	
7		37.09	402.19			R4
		24.92	396.90	17.34	399.92	
		11.66	403.64	2.35	409.82	
		-2.37	415.15	-12.14	424.99	
		-20.22	431.17	-22.21	432.34	
		-22.21	386.98	42.00	386.98	
		42.00	391.98			

Kotvy

Číslo	Kotva		Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Ano		3.75	424.72	2.00	4.00	150.00	1.00	100.00
2	Ne	Ne	3.75	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00

AZ CONSULT <small>spol. s r.o.</small> <small>Klášská 12</small> <small>Ústí nad Labem</small>	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb řez 397,710 - stabilita stávající zdi Zajištění vrchní zdi
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Stabilizační piloty

Číslo	Stabilizační pilota nová	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
		x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	Ne	3.58	425.08	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

Číslo	Průřez [m]	Průběh po délce piloty	Únosnost piloty		
			Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	d = 0.20	lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy

Přetížení

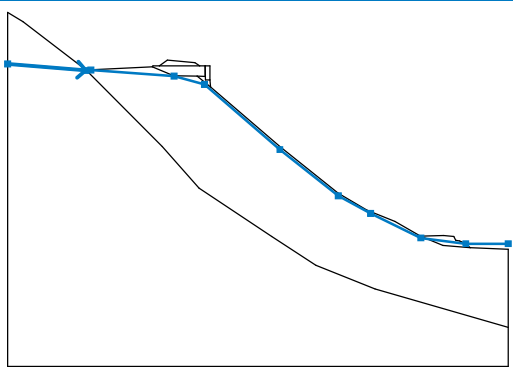
Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
	nové	změna								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 425.50	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22.21	425.74	-12.19	424.91	-11.52	424.96
		-0.85	424.18	3.05	423.12	12.71	414.77
		20.21	408.83	24.33	406.58	30.79	403.44
		36.55	402.70	42.00	402.70		

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	26.38 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-67.06 [°]
	z =	439.48 [m]		$\alpha_2 =$	12.00 [°]
Poloměr :	R =	36.57 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 3290.43$ kN/m

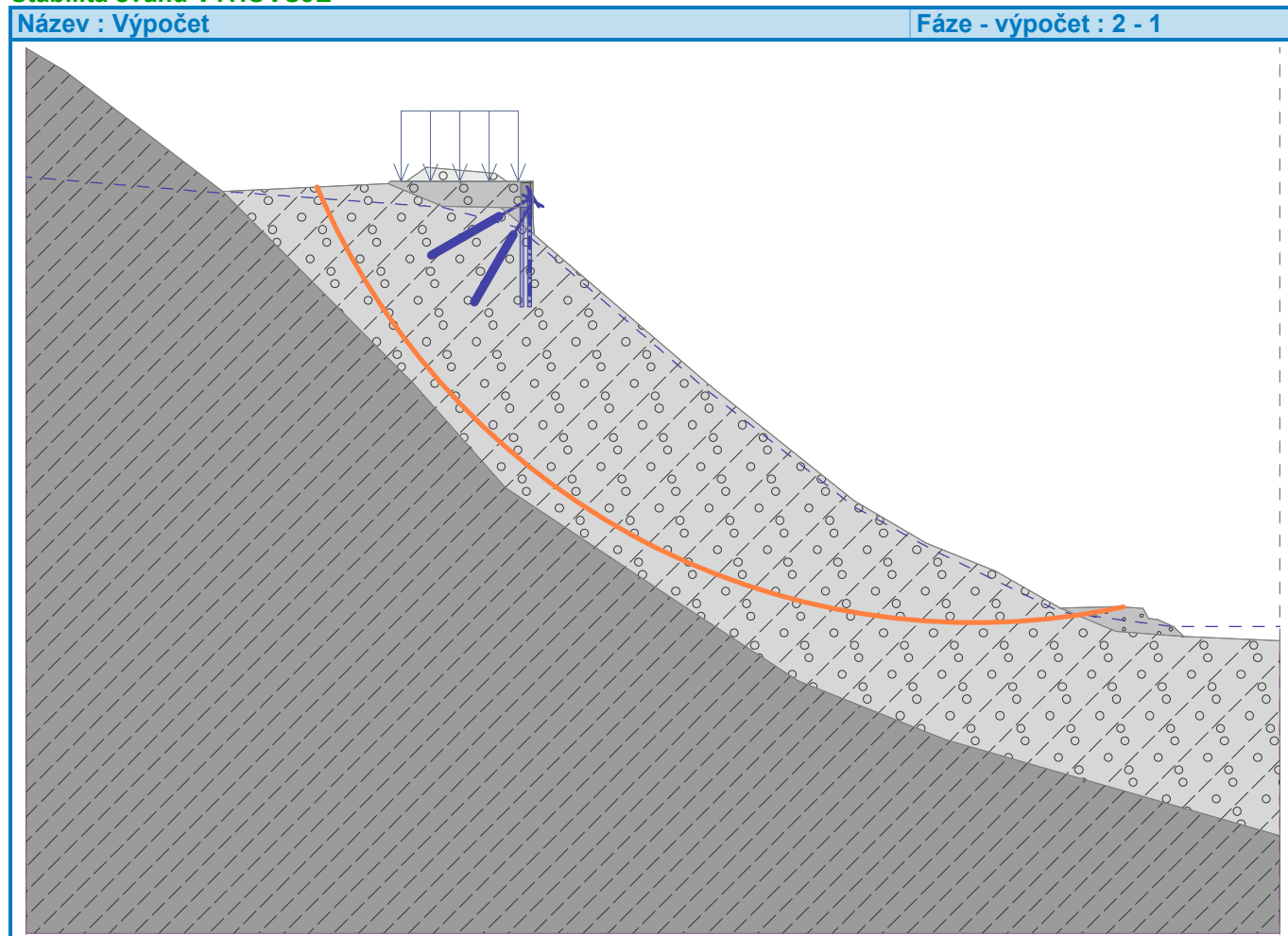
Sumace pasivních sil : $F_p = 5145.44$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 120331.12$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 188168.86$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $1.56 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	8.83 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-69.85 [°]
	z =	428.58 [m]		$\alpha_2 =$	-40.88 [°]
Poloměr :	R =	7.67 [m]			

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 104.59$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 168.14$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 802.19$ kNm/m

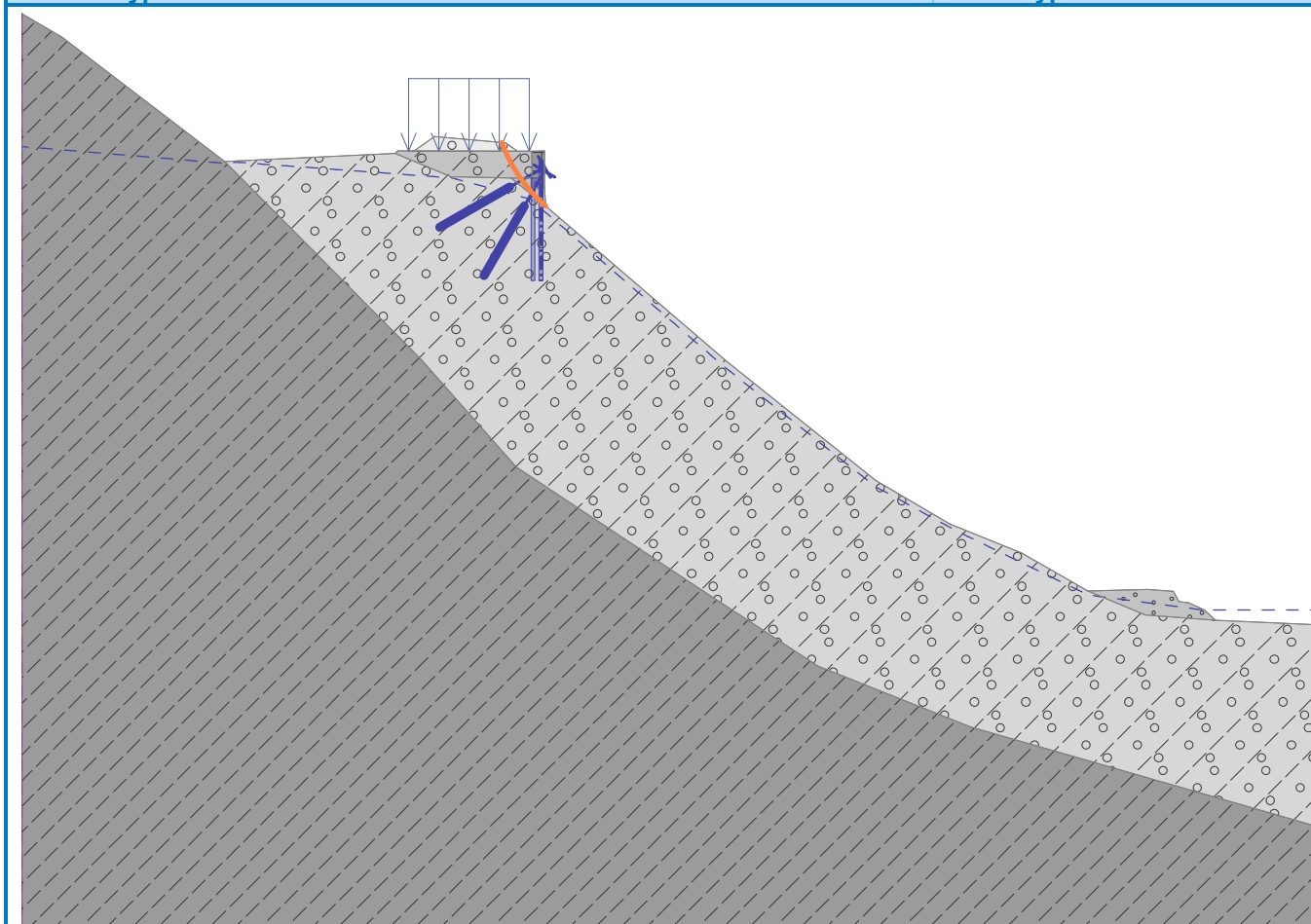
Moment vzdorující : $M_p = 1289.63$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1.61 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 2



Výpočet 3 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	26.07 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-64.30 [°]
	z =	432.73 [m]		$\alpha_2 =$	-15.19 [°]
Poloměr :	R =	24.07 [m]			

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

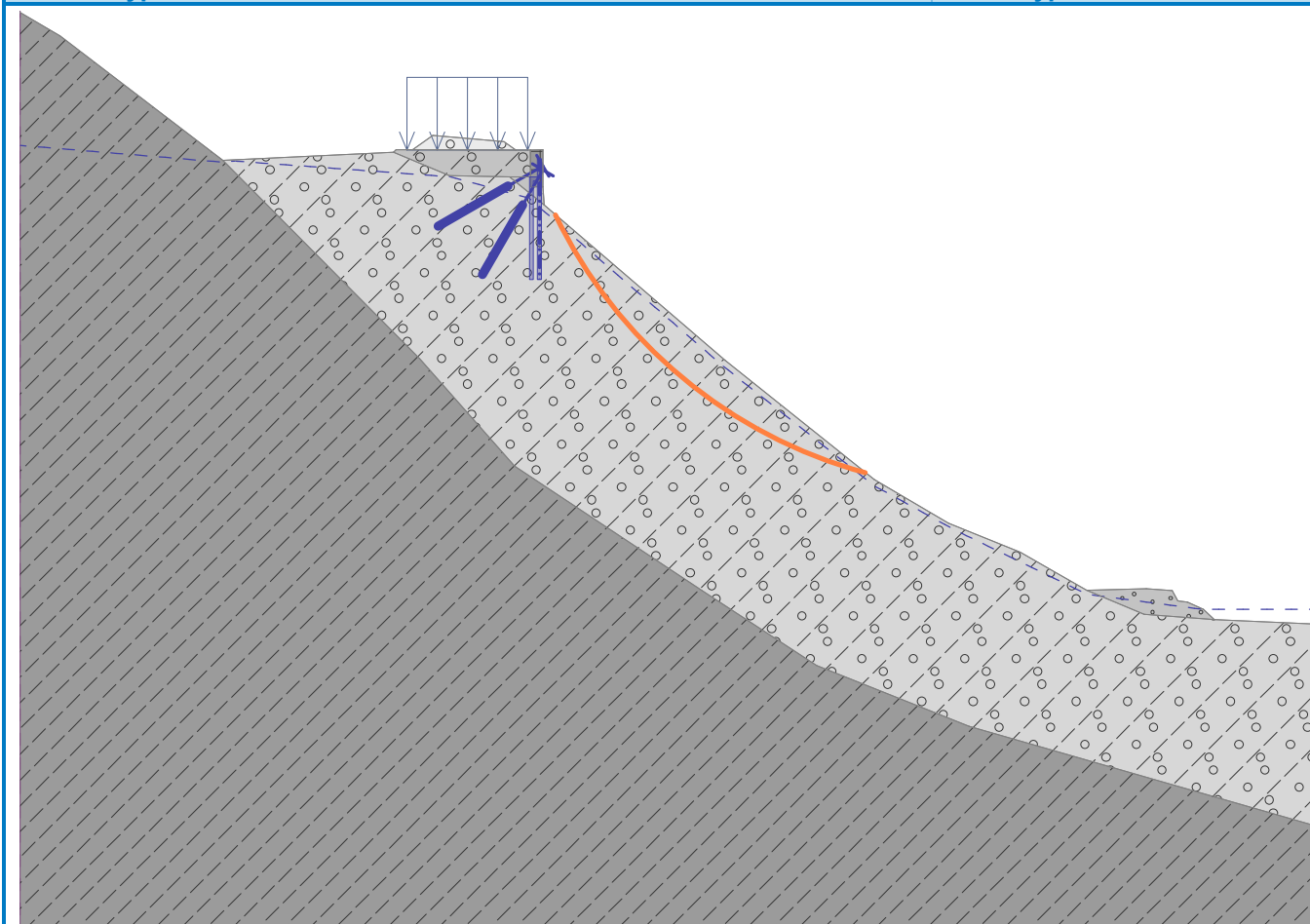
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 365.79 \text{ kN/m}$
 Sumace pasivních sil : $F_p = 1243.28 \text{ kN/m}$
 Moment sesouvající : $M_a = 8804.54 \text{ kNm/m}$
 Moment vzdorující : $M_p = 29925.65 \text{ kNm/m}$
 Stupeň bezpečnosti $= 3.40 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

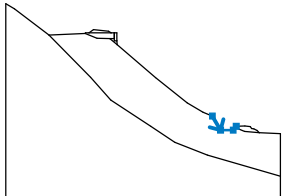
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 3

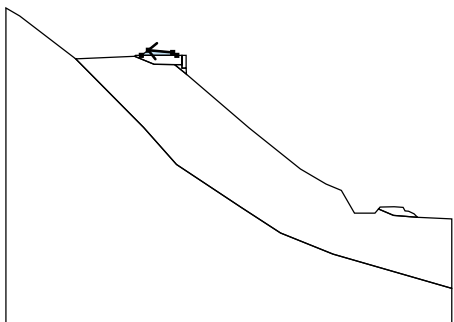
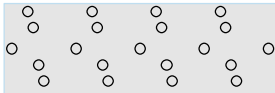
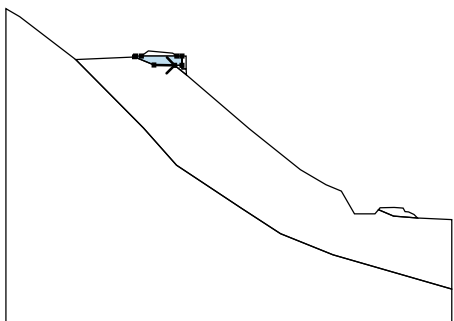
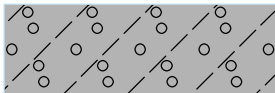
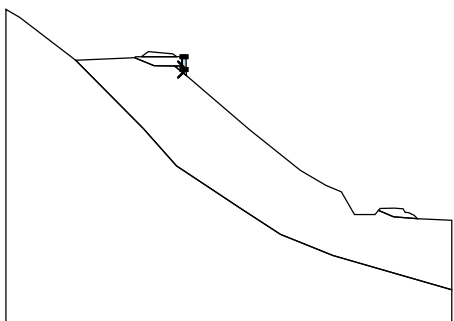
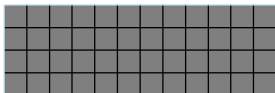


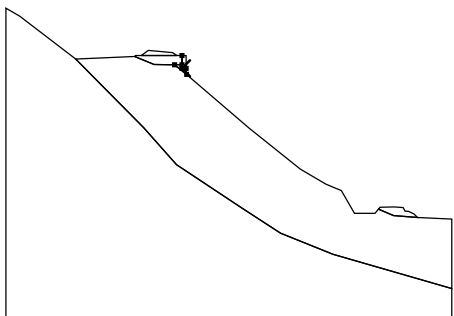
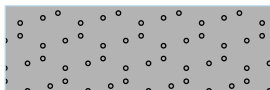
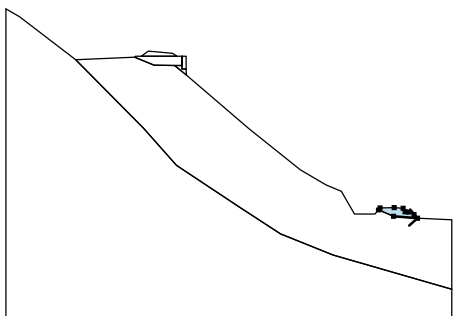
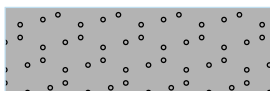
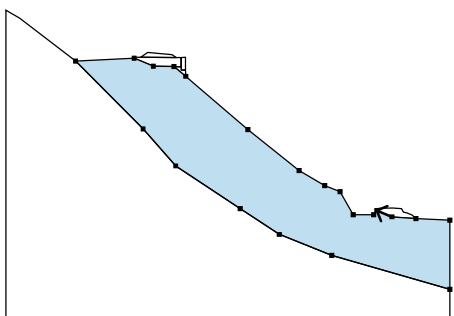
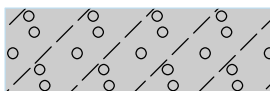
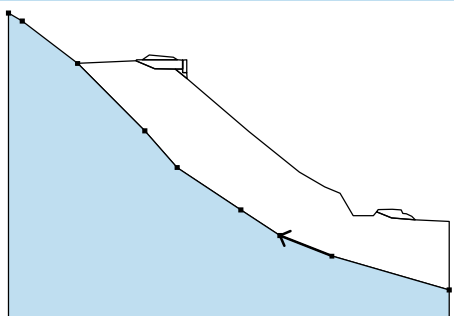
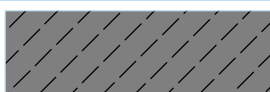
Vstupní data (Fáze budování 3)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		26.10	406.08	28.00	402.78	30.96	402.78
		31.68	403.68				

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		1.82	425.92	-1.71	426.24	Třída G1, ulehlá 
		-2.73	425.52	2.41	425.51	
2		-0.89	424.23	2.10	424.18	Třída G4 
		3.14	424.17	3.14	425.50	
		2.41	425.51	-2.73	425.52	
		-3.55	425.52	-3.67	425.40	
3		3.15	423.68	3.75	423.68	Dřík ŽB zdi 
		3.75	425.52	3.14	425.50	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		3.75	423.68	3.15	423.68	Třída S3, středně ulehlá 
		3.14	425.50	3.14	424.17	
		2.10	424.18	3.81	422.78	
5		33.60	402.46	37.09	402.19	Třída S3, středně ulehlá 
		36.55	402.71	35.76	403.06	
		35.27	403.12	35.00	403.63	
		33.72	403.73	31.68	403.68	
		31.43	403.37			
6		33.60	402.46	31.43	403.37	Třída R5 
		30.96	402.78	28.00	402.78	
		26.10	406.08	23.89	406.98	
		20.20	409.15	12.80	415.06	
		3.81	422.78	2.10	424.18	
		-0.89	424.23	-3.67	425.40	
		-12.14	424.99	-2.37	415.15	
		2.35	409.82	11.66	403.64	
		17.34	399.92	24.92	396.90	
		42.00	391.98	42.00	401.98	
7		37.09	402.19			R4 
		24.92	396.90	17.34	399.92	
		11.66	403.64	2.35	409.82	
		-2.37	415.15	-12.14	424.99	
		-20.22	431.17	-22.21	432.34	
		-22.21	386.98	42.00	386.98	
		42.00	391.98			

Kotvy

Číslo	Kotva		Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Ne	Ne	3.75	424.72	2.00	4.00	150.00	1.00	100.00
2	Ne	Ne	3.75	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00

Stabilizační piloty

Číslo	Stabilizační pilota nová	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
		x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	Ne	3.58	425.08	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

Číslo	Průřez [m]	Průběh po délce piloty	Únosnost piloty		
			Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	d = 0.20	lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy

Přetížení

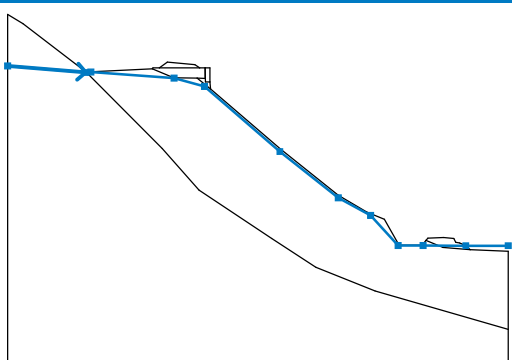
Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
	nové	změna								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 425.50	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22.21	425.74	-12.19	424.91	-11.52	424.96
		-0.85	424.18	3.05	423.12	12.71	414.77
		20.21	408.83	24.33	406.58	27.86	402.71
		31.08	402.71	36.55	402.70	42.00	402.70

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy				
Střed :	x =	26.38 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ -67.06 [°]
	z =	439.48 [m]		$\alpha_2 =$ 2.39 [°]
Poloměr :	R =	36.57 [m]		
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.				

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 3294.01 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 4826.37 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 120462.09 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 176500.25 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $1.47 < 1.50$

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 1

The diagram illustrates a cross-section of a slope. The soil mass is represented by a grey hatched area. A dashed blue line indicates the failure surface. An orange curved line represents the failure surface. A blue arrow indicates the direction of movement. A small structure is shown on the slope, with arrows indicating forces or movement.

Výpočet 2 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	8.83 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-69.85 [°]
	z =	428.58 [m]		$\alpha_2 =$	-40.88 [°]
Poloměr :	R =	7.67 [m]			

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 104.74$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 168.31$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 803.38$ kNm/m

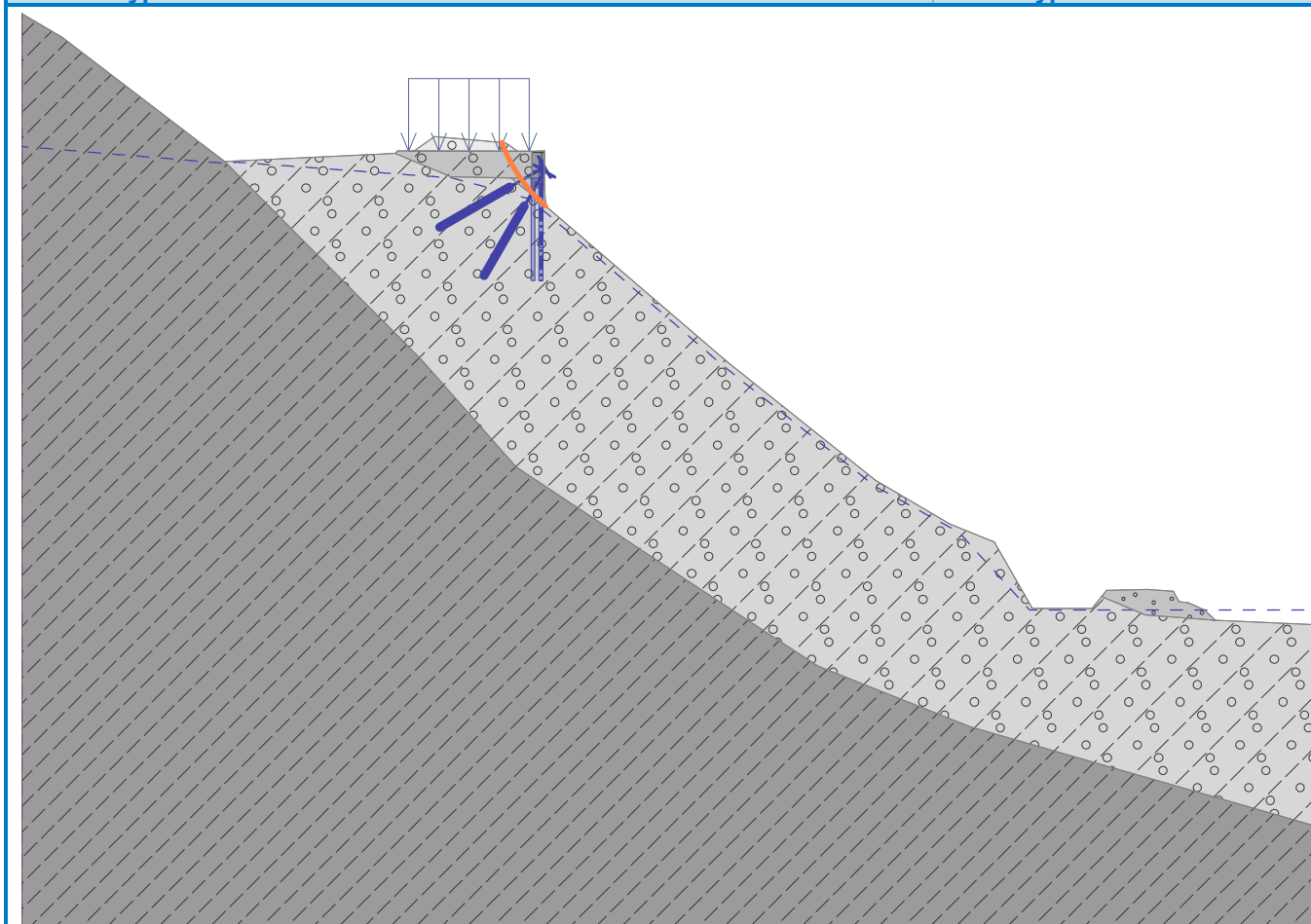
Moment vzdorující : $M_p = 1290.95$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1.61 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 2



Výpočet 3 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	26.07 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-64.29 [°]
	z =	432.73 [m]		$\alpha_2 =$	-15.20 [°]
Poloměr :	R =	24.07 [m]			

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

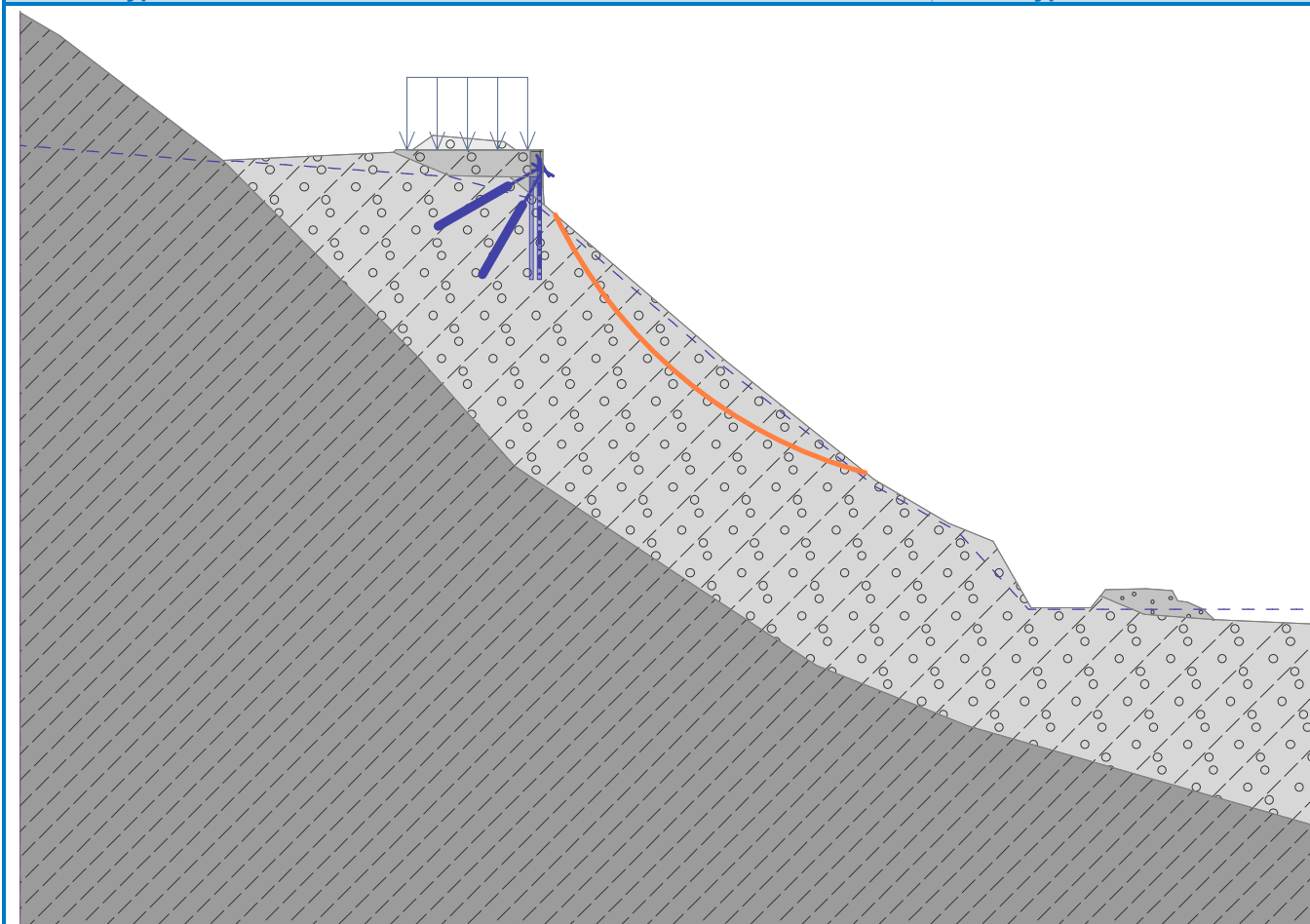
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 365.87 \text{ kN/m}$
Sumace pasivních sil : $F_p = 1243.00 \text{ kN/m}$
Moment sesouvající : $M_a = 8806.48 \text{ kNm/m}$
Moment vzdorující : $M_p = 29918.99 \text{ kNm/m}$
Stupeň bezpečnosti = $3.40 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 3



Výpočet 4 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	44.49 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-55.97 [°]
	z =	442.64 [m]		$\alpha_2 =$	-22.54 [°]
Poloměr :	R =	43.10 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

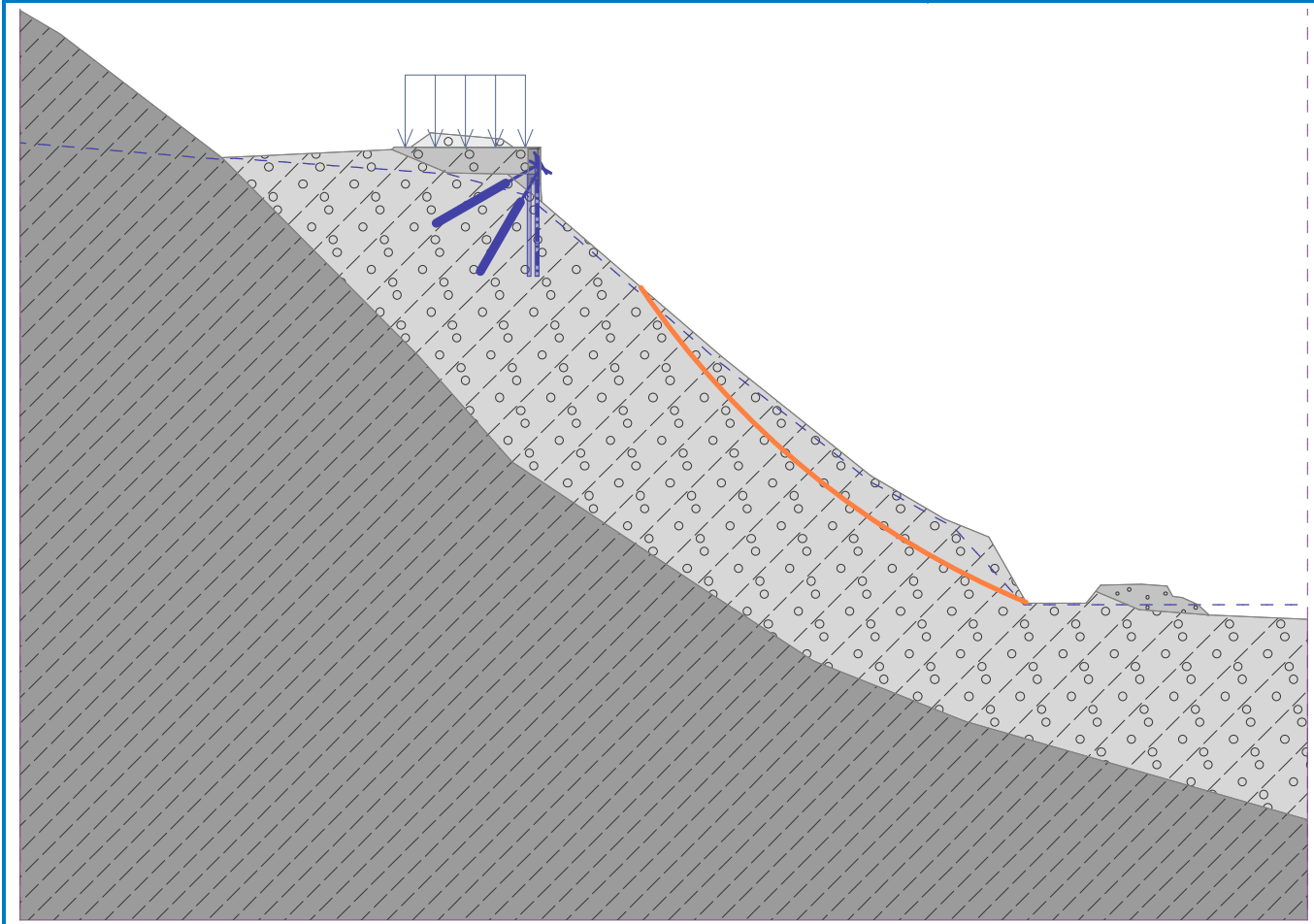
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 450.59 \text{ kN/m}$
Sumace pasivních sil : $F_p = 1526.61 \text{ kN/m}$
Moment sesouvající : $M_a = 19420.62 \text{ kNm/m}$
Moment vzdorující : $M_p = 65796.91 \text{ kNm/m}$
Stupeň bezpečnosti = $3.39 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 4



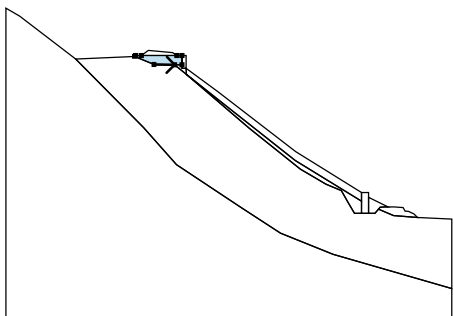
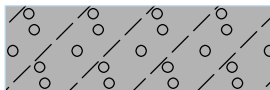
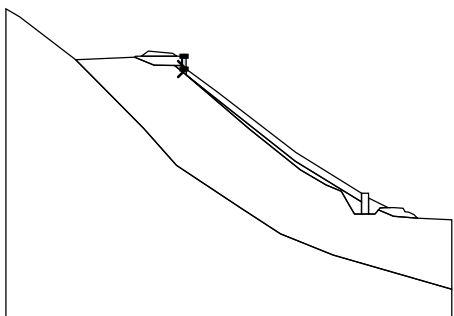
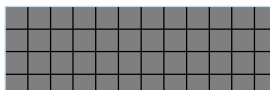
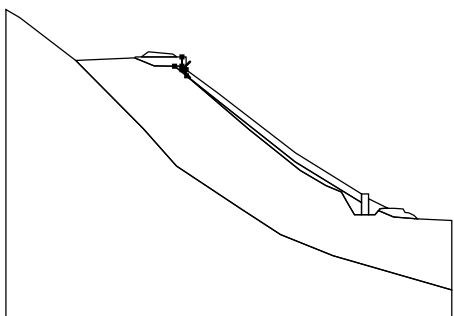
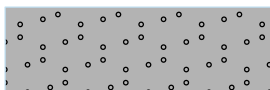
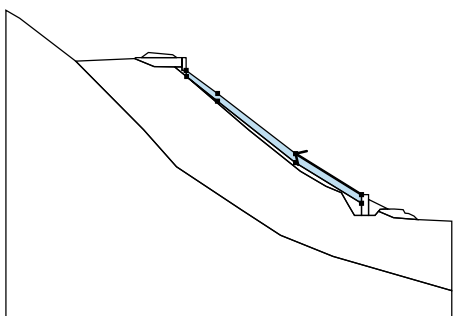
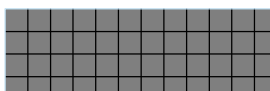
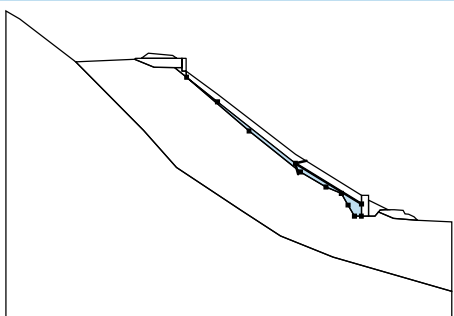
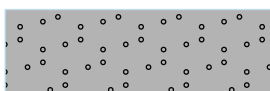
Vstupní data (Fáze budování 4)

Rozhraní náspu

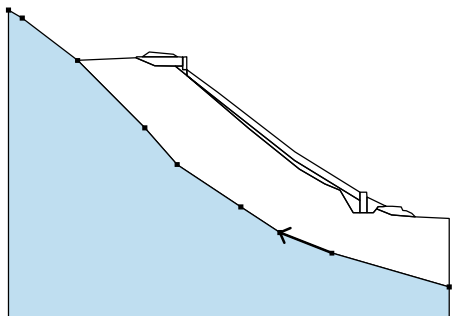
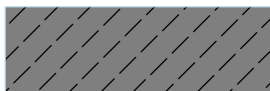
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		28.98	402.78	28.99	404.56	29.00	405.78
		30.00	405.78	30.01	405.10	30.02	402.78
2		30.01	405.10	32.83	403.72		
3		3.75	423.68	8.28	420.34	19.51	411.68
		29.00	405.78				
4		3.81	422.78	8.27	419.23	19.48	410.40
		28.99	404.56				

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		1.82	425.92	-1.71	426.24	Třída G1, ulehlá
		-2.73	425.52	2.41	425.51	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		-0.89	424.23	2.10	424.18	Třída G4 
		3.14	424.17	3.14	425.50	
		2.41	425.51	-2.73	425.52	
		-3.55	425.52	-3.67	425.40	
3		3.15	423.68	3.75	423.68	Dřík ŽB zdi 
		3.75	425.52	3.14	425.50	
4		3.75	423.68	3.15	423.68	Třída S3, středně ulehlá 
		3.14	425.50	3.14	424.17	
		2.10	424.18	3.81	422.78	
5		29.00	405.78	19.51	411.68	Dřík ŽB zdi 
		8.28	420.34	3.75	423.68	
		3.81	422.78	8.27	419.23	
		19.48	410.40	28.99	404.56	
6		28.99	404.56	19.48	410.40	Třída S3, středně ulehlá 
		8.27	419.23	3.81	422.78	
		12.80	415.06	20.20	409.15	
		23.89	406.98	26.10	406.08	
		27.08	404.38	28.00	402.78	
		28.98	402.78			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		30.01	405.10	30.00	405.78	Dřík ŽB zdi
		29.00	405.78	28.99	404.56	
		28.98	402.78	30.02	402.78	
8		32.35	403.70	32.83	403.72	Třída S3, středně ulehlá
		30.01	405.10	30.02	402.78	
		30.96	402.78	31.43	403.37	
		31.54	403.50	31.68	403.68	
9		33.60	402.46	37.09	402.19	Třída S3, středně ulehlá
		36.55	402.71	35.76	403.06	
		35.27	403.12	35.26	403.13	
		35.00	403.63	33.72	403.73	
		32.83	403.72	32.35	403.70	
		31.68	403.68	31.54	403.50	
		31.43	403.37			
10		33.60	402.46	31.43	403.37	Třída R5
		30.96	402.78	30.02	402.78	
		28.98	402.78	28.00	402.78	
		27.08	404.38	26.10	406.08	
		23.89	406.98	20.20	409.15	
		12.80	415.06	3.81	422.78	
		2.10	424.18	-0.89	424.23	
		-3.67	425.40	-12.14	424.99	
		-2.37	415.15	2.35	409.82	
		11.66	403.64	17.34	399.92	
		24.92	396.90	42.00	391.98	
		42.00	401.98	37.09	402.19	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
11		24.92	396.90	17.34	399.92	R4 
		11.66	403.64	2.35	409.82	
		-2.37	415.15	-12.14	424.99	
		-20.22	431.17	-22.21	432.34	
		-22.21	386.98	42.00	386.98	
		42.00	391.98			

Kotvy

Číslo	Kotva		Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Ne	Ne	3.75	424.72	2.00	4.00	150.00	1.00	100.00
2	Ne	Ne	3.75	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00
3	Ano		13.55	416.28	2.00	4.00	140.00	2.00	20.00
4	Ano		21.84	410.23	2.00	4.00	140.00	2.00	20.00

Stabilizační piloty

Číslo	Stabilizační pilota nová	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
		x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	Ne	3.58	425.08	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00
Číslo	Průřez			Únosnost piloty					
	[m]			Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly		
1	d = 0.20			lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy		

Přetížení

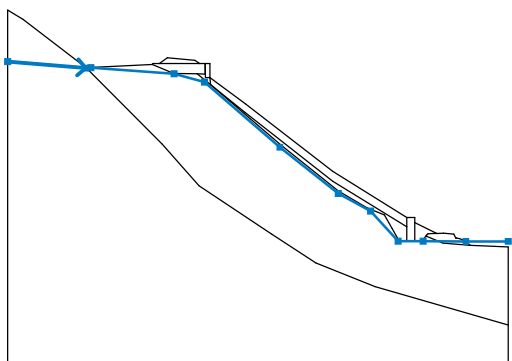
Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	ednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 425.50	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-22.21	425.74	-12.19	424.91	-11.52	424.96
		-0.85	424.18	3.05	423.12	12.71	414.77
		20.21	408.83	24.33	406.58	27.86	402.71
		31.08	402.71	36.55	402.70	42.00	402.70

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 4)

Výpočet 1 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	29.82 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-63.95 [°]
	z =	442.91 [m]		$\alpha_2 =$	7.79 [°]
Poloměr :	R =	40.15 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 3305.85$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 5425.66$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 132729.93$ kNm/m

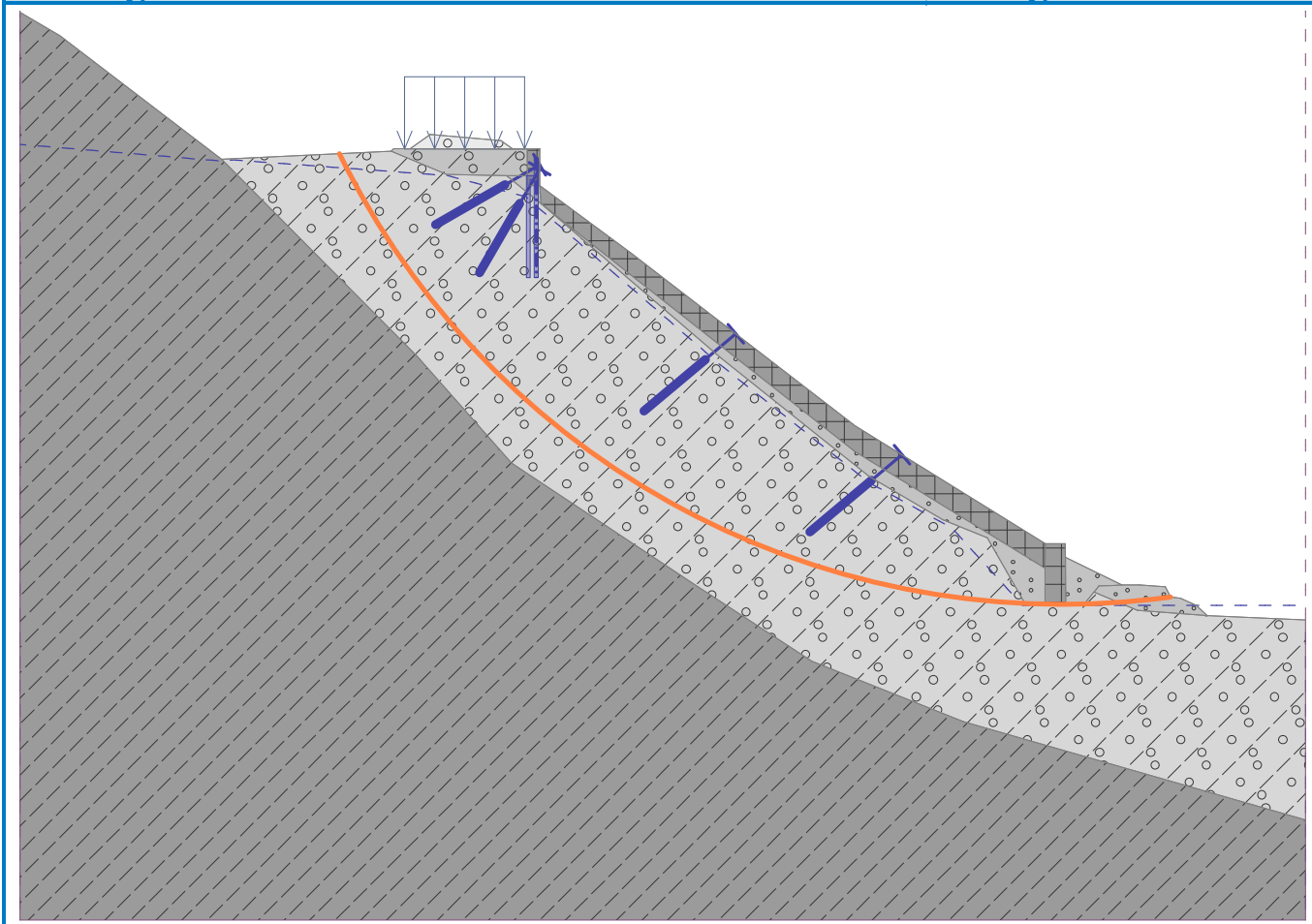
Moment vzdorující : $M_p = 217840.24$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $1.64 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 1



Výpočet 2 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	8.83 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-69.85 [°]
	z =	428.58 [m]		$\alpha_2 =$	-11.53 [°]
Poloměr :	R =	7.67 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 129.36$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 39477.11$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 992.22$ kNm/m

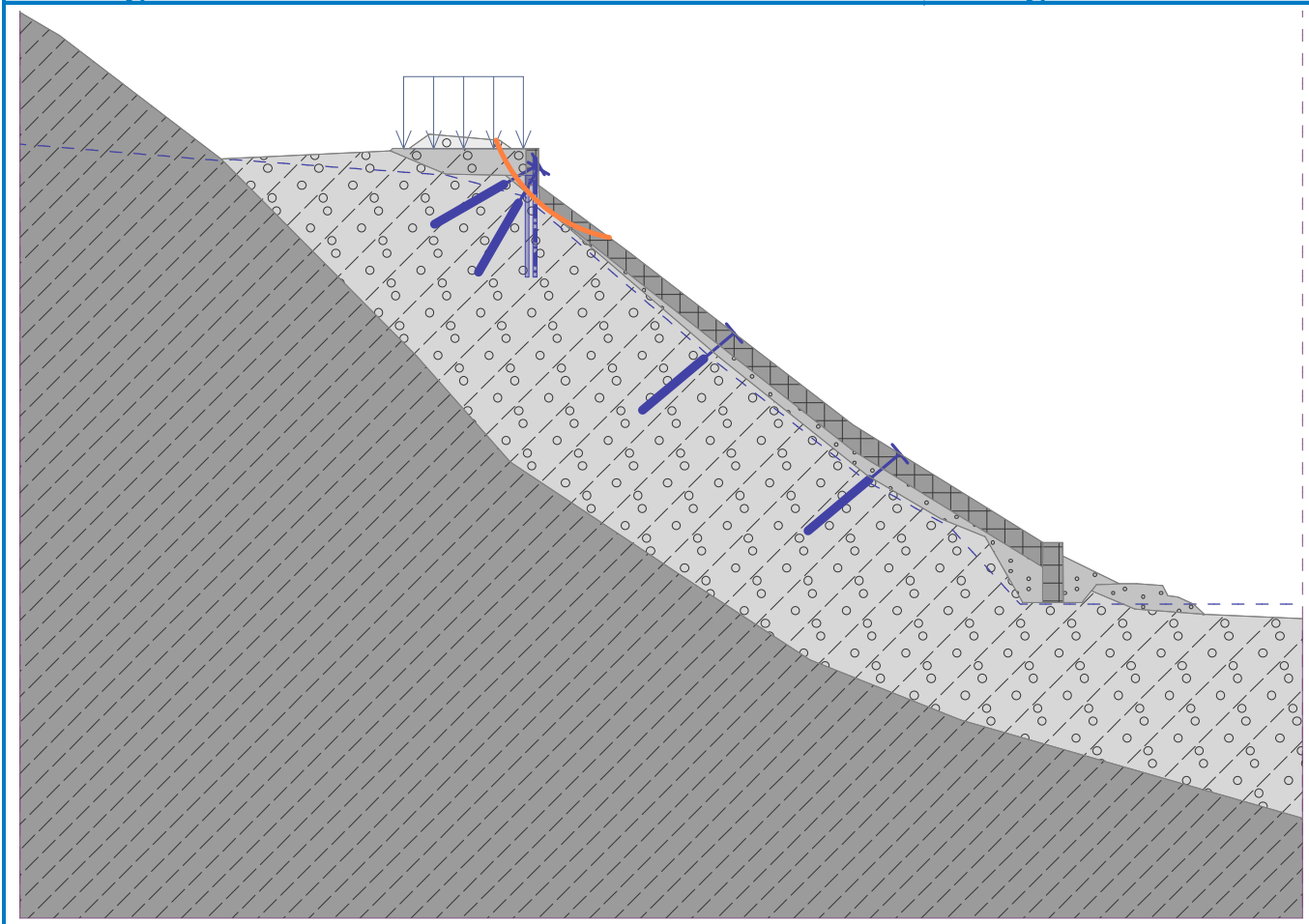
Moment vzdorující : $M_p = 302789.47$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 305.16 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 2



Výpočet 3 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	26.07 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-67.87 [°]
	z =	432.73 [m]		$\alpha_2 =$	-4.32 [°]
Poloměr :	R =	24.07 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 696.54$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 42611.89$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 16765.69$ kNm/m

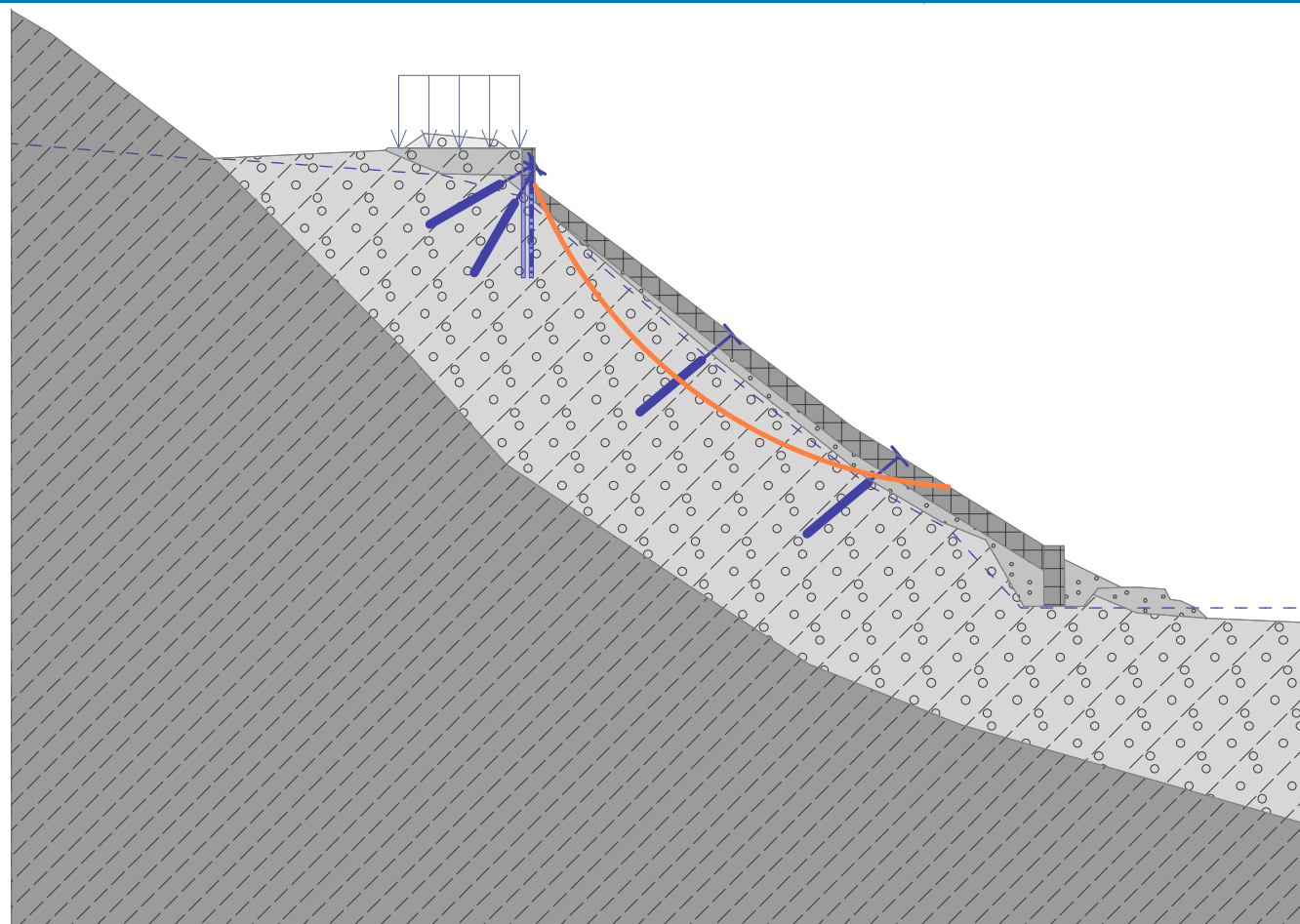
Moment vzdorující : $M_p = 1025668.16$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 61.18 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 3



Výpočet 4 (fáze 4)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
3.83	423.62	4.37	422.35	4.98	417.13	9.27	401.79	18.41	395.16
27.08	404.08	27.17	404.35	28.99	405.78				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

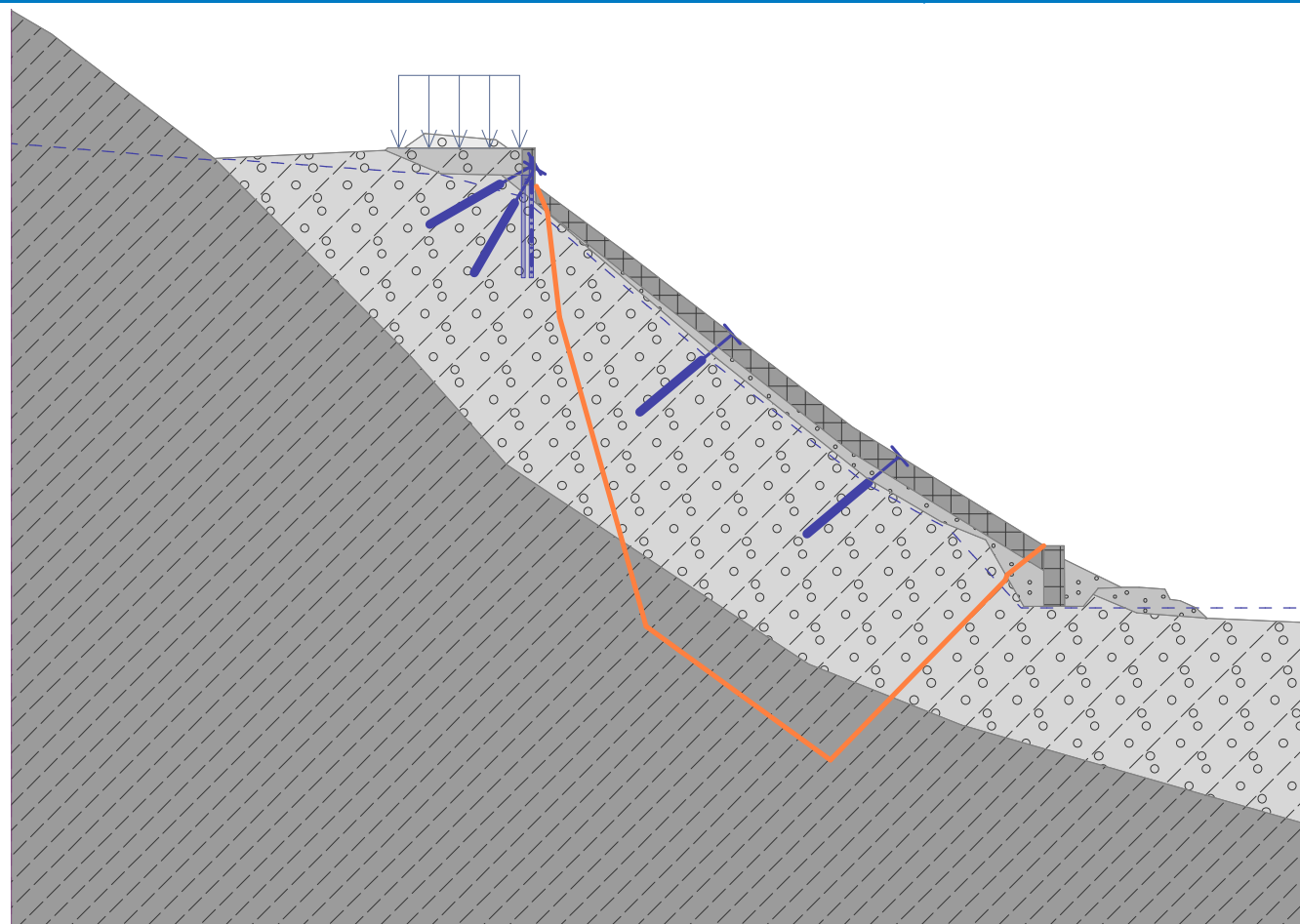
Stupeň bezpečnosti = 16.89 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Některá dělicí plocha protíná tuhé těleso. Výsledky mohou být nadhodnocené.

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 4



Výpočet 5 (fáze 4)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
3.77	423.66	4.49	422.26	5.12	418.28	8.10	405.50	13.26	395.28
20.94	389.99	28.14	389.72	34.96	393.24	41.73	401.99		
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

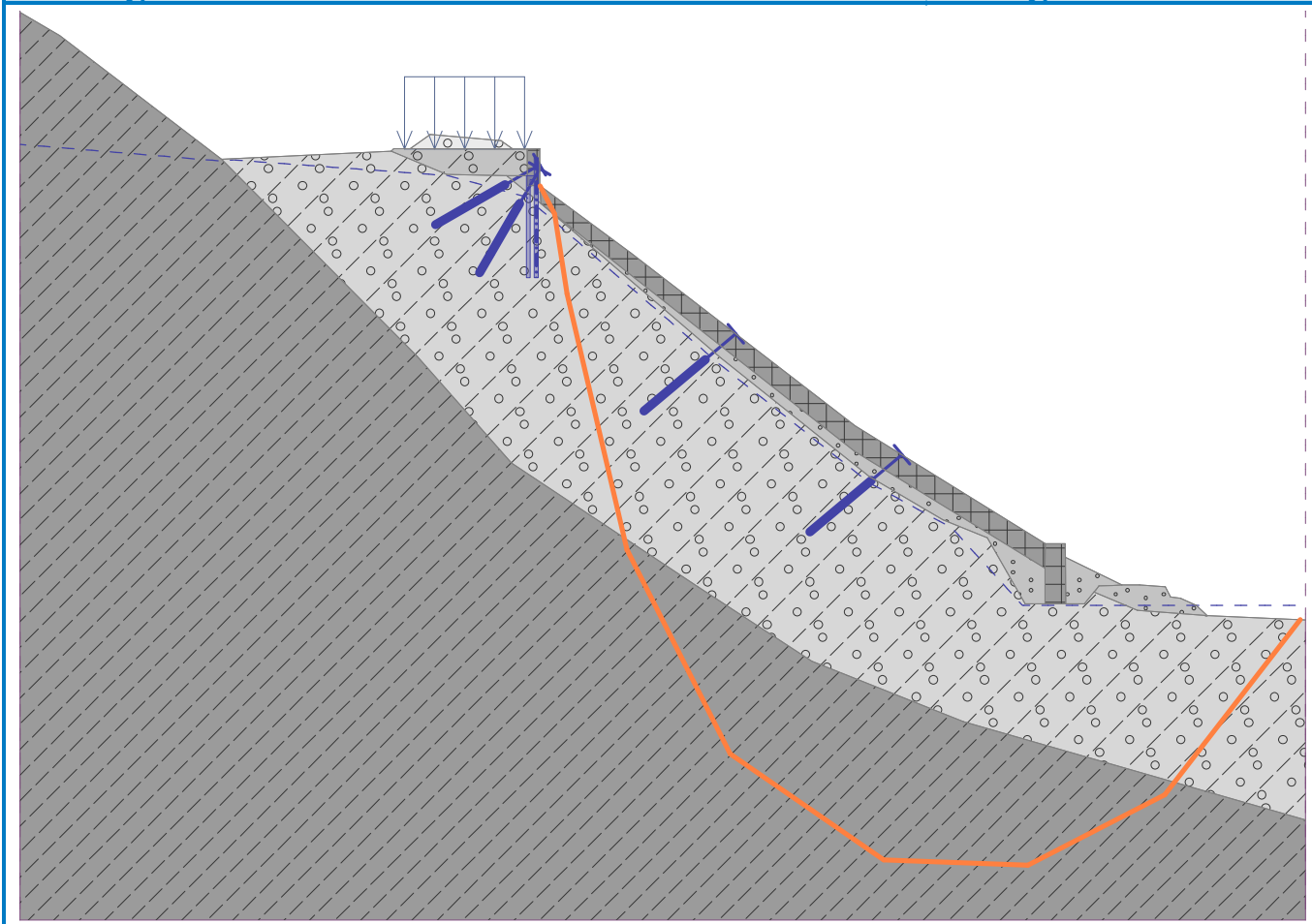
Stupeň bezpečnosti = 9.23 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Některá dělicí plocha protíná tuhé těleso. Výsledky mohou být nadhodnocené.

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 5



Výpočet 6 (fáze 4)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
1.34	425.96	3.81	422.78	12.80	415.06	20.20	409.15	26.69	405.81
28.91	402.78	30.09	402.65	32.54	403.86				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

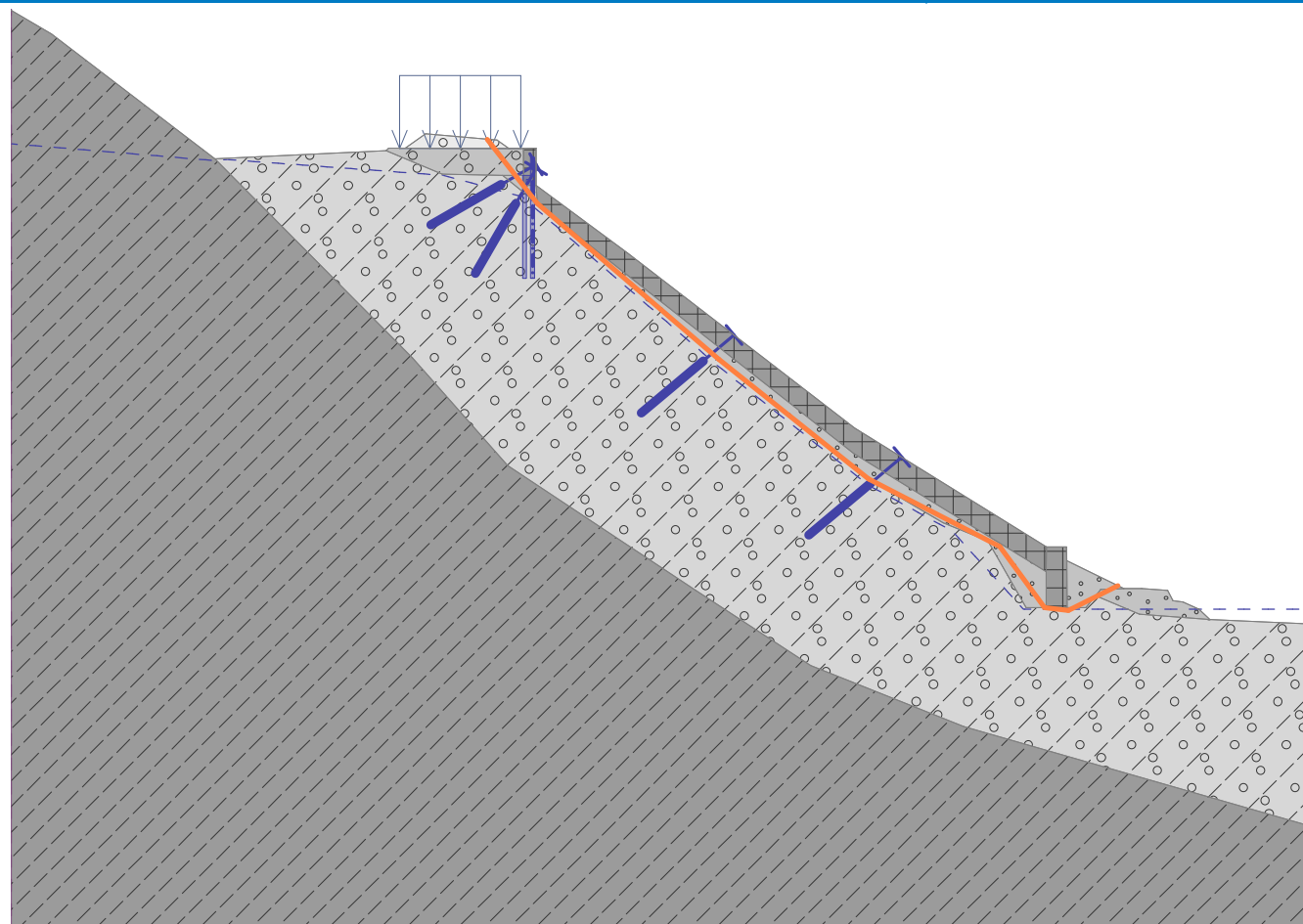
Stupeň bezpečnosti = 1.85 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Některá dělicí plocha protíná tuhé těleso. Výsledky mohou být nadhodnocené.

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 6



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb
Část : řez 397,730 - stabilita stávající zdi
Popis : Zajištění vrchní zdi
Odběratel : Správa Železnic, s.o.
Vypracoval : Ing. Jakub Šíma
Datum : 8.11.2021
Číslo zakázky : 20/110

Nastavení

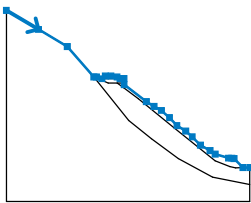
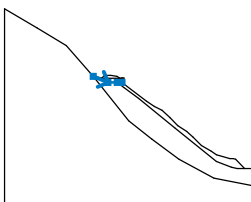
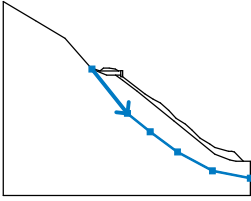
Standardní - stupně bezpečnosti

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1.50 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-30.60	445.44	-21.23	439.87	-12.79	434.85
		-5.03	425.97	-4.29	425.97	-2.70	425.46
		-1.65	426.23	0.00	426.22	1.76	425.95
		2.68	425.45	3.28	425.51	3.82	425.51
		3.84	423.73	10.31	418.79	12.56	417.32
		14.73	416.18	17.11	414.10	19.28	411.74
		21.87	410.12	23.76	408.46	26.14	406.04
		28.94	404.43	30.44	403.41	34.35	402.25
		35.30	402.24	35.99	402.13	38.61	399.45
		40.60	399.45				
2		-5.03	425.97	-0.76	424.23	1.83	424.23
		3.29	424.22				
3		-5.03	425.97	5.23	413.20	11.80	407.92
		19.65	402.07	29.71	396.65	40.60	394.56

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		3.28	425.51	3.29	424.22	3.29	423.74
		3.84	423.73				
5		-2.70	425.46	2.68	425.45		
6		1.83	424.23	3.84	422.73	8.01	419.64
		18.57	411.01	30.44	401.41	34.74	399.75
		36.48	399.43	38.61	399.45		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída S3, středně ulehlá		30.00	3.00	17.50
2	Třída G4		32.50	8.00	19.00
3	Třída R5		35.00	50.00	22.00
4	Třída G1, ulehlá		41.50	0.00	21.00
5	R4		45.00	100.00	24.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		17.50		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Třída G4		19.00		
3	Třída R5		22.00		
4	Třída G1, ulehlá		21.00		
5	R4		24.00		

Parametry zemin

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{ef} = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17.50 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{ef} = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída R5

Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{ef} = 22.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 50.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

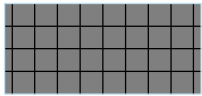
Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{ef} = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

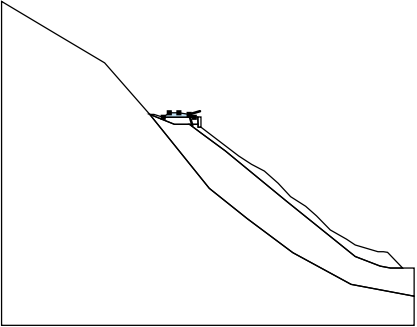
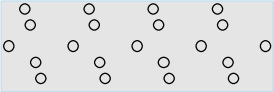
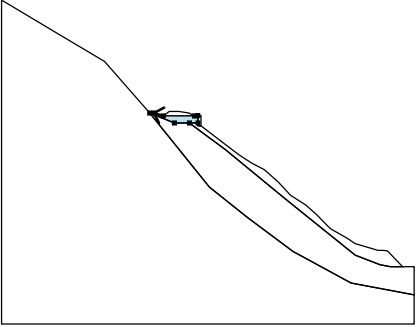
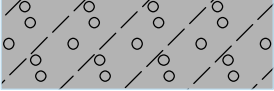
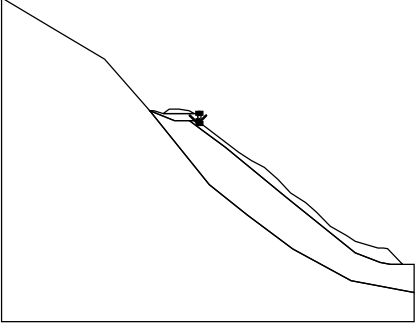
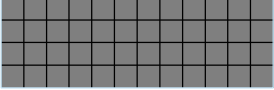
R4

Objemová tíha : $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{ef} = 24.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 45.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 100.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	Y [kN/m ³]
1	Dřík ŽB zdi		24.00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		2.68	425.45	1.76	425.95	Třída G1, ulehlá 
		0.00	426.22	-1.65	426.23	
		-2.70	425.46			
2		-2.70	425.46	-4.29	425.97	Třída G4 
		-5.03	425.97	-0.76	424.23	
		1.83	424.23	3.29	424.22	
		3.28	425.51	2.68	425.45	
3		3.29	424.22	3.29	423.74	Dřík ŽB zdi 
		3.84	423.73	3.82	425.51	
		3.28	425.51			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		3.84	422.73	8.01	419.64	Třída S3, středně ulehlá
		18.57	411.01	30.44	401.41	
		34.74	399.75	36.48	399.43	
		38.61	399.45	35.99	402.13	
		35.30	402.24	34.35	402.25	
		30.44	403.41	28.94	404.43	
		26.14	406.04	23.76	408.46	
		21.87	410.12	19.28	411.74	
		17.11	414.10	14.73	416.18	
		12.56	417.32	10.31	418.79	
		3.84	423.73	3.29	423.74	
		3.29	424.22	1.83	424.23	
5		36.48	399.43	34.74	399.75	Třída R5
		30.44	401.41	18.57	411.01	
		8.01	419.64	3.84	422.73	
		1.83	424.23	-0.76	424.23	
		-5.03	425.97	5.23	413.20	
		11.80	407.92	19.65	402.07	
		29.71	396.65	40.60	394.56	
		40.60	399.45	38.61	399.45	
6		29.71	396.65	19.65	402.07	R4
		11.80	407.92	5.23	413.20	
		-5.03	425.97	-12.79	434.85	
		-21.23	439.87	-30.60	445.44	
		-30.60	389.56	40.60	389.56	
		40.60	394.56			

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	3.83	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
	x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	3.30	425.13	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

Číslo	Průřez		Únosnost piloty			
	[m]		Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	d = 0.20		lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy

AZCONSULT <small>spol. s r.o.</small> <small>Kláš 15, 480 01 Ústí nad Labem</small>	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb řez 397,730 - stabilita stávající zdi Zajištění vrchní zdi
--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Přetížení

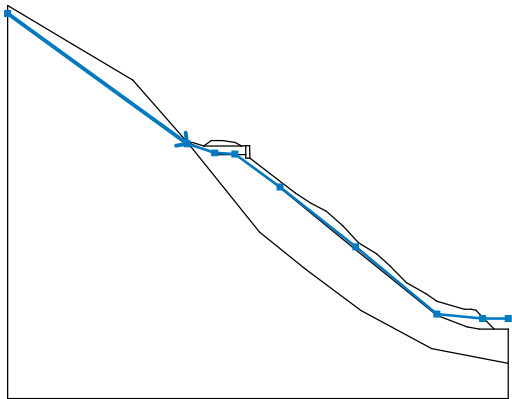
Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	stálé	z = 425.40	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-30.60	444.32	-5.05	425.77	-1.14	424.49
		1.73	424.32	8.14	419.64	18.91	411.12
		30.44	401.58	36.94	400.94	40.60	400.94

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	24.24 [m]	Úhly :	α ₁ =	-63.59 [°]
	z =	422.90 [m]		α ₂ =	-12.88 [°]
Poloměr :	R =	12.80 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 108.62 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 113.44 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1390.38 kNm/m

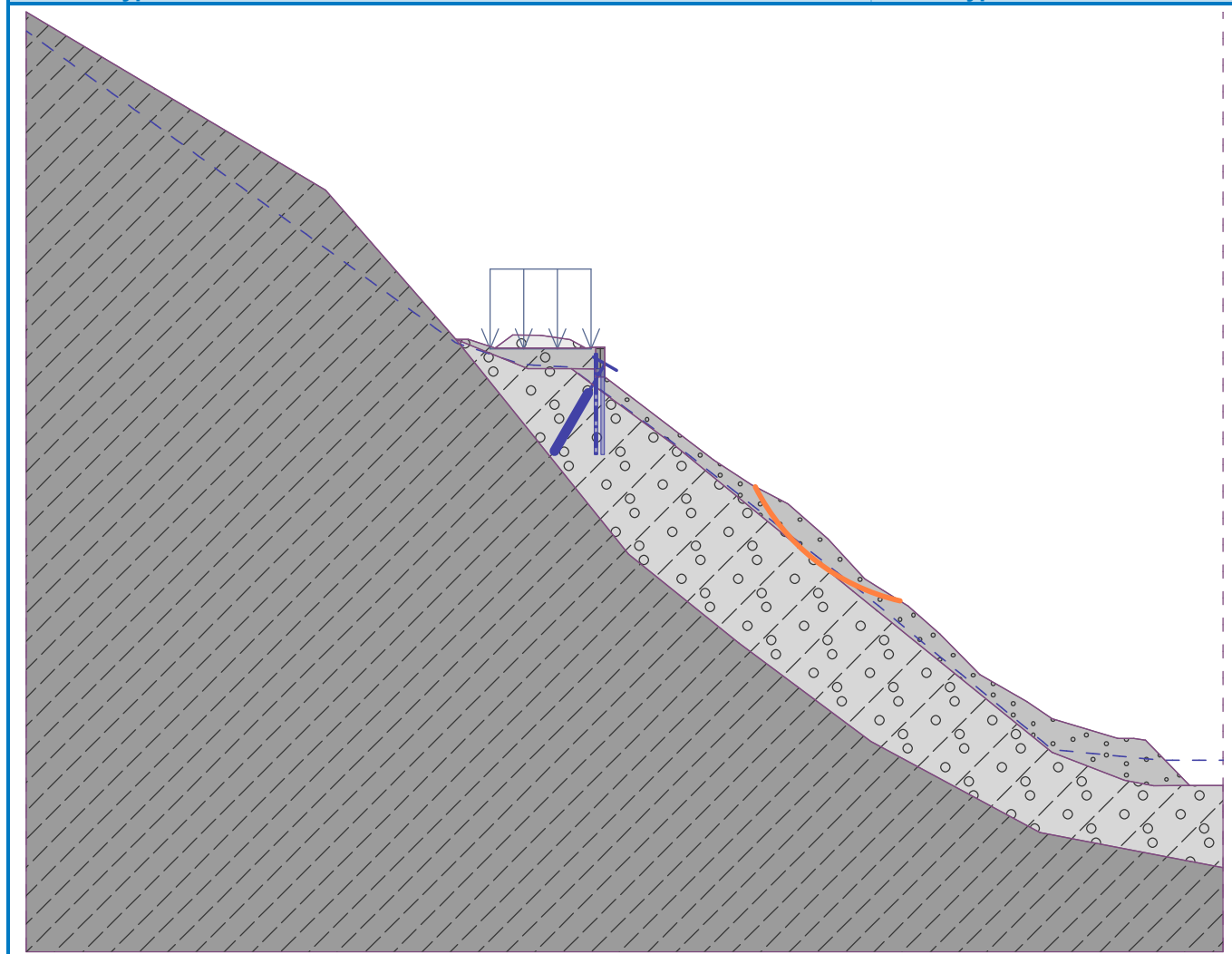
Moment vzdorující : $M_p = 1452.01 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $1.04 < 1.50$

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	17.28	[m]	Úhly :	α_1 =	-54.40	[°]
	z =	437.77	[m]		α_2 =	-21.40	[°]
Poloměr :	R =	20.09	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 161.91 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 187.80 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 3252.78 \text{ kNm/m}$

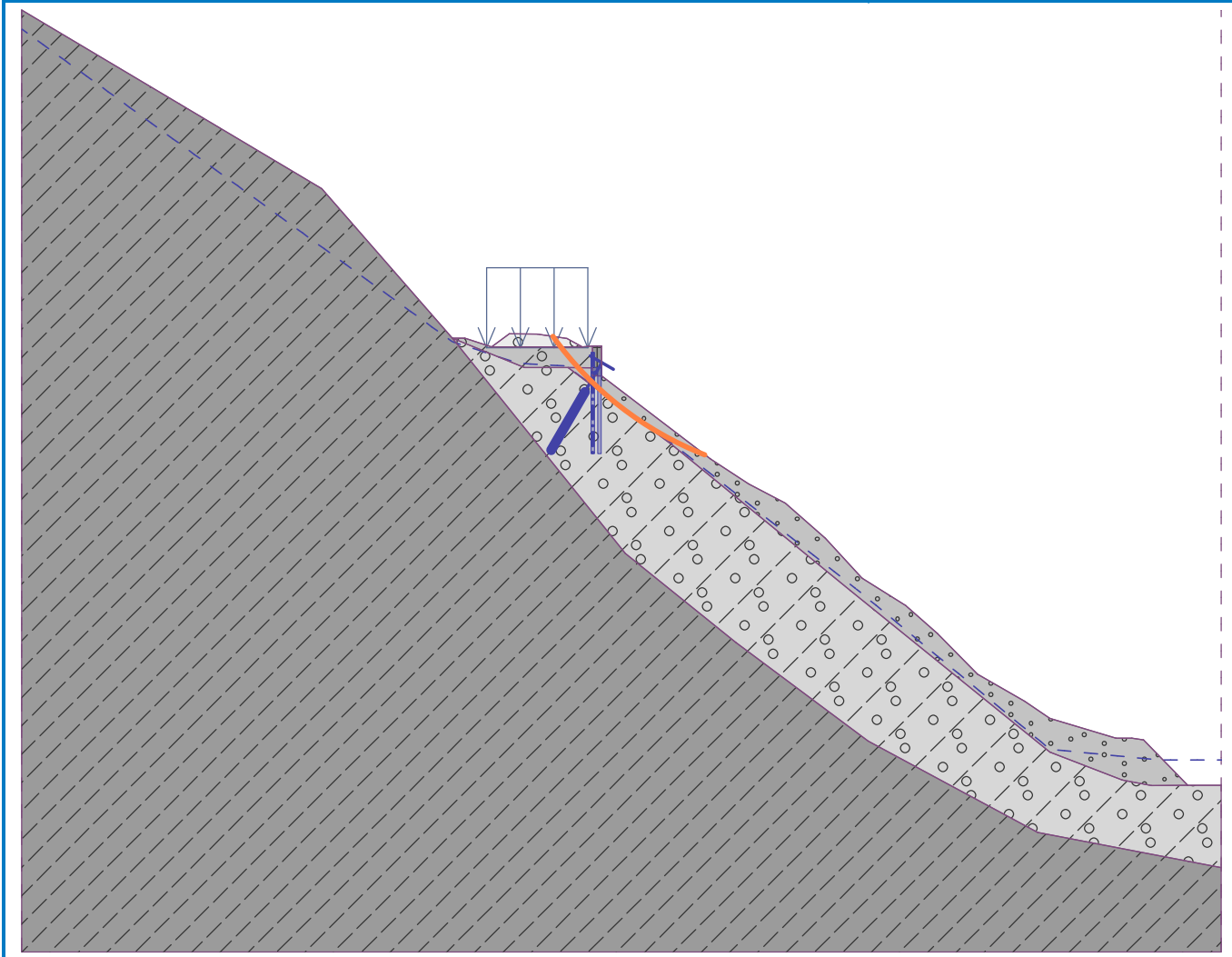
Moment vzdorující : $M_p = 3772.86 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $1.16 < 1.50$

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet 3 (fáze 1)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
4.12	423.52	4.68	422.61	7.84	419.85	10.60	417.70	13.38	415.47
16.12	413.11	18.00	411.72	20.68	410.87				
Smyková plocha po optimalizaci.									

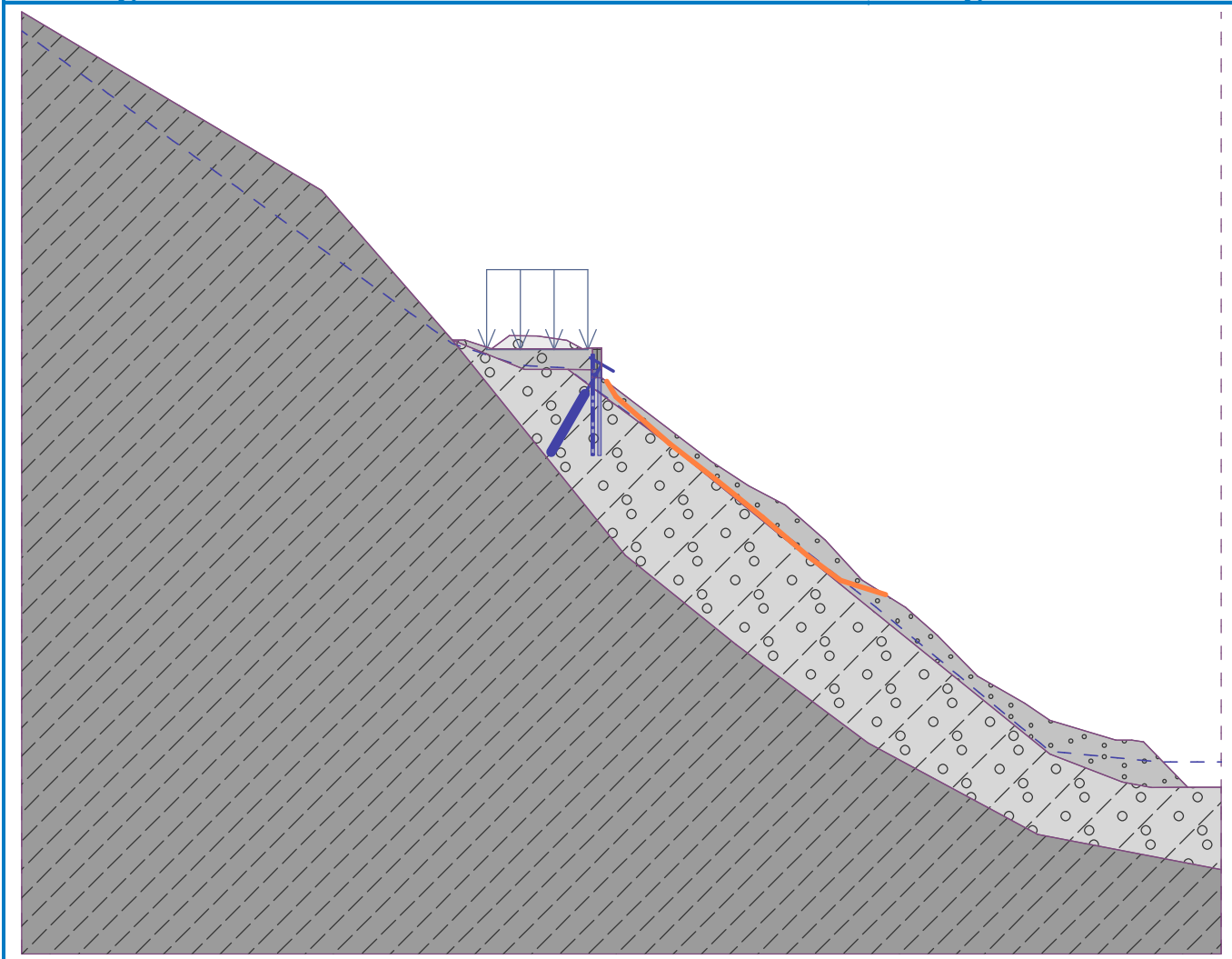
Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 1.11 < 1.50

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 3



Výpočet 4 (fáze 1)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
3.91	423.68	5.05	422.12	7.84	419.85	10.60	417.70	13.38	415.47
16.12	413.11	18.00	411.49	22.20	408.17	24.69	406.06	27.76	404.99
28.04	404.95								
Smyková plocha po optimalizaci.									

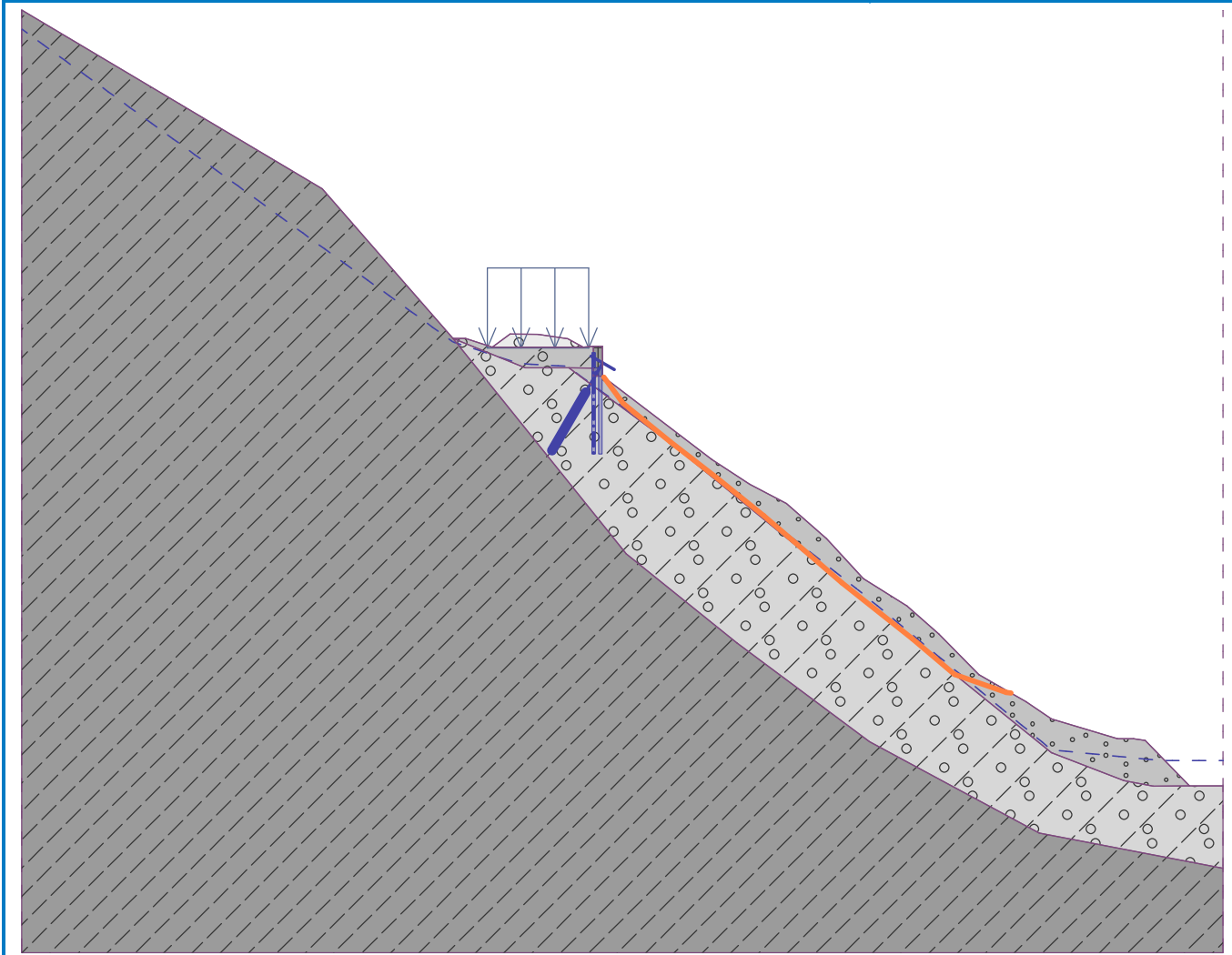
Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 1.00 < 1.50

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 4



Výpočet 5 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	40.06 [m]	Úhly :	α_1 =	-61.45 [°]
	z =	449.72 [m]		α_2 =	-2.02 [°]
Poloměr :	R =	49.98 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 3117.40 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 4657.40 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 155811.96 \text{ kNm/m}$

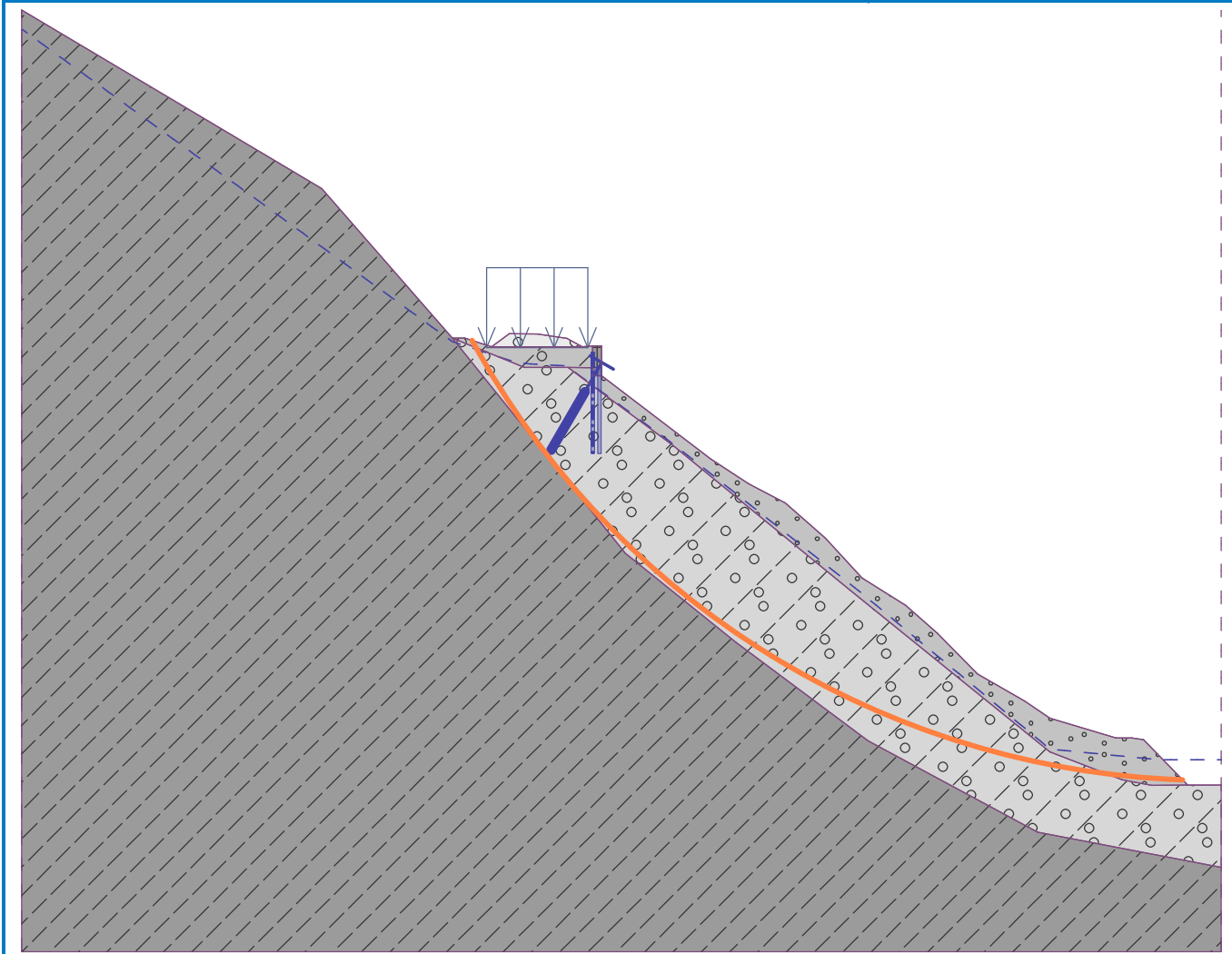
Moment vzdorující : $M_p = 232783.19 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $1.49 < 1.50$

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

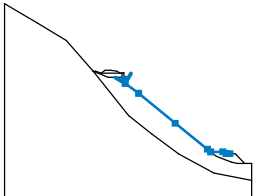
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 5

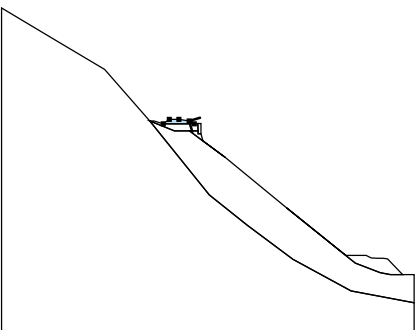
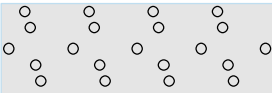
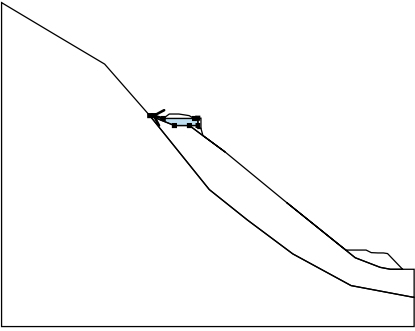
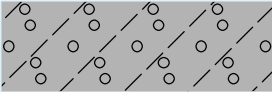
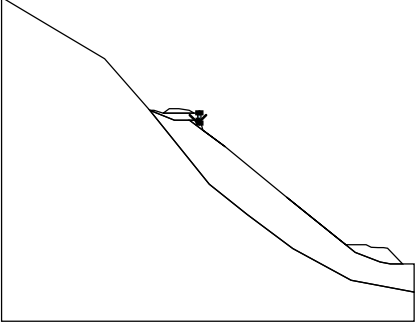
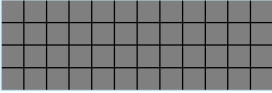


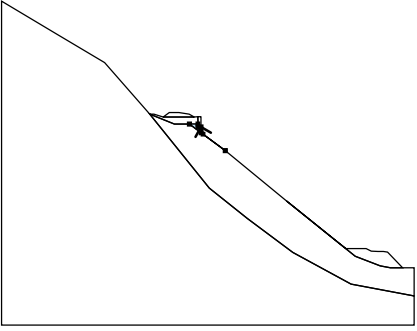
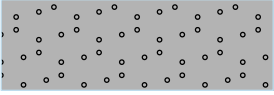
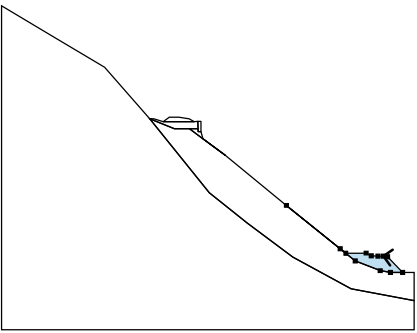
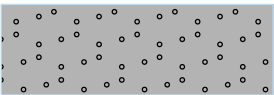
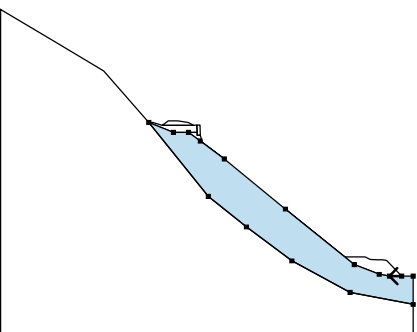
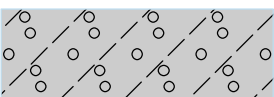
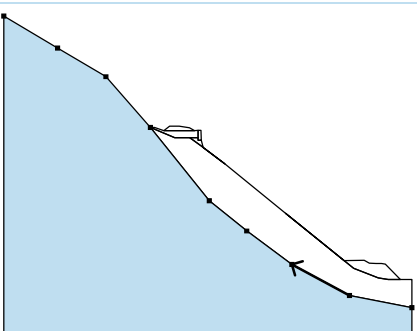
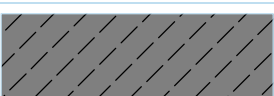
Vstupní data (Fáze budování 2)

Zářez

Číslo	Umístění zářezu	Souřadnice bodů zářezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		3.84	423.73	4.17	422.50	8.01	419.64
		18.57	411.01	27.85	403.52	28.80	402.75
		32.31	402.78	33.18	402.30	34.35	402.25

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		2.68	425.45	1.76	425.95	Třída G1, ulehlá 
		0.00	426.22	-1.65	426.23	
		-2.70	425.46			
2		-2.70	425.46	-4.29	425.97	Třída G4 
		-5.03	425.97	-0.76	424.23	
		1.83	424.23	3.29	424.22	
		3.28	425.51	2.68	425.45	
3		3.29	424.22	3.29	423.74	Dřík ŽB zdi 
		3.84	423.73	3.82	425.51	
		3.28	425.51			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		4.17	422.50	3.84	423.73	Třída S3, středně ulehlá 
		3.29	423.74	3.29	424.22	
		1.83	424.23	3.84	422.73	
		8.01	419.64			
5		35.99	402.13	35.30	402.24	Třída S3, středně ulehlá 
		34.35	402.25	33.18	402.30	
		32.31	402.78	28.80	402.75	
		27.85	403.52	18.57	411.01	
		30.44	401.41	34.74	399.75	
		36.48	399.43	38.61	399.45	
6		38.61	399.45	36.48	399.43	Třída R5 
		34.74	399.75	30.44	401.41	
		18.57	411.01	8.01	419.64	
		3.84	422.73	1.83	424.23	
		-0.76	424.23	-5.03	425.97	
		5.23	413.20	11.80	407.92	
		19.65	402.07	29.71	396.65	
		40.60	394.56	40.60	399.45	
7		29.71	396.65	19.65	402.07	R4 
		11.80	407.92	5.23	413.20	
		-5.03	425.97	-12.79	434.85	
		-21.23	439.87	-30.60	445.44	
		-30.60	389.56	40.60	389.56	
		40.60	394.56			

Kotvy

Číslo	Kotva		Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Ne	Ne	3.83	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00
2	Ano		3.83	424.40	2.00	4.00	150.00	1.00	100.00

Stabilizační piloty

Číslo	stabilizační piloty nové	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
		x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	Ne	3.30	425.13	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

Číslo	Průřez [m]	Průběh po délce piloty	Únosnost piloty		
			Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	d = 0.20	lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy

Přetížení

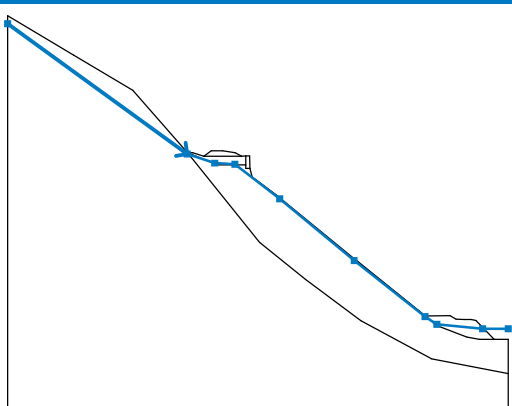
Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
	nové	změna								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 425.40	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-30.60	444.32	-5.05	425.77	-1.14	424.49
		1.73	424.32	8.10	419.41	18.68	410.62
		28.76	402.65	30.44	401.58	36.94	400.94
		40.60	400.94				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	32.17 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-67.18 [°]
	z =	440.17 [m]		$\alpha_2 =$	1.67 [°]
Poloměr :	R =	37.89 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 2601.03$ kN/m

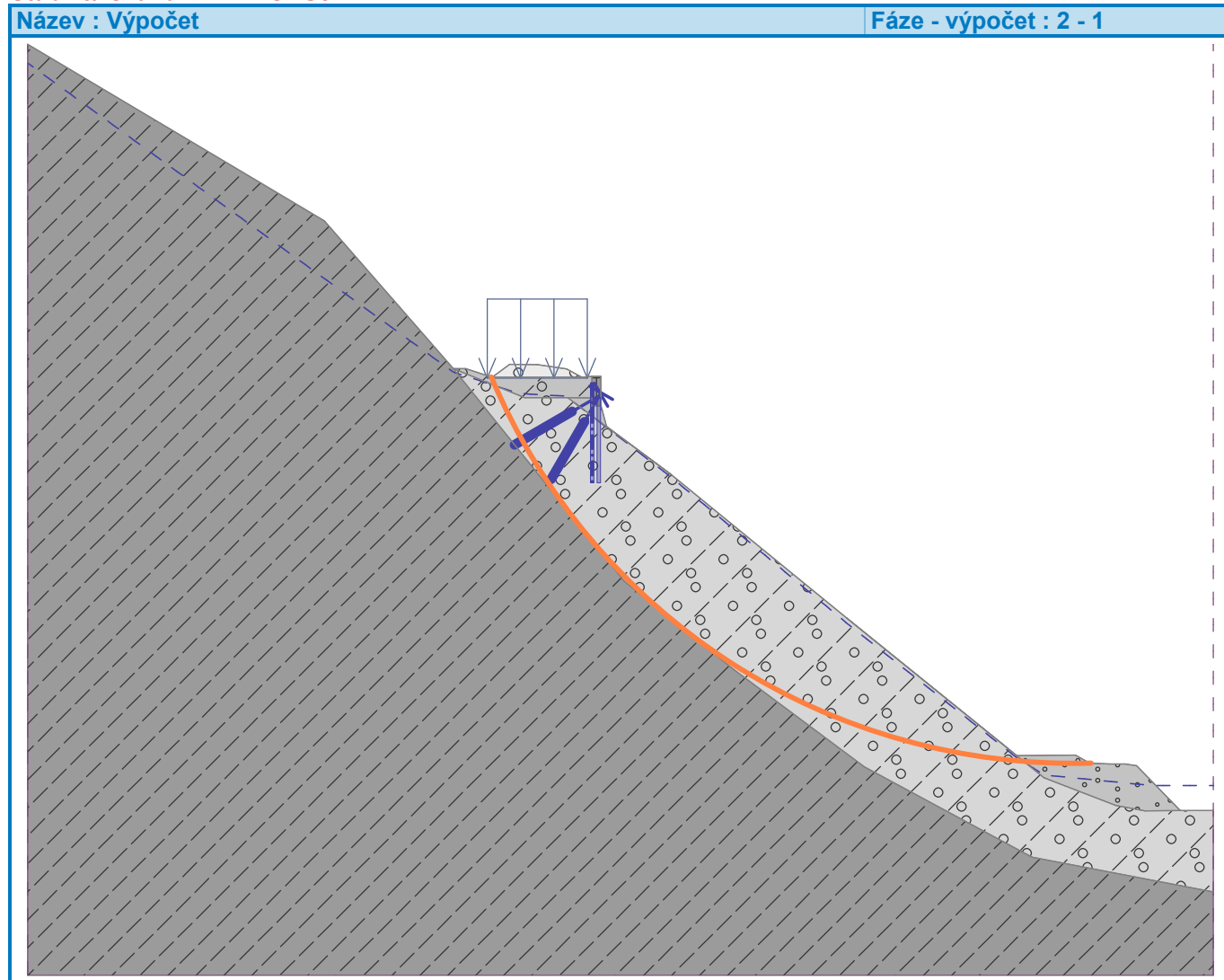
Sumace pasivních sil : $F_p = 3798.52$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 98553.07$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 143926.07$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $1.46 < 1.50$

Stabilita svahu NEVYHOVUJE



Výpočet 2 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	17.61 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-49.67 [°]
	z =	441.01 [m]		$\alpha_2 =$	-34.47 [°]
Poloměr :	R =	22.89 [m]			

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 152.56$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 239.97$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 3492.03$ kNm/m

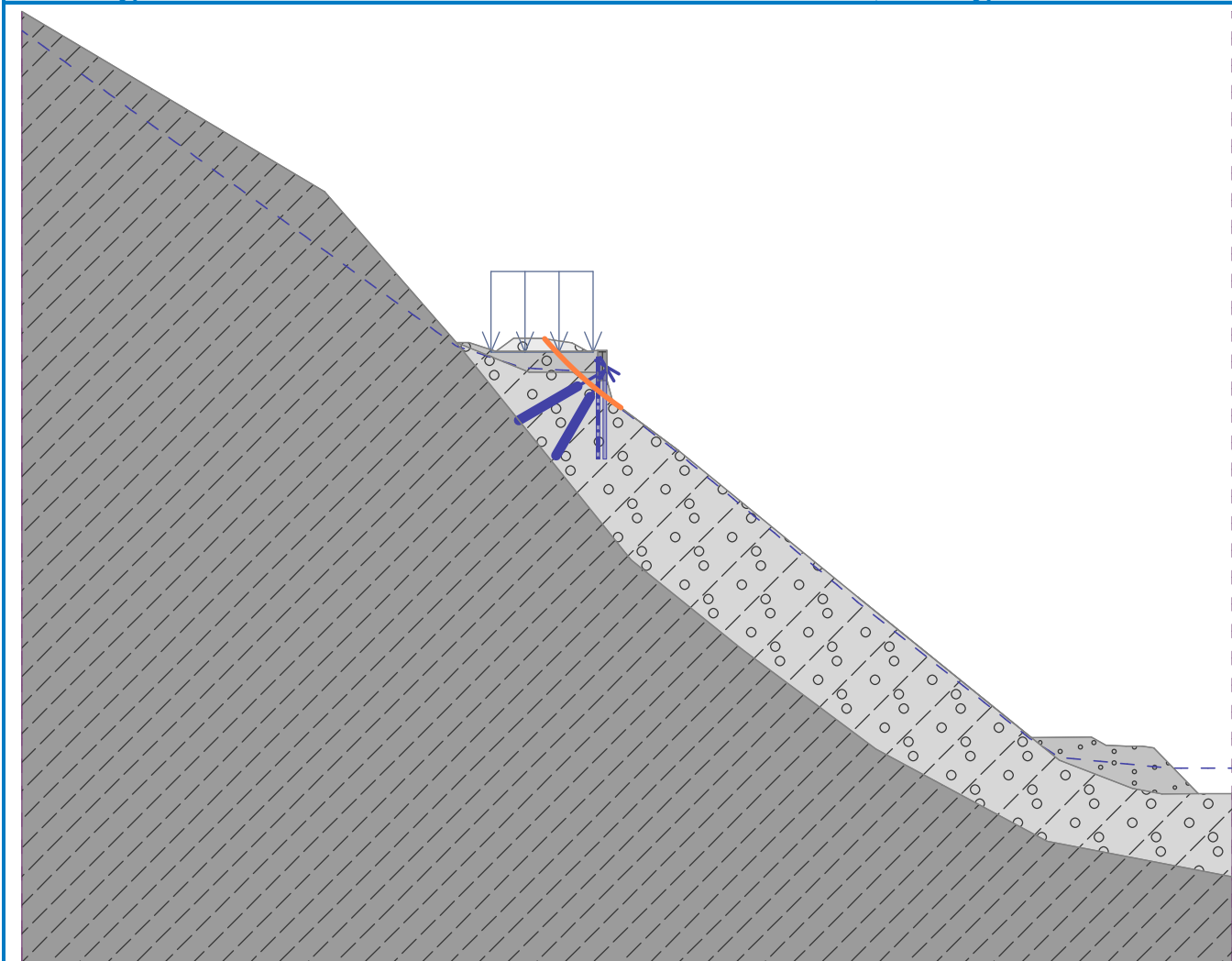
Moment vzdorující : $M_p = 5492.90$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $1.57 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 2



Výpočet 3 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	27.44 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-56.06 [°]
	z =	437.42 [m]		$\alpha_2 =$	-21.16 [°]

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Parametry smykové plochy

Poloměr : R = 27.42 [m]

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 195.18$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 944.04$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 5351.90$ kNm/m

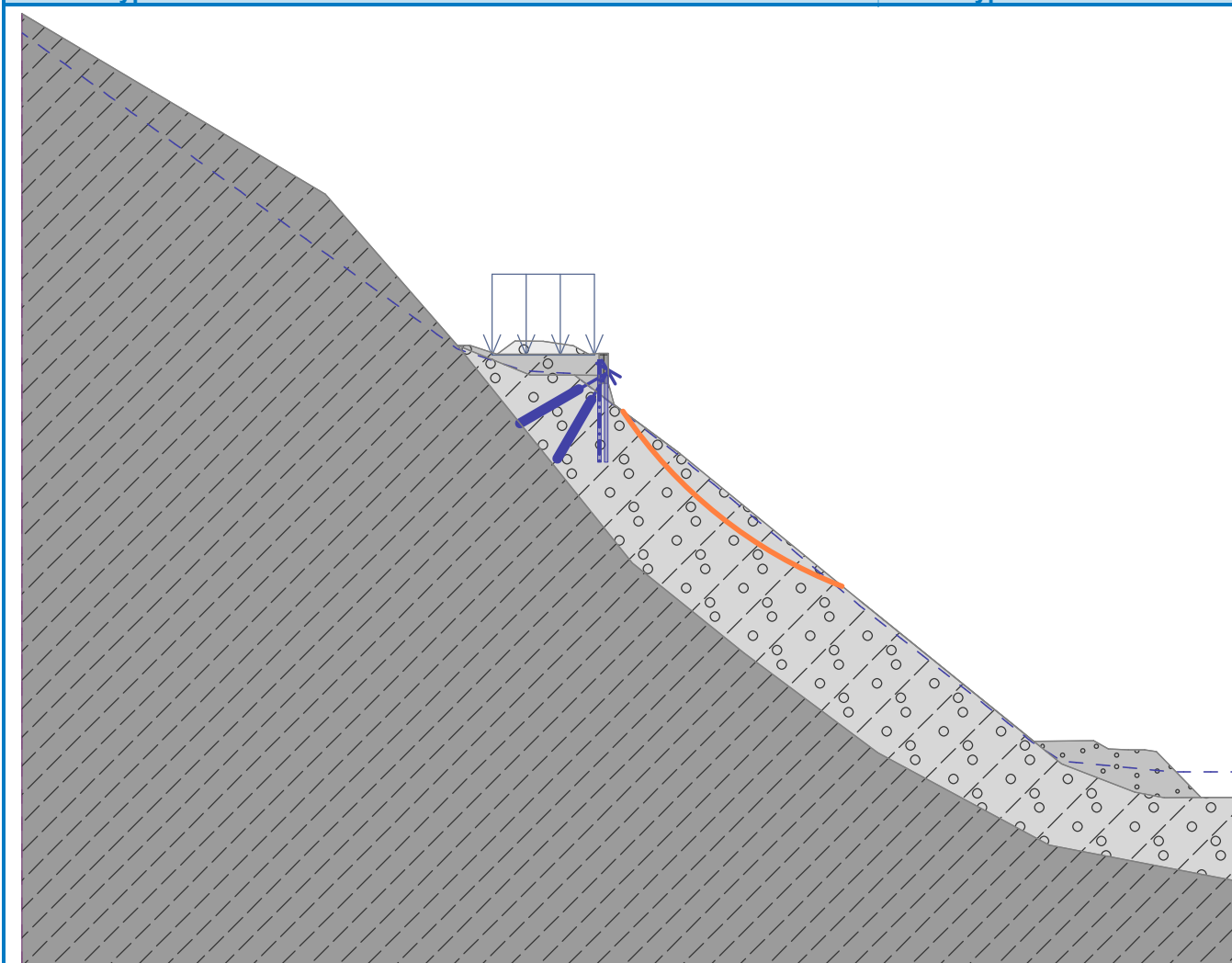
Moment vzdorující : $M_p = 25885.61$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $4.84 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - 3



Výpočet 4 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	64.90 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-53.01 [°]
	z =	473.89 [m]		$\alpha_2 =$	-27.64 [°]
Poloměr :	R =	79.56 [m]			

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

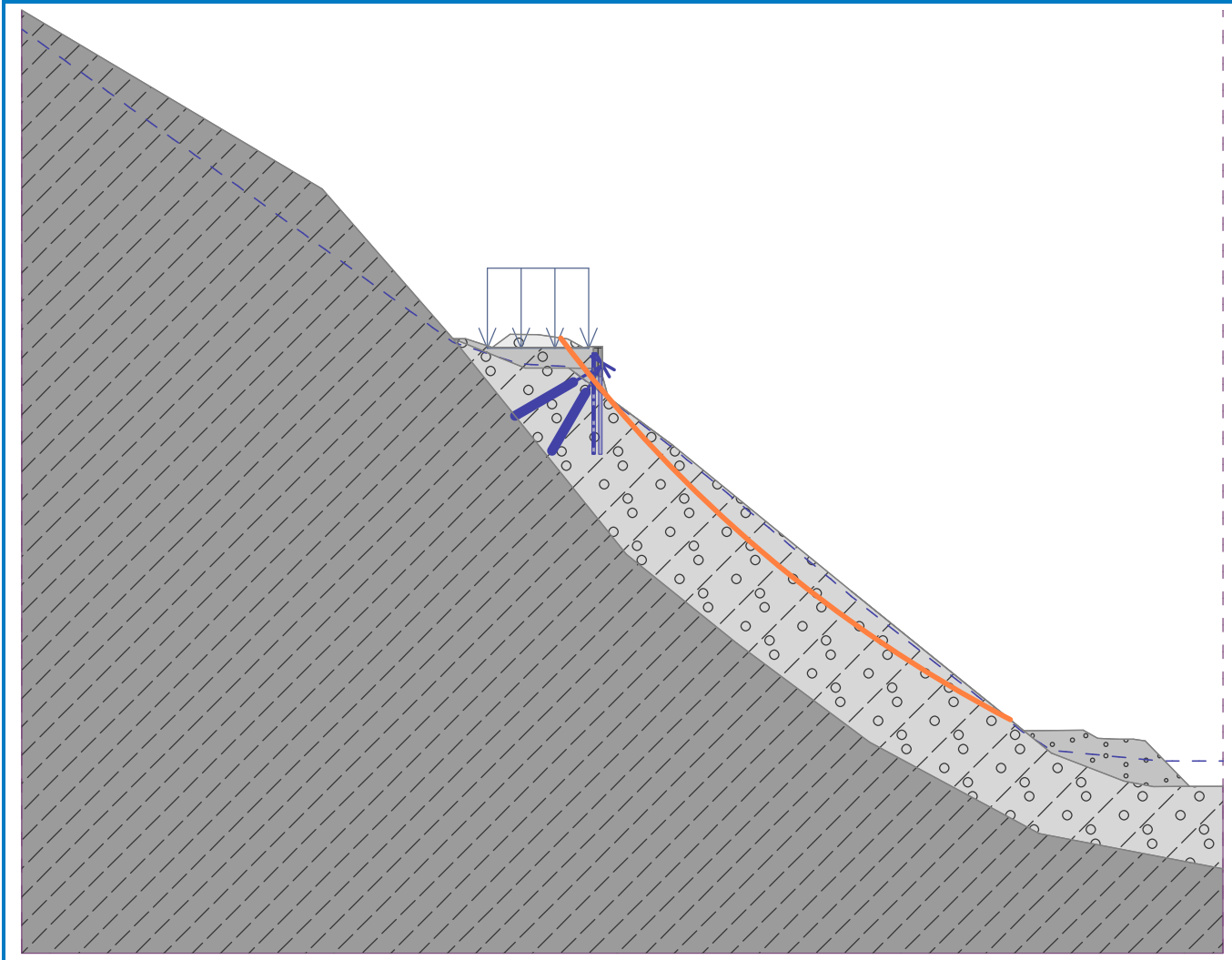
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 534.92 \text{ kN/m}$
Sumace pasivních sil : $F_p = 1893.11 \text{ kN/m}$
Moment sesouvající : $M_a = 42558.59 \text{ kNm/m}$
Moment vzdorující : $M_p = 150615.60 \text{ kNm/m}$
Stupeň bezpečnosti = $3.54 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

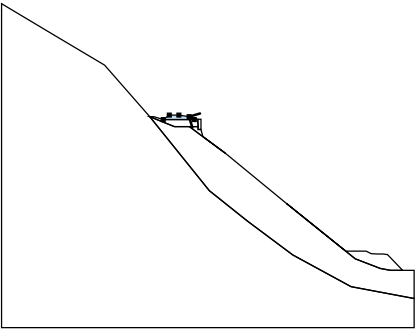
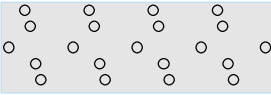
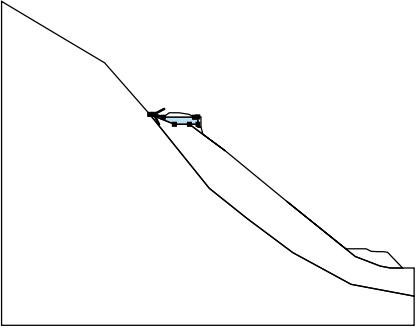
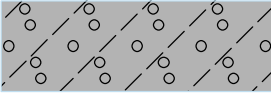
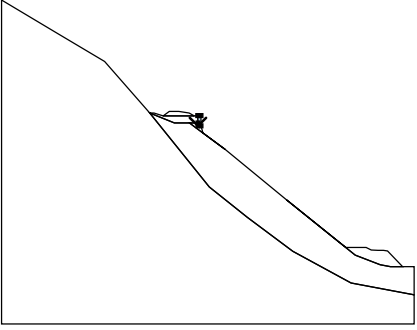
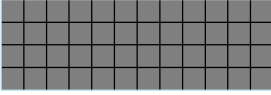
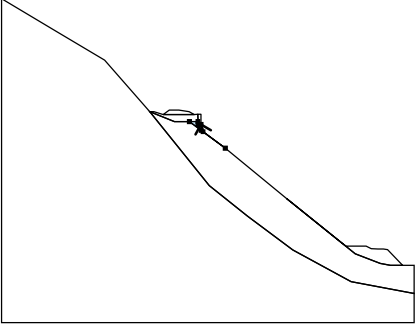
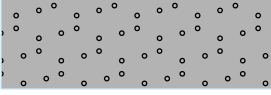
Název : Výpočet

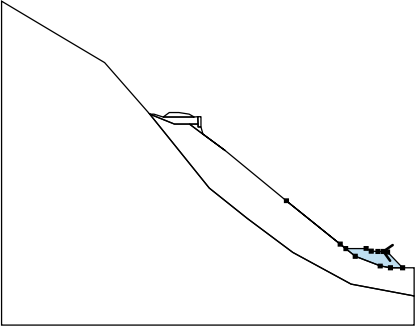
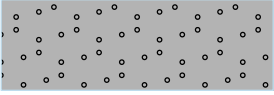
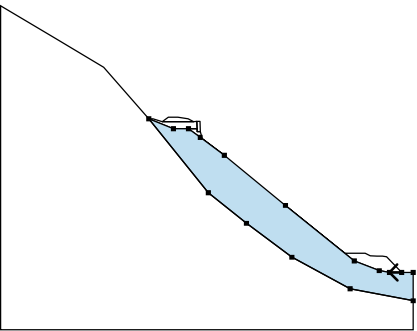
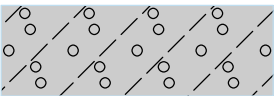
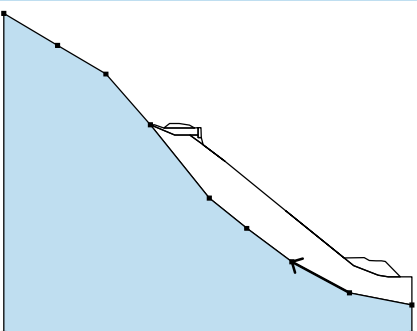
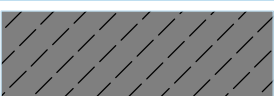
Fáze - výpočet : 2 - 4



Vstupní data (Fáze budování 3)

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		2.68	425.45	1.76	425.95	Třída G1, ulehlá 
		0.00	426.22	-1.65	426.23	
		-2.70	425.46			
2		-2.70	425.46	-4.29	425.97	Třída G4 
		-5.03	425.97	-0.76	424.23	
		1.83	424.23	3.29	424.22	
		3.28	425.51	2.68	425.45	
3		3.29	424.22	3.29	423.74	Dřík ŽB zdi 
		3.84	423.73	3.82	425.51	
		3.28	425.51			
4		4.17	422.50	3.84	423.73	Třída S3, středně ulehlá 
		3.29	423.74	3.29	424.22	
		1.83	424.23	3.84	422.73	
		8.01	419.64			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		35.99	402.13	35.30	402.24	Třída S3, středně ulehlá 
		34.35	402.25	33.18	402.30	
		32.31	402.78	28.80	402.75	
		27.85	403.52	18.57	411.01	
		30.44	401.41	34.74	399.75	
		36.48	399.43	38.61	399.45	
6		38.61	399.45	36.48	399.43	Třída R5 
		34.74	399.75	30.44	401.41	
		18.57	411.01	8.01	419.64	
		3.84	422.73	1.83	424.23	
		-0.76	424.23	-5.03	425.97	
		5.23	413.20	11.80	407.92	
		19.65	402.07	29.71	396.65	
		40.60	394.56	40.60	399.45	
7		29.71	396.65	19.65	402.07	R4 
		11.80	407.92	5.23	413.20	
		-5.03	425.97	-12.79	434.85	
		-21.23	439.87	-30.60	445.44	
		-30.60	389.56	40.60	389.56	
		40.60	394.56			

Kotvy

Číslo	Kotva		Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Ne	Ne	3.83	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00
2	Ne	Ne	3.83	424.40	2.00	4.00	150.00	1.00	100.00

Stabilizační piloty

Číslo	Stabilizační pilota nová	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
		x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	Ne	3.30	425.13	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

Číslo	Průřez		Únosnost piloty		
	[m]		Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]
1	d = 0.20		lineární	40.00	0.50

AZ CONSULT <small>spol. s r.o.</small> <small>Klíšská 12</small> <small>Ústí nad Labem</small>	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb řez 397,730 - stabilita stávající zdi Zajištění vrchní zdi
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Přetížení

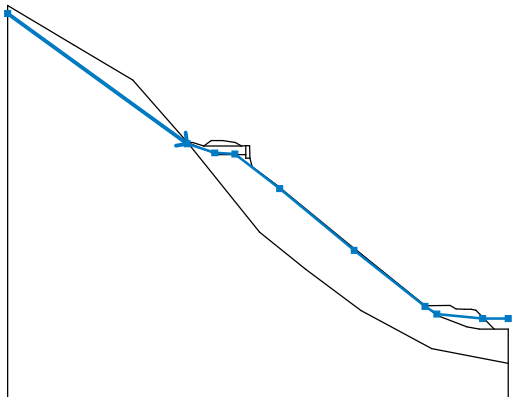
Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 425.40	x = -3.00	l = 6.00		0.00	55.00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-30.60	444.32	-5.05	425.77	-1.14	424.49
		1.73	424.32	8.10	419.41	18.68	410.62
		28.76	402.65	30.44	401.58	36.94	400.94
		40.60	400.94				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Kruhá sákyová plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	30.96 [m]	Úhly :	α ₁ =	-69.08 [°]
	z =	438.43 [m]		α ₂ =	-3.54 [°]
Poloměr :	R =	35.71 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 2507.06 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 3668.30 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 89527.25 kNm/m

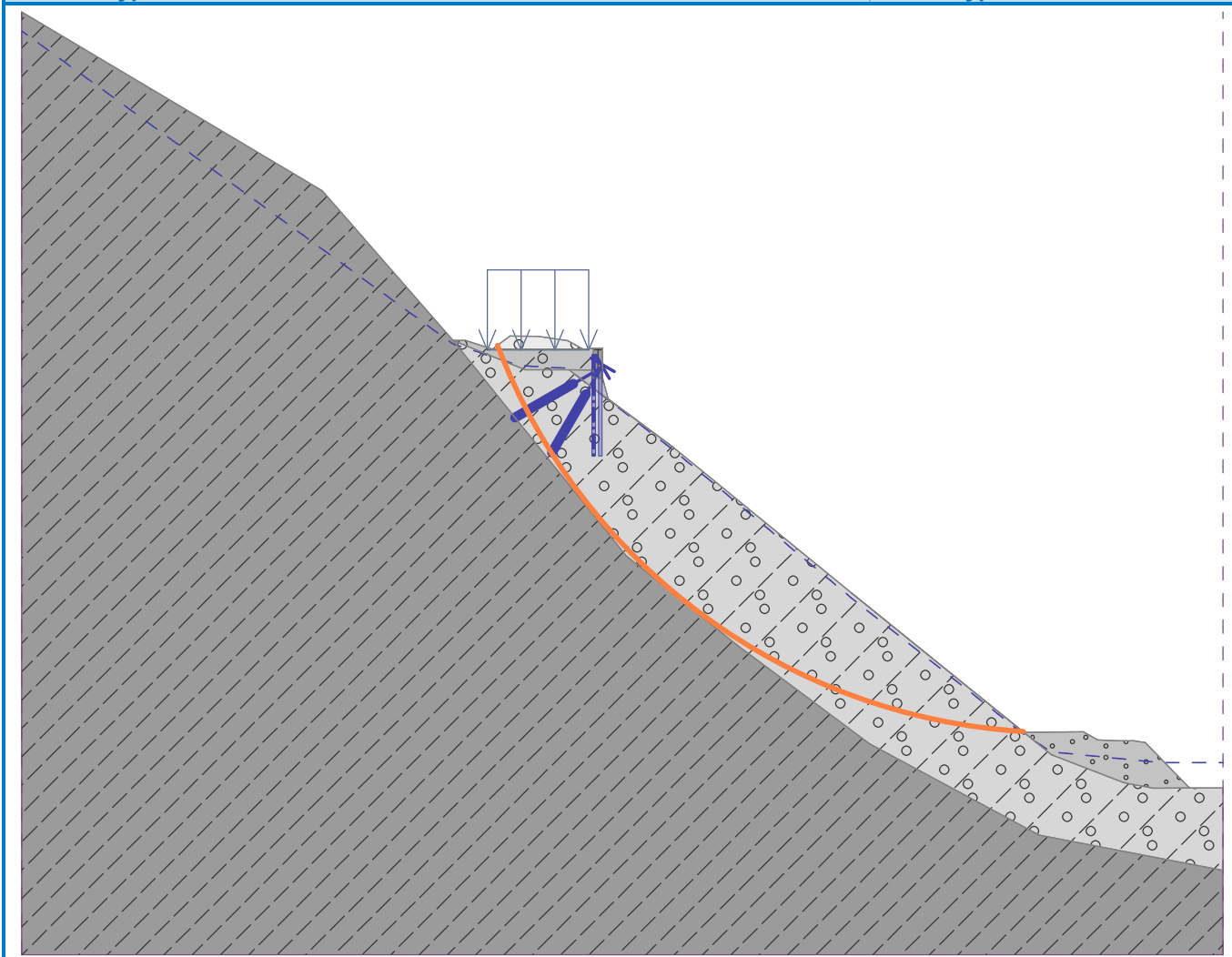
Moment vzdorující : $M_p = 130994.99 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $1.46 < 1.50$

Stabilita svahu NEVYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 1



Výpočet 2 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	17.61 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-49.67 [°]
	z =	441.01 [m]		$\alpha_2 =$	-34.47 [°]
Poloměr :	R =	22.89 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 152.56 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 239.97 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 3492.03 \text{ kNm/m}$

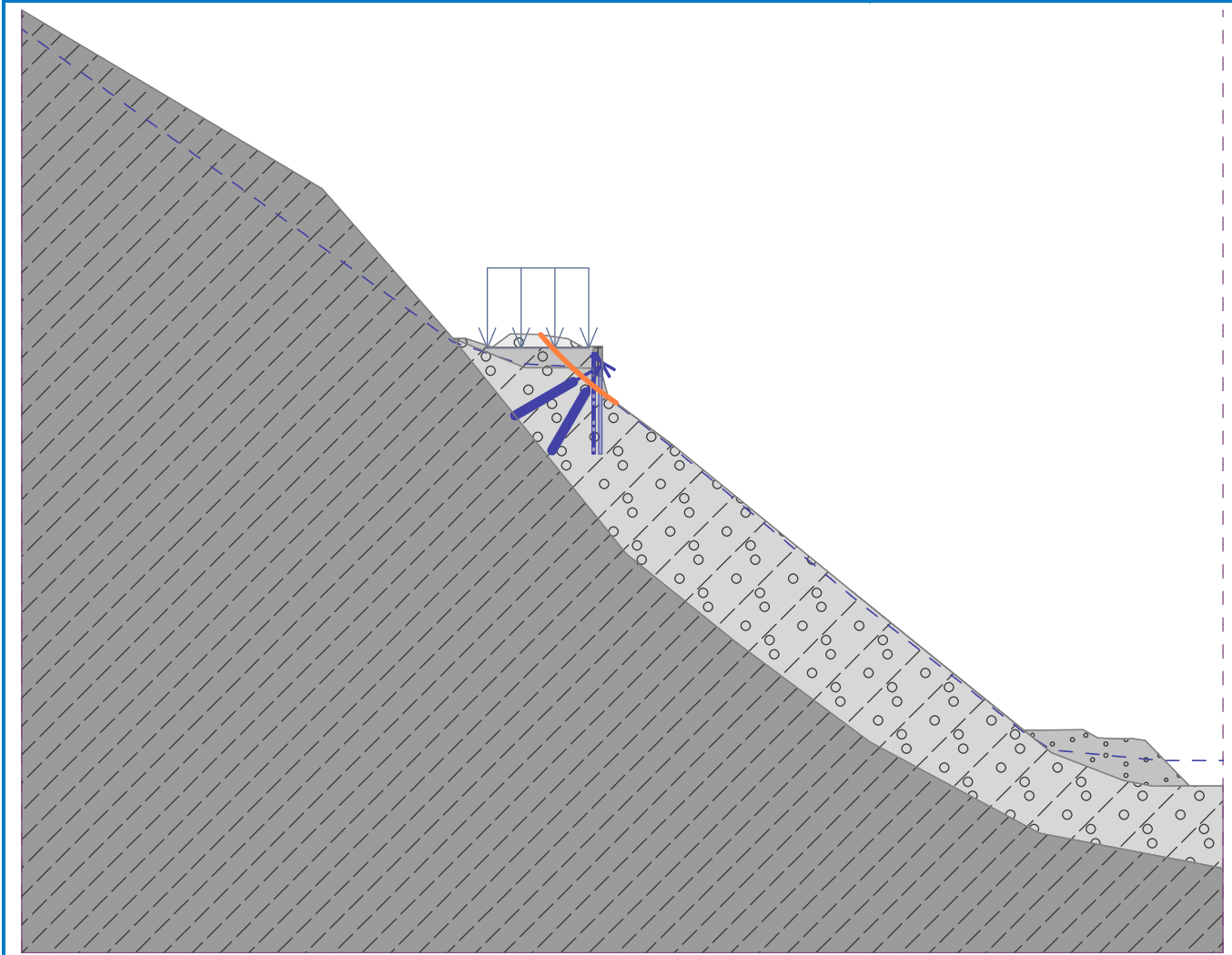
Moment vzdorující : $M_p = 5492.90 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = $1.57 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 2



Výpočet 3 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	27.44 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-56.06 [°]
	z =	437.42 [m]		$\alpha_2 =$	-21.16 [°]
Poloměr :	R =	27.42 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 195.18 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 944.04 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 5351.90 \text{ kNm/m}$

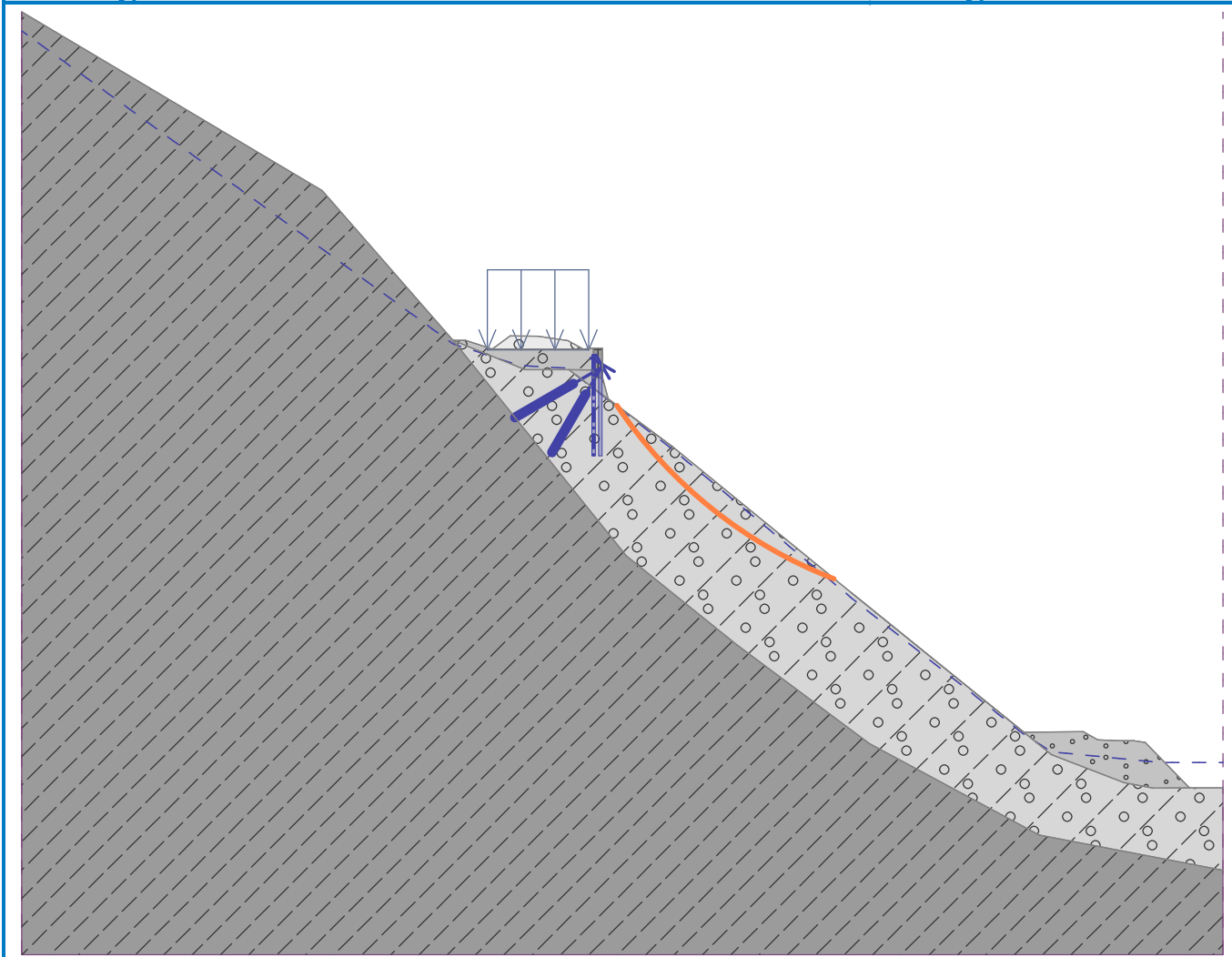
Moment vzdorující : $M_p = 25885.61 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 4.84 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 3



Výpočet 4 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	64.90 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-53.01 [°]
	z =	473.89 [m]		$\alpha_2 =$	-27.64 [°]
Poloměr :	R =	79.56 [m]	Výpočet bez optimalizace smykové plochy.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 534.92$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 1893.11$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 42558.59$ kNm/m

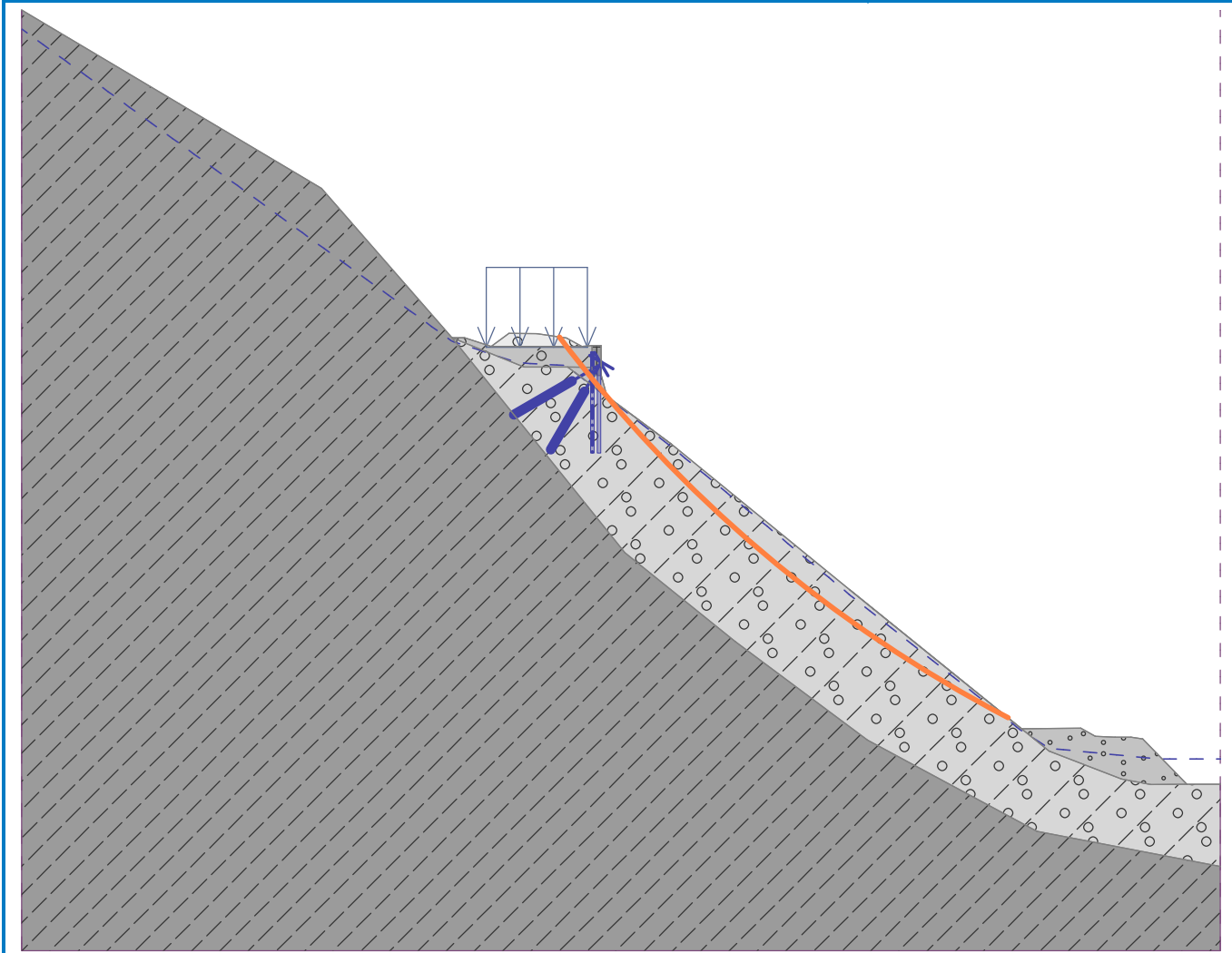
Moment vzdorující : $M_p = 150615.60$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 3.54 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

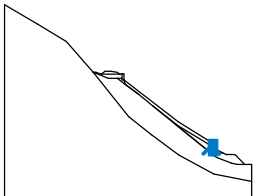
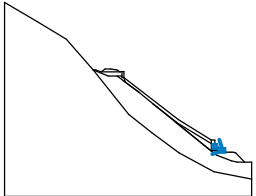
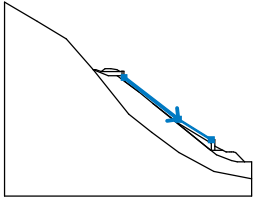
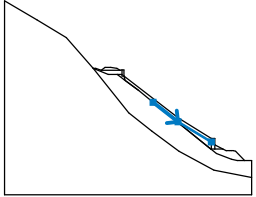
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - 4

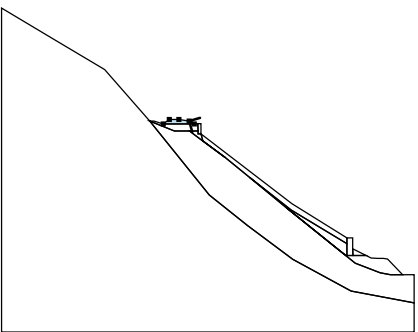
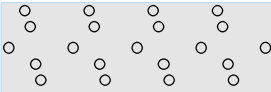


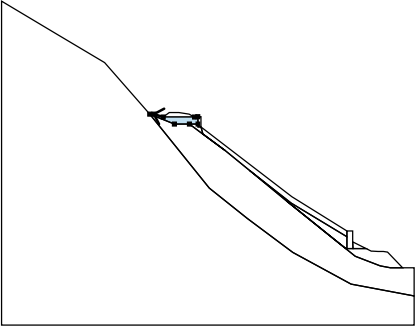
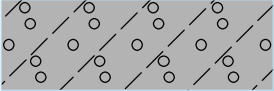
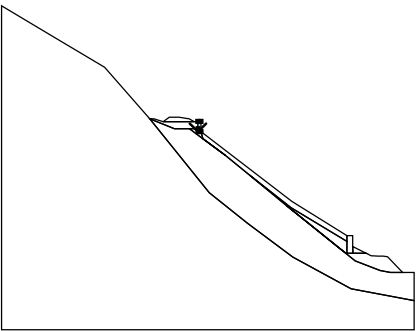
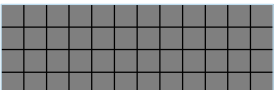
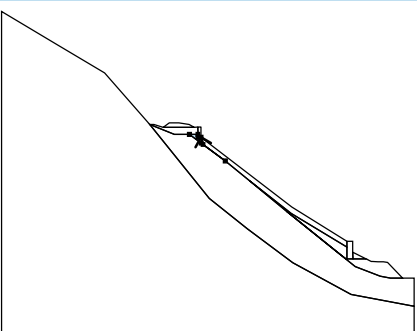
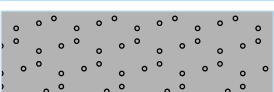
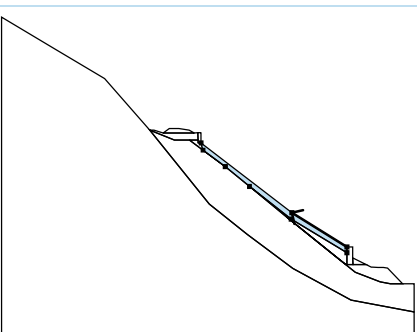
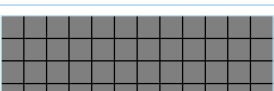
Vstupní data (Fáze budování 4)

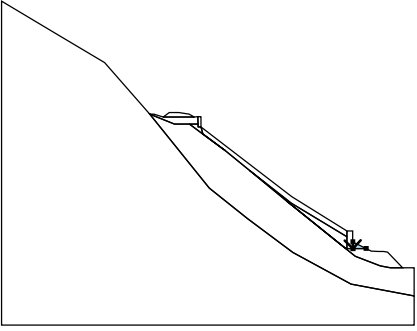
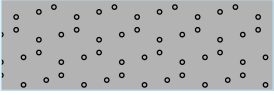
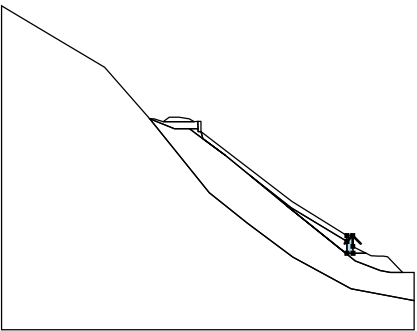
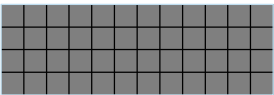
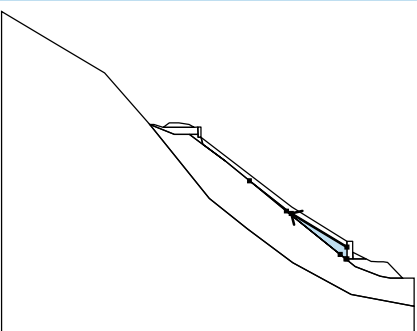
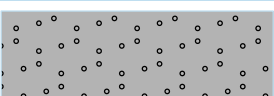
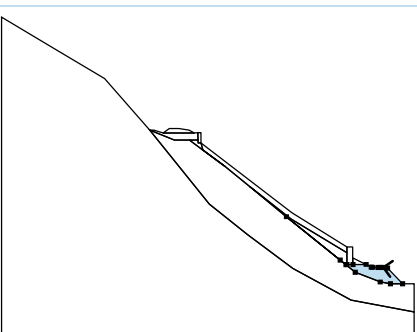
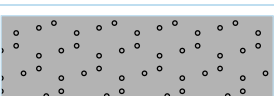
Rozhraní náspu

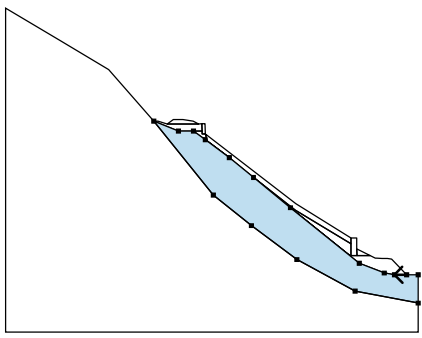
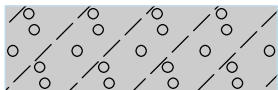
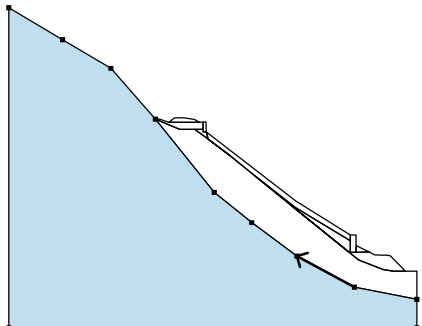
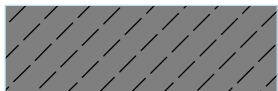
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		29.00	402.76	29.00	404.78	29.00	405.78
		30.00	405.78	30.01	403.94	30.02	402.77
2		30.01	403.94	32.31	402.78		
3		3.84	423.73	19.51	411.68	29.00	405.78
4		12.18	416.23	19.39	410.59	29.00	404.78

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		2.68	425.45	1.76	425.95	Třída G1, ulehlá
		0.00	426.22	-1.65	426.23	
		-2.70	425.46			
						

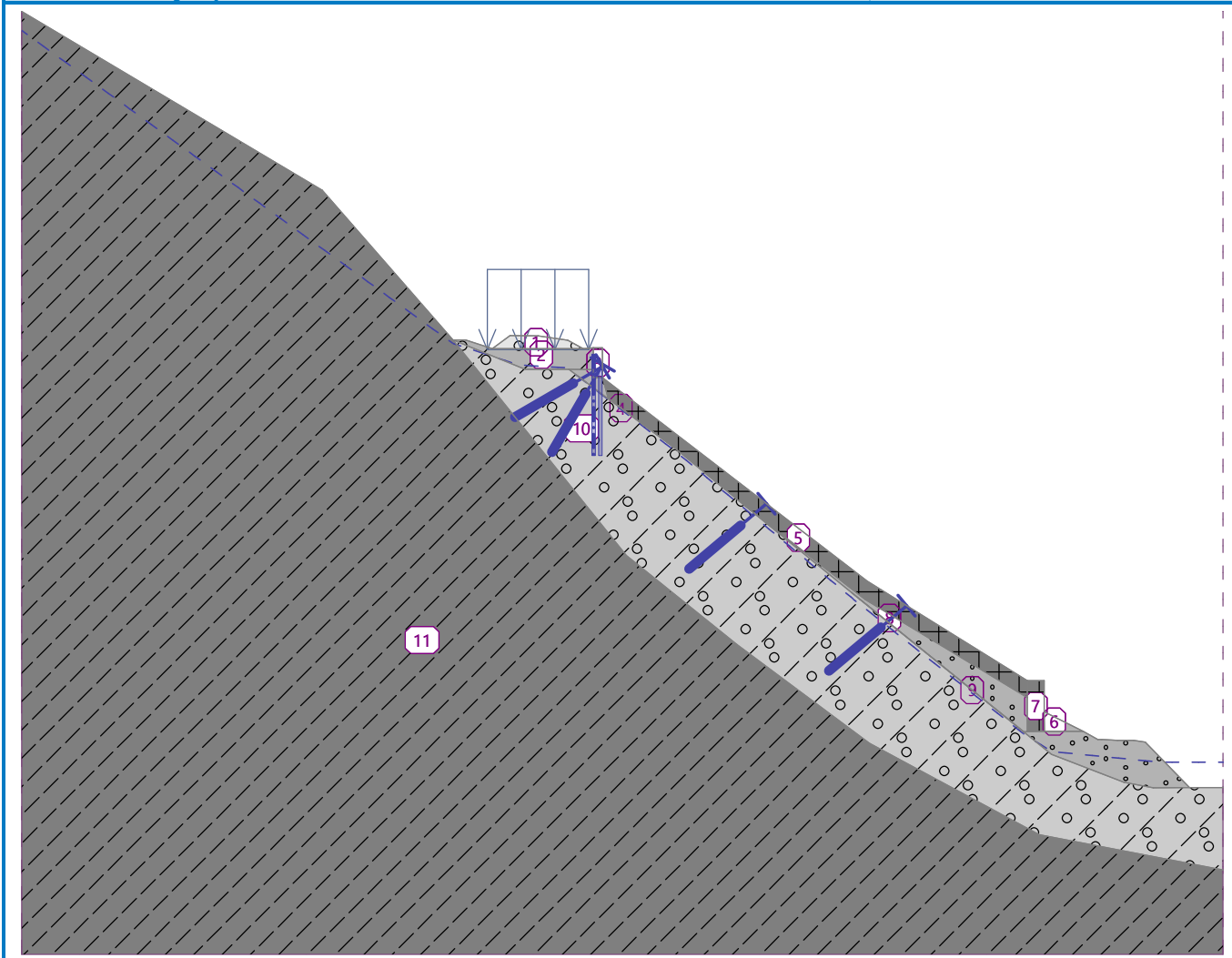
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		-2.70	425.46	-4.29	425.97	Třída G4 
		-5.03	425.97	-0.76	424.23	
		1.83	424.23	3.29	424.22	
		3.28	425.51	2.68	425.45	
3		3.29	424.22	3.29	423.74	Dřík ŽB zdi 
		3.84	423.73	3.82	425.51	
		3.28	425.51			
4		4.17	422.50	3.84	423.73	Třída S3, středně ulehlá 
		3.29	423.74	3.29	424.22	
		1.83	424.23	3.84	422.73	
		8.01	419.64			
5		29.00	405.78	19.51	411.68	Dřík ŽB zdi 
		3.84	423.73	4.17	422.50	
		8.01	419.64	12.18	416.23	
		19.39	410.59	29.00	404.78	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		30.01	403.94	30.02	402.77	Třída S3, středně ulehlá 
		32.31	402.78			
7		30.01	403.94	30.00	405.78	Dřík ŽB zdi 
		29.00	405.78	29.00	404.78	
		29.00	402.76	30.02	402.77	
8		29.00	404.78	19.39	410.59	Třída S3, středně ulehlá 
		12.18	416.23	18.57	411.01	
		27.85	403.52	28.80	402.75	
		29.00	402.76			
9		35.99	402.13	35.30	402.24	Třída S3, středně ulehlá 
		34.80	402.25	34.35	402.25	
		33.42	402.29	33.18	402.30	
		32.31	402.78	30.02	402.77	
		29.00	402.76	28.80	402.75	
		27.85	403.52	18.57	411.01	
		30.44	401.41	34.74	399.75	
		36.48	399.43	38.61	399.45	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
10		38.61	399.45	36.48	399.43	Třída R5 
		34.74	399.75	30.44	401.41	
		18.57	411.01	12.18	416.23	
		8.01	419.64	3.84	422.73	
		1.83	424.23	-0.76	424.23	
		-5.03	425.97	5.23	413.20	
		11.80	407.92	19.65	402.07	
		29.71	396.65	40.60	394.56	
		40.60	399.45			
11		29.71	396.65	19.65	402.07	R4 
		11.80	407.92	5.23	413.20	
		-5.03	425.97	-12.79	434.85	
		-21.23	439.87	-30.60	445.44	
		-30.60	389.56	40.60	389.56	
		40.60	394.56			

Název : Zeminy a přiřazení

Fáze : 4



Kotvy

Číslo	Kotva		Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l_k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Ne	Ne	3.83	424.52	2.00	4.00	120.00	2.00	20.00
2	Ne	Ne	3.83	424.40	2.00	4.00	150.00	1.00	100.00
3	Ano		13.55	416.27	2.00	4.00	140.00	2.00	20.00
4	Ano		21.85	410.22	2.00	4.00	140.00	2.00	20.00

Stabilizační piloty

Číslo	Stabilizační pilota nová	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l_b [m]	Vzdálenost pilot	
		x [m]	z [m]					b_f [m]	b/b_b [m]
1	Ne	3.30	425.13	6.00	dvě řady pilot	1.00	0.40	1.00	1.00

AZCONSULT <small>spol. s r.o.</small> <small>Kláška 12</small> <small>Ústí nad Labem</small>	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb řez 397,730 - stabilita stávající zdi Zajištění vrchní zdi
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Číslo	Průřez [m]	Průběh po délce piloty	Únosnost piloty Maximální únosnost V_u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	d = 0.20	lineární	40.00	0.50	podél smykové plochy

Přetížení

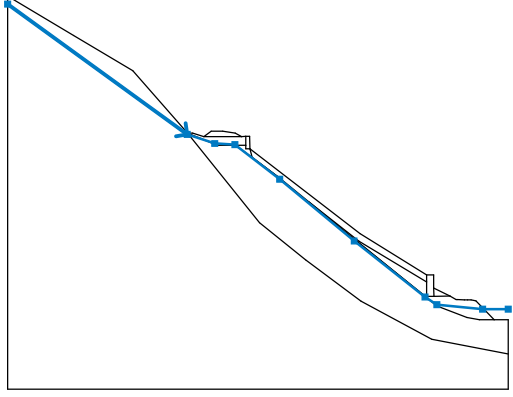
Číslo	Přetížení nové změna	Typ	Působení	Místění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F, x	Velikost q ₂ , z jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 425.40	x = -3.00	l = 6.00	0.00	55.00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-30.60	444.32	-5.05	425.77	-1.14	424.49
		1.73	424.32	8.10	419.41	18.68	410.62
		28.76	402.65	30.44	401.58	36.94	400.94
		40.60	400.94				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 4)

Výpočet 1 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	38.56 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-61.30 [°]
	z =	449.06 [m]		$\alpha_2 =$	-1.39 [°]
Poloměr :	R =	48.37 [m]			

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 3018.05$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 4606.71$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 145983.02$ kNm/m

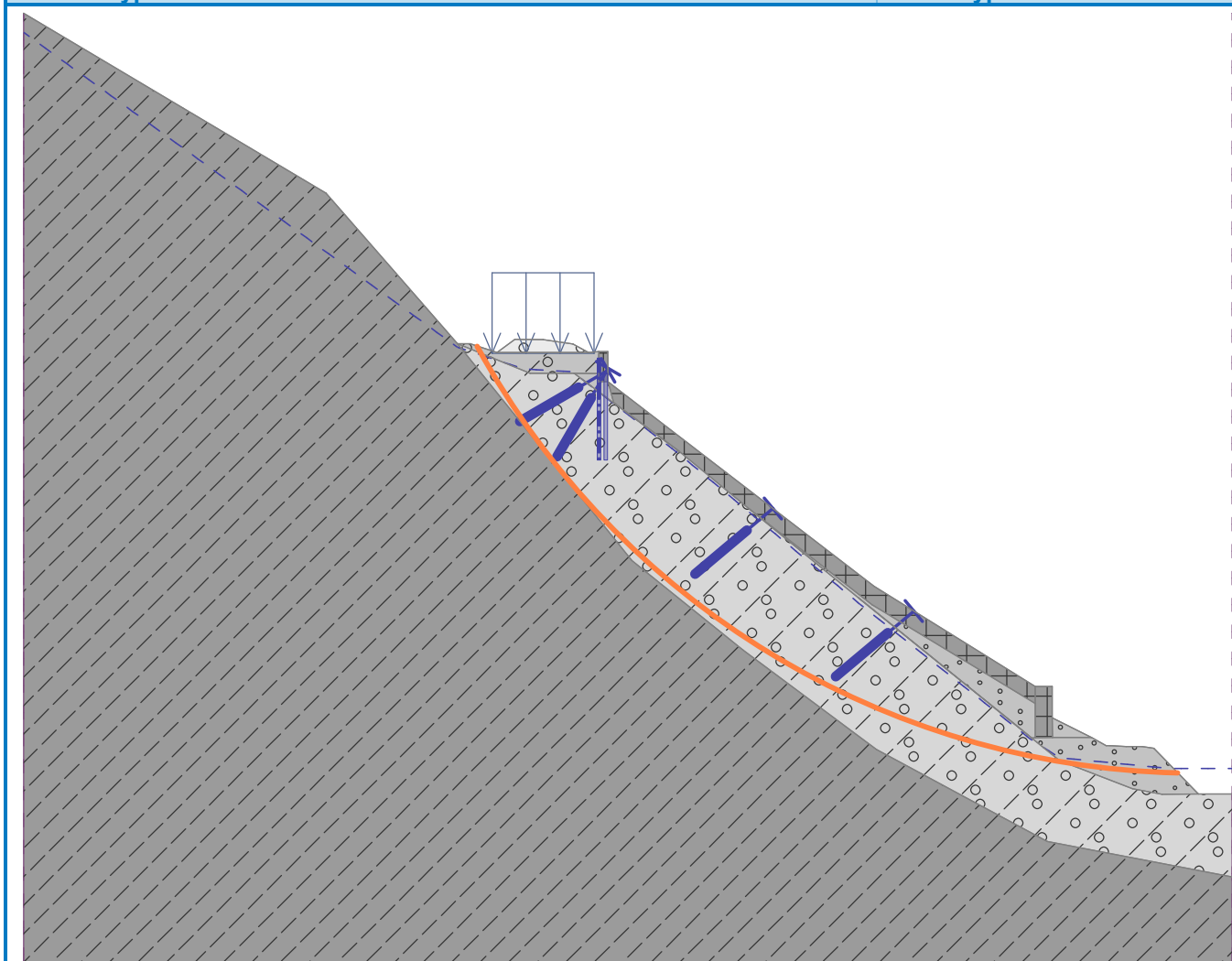
Moment vzdorující : $M_p = 222826.70$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1.53 > 1.50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 1



Výpočet 2 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	-6.50 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-80.24 [°]
	z =	449.43 [m]		$\alpha_2 =$	8.92 [°]

Smyková plocha po optimalizaci.

Parametry smykové plochy

Poloměr : R = 24.25 [m]

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 2140.19$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 6501.12$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 51899.58$ kNm/m

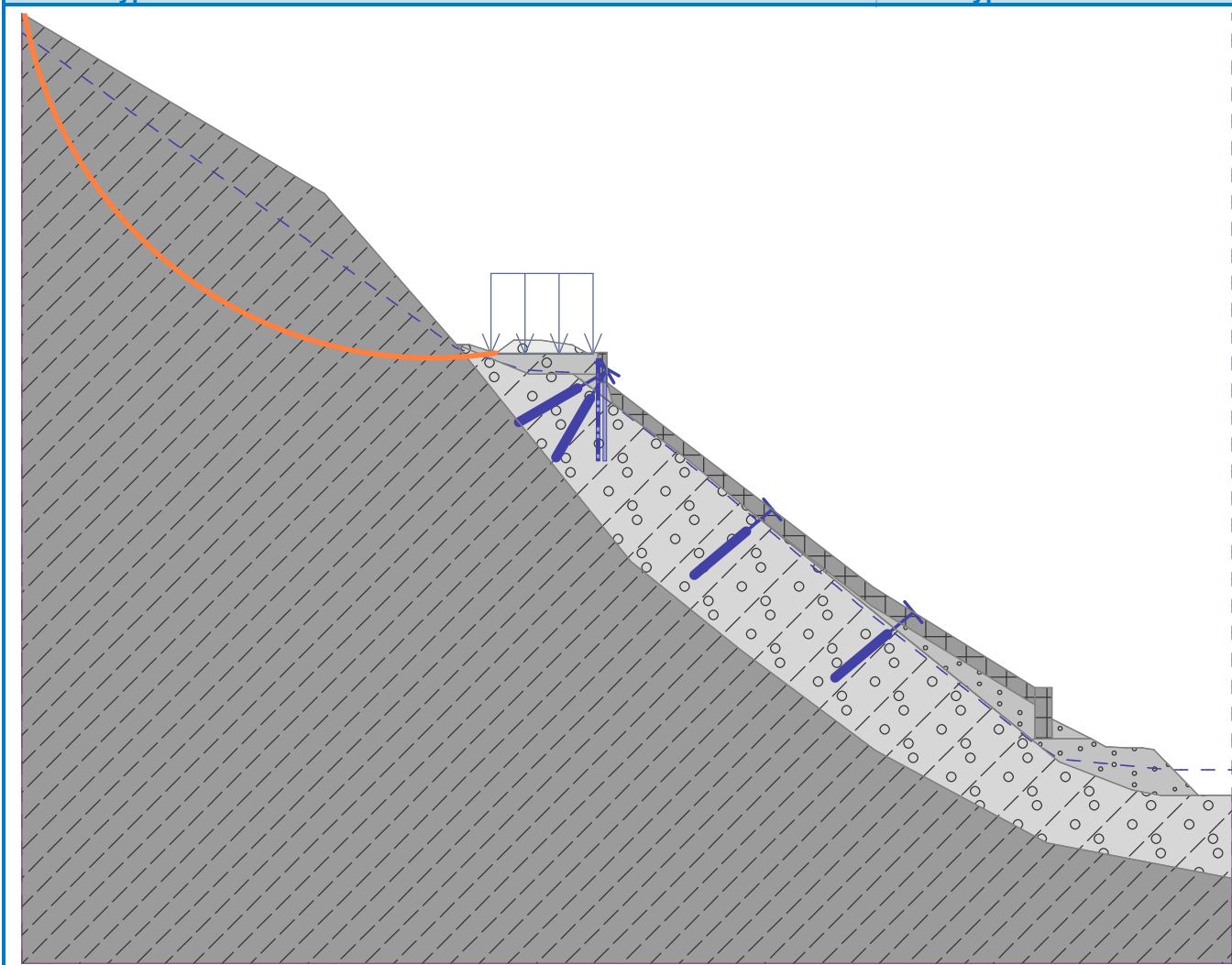
Moment vzdorující : $M_p = 157652.28$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $3.04 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 2



Výpočet 3 (fáze 4)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed : x = 27.44 [m]

z = 437.42 [m]

Úhly :

$\alpha_1 = -64.14$ [°]

$\alpha_2 = -13.66$ [°]

Poloměr : R = 27.42 [m]

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

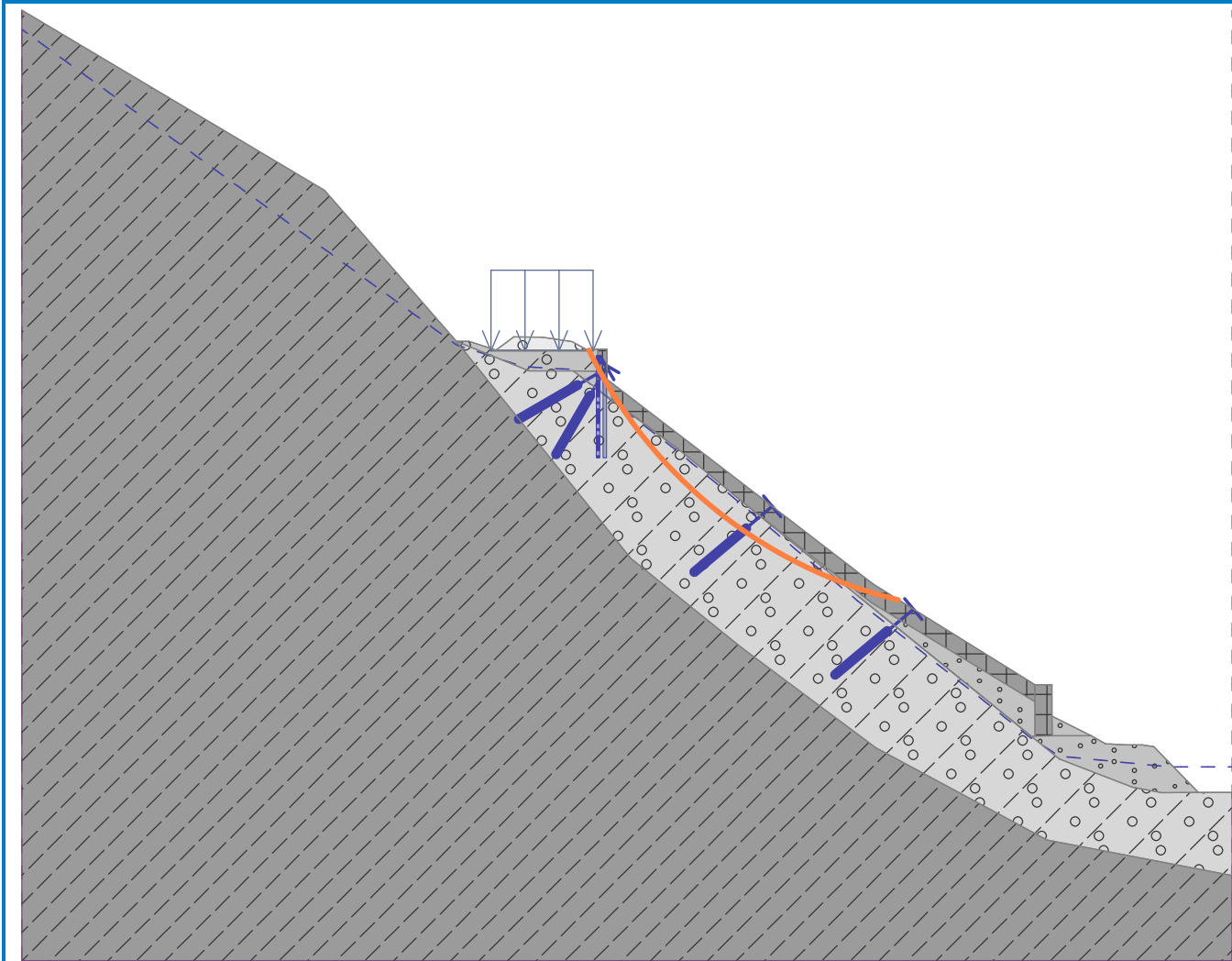
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 442.91 \text{ kN/m}$
Sumace pasivních sil : $F_p = 54444.89 \text{ kN/m}$
Moment sesouvající : $M_a = 12144.53 \text{ kNm/m}$
Moment vzdorující : $M_p = 1492878.81 \text{ kNm/m}$
Stupeň bezpečnosti = $122.93 > 1.50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - 3



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb
Část : řez 397,710 - 397,730
Popis : Zajištění vrchní zdi
Odběratel : Správa Železnic, s.o.
Vypracoval : Ing. Jakub Šíma
Datum : 9.11.2021
Číslo zakázky : 20/110

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 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1.35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze země :	$\gamma_e =$	1.35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1.35 [-]	

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

$$f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

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	2.30
3	0.00	3.00
4	-1.46	3.00
5	-1.46	2.30
6	-1.02	2.30
7	-0.90	0.00

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

Plocha řezu zdi = 3.23 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		30.00	3.00	17.50	7.50	18.00
2	Třída G4		32.50	8.00	19.00	9.00	30.00
3	Třída R5		35.00	50.00	22.00	12.00	35.00
4	Třída G1, ulehlá		41.50	0.00	21.00	11.00	30.00
5	R4		45.00	100.00	24.00	14.00	35.00

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

Parametry zemín

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :

$$\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 30.00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 18.00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 17.50 \text{ kN/m}^3$$

Třída G4

Objemová tíha :

$$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 32.50^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 30.00^\circ$$

Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída R5

Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 50.00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 35.00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

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 : $\delta = 30.00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

R4

Objemová tíha : $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 45.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 100.00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 35.00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.70	0.00 .. 0.70	Třída S3, středně ulehlá	
2	2.30	0.70 .. 3.00	Třída S3, středně ulehlá	
3	1.00	3.00 .. 4.00	Třída S3, středně ulehlá	
4	5.00	4.00 .. 9.00	Třída R5	
5	-	9.00 .. ∞	R4	

Založení


Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1.60 (úhel sklonu je 32.01°).

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3.00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3.00 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb řez 397,710 - 397,730 Zajištění vrchní zdi
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1.00 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí $\beta = -30.00^\circ$

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	Typ	l [m]	q _{x1} [kN/m ²]	q _{x2} [kN/m ²]
1	Ano	Síla od opevnění	stálé	pásové	0.70	-10.00	

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1.00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		150.00

Seznam nových kotev

Kotva č. : 1 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 1.00 \text{ m}$

Volná délka : $l = 10.00 \text{ m}$

Délka kořene : $l_k = 5.00 \text{ m}$

Sklon : $\alpha = 30.00^\circ$

Vzd. mezi : $b = 2.00 \text{ m}$

Průměr : $d_s = 32.00 \text{ mm}$

Modul pružnosti : $E = 210000.00 \text{ MPa}$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

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.- zed'	0.00	-1.36	74.25	0.91	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-3.38	-0.33	0.04	0.42	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	73.91	-1.00	0.00	1.47	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-3.00	0.00	1.47	1.000	1.000	1.350
Síla od opevnění	7.00	-2.65	0.00	1.47	1.350	1.350	1.350
Kotva 1	-64.95	-2.00	37.50	0.52	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 154.60 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 123.60 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 62.69 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 40.79 \text{ kN/m}$

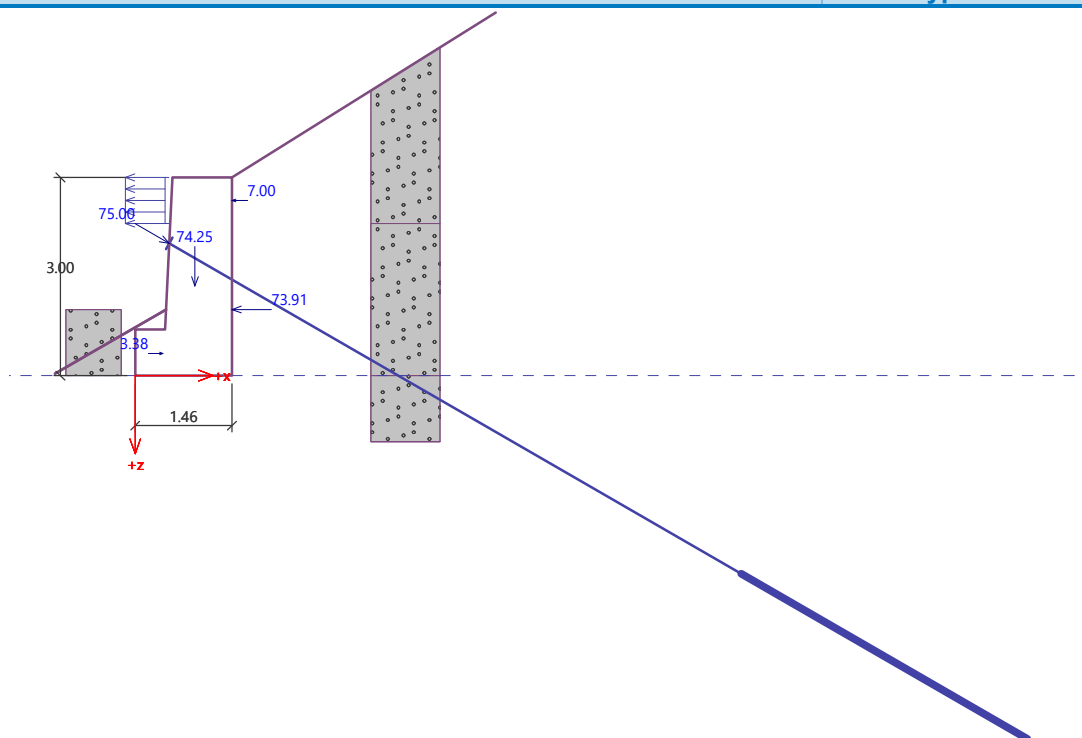
Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 103.07 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



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

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

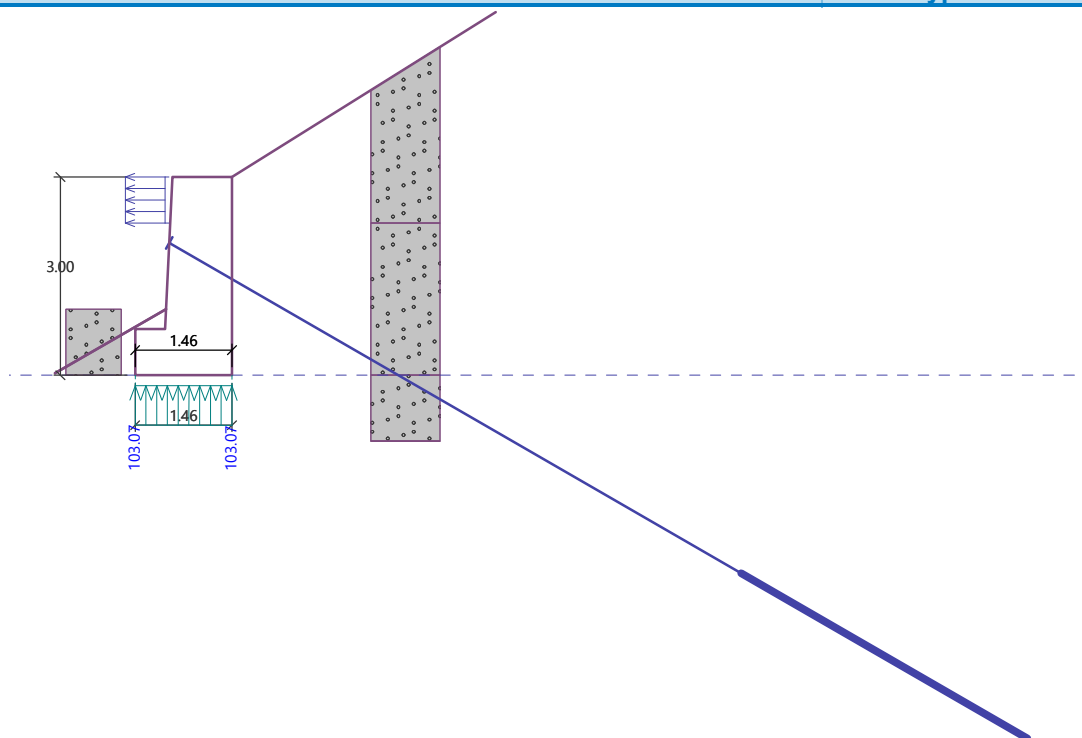
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-58.49	150.92	16.84	0.000	103.07
2	-10.97	111.82	40.79	0.000	76.37

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-43.32	111.79	12.47

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



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

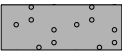
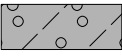
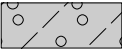
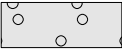

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10.0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0.333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	Y _G =	Nepříznivé 1.35 [-]	Příznivé 1.00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	Y _{Rvs} =	1.40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	Y _{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 S3, středně ulehlá		30.00	3.00	17.50	7.50	18.00
2	Třída G4		32.50	8.00	19.00	9.00	30.00
3	Třída R5		35.00	50.00	22.00	12.00	35.00
4	Třída G1, ulehlá		41.50	0.00	21.00	11.00	30.00
5	R4		45.00	100.00	24.00	14.00	35.00

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

Parametry zemín

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6.50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17.50 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 94.50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Třída R5

Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 50.00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 94.50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41.50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 478.00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

R4

Objemová tíha : $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 45.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 100.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 600.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 3.00$ m
Hloubka základové spáry $d = 1.00$ m
Tloušťka základu $t = 0.70$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 30.00$ °
Sklon základové spáry $s_2 = 0.06$ °

Nadloži

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = 17.50 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10.00 m
Šířka pasu (x) = 1.46 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 1.03 m³/m
Objem výkopu = 1.46 m³/m
Objem zásypu = 0.41 m³/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³
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

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.70	0.00 .. 0.70	Třída S3, středně ulehlá	
2	2.30	0.70 .. 3.00	Třída S3, středně ulehlá	
3	1.00	3.00 .. 4.00	Třída S3, středně ulehlá	
4	5.00	4.00 .. 9.00	Třída R5	
5	-	9.00 .. ∞	R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	119.91	-11.79	-16.84
2	Ano		ZS 2	Návrhové	80.81	-28.55	-40.79
3	Ano		ZS 3	Užitné	80.78	-8.73	-12.47

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3.00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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	102.86	839.75	12.25	Ano
ZS 1	Ne	0.00	0.00	102.86	839.75	12.25	Ano
ZS 2	Ano	0.00	0.00	76.16	604.87	12.59	Ano
ZS 2	Ne	0.00	0.00	76.16	604.87	12.59	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 23.55$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 7.16$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2.63$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8.42$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 604.87$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 76.16$ 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 $R_{dh} = 62.53$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 40.79$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.36	74.25	0.91	1.000
Odpor na líci	-3.38	-0.33	0.04	0.42	1.000
Tlak v klidu	73.91	-1.00	0.00	1.47	1.000
Tlak vody	0.00	-3.00	0.00	1.47	1.000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Síla od opevnění	7.00	-2.65	0.00	1.47	1.000
Kotva 1	-64.95	-2.00	37.50	0.52	1.000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu:

5 ks profil 20.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.70 m

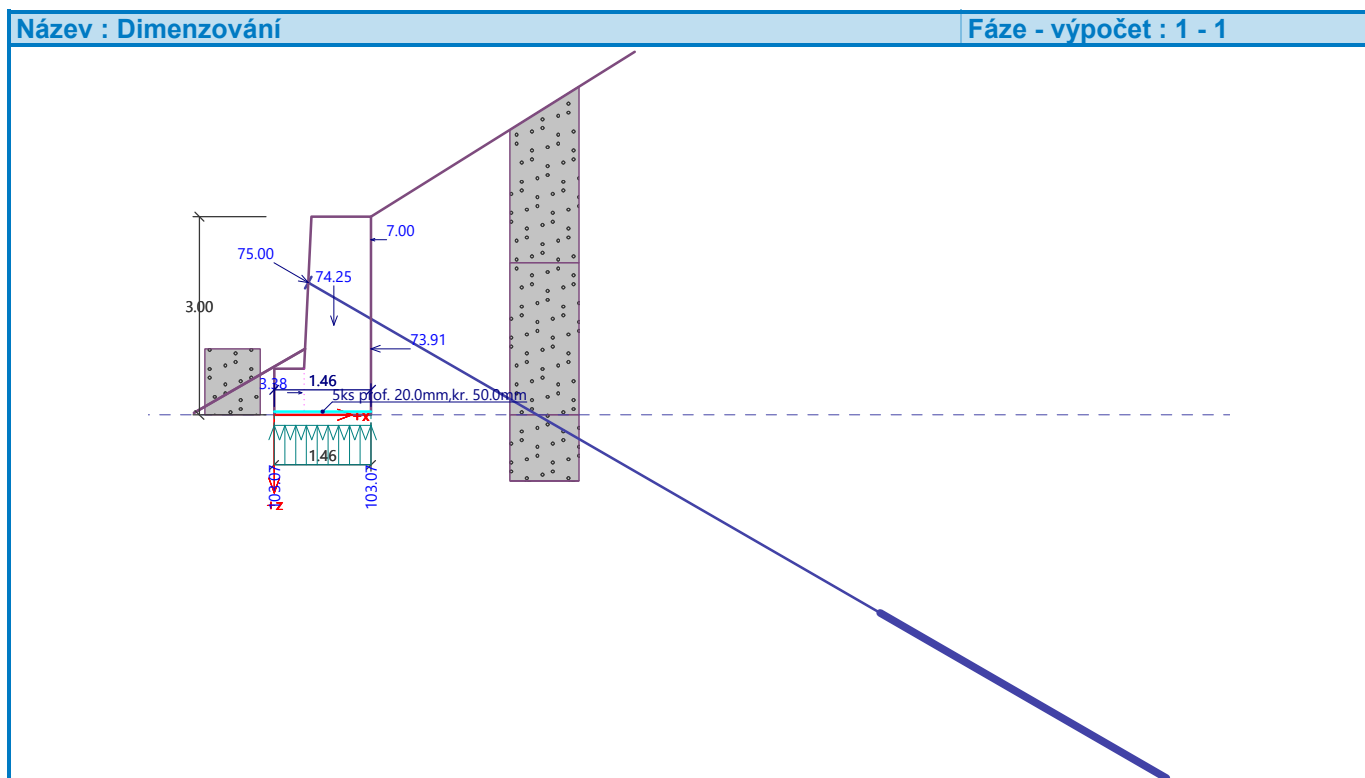
Stupeň vyztužení $\rho = 0.25 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.06 \text{ m} < 0.40 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 203.56 \text{ kN} > 39.13 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 419.91 \text{ kNm} > 8.80 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet hřebíkovaného svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb
Část : řez 397,710 - pažení stavebního výkopu
Popis : spodní zeď
Odběratel : Správa Železnic, s.o.
Vypracoval : Ing. Jakub Šíma
Datum : 24.11.2021
Číslo zakázky : 20/110

Nastavení

Standardní - stupně bezpečnosti

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti
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

Stupně bezpečnosti			
Dočasná návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti na překlopení :	$SF_o =$	1.50	[-]
Stupeň bezpečnosti na posunutí :	$SF_s =$	1.50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy :	$SF_b =$	1.50	[-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Dočasná návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti pro rovnou smykovou plochu :	$SF_{pl} =$	1.50	[-]
Stupeň bezpečnosti pro zalomenou smykovou plochu :	$SF_{br} =$	1.50	[-]

Geometrie konstrukce

Tloušťka betonového krytu $h = 0.15$ m

Číslo	Hloubka z [m]	Pořadnice x [m]
1	0.00	0.00
2	4.60	-2.30

Typy hřebů

Číslo	Název	Typ hřebu	Únos. přetržení R_t [kN]	Únos. vytržení T_p [kN/m]	Únos. hlavy R_f [kN]
1	Typ hřebu č. 1	uživatelský	365.57	2.42	3.72

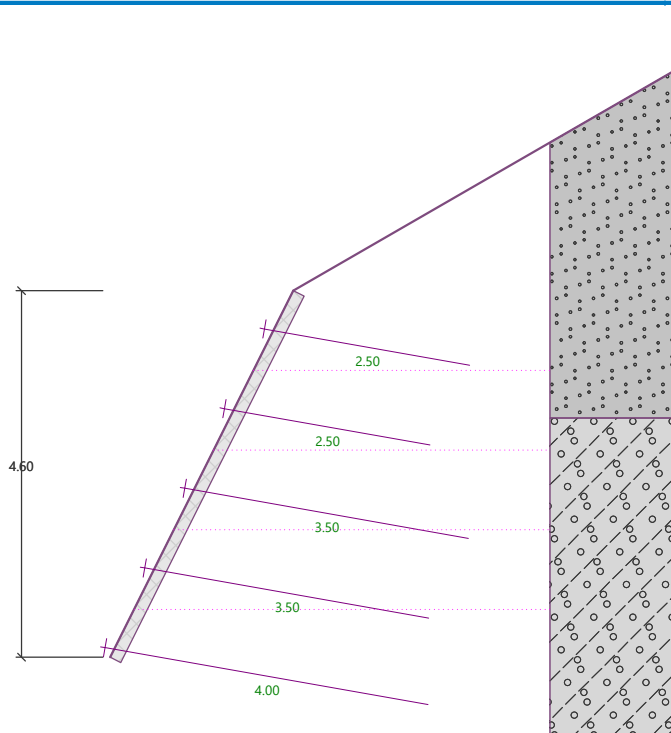
Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 5
Sklon hřebů od vodorovné = 10.00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdálenost [m]	Typ hřebíku
1	0.50	0.50	2.50	2.00	Typ hřebu č. 1
2	1.50	0.50	2.50	2.00	Typ hřebu č. 1
3	2.50	0.50	3.50	2.00	Typ hřebu č. 1
4	3.50	0.50	3.50	1.00	Typ hřebu č. 1
5	4.50	0.50	4.00	2.00	Typ hřebu č. 1

Název : Geometrie hřebíků

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

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

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Parametry zemin

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :

$$\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 30.00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 15.00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 17.50 \text{ kN/m}^3$$

Třída R5

Objemová tíha :

$$\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

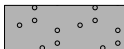

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 35.00^\circ$$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 50.00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20.00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.60	0.00 .. 1.60	Třída S3, středně ulehlá	
2	-	1.60 .. ∞	Třída R5	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1.73 (úhel sklonu je 30.00°).

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Vnitřní stabilita

Výpočet čís. 1

Zadaná rovná smyková plocha :

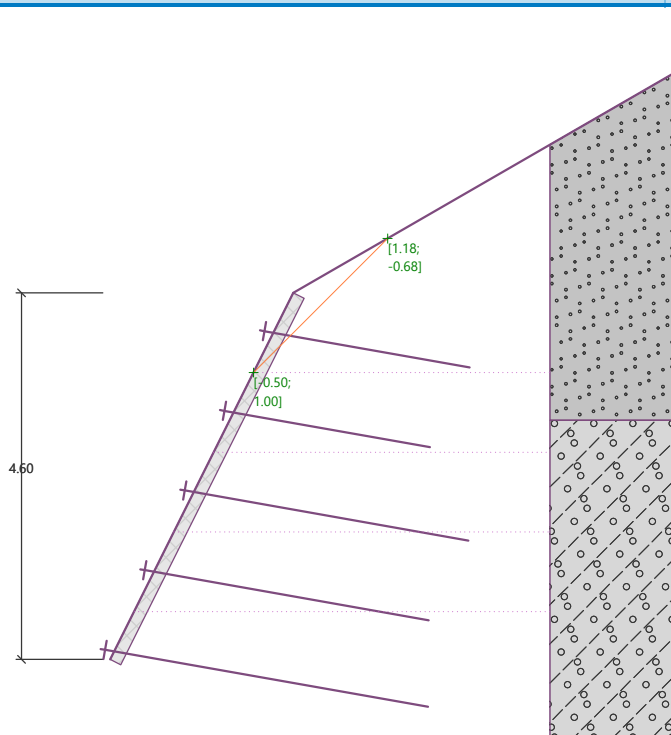
Úhel smykové plochy = 45.00°
Počátek smykové plochy v hloubce = 1.00 m
Tíhová síla = 7.36 kN/m
Celková síla v hřebících za sm. pl. = 2.12 kN/m
Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 5.21 kN/m
Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0.00 kN/m
Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 11.15 kN/m
Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 1.22 kN/m

Stupeň stability = $2.37 > 1.50$

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 1



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
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-1.99	347.28	2.77	1.000
Aktivní tlak	46.80	-3.90	26.83	4.51	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 1084.28$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 182.30$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 5.95 > 1.50

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

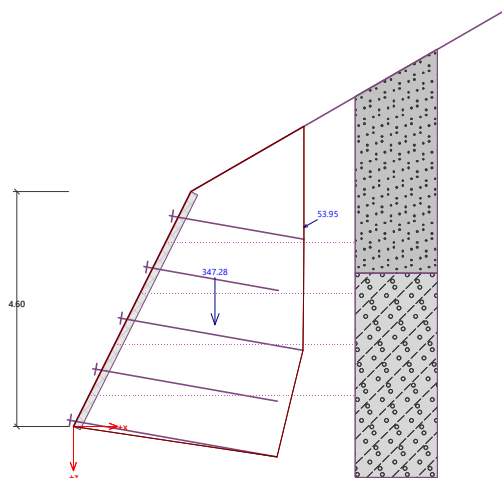
Vodorovná síla vzdorující $H_{res} = 461.42$ kN/mVodorovná síla posunující $H_{act} = 46.80$ kN/m

Stupeň bezpečnosti = 9.86 > 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	-155.76	374.11	46.80	0.000	93.78

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-155.76	374.11	46.80

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

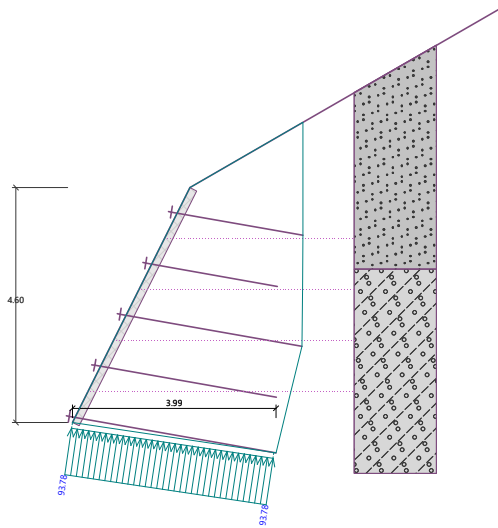
Max. napětí v základové spáře $\sigma = 93.78$ kPaNávrhová únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPaStupeň bezpečnosti $= 1.60 > 1.50$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Vstupní data

Typ sítě : 2x kari 8/100 (uživatelský)

Plocha vodorovné výztuže $A_{hor} = 2 \times 503.0 \text{ mm}^2/\text{m}$ Plocha svislé výztuže $A_{vert} = 2 \times 503.0 \text{ mm}^2/\text{m}$ Vzdálenost těžiště sítě od rubu $h_1 = 50.0 \text{ mm}$ Vzdálenost těžiště sítě od líce $h_2 = 50.0 \text{ mm}$

Dimenzace betonového krytu

Svislý směr - rub

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.06 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 20.08 \text{ kNm/m} > 0.62 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vodorovný směr - rub

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.06 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 20.08 \text{ kNm/m} > 0.94 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Svislý směr - líc

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.06 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -20.08 \text{ kNm/m} > -0.11 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vodorovný směr - líc

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.06 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -20.08 \text{ kNm/m} > -0.47 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Konstrukční zásady

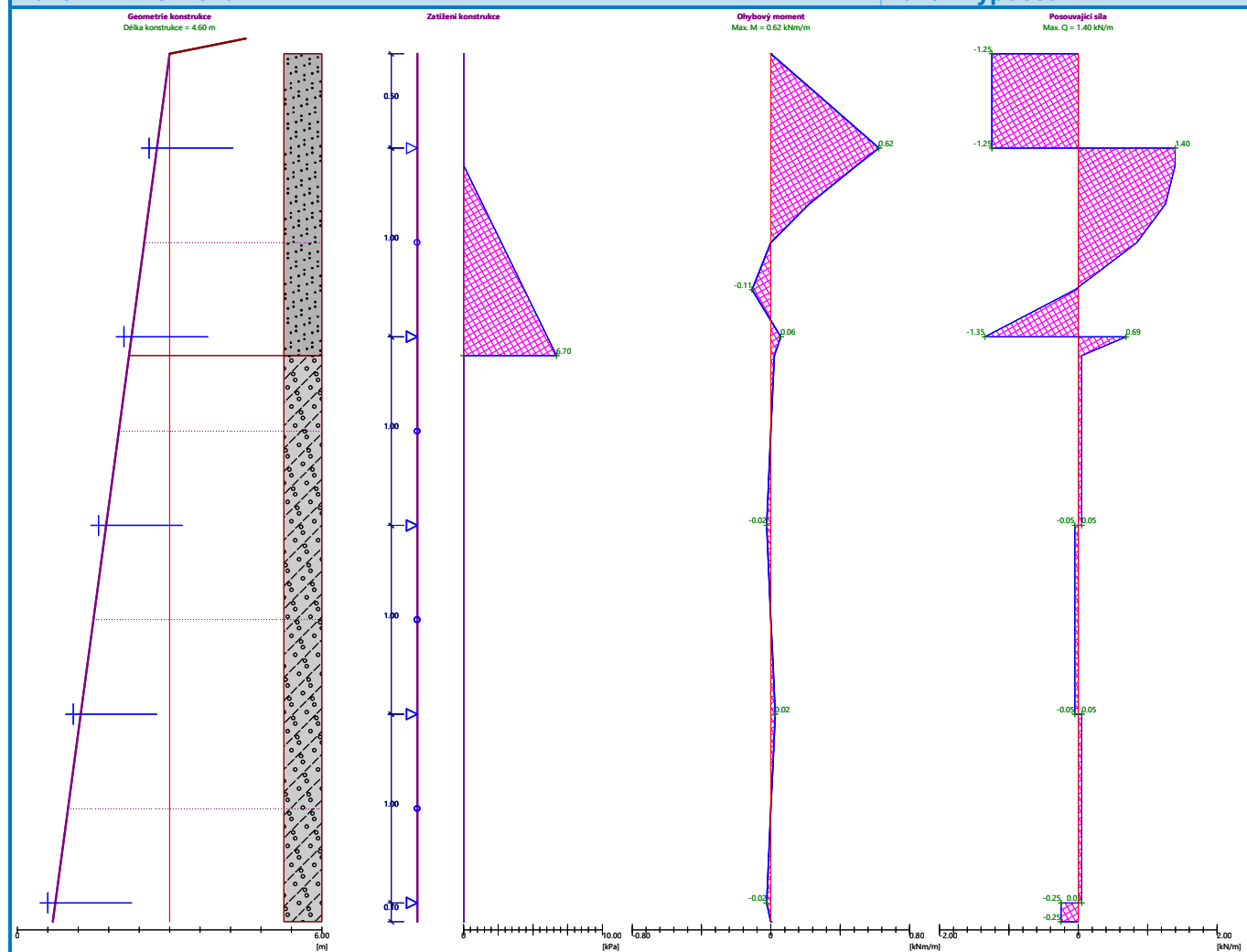
Stupeň vyztužení $\rho = 0.50 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 51.81 \text{ kN/m} > 2.83 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Celkové posouzení VYHOVUJE**Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 1 - 1****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - stupně bezpečnosti

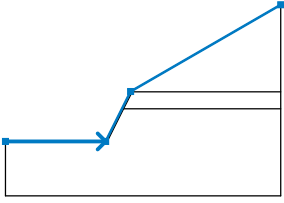
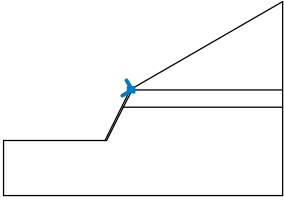
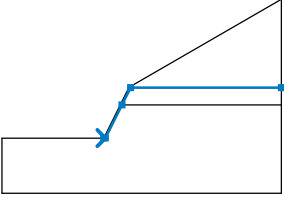
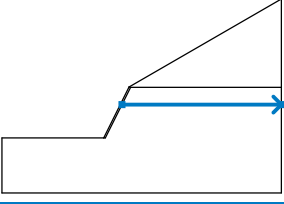
Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

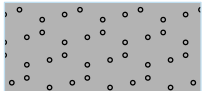
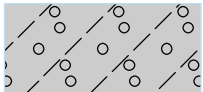
Výpočet zemětřesení : Standard

Stupně bezpečnosti		
Dočasná návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1.50 [-]

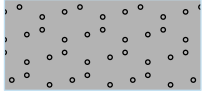
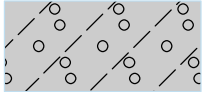
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11.50	-4.60	-2.30	-4.60	0.00	0.00
		13.80	7.97				
2		0.00	0.00	0.15	-0.04		
3		-2.30	-4.60	-2.15	-4.60	-0.64	-1.60
		0.15	-0.04	13.80	-0.04		
4		-0.64	-1.60	13.80	-1.60		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída S3, středně ulehlá		30.00	3.00	17.50
2	Třída R5		35.00	50.00	22.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		17.50		
2	Třída R5		22.00		

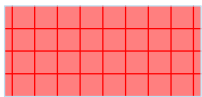
Parametry zemin**Třída S3, středně ulehlá**

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 3.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17.50 \text{ kN/m}^3$

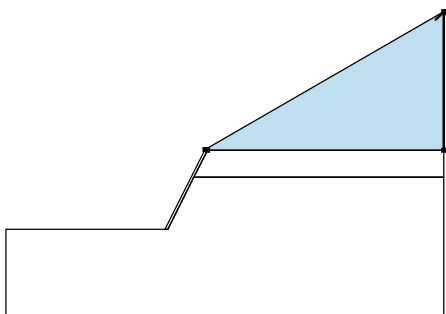
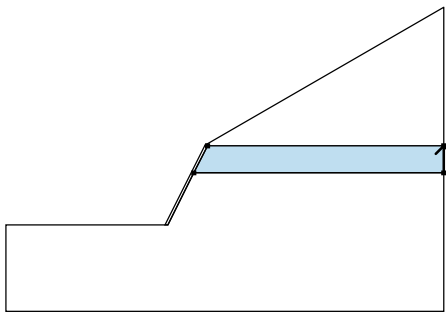
Třída R5

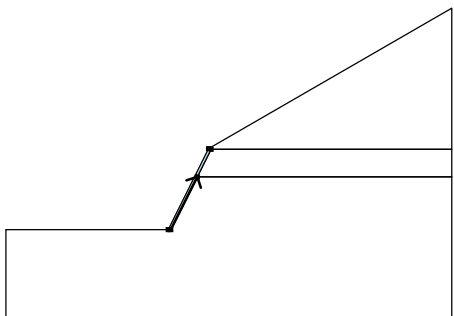
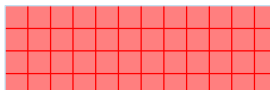
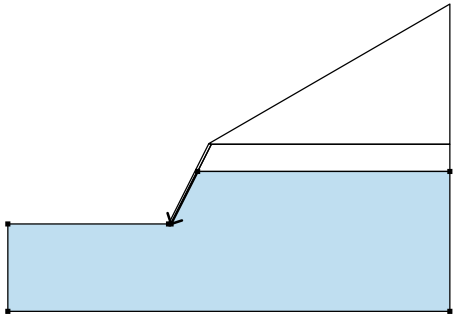
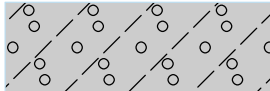
Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 50.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23.00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		13.80	-0.04	13.80	7.97	Třída S3, středně ulehlá
		0.00	0.00	0.15	-0.04	
2		13.80	-1.60	13.80	-0.04	Třída S3, středně ulehlá
		0.15	-0.04	-0.64	-1.60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		-2.15	-4.60	-0.64	-1.60	Materiál konstrukce 
		0.15	-0.04	0.00	0.00	
		-2.30	-4.60			
4		-0.64	-1.60	-2.15	-4.60	Třída R5 
		-2.30	-4.60	-11.50	-4.60	
		-11.50	-9.60	13.80	-9.60	
		13.80	-1.60			

Hřebíky

Číslo	Počátek		Délka l [m]	Sklon α [°]	Vzd. hřebíků b [m]	Únosnost na přetržení	Únosnost na vytržení	Únosnost hlavy hřebíku
	x [m]	z [m]						
1	-0.25	-0.50	2.50	10.00	2.00	$R_t = 365.57 \text{ kN}$	$T_p = 2.42 \text{ kN/m}$	$R_f = 3.72 \text{ kN}$
2	-0.75	-1.50	2.50	10.00	2.00	$R_t = 365.57 \text{ kN}$	$T_p = 2.42 \text{ kN/m}$	$R_f = 3.72 \text{ kN}$
3	-1.25	-2.50	3.50	10.00	2.00	$R_t = 365.57 \text{ kN}$	$T_p = 2.42 \text{ kN/m}$	$R_f = 5.21 \text{ kN}$
4	-1.75	-3.50	3.50	10.00	1.00	$R_t = 365.57 \text{ kN}$	$T_p = 2.42 \text{ kN/m}$	$R_f = 3.90 \text{ kN}$
5	-2.25	-4.50	4.00	10.00	2.00	$R_t = 365.57 \text{ kN}$	$T_p = 2.42 \text{ kN/m}$	$R_f = 5.95 \text{ kN}$

Voda

Typ vody : Voda není

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 =	-1.04 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	3.39 [°]
	z =	17.47 [m]		$\alpha_2 =$	56.67 [°]
Poloměr :	R =	17.51 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Únosnosti hřebíků

Hřebík Únosnost [kN/m]

1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 160.93$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 228.51$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 2817.83$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 4001.29$ kNm/mStupeň bezpečnosti = $1.42 < 1.50$ **Stabilita svahu NEVYHOVUJE**