

Obsah:

1. Identifikačné údaje	2
1.1 Stavba	2
1.2 Stavebník	2
1.3 Projektant	2
1.4 Uvažovaný správca stavebného objektu	2
2. Základné údaje charakterizujúce stavbu	2
3. Prehľad východiskových podkladov	3
4. Normatívne odkazy	3
5. Geologická skladba územia	3
6. Popis technického riešenia	4
7. Statická schéma	5
8. Prílohy	7
8.1 Príloha č. 1: Výpočet stability uholníkového múru	8

STATICKÝ VÝPOČET

SO 226-00 Oporné múry v km 11,788 – km 12,056

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Názov stavby: Projekt Rekonštrukcia cesty č. II/581 Nové mesto n/V - Myjava
Kraj: Trenčiansky
Okres: Nové Mesto n/Váhom, Myjava
Katastrálne územie: Hrašné, Myjava, Poriadie, Rudník, Turá Lúka, Dolné Bzince, Horné Bzince, Hrušové, Lubina, Stará Turá
Druh stavby: rekonštrukcia

1.2 Stavebník

Názov a adresa: Trenčiansky samosprávny kraj
K dolnej stanici 7282/20A
91101 Trenčín

1.3 Projektant

Názov a adresa: Amberg Engineering Slovakia, s.r.o.
Somolického 1/B
811 06 Bratislava
IČO: 35860073
IČ DPH: SK 2020289953
Tel. +421 2 5930 8261
Fax. +421 2 5930 8260

Hlavný inžinier projektu: Ing. Ľuboslav Nagy

1.4 Uvažovaný správca stavebného objektu

Správcom objektu bude: Trenčiansky samosprávny kraj
K dolnej stanici 7282/20A
91101 Trenčín

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÚCE STAVBU

Druh komunikácie a ich funkcie

- kategória

cesta II. triedy

V km 11,750 – km 12,100 sa nachádza cestná komunikácia II triedy II/581 na korune vodnej hrádze Dubník II. Z dôvodu nedostatočného zabezpečenia jestvujúcich zvodidiel bolo nutné pristúpiť k úprave tohto negatívneho stavu pomocou železobetónových uholníkov. Stavebný objekt SO 226-00 rieši uholníkové múry na oboch stranách cestnej komunikácie vľavo aj vpravo.

3. PREHL'AD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

Podklady a požiadavky objednávateľa

- Geodetické zameranie z 09/2016,
- Nedeštruktívne meranie a diagnostika úseku II/581 Myjava – Nové Mesto nad Váhom, 09/2016 ,
- Geologický prieskum záujmového územia (archívny), 10/2016
- Obhliadka stavby, 09/2016
- Vstupné a priebežné rokovania, 09-10/2016.

4. NORMATÍVNE ODKAZY

Prehľad použitých noriem a predpisov

- STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín
- STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
- STN 73 0037 Zemný tlak na stavebné konštrukcie
- STN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
- STN 73 3040 Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky na stavebné účely. Základné ustanovenia a technické požiadavky
- predpisy a vzorové listy ŽSR
- STN 73 3041 Horninové konštrukcie vystužené geosyntetikou. Technické požiadavky
- STN EN 1997-1-1 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá
- STN EN 1997-2 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia
- STN EN 10223-8 Ocelový drôt a drôtené výrobky na ploty a siete. Časť 8: Zvárané siete na gabionové produkty
- STN EN 14199 (73 1003) Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Mikropilóty
- STN EN 14475 Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Vystužené zemné konštrukcie.

5. GEOLOGICKÁ SKLADBA ÚZEMIA

Jedná sa o najčastejší a plošne i objemovo najrozšírenejší typ kvartérnych sedimentov. Do tejto skupiny sú zaradené tie sedimenty u ktorých nebolo v dôsledku častého striedania sa zrnitostných frakcií jednotlivých svahovín a sutín stanoviť reprezentačný litofaciálny typ. Z pravidiel sa jedná o zmes deluviálno-soliflukčných svahovín a sutín od balvanovito-blokovitých, kamenitých, piesčito-kamenitých i piesčitých cez hlinito-kamenité a hlinito-piesčité až po výlučne hlinité polygenetické svahové hliny. Patria sem aj sedimenty, ktoré nebolo možné dostatočne

odlíšiť z dôvodu malého areálu výskytu. Sedimenty sú vyvinuté na rozsiahlejších plochách vnútrohorských svahov, kde tvoria zriedkavo aj celé vnútrohorské pokryvy, ale najmä v dnách suchých dolín, resp. dolín s občasným tokom. V mape sú zaznamenané len hrúbky odhadom presahujúce 2 m.

Lubinské súvrstvie (vývoj Starej Turej (prechodný)): V rámci lubinského súvrstvia sa striedajú sivomodré detritické vápence, karbonatické zlepenice, pieskovce, sivé a sivohnedasté slieňovce s piesčitou prímесou a pelosideritovými konkréciami. Uprostred súvrstvia sa vyskytujú bloky (olistolity) svetlých sivohnedých organogénnych (biohermných) vápencov. Bohato zastúpená organická zložka je tvorená hlavne koralmi, koralinnými riasami, machovkami a foraminiferami. Hrúbka lubinského súvrstvia je 800 – 1000 m. Severne od Starej Turej vystupuje na povrch hrubé súvrstvie, v ktorom sa striedajú sivé piesčité slieňovce, detritické vápence, drobnozrnné zlepenice, pieskovce a slieňovce. V ílovcoch sa vyskytujú pelosideritové konkrécie. Okrem toho sú v súvrství nerovnomerne rozptýlené bloky organogénnych rífových (kambühelských) vápencov, niektoré sú v mape vyznačené. Súvrstvie bolo prevŕtané vrtom Lubina 1 do hĺbky 1800 m (Leško a kol. 19888). Pravá hrúbka súvrstvia je okolo 900 m. Súvrstvie bolo radené k tzv. vývoju Starej Turej (Began a kol. 1987). Salaj dáva pod Hodulovým vrchom pár lavíc forerifu ako vykľinenie súv. Ded. vrchu do lubinského súv. ! tiež záměna súv. Jablonky na súv. DV jv. od Turej Lúky vraví o zblížení facií. Záleží na podiele vápencov v ostatnom materiáli. Tiež nepriznané rify v lubinskom s. (Jeruzalem) a záměna na súv. Priepasného.

Pieskovce majú sivomodrú farbu, sú strednozrnné a časť z nich možno nazvať kremíťmi pieskovcami. Ílovité bridlice s piesčitou prímесou tvoria polohy medzi lavicami pieskovcov.

6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

V úseku km 11,750 – km 12,100 je cesta II/581 vedená po korune hrádze Dubník II. Po ľavej aj pravej strane sú nedostatočne riešené ukotvenia zvodidiel v hrádzi. Z dôvodu zvýšenia bezpečnosti sa na oboch stranách navrhuje uholníkový oporný múr, ktorý bude slúžiť na bezpečné ukotvenie zvodidiel pozdĺž cestnej komunikácii na hrádzi.

Múr vľavo v smere staničenia bude vybudovaný v km 11,780 23 – km 11,945 59. Bude pozostávať zo 14 dilatačných celkov DC-01 až DC-14 jednotnej dĺžky 12,0 m. Celková výška múru bude 1,03 m, dĺžka základu múru bude 2,7 m. Driek múru bude vysoký 0,63 m a bude šírky 0,7 m. Múr z betónu C30/37 a ocele B 500B bude uložený na podkladnom prostom betóne pevnostnej triedy C12/15 hrúbky 100 mm. Celková dĺžka múru bude 168,0 m. Viď Pozdĺžny pohľad a Vzorový priečny rez.

Múr vpravo v smere staničenia bude vybudovaný v km 11,793 14 – km 12,047 38. Bude pozostávať z 21 dilatačných celkov DC-15 až DC-35 jednotnej dĺžky 12,0 m. Celková výška múru bude 1,03 m, dĺžka základu múru bude 2,7 m. Driek múru bude vysoký 0,63 m a bude šírky 0,7 m. Múr z betónu C30/37 a ocele B 500B bude uložený na podkladnom prostom betóne pevnostnej triedy C12/15 hrúbky 100 mm. Celková dĺžka múru bude 252,0 m. Viď Pozdĺžny pohľad a Vzorový priečny rez.

Na oboch stranách komunikácie budú dilatačné celky riešené rovnako. Dilatácia bude hrúbky 20 mm a škára bude vyplnená trvalo pružným poddajným materiálom (napr. polystyrén). Voči poveternostným vplyvom bude škára chránená izolačným tmelom taktiež trvalo pružným a odolným voči UV žiareniu a poveternostným vplyvom. Stred dilatácie bude opatrený izolačným vodonepriepustným pásom.

Na oboch múroch bude ukotvené oceľové zvodidlo zábradelné s úrovňou zachytenia H2. Zvodidlo bude do múrov kotvené pomocou roznášacích platní pevne uchytených ku stĺpikom

zvodidla a platňa bude kotvená 4 ks kotiev chemicky kotvených do múru. Otvory pre tento typ kotvenia budú vŕtané dodatočne po betonáži. Presné typy kotiev ako aj rozmery a vzdialenosti otvorov budú známe až po odsúhlasení zvodidla navrhovaného zhotoviteľom stavby.

Múry budú pred konečnými úpravami opatrené 2x penetračným náterom voči zemnej vlhkosti. Spätné zásypy budú realizované v rámci tohto SO 226-00 vrátane zahumusovania a osiatia svahu trávovým semenom. Ostatné práce na zriadení podkladných vrstiev, odkopávok, odstránení jestvujúcej komunikácie ako aj vybudovania nových podkladných vrstiev a konštrukcie komunikácie budú súčasťou SO 108-00. Z toho dôvodu je nutné všetky stavebné postupy koordinovať s SO 108-00.

Počas betonáže múru vpravo budú do debnenia vložené odvodňovacie rúrky priemeru 50 mm, ktoré zabezpečia núdzové odvodnenie (prepady) cez železobetónový múr (viď Vzorový priečny rez).

7. STATICKÁ SCHÉMA

Stavebný objekt SO 226-00 je svojím charakterom stavebnej konštrukcie a geologických pomerov zaradený do II. geotechnickej kategórie. Počas výstavby sa musia kontrolovať skutočné geotechnické charakteristiky zemín a skalných hornín s predpokladanými vlastnosťami v návrhu v súlade s Eurokódom 7, kapitola 4 (Stavebný dozor, monitorovanie a údržba).

Statický výpočet bol vypracovaný na základe medzných stavov. Z toho dôvodu bolo nutné overiť, že nie je prekročený, alebo že nenastane žiadny z nasledujúcich medzných stavov:

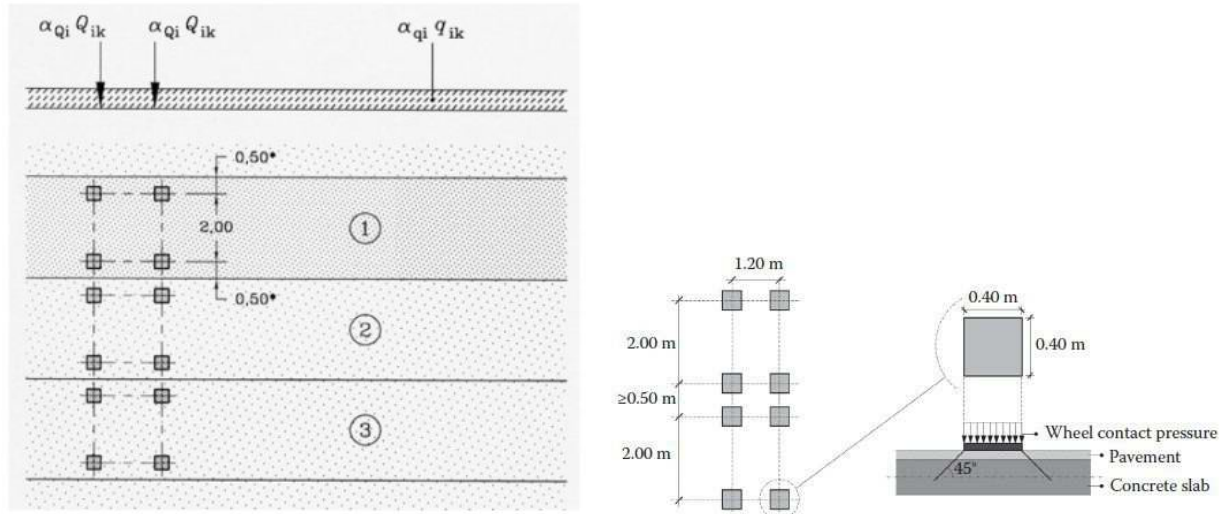
- strata rovnováhy konštrukcie alebo horninového prostredia, považovanej za tuhé teleso, v ktorej je na stanovenie odolnosti pevnosť konštrukčných materiálov a horninového prostredia bezvýznamné (**EQU**);
- vnútorné porušenie alebo nadmerná deformácia konštrukcie alebo konštrukčných prvkov, vrátane napríklad pätiiek, pilót alebo stien v podzemí. Na stanovenie odolnosti je významná pevnosť konštrukčných materiálov (**STR**);
- porušenie alebo nadmerná deformácia horninového prostredia. Na stanovenie odolnosti je významná pevnosť zemín alebo skalných hornín (**GEO**).

Všetky vyššie uvedené posúdenia medzných stavov sú zahrnuté v statickom posúdení stavebnej konštrukcie. Výpočet tvorí samostatnú a neoddeliteľnú prílohu tejto prílohy projektovej dokumentácie.

Výber návrhových postupov si každá krajina stanovuje v národnej prílohe k Eurokódu 1 a Eurokódu 7. Slovensko sa rozhodlo a zaviazalo v predmetnej STN EN 1991-1/NA: 2010, že sa bude používať návrhový postup 2 (DA2) a pre posudzovanie celkovej stability a numerické metódy návrhový postup 3 (DA3).

- DA2 : A1 + M1 + R2
- DA3 : A1 alebo A2 + M2 + R3

Pre výpočet zaťaženia od dopravy bol v zmysle STN EN 1991-1 zvolený návrhový zaťažovací model 1 (LM1).



Obrázok 1 – Zaťažovacia schéma zaťažovacieho modelu LM1

Hodnoty zaťaženia vyplývajúce z STN EN 1991-1:

$$Q_{1k} = 150 \text{ kN}$$

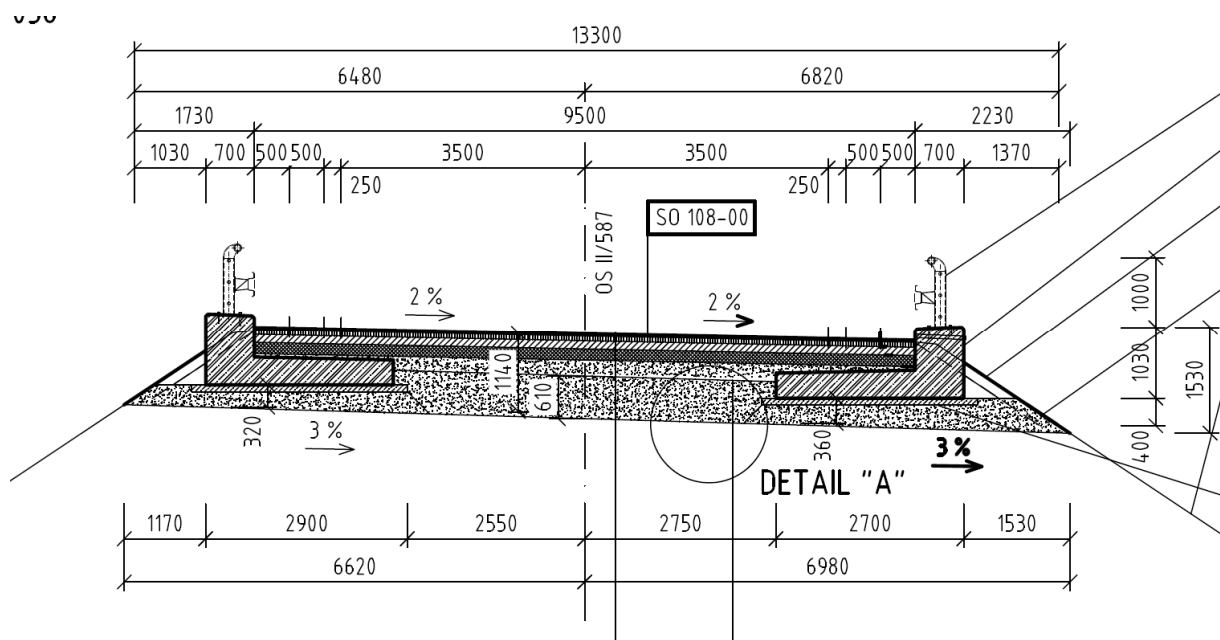
$$q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2k} = 100 \text{ kN}$$

$$q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{3k} = \text{neuvažuje sa}$$

$$q_{3k} = \text{neuvažuje sa}$$



Obrázok 2 – Výpočtová schéma

8. PRÍLOHY

8.1 Príloha č. 1: Výpočet stability uholníkového múru

V Košiciach, október 2016

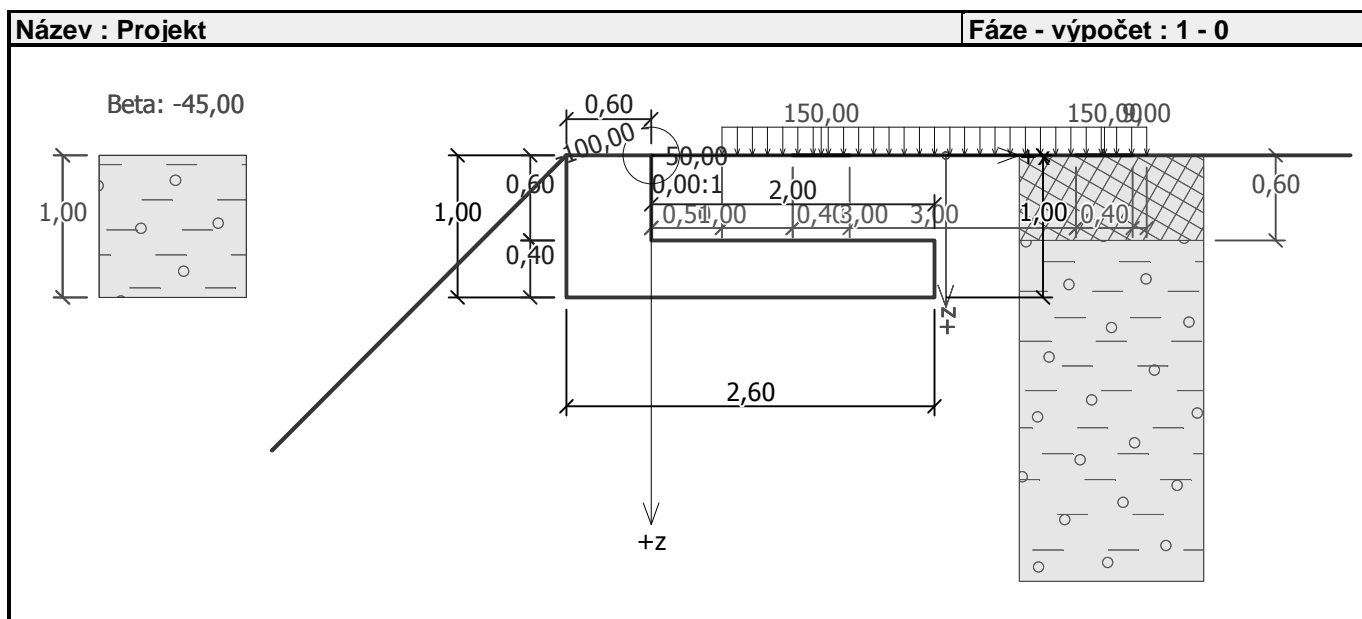
Vypracoval: Ing. Viktor Tóth

8.1 Príloha č. 1: Výpočet stability uholníkového múru

Vstupní data

Projekt

Akce : Projekt rekonštrukcie cesty č. II/581 Nové Mesto n/V - Myjava
Část : SO 226-00
Popis : Uholníkový múr na hrádzi Dubník II
Vypracoval : Amberg Engineering Slovakia, s.r.o., Ing. Tóth
Datum : 16.11.2016



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

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

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

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

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

Pevnost v tahu

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

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

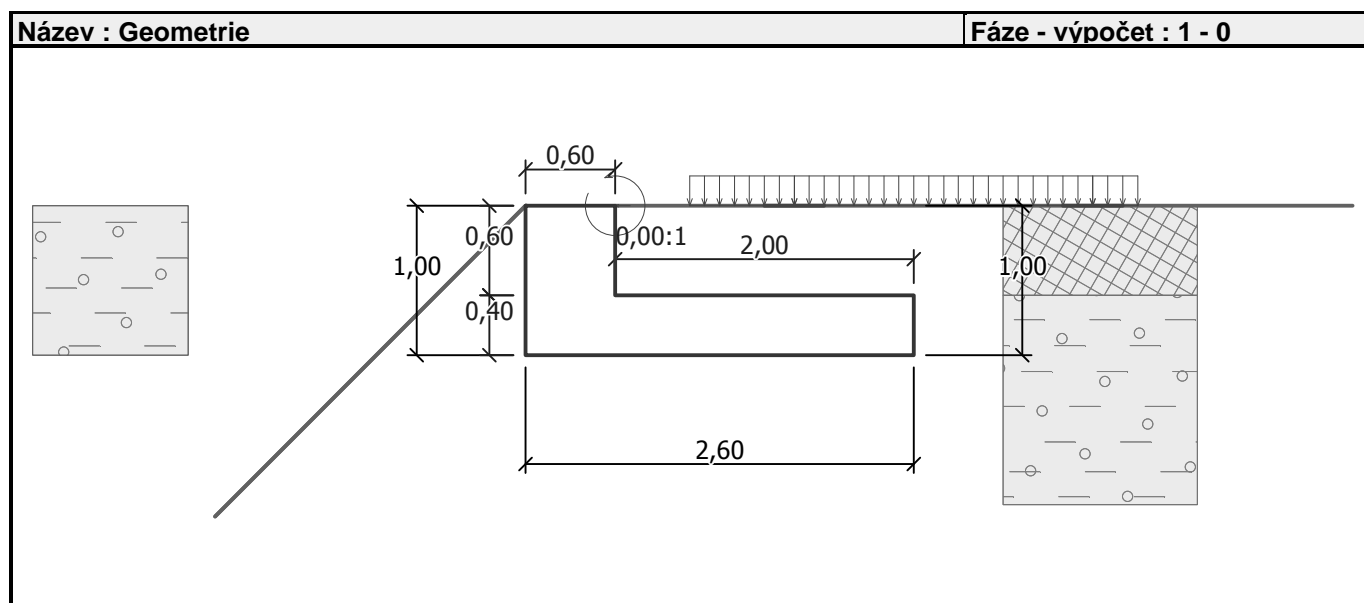
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

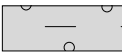
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,60
3	2,00	0,60
4	2,00	1,00
5	-0,60	1,00
6	-0,60	0,60
7	-0,60	0,00

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

Plocha řezu zdi = $1,40 \text{ m}^2$.



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	17,00	19,50	9,50	0,00
2	Vozovka		45,00	60,00	21,00	11,00	0,00

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

Parametry zemin


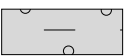
Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 17,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Vozovka

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 60,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Vozovka	
2	-	Třída F2, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

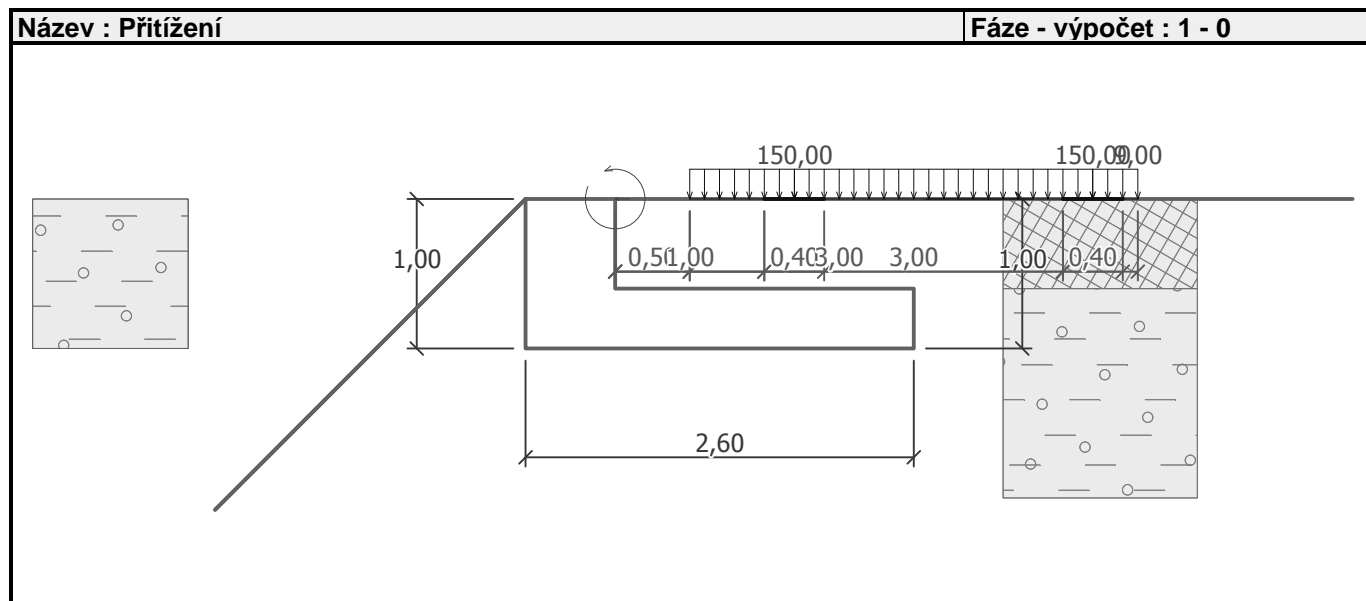
Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	9,00		0,50	3,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Doprava							

Zadaná bodová prítiažení

Číslo	Prítiažení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hĺoubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	150,00	1,00	0,40	0,40	na terénu
2	ANO		stálé	150,00	3,00	0,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava 1
2	Doprava 2



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F2, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí $\beta = -45,00^\circ$

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Naraz vozidla	mimořádné	-50,00	0,00	-100,00	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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	-0,33	32,20	1,04	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,13	-0,33	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	23,63	1,54	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-1,00	0,00	2,35	1,000	1,000	1,000
Doprava	0,00	-1,00	-0,23	2,49	1,350	1,350	1,000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Doprava 1	0,00	-1,00	0,00	2,35	1,000	1,000	1,000
Doprava 2	0,00	-1,00	0,00	2,35	1,000	1,000	1,000
Doprava	0,00	-1,00	11,26	1,73	1,000	1,000	1,350
Doprava 1	0,00	-1,00	375,00	1,80	1,000	1,000	1,350
Naraz vozidla	50,00	-1,00	0,00	0,60	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi
Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 545,45$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 224,29$ kNm/m

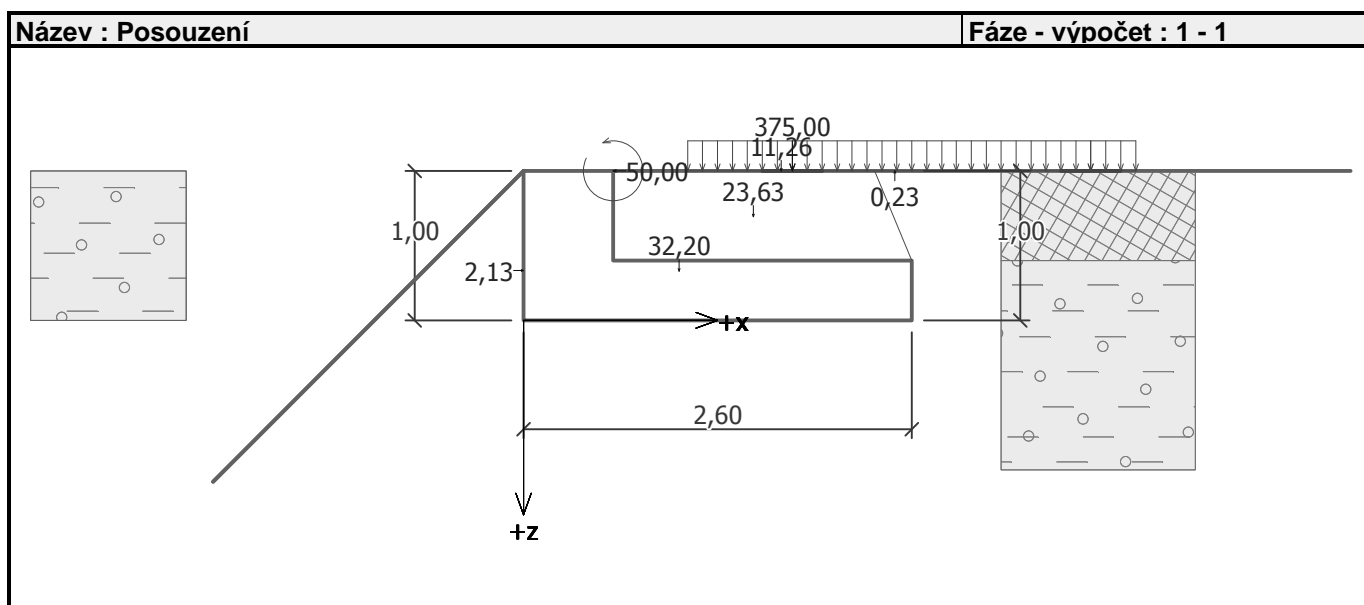
Zed' na překlpení VYHOVUJE
Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 242,37$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 72,87$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE
Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 229,46 kPa


Únosnost základové půdy
Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-31,49	596,60	72,87	0,000	229,46
2	34,98	441,79	72,87	0,030	180,94

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-40,11	441,87	47,87

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,030$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 350,00 \text{ kPa}$

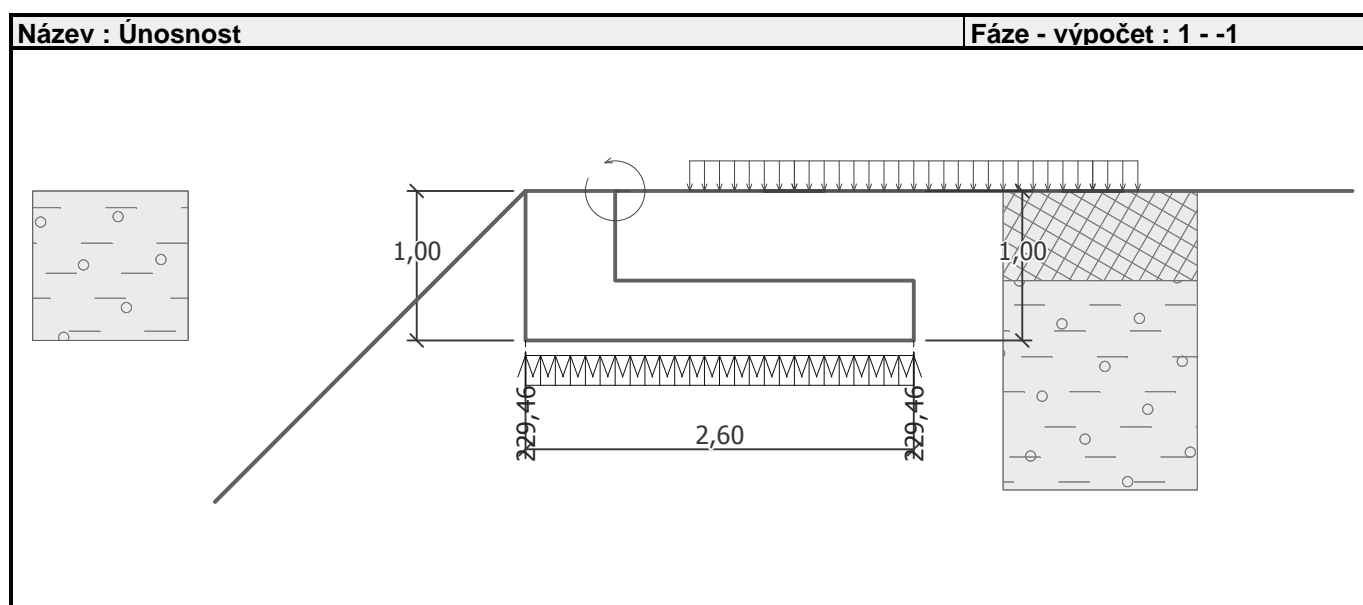
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 229,46 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	8,26	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,76	-0,20	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	1,10	-0,20	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Doprava	0,71	-0,23	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Doprava 1	6,16	-0,17	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Doprava 2	0,09	-0,07	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Naraz vozidla	50,00	-0,60	0,00	0,60	1,500	0,000	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky $= 16,0 \text{ mm}$

Počet vložek $= 5$

Krytí výztuže $= 40,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,60 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

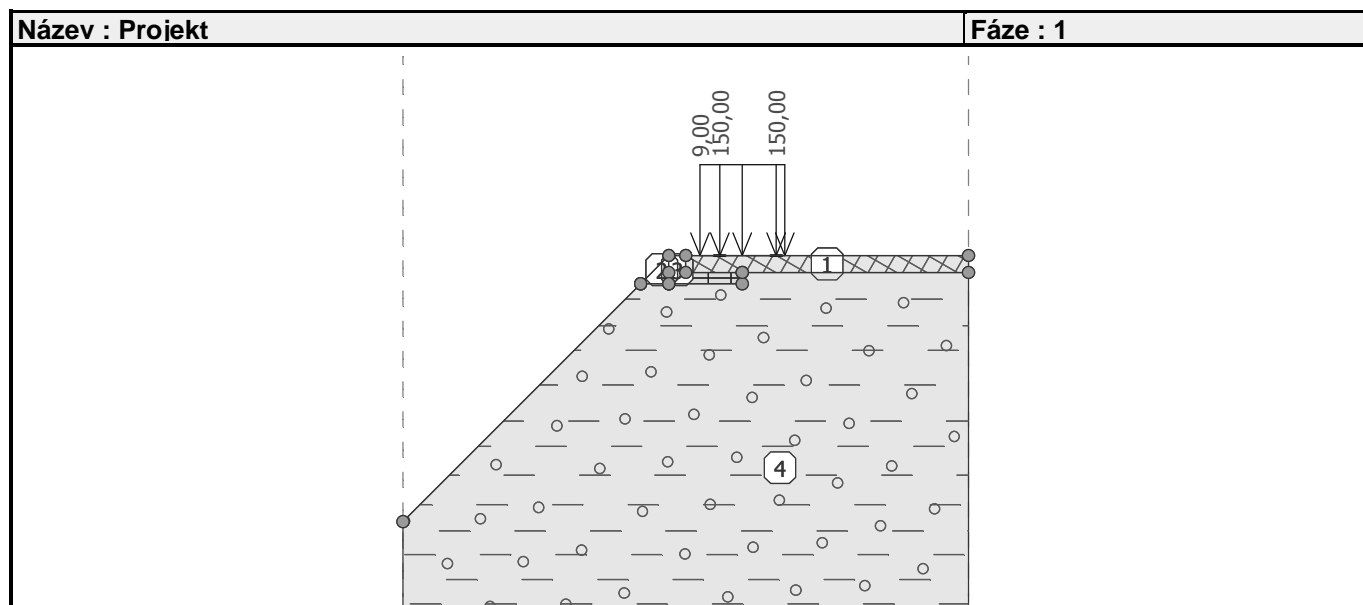
Poloha neutrálne osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 214,55 \text{ kN} > 85,13 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 236,50 \text{ kNm} > 196,68 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

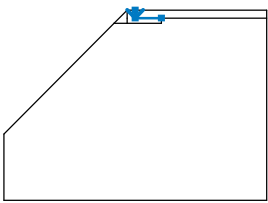
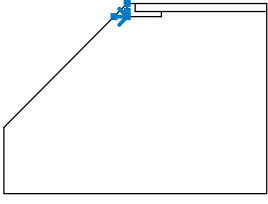
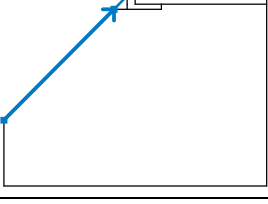
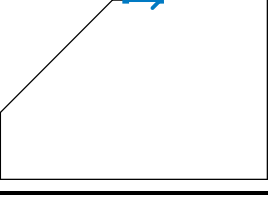
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


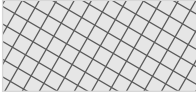
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

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


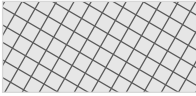
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,60	2,00	-0,60
2		-1,60	-1,00	-0,60	-1,00	-0,60	-0,60
3		-10,00	-9,40	-1,60	-1,00	-0,60	0,00
4		-0,60	-1,00	2,00	-1,00	2,00	-0,60

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	17,00	19,50
2	Vozovka		45,00	60,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [—]
1	Třída F2, konzistence tuhá		19,50		
2	Vozovka		21,00		

Parametry zemin

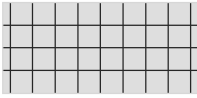
Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 17,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

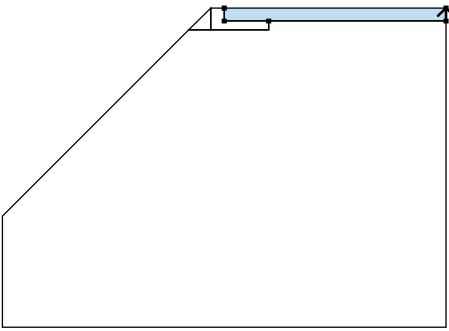
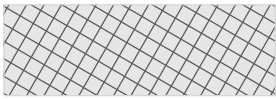
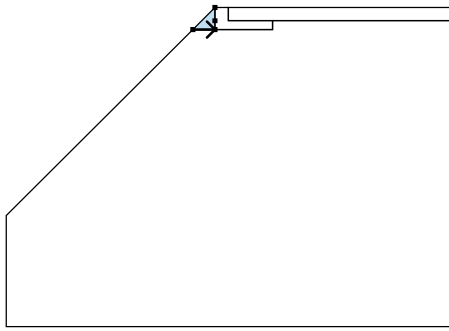
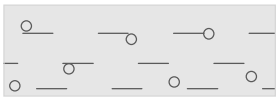
Vozovka

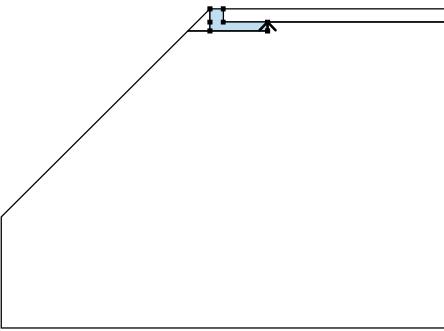
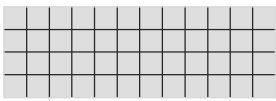
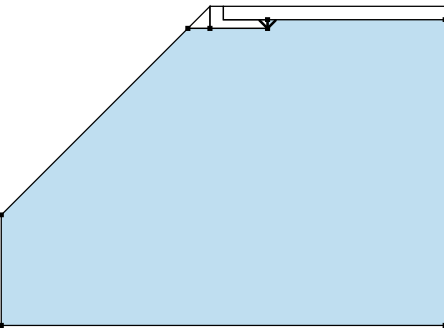
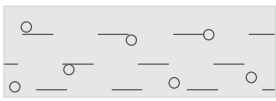
Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 60,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

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

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	-0,60	10,00	0,00	Vozovka 
		0,00	0,00	0,00	-0,60	
		2,00	-0,60			
2		-1,60	-1,00	-0,60	-1,00	Třída F2, konzistence tuhá 
		-0,60	-0,60	-0,60	0,00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		2,00	-1,00	2,00	-0,60	Materiál zdi 
		0,00	-0,60	0,00	0,00	
		-0,60	0,00	-0,60	-0,60	
		-0,60	-1,00			
4		2,00	-0,60	2,00	-1,00	Třída F2, konzistence tuhá 
		-0,60	-1,00	-1,60	-1,00	
		-10,00	-9,40	-10,00	-14,40	
		10,00	-14,40	10,00	-0,60	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
				x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,50	l = 3,00		0,00	9,00		kN/m ²
2	bodové	stálé	na povrchu	x = 1,00	l = 0,40	b = 0,40		150,00		kN
3	bodové	stálé	na povrchu	x = 3,00	l = 0,40	b = 0,40		150,00		kN

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Doprava
2	Doprava 1
3	Doprava 2

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-14,00	[m]	Úhly :	α ₁ =	12,21 [°]
	z =	11,21	[m]		α ₂ =	57,21 [°]

Parametry smykové plochy				
Poloměr :	R =	20,70	[m]	
Smyková plocha po optimalizaci.				

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 731,85 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 827,41 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 15149,35 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 15570,41 \text{ kNm/m}$

Využití : 97,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE
