



KSI Plzeň s. r. o.

Sídlo spol.: Únehle 59, 349 01 Stříbro, IČ: 252 21 094 DIČ: CZ25221094

Sokolov, cyklostezka Jižní lom – centrum

Konstrukční část – žb.úhlová zed'

Statický výpočet

V Únehli 29.09.2022

Ing.Tomáš Křelina

Ing.Petr Hampl

Akce : Sokolov, cyklostezka Jižní lom - centrum - opěrná zed'
Stavebně konstrukční část – žb.úhlová zed'
zakázkové číslo 38 - 09/2022

Statický výpočet

1. Obsah	
1. Obsah	2
2. Akce	3
3. Podklady	3
4. Použité normy a programy	3
5. Statický výpočet – úvod	3
6. Stávající stav	4
6.1. geologické poměry	4
6.2. stávající stav	5
7. Návrh zajištění	6
8. Statický výpočet	6
8.1. opěrná úhlová žb zed' – řez 0,200	6
8.2. opěrná úhlová žb zed' – extrémní zatížení	14
8.3. opěrná úhlová žb zed' – stabilita	19
9. Souhrn výsledků	26
10. Závěr	28

2. Akce

Sokolov, cyklostezka Jižní lom - centrum - opěrná zeď
Stavebně konstrukční část – žb.úhlová zeď
Projekt ve stupni DSP+DPS

3. Podklady

fotodokumentace , vlastní prohlídka lokality
projektová dokumentace v rozpracovanosti - situace, půdorys a charakteristické řezy akce
„Cyklostezka Jižní lom – centrum, Sokolov“, MESSOR s.r.o. Kadaň, Ing.O.Vettermann ,
září 2022
regionální geologické mapy

4. Použité normy a programy

ČSN 73 0090 Zakládání staveb . Geologický průzkum pro stavební účely
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
ČSN EN 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení, pojmenování a zařídování hornin a zemin
ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy,
vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
GEO 5 2022 CS komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha

5. Statický výpočet – úvod

Na základě požadavku objednavatele a vystavené objednávky bude proveden návrh statického zajištění zářezu do zemního tělesa komunikace – opěrné zdi pro cyklostezku Jih lom – centrum, Sokolov v délce dle charakteristických řezů cyklostezky - délky cca 60,00 m .

Na základě objednávky jsme vypracovali statické a stabilitní posouzení svahu respektive návrh řešení zabezpečení zemního zářezu do svahu pro vytvoření cyklostezky – rozdíl terénů mezi cestou a přilehlými pozemky ve svahu . Navržené řešení – železobetonová úhlová opěrná zeď bude posouzena na stávající platné normy ČSN EN a dále bude přesněji specifikováno přetížení rubu opěrné úhlové zdi (v rubu zdi) . Statický výpočet – posouzení bude provedeno ve vytypovaném charakteristickém řezu svahem – řezem v staničení km 0,2000 (maximální převýšení terénů) .

Zajištění svahu respektive převýšení úpravených terénů pomocí úhlové žb.opěrné zdi bude posouzeno v obecném vrstevnatém zemním prostředí . Je uvažován původní rostlý geologický profil (s úpravou v zemním tělese horní komunikace) . Ve statickém výpočtu – posouzení bude uvažován základní geologický profil (viz.kapitola 6.1) .

Dále budou uvažovány přetížení v rubu opěrné zdi, v koruně svahu – přetížení terénu za hranou svahu případně terén ve sklonu (přetížení zeminou) . Ve statickém výpočtu – posouzení budou uvažovány následující přetížení :

- 5,00 kN/m² (dle ČSN EN 1991-1-1 tabulky 6.7 a 6.8 - užité zatížení dopravních ploch pouze obslužných
- 12,00 kN/m² (přetížení dopravním provozem dle ČSN EN 1991-2 , model zatížení 2 – jednonápravová síla 400 kN, náhradní rovnoměrné zatížení)

Posouzení opěrné zdi bude provedeno dle ČSN EN. Dále se provede posouzení materiálu respektive průřezu . Nakonec bude provedeno posouzení celkové stability konstrukce . Smyková plocha je předpokládána kruhová i polygonální (výpočet proveden dle metody Bishopa , Pettersena resp.Sarma , Spencra) .

Ve výpočtech se neuvažuje s podzemní vodou (na konstrukci zajištění svahu – opěrnou zeď nebude působit zvýšený hydrostatický tlak, bude provedeno odvodnění rubu zdi prostupy stěnou zdi) . Dále se neuvažuje se seizmickým zatížením dle ČSN EN 1998-5 .

Při návrhu řešení se uvažovalo s přetížením rubu stěny (běžné využití plochy – uvažováno 12 kN/m²) . Zatížení od zemního tlaku bylo uvažováno dle ČSN EN . Geotechnický model vychází z předpokládaných geologických poměrů – geotechnických údajů a tabulky směrných normových charakteristik zemin . Výpočty byly provedeny programem GEO5 2022 CS firmy FINE s.r.o. .

Předmětem dokumentu je :

- stanovení geologických poměrů a geometrických rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce a zatěžovacích údajů
- statický výpočet (výpočet vnitřních sil) prvků nosné konstrukce – opěrné zdi
- posouzení žb.úhlové opěrné zdi jako celku i posouzení průřezu nosné konstrukce
- posouzení stability zajišťovaného zemního odřezu

Dokumentace byla zpracována v rozsahu dokumentace k žádosti o stavební povolení podle § 110 odst. 2 písm. b stavebního zákona .

Nedílnou součástí dokumentu je technická zpráva a výkresová dokumentace .

6. Stávající stav

6.1. geologické poměry

Geologický profil na staveništi nebyl v rámci tohoto úkolu ověřen inženýrsko-geologickým průzkumem , pouze zadány předpoklady z rekognoskace terénu , archivních průzkumů širšího okolí a geologických map .

V prostoru projektovaného zajištění předpokládáme že geologický profil je tvořen od povrchu navážkami – násypem silničního tělesa převážně tvořený štěrkovitou hlínou do hloubek cca 1,50 m . Následuje vrstva písčitých až štěrkovitých hlín o mocnosti cca 1,00 m jako přemístěné zeminy podkladu silničního tělesa . Hlouběji předpokládáme písčito hlinité a hlinito písčité zeminy až hlinité zeminy se střední plasticitou kvartérních sedimentů v mocnosti přesahující mocnost 2,00 m a dále přecházející plynule ve vrstvu říčních sedimentů - štěrk písčitý, slabě jílovitý, zvlhlý, zrna do 6 cm tvoří skelet (kvartér - terasa) . Hloubka této vrstvy může být značně rozdílná dle morfologie terénu .

Kvartér je v území průzkumu tvořen terasovými sedimenty řeky Ohře. Jedná se o štěrkové sedimenty o mocnosti 4 až 6 m často překryté povodňovými hlínami a písky. Celková mocnost fluviálních sedimentů je 4 až 7 m . Kvartér nasedá přímo na uhelnou

sloj Antonín . Prakticky v celém zájmovém území jsou kvartérní sedimenty překryty různorodými násypy .

Podzemní voda mělkého obzoru má volnou hladinou, která kolísá v závislosti na srážkách a stavu vody ve vodoteči . Běžně je v úrovni kolem 3 až 4 m pod terénem .

Skutečný geologický profil bude ověřen na stavbě prováděnými vrtnými pracemi a o zjištěných skutečnostech bude informován projektant a zapsán do stavebního deníku .

6.2. stávající stav

Stávající stav je patrný z fotodokumentace .



Foto č.1 – pohled na část svahu u břehu vodoteče s horní komunikací

7. Návrh zajištění

Po vyhodnocení podkladů - na základě předpokládaným geologických poměrů a stabilitních výpočtů svahu a místního prošetření byla zpracována projektová dokumentace zajištění a stabilizace zemního zářezu pro výstavbu cyklostezky pomocí nové železobetonové úhlové opěrné zdi , která zajistí v celém rozsahu úpravu povrchu cesty v lici zdi a současně zajistí rozdíly v úrovních upravených terénů .

V rubu opěrné zdi se provede drenáž nebo se provede odvodnění rubu zdi pomocí prostupů ve stěně zdi v úrovni nad upraveným terénem v lici zdi .

Stabilita svahu byla testována na potenciální smykové ploše . Geotechnický model svahu vychází z předpokládaných geologických poměrů – geotechnických údajů a tabulky směrných normových charakteristik zemin . Stabilita svahu byla posuzována pro tři různé smykové plochy (v závislosti na hloubce průběhu smykové plochy k stávajícímu terénu a začátku smykové plochy) – mělký průběh smykové plochy v pokryvných vrstvách zemin , smyková plocha hlubší se začátkem nad patou svahu ve vrstvách zemin , hlubší smyková plocha s počátkem v patě svahu . Výpočty byly provedeny programem STAB firmy FINE s.r.o. . Program využívá algoritmu pro vyhledávání nejnebezpečnějšího průběhu smykové plochy .

Pro zajištění svahu s místní cestou jsme na základě požadavků investora , statického působení a předpokládaného inženýrsko-geologického stavu lokality , stabilitního posouzení svahu navrhly zajištění pomocí železobetonové úhlové opěrné zdi . Z hlediska technologických možností (výkopu zemního zářezu do svahu s ohledem na horní komunikaci) je navržena úhlová zeď se základovou deskou předsazenou před lici stěny opěrné zdi s ohledem na geologický profil a minimalizaci rozsahu stavebních prací a stísněností staveniště , přetížení hrany svahu většími mechanismy .

Před zahájením prací musí být protokolárně ověřeny inženýrské sítě v místě výkopových prací pro opěrnou zeď a nejbližším okolí .

8. Statický výpočet

8.1. opěrná úhlová žb zeď – řez 0,200

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Akce : Sokolov, cyklostezka Jižní lom - centrum - opěrná zeď

Stavebně konstrukční část – žb.úhlová zeď

zakázkové číslo 38 - 09/2022

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 [-]	

Materiál konstrukce

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

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

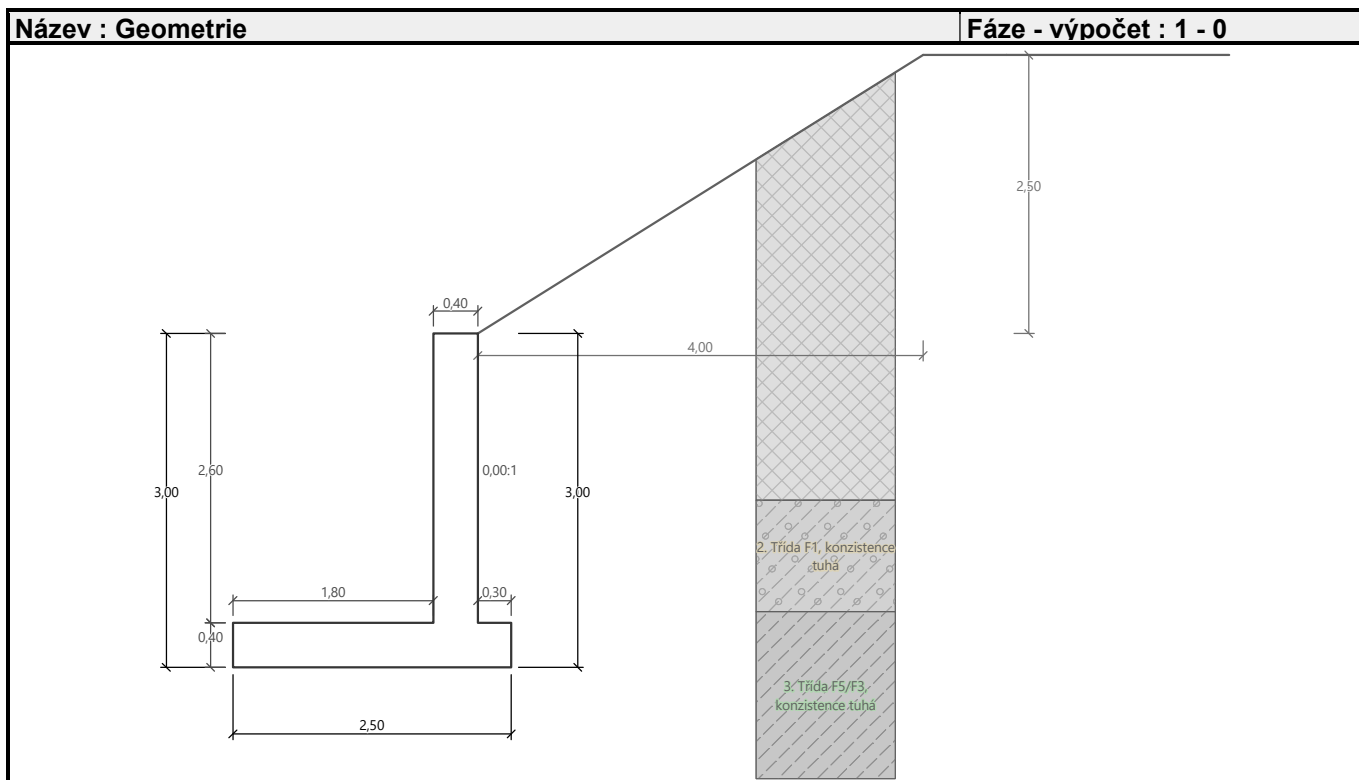
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,60
3	0,30	2,60
4	0,30	3,00
5	-2,20	3,00
6	-2,20	2,60
7	-0,40	2,60
8	-0,40	0,00

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

Plocha řezu zdi = $2,04 \text{ m}^2$.

**Základní parametry zemín**

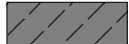
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Násep		24,00	12,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F1, konzistence tuhá		26,00	10,00	19,00	9,00	0,00
3	Třída F5/F3, konzistence tuhá		22,00	14,00	20,00	10,00	0,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Násep		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída F5/F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Násep	
2	1,00	1,50 .. 2,50	Třída F1, konzistence tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	-	2,50 .. ∞	Třída F5/F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,60 (úhel sklonu je 32,01 °).

Výška náspu je 2,50 m, délka náspu je 4,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	-0,96	46,92	1,63	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,74	15,38	2,35	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	40,25	-0,97	13,75	2,50	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 113,69$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 52,76$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 61,52$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 54,33$ kN/m

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

Maximální napětí v základové spáře : 41,07 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-17,54	102,67	54,33	0,000	41,07
2	-5,32	80,86	54,33	0,000	32,35

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-12,99	76,05	40,25

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

Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 41,07 \text{ kPa}$




Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Násep	
2	1,00	1,50 .. 2,50	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	2,50 .. ∞	Třída F5/F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,60 (úhel sklonu je 32,01 °).

Výška náspu je 2,50 m, délka náspu je 4,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F1, konzistence tuhá

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

Výška zeminy před zdí $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

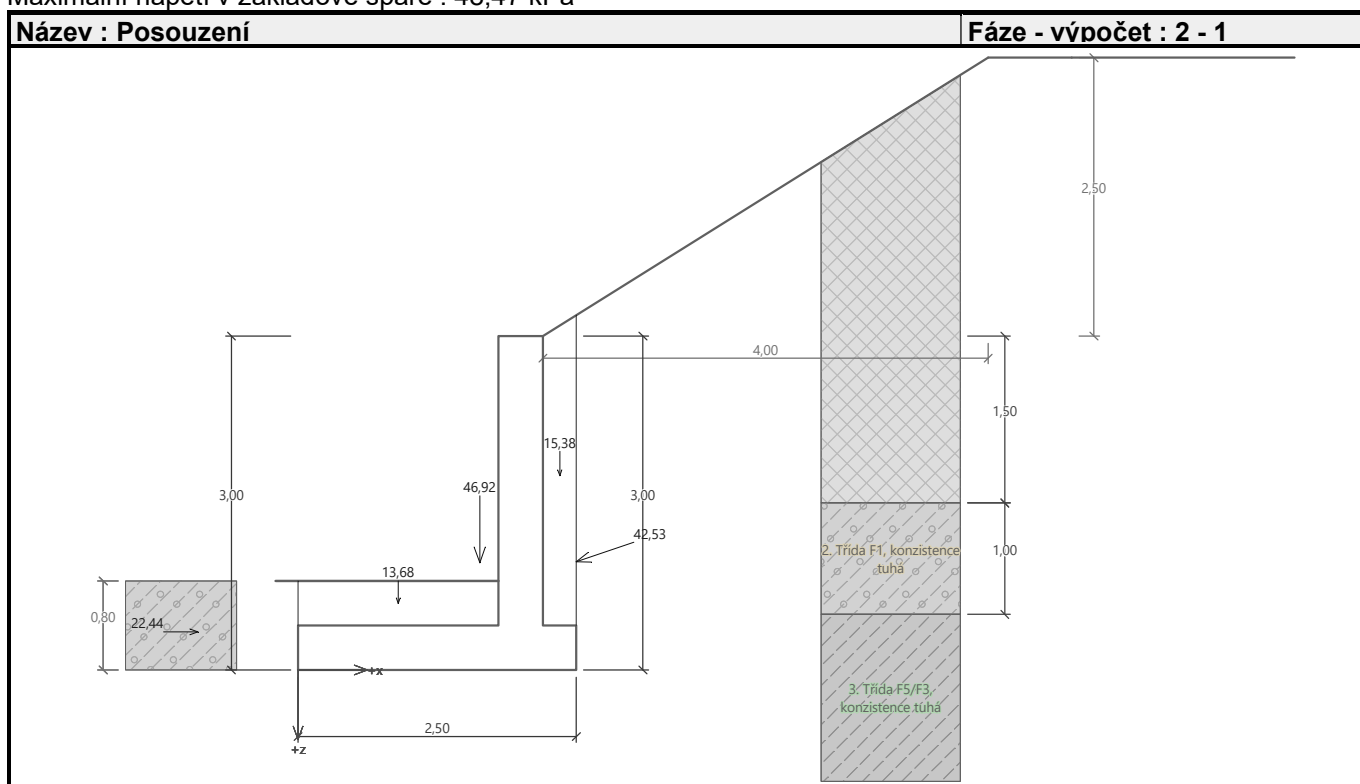
Spočtené síly působící na konstrukci

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	-0,96	46,92	1,63	1,000	1,000	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zemina	0,00	-0,60	13,68	0,90	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,44	-0,34	0,03	-0,90	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,74	15,38	2,35	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	40,25	-0,97	13,75	2,50	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 122,47$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 45,06$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 66,55$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 31,90$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 48,47 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-21,38	121,18	24,05	0,000	48,47
2	-8,18	94,57	31,90	0,000	37,83

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-15,84	89,76	17,81

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

Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 48,47 \text{ kPa}$




Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Násep	
2	1,00	1,50 .. 2,50	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	2,50 .. ∞	Třída F5/F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,60 (úhel sklonu je 32,01 °).

Výška náspu je 2,50 m, délka náspu je 4,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	12,00		4,00	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	provoz

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F1, konzistence tuhá

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

Výška zeminy před zdí $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

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	-0,96	46,92	1,63	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,60	13,68	0,90	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,44	-0,34	0,03	-0,90	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,74	15,38	2,35	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	40,25	-0,97	13,75	2,50	1,350	1,350	1,350
provoz	9,70	-1,30	4,12	2,50	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 133,52 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 64,04 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

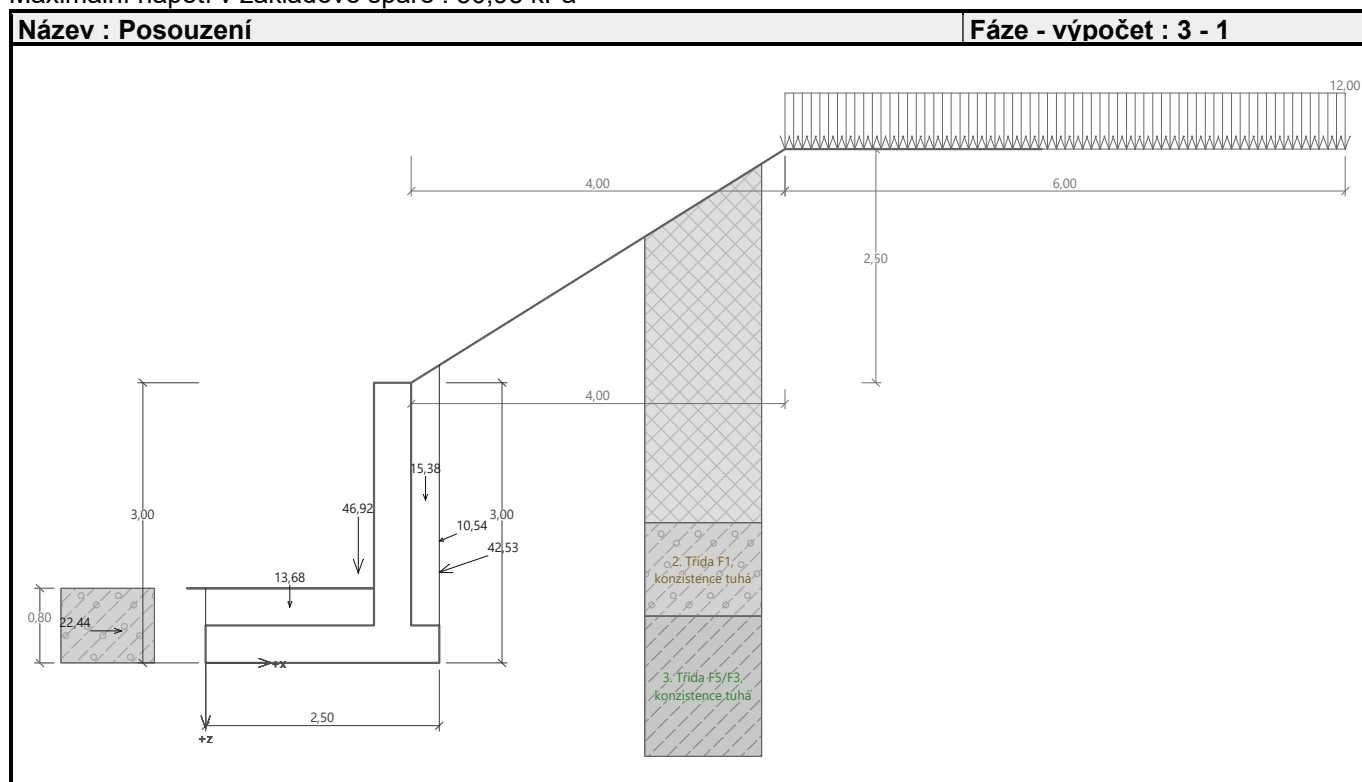
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 68,05 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 46,45 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 50,95 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-10,14	127,36	38,60	0,000	50,95
2	3,07	100,76	46,45	0,012	41,31

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-8,35	93,88	27,51

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,012$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 50,95 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE




Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

8.2. opěrná úhlová žb zeď – extrémní zatížení

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data (Fáze budování 4)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Násep	
2	1,00	1,50 .. 2,50	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	2,50 .. ∞	Třída F5/F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,60 (úhel sklonu je 32,01 °).

Výška náspu je 2,50 m, délka náspu je 4,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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	Ne	Ano	proměnné	15,00		4,00	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	provoz

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 2/3 pas., 1/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F1, konzistence tuhá

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

Výška zeminy před zdí $h = 0,80$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 4)**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	-1,18	36,52	1,73	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,60	11,88	0,90	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-26,44	-0,36	0,03	-0,90	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,96	12,08	2,35	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	35,96	-1,03	12,84	2,50	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	10,00	-0,54	0,00	2,50	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	2,20	1,000	1,000	1,350
provoz	12,20	-1,31	5,15	2,50	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující $M_{res} = 117,87$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 71,99$ kNm/m

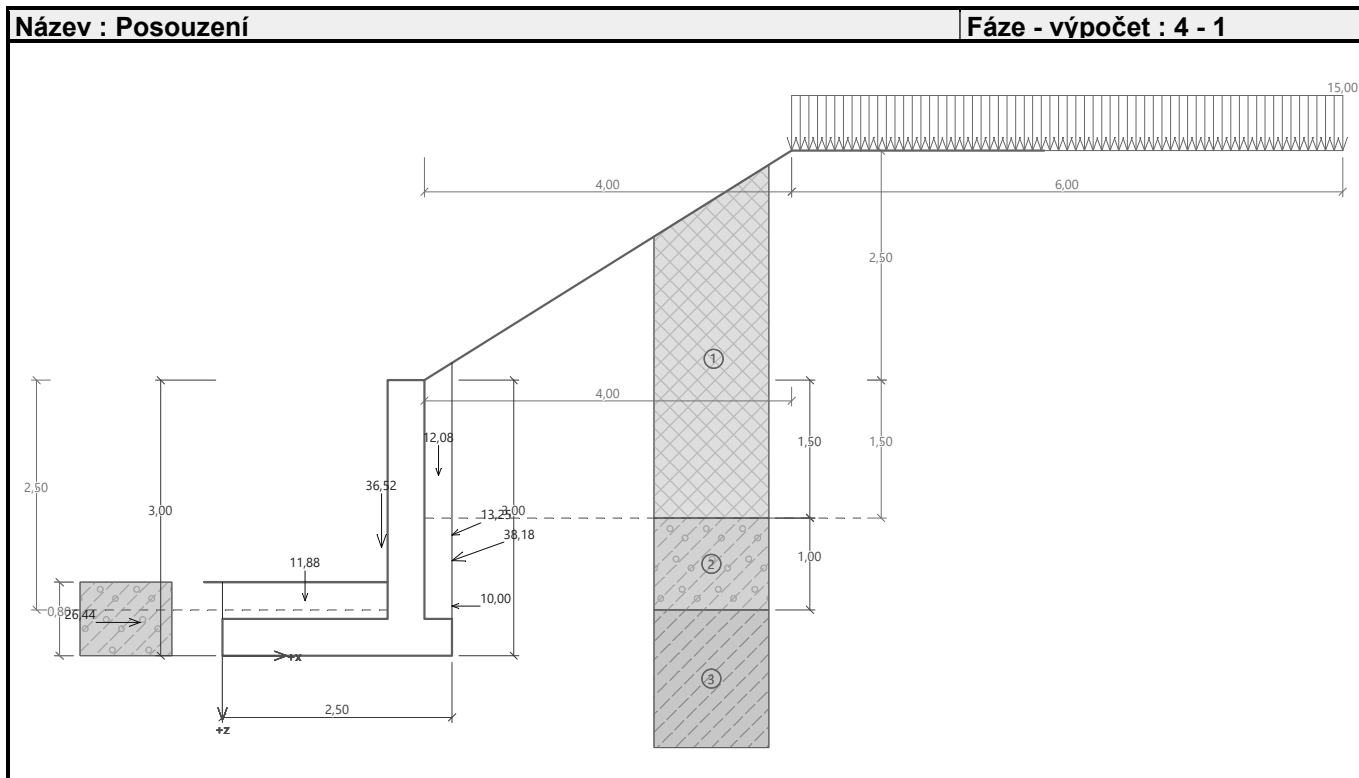
Zed' na překlpení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 59,10$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 53,91$ kN/m

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

Maximální napětí v základové spáře : 43,10 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	1,23	106,76	44,65	0,005	43,10
2	13,94	85,58	53,91	0,065	39,36

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,16	78,51	31,72

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,065$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 43,10 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 4)**Posouzení dříku - přední výztuž****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	-1,32	23,51	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-11,39	-0,18	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	66,77	-0,91	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	5,99	-0,37	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,60	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
provoz	13,65	-1,31	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**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	-1,32	23,51	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-11,39	-0,18	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	66,77	-0,91	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	5,99	-0,37	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,60	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
provoz	13,65	-1,31	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

10 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1539,4 mm²Nutná plocha výztuže = 737,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,44 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 164,63 \text{ kN} > 107,30 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 222,68 \text{ kNm} > 110,06 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,18	36,52	1,73	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,60	11,88	0,90	1,350
Odpor na líci	-26,44	-0,36	0,03	-0,90	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,96	12,08	2,35	1,350
Aktivní tlak	35,96	-1,03	12,84	2,50	1,350
Tlak vody	10,00	-0,54	0,00	2,50	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	2,20	1,350
provoz	12,20	-1,31	5,15	2,50	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

8 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1231,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 634,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,35 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 152,83 \text{ kN} > 60,90 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 180,41 \text{ kNm} > 95,11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku - Šířka trhliny

Vyztužení a rozměry průřezu

8 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

$M = 57,98 \text{ kNm}$, $A_s = 1231,5 \text{ mm}^2$

Maximální tahové napětí v betonu = 2,07 MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Trhliny nevzniknou - **Není překročena pevnost betonu v tahu f_{ctm}**

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,20	2,76	2,35	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,96	12,08	2,35	1,350
Aktivní tlak	35,96	-1,03	12,84	2,50	1,350
provoz	12,20	-1,31	5,15	2,50	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-12,50	2,35	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

8 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1231,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 477,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,35 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 152,83 \text{ kN} > 32,60 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 180,41 \text{ kNm} > 14,95 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty - Šířka trhliny

Vyztužení a rozměry průřezu

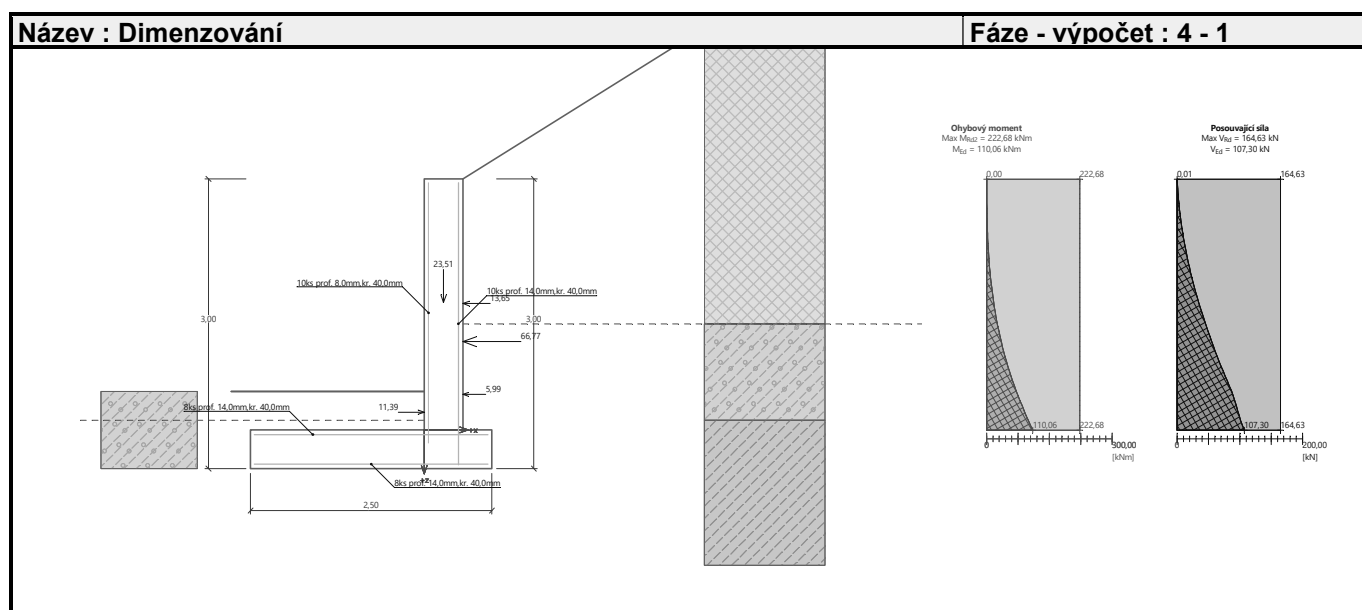
8 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

 $M = 8,53 \text{ kNm}$, $A_s = 1231,5 \text{ mm}^2$

Maximální tahové napětí v betonu = 0,30 MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ **Trhliny nevzniknou - Není překročena pevnost betonu v tahu f_{ctm}** **8.3. opěrná úhlová žb zed' – stabilita****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

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 [-]	

Akce : Sokolov, cyklostezka Jižní lom - centrum - opěrná zed'


Stavebně konstrukční část - žb.úhlová zed'

zakázkové číslo 38 - 09/2022

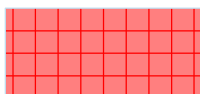
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Násep		24,00	12,00	19,00
2	Třída F1, konzistence tuhá		26,00	10,00	19,00
3	Třída F5/F3, konzistence tuhá		22,00	14,00	20,00

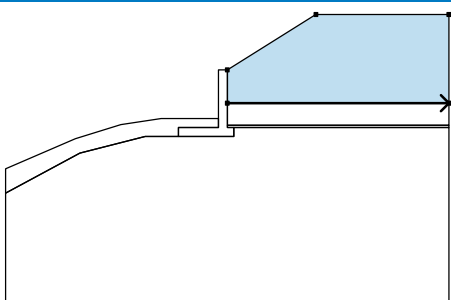

Parametry zemin - vztlak

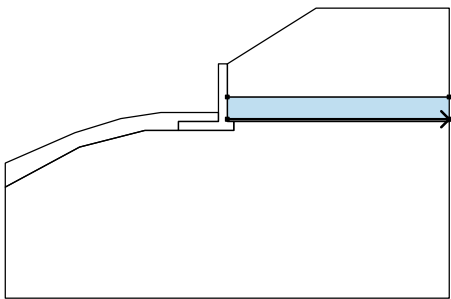
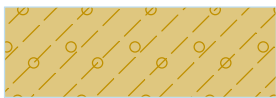
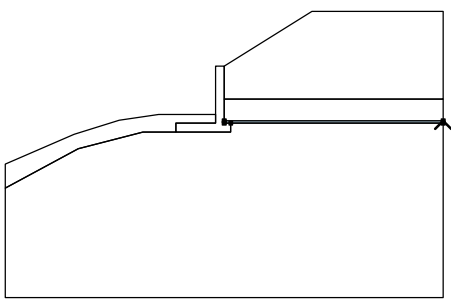

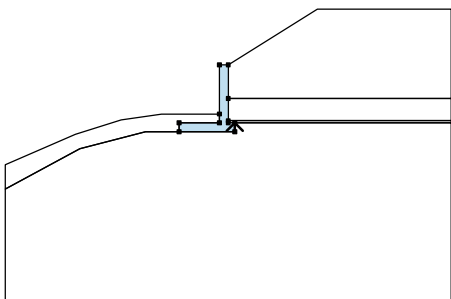
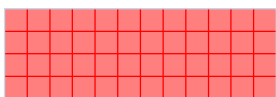
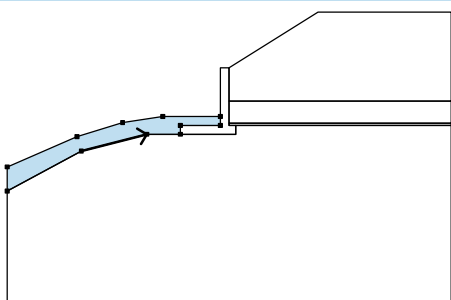

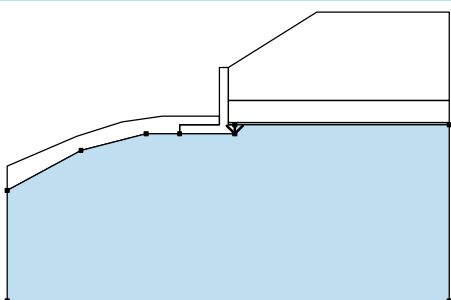

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Násep		19,00		
2	Třída F1, konzistence tuhá		19,00		
3	Třída F5/F3, konzistence tuhá		20,00		

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		0,00	-1,50	10,00	-1,50	Násep
		10,00	2,50	4,00	2,50	
		0,00	0,00			
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		0,00	-2,50	10,00	-2,50	Třída F1, konzistence tuhá 
		10,00	-1,50	0,00	-1,50	
3		10,00	-2,60	10,00	-2,50	Třída F5/F3, konzistence tuhá 
		0,00	-2,50	0,00	-2,60	
		0,30	-2,60			
4		0,30	-3,00	0,30	-2,60	Materiál konstrukce 
		0,00	-2,60	0,00	-2,50	
		0,00	-1,50	0,00	0,00	
		-0,40	0,00	-0,40	-2,20	
		-0,40	-2,60	-2,20	-2,60	
		-2,20	-3,00			
5		-6,66	-3,76	-3,71	-3,00	Třída F5/F3, konzistence tuhá 
		-2,20	-3,00	-2,20	-2,60	
		-0,40	-2,60	-0,40	-2,20	
		-2,99	-2,20	-4,80	-2,47	
		-6,86	-3,11	-10,00	-4,47	
		-10,00	-5,56			
6		0,30	-2,60	0,30	-3,00	Třída F5/F3, konzistence tuhá 
		-2,20	-3,00	-3,71	-3,00	
		-6,66	-3,76	-10,00	-5,56	
		-10,00	-10,56	10,00	-10,56	
		10,00	-2,60			

Přetížení

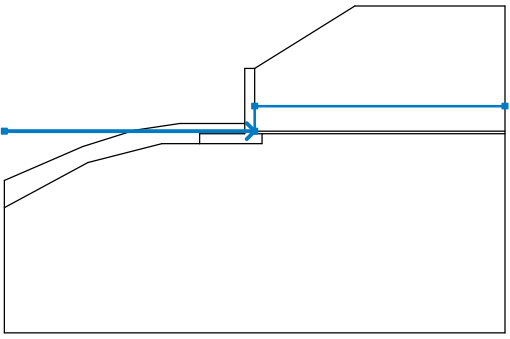
Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon α [°]	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 4,00	l = 6,00		0,00	15,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	provoz

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,50	0,00	-2,50	0,00	-1,50
		10,00	-1,50				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

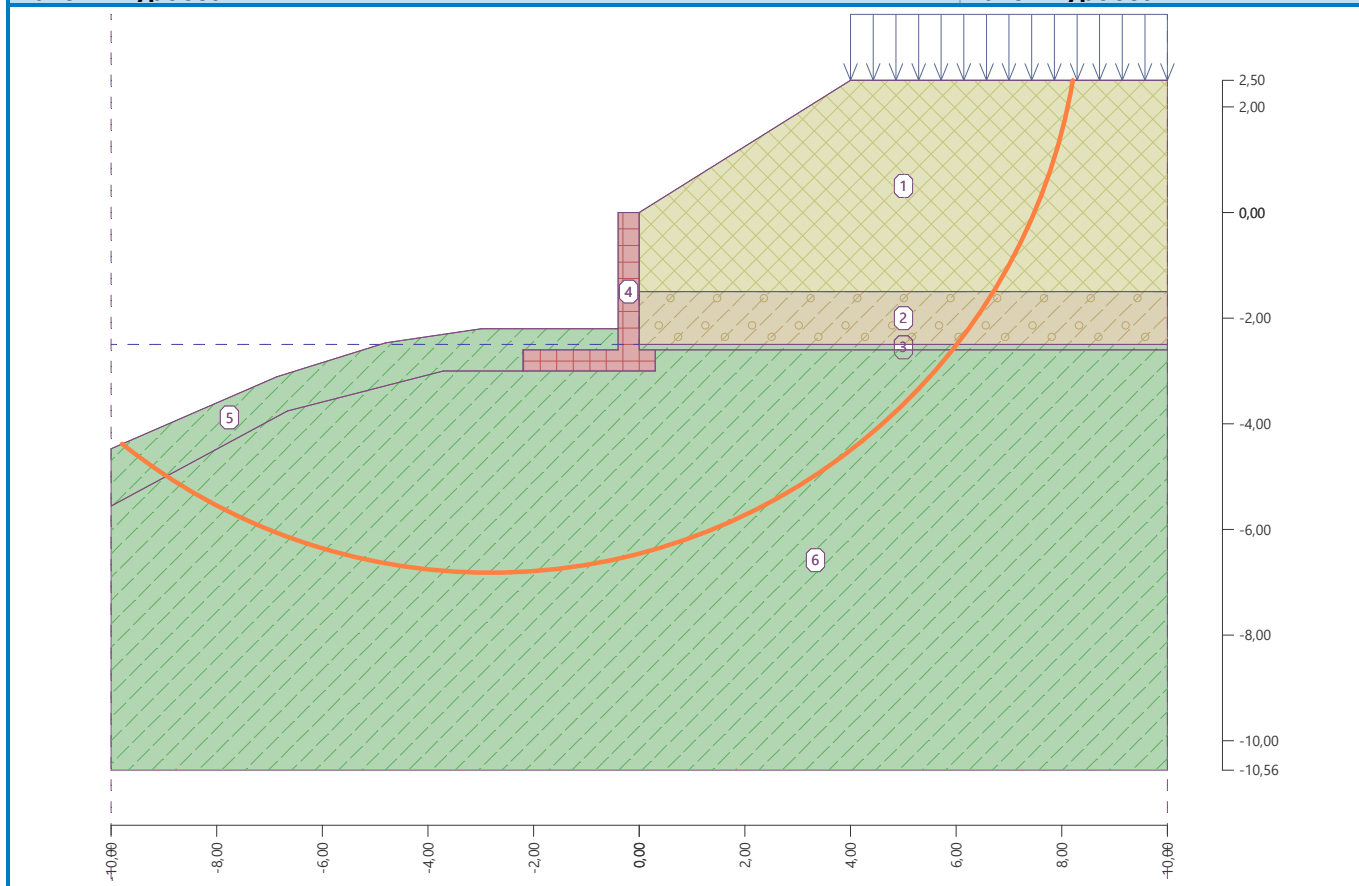
Výsledky (Fáze budování 1)**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-3,30 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-31,84 [°]	
	z =	6,09 [m]		$\alpha_2 =$	73,07 [°]	
Poloměr :	R =	12,33 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 605,03$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 776,94$ kN/m

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 2

**Výpočet 3****Polygonální smyková plocha**

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-8,96	-4,02	-2,46	-5,31	0,40	-5,37	2,81	-3,90	4,45	-2,51
8,79	2,50								
Smyková plocha po optimalizaci.									

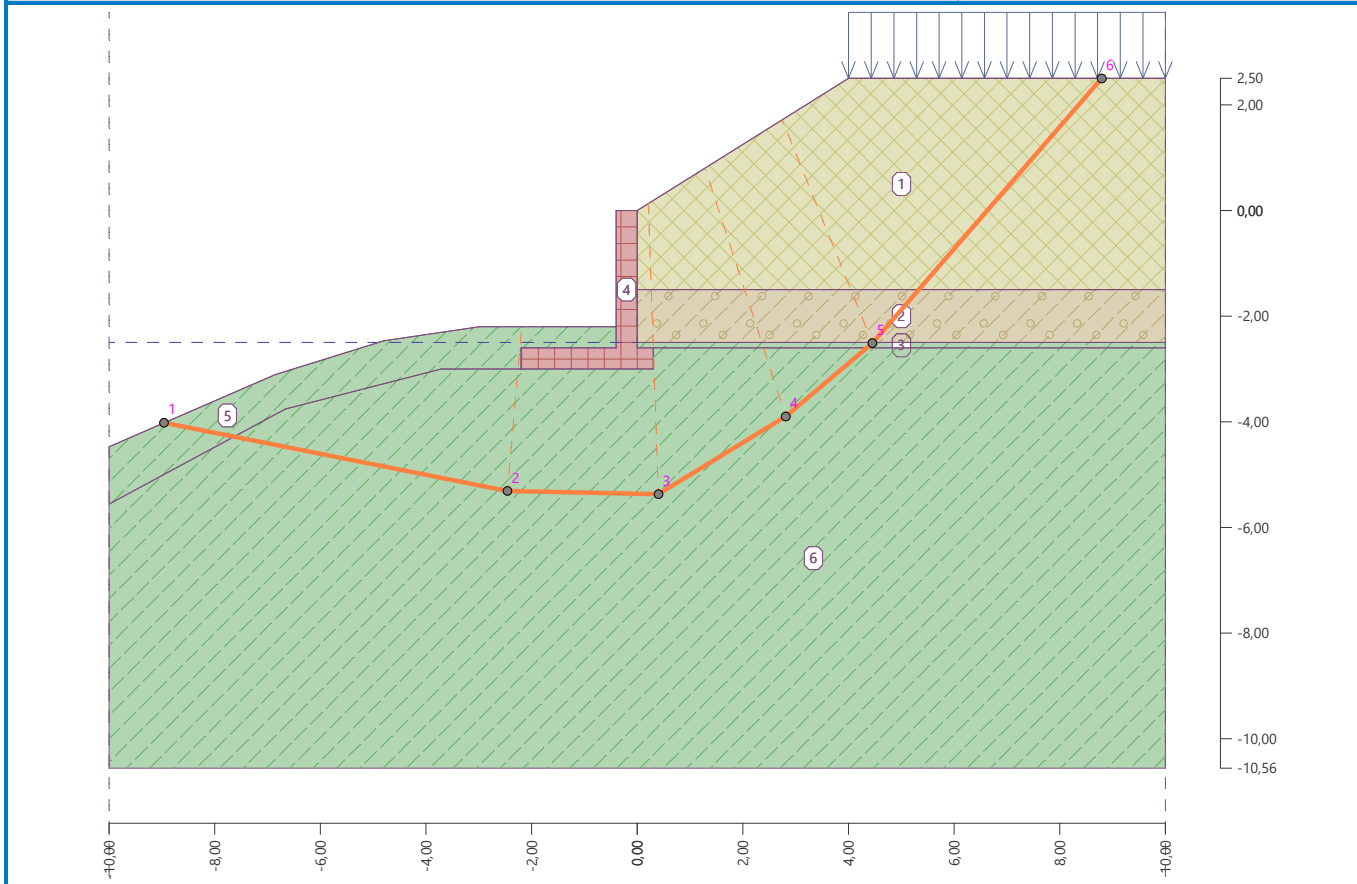
Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 84,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 3

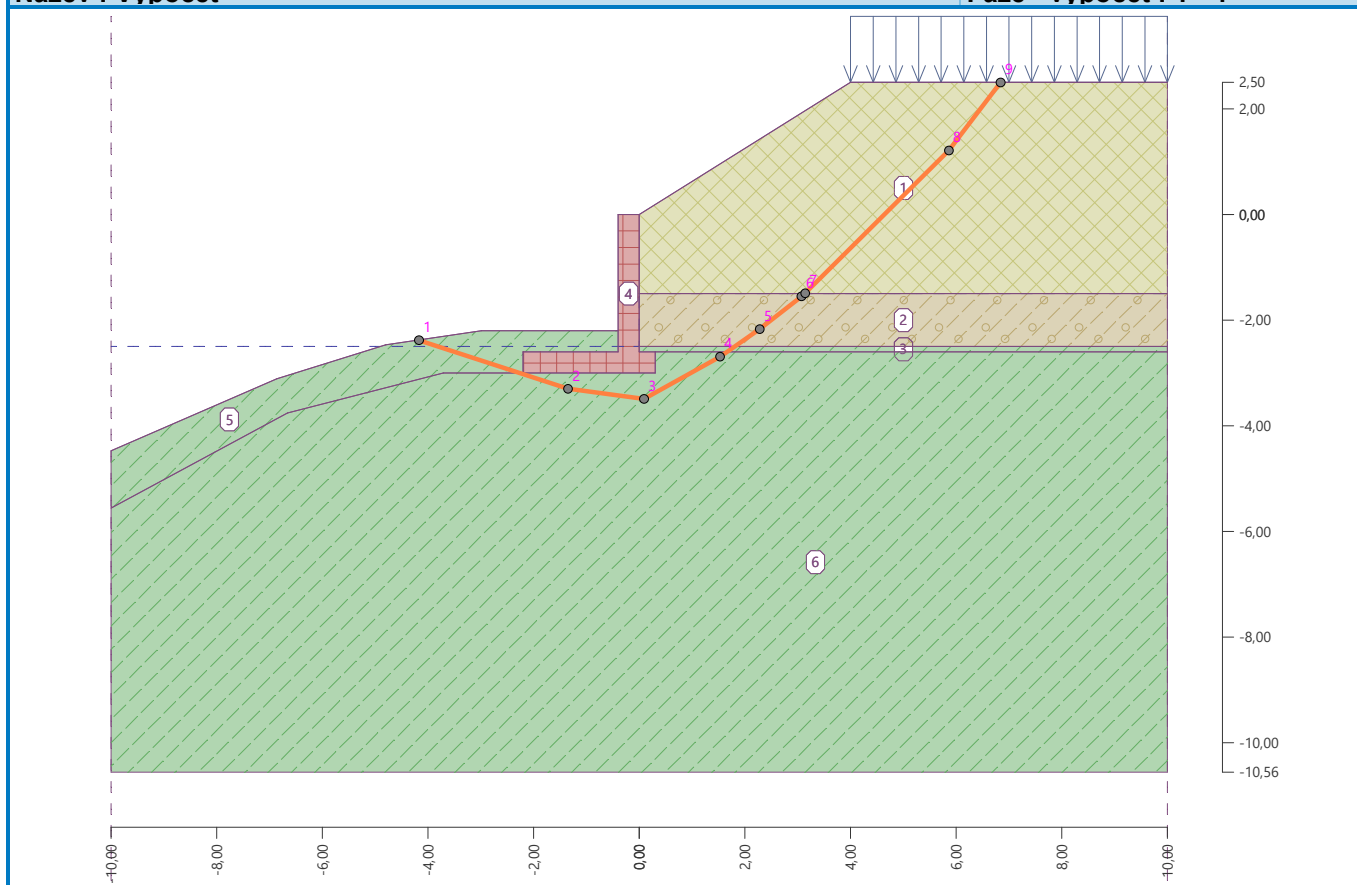
**Výpočet 4****Polygonální smyková plocha**

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-4,17	-2,38	-1,35	-3,30	0,09	-3,49	1,53	-2,69	2,28	-2,17
3,07	-1,55	3,14	-1,49	5,86	1,21	6,84	2,50		
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 84,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



9. Souhrn výsledků

Všechny statické výpočty, posouzení a stabilitní posouzení opěrné zdi jsou uloženy v archivu zpracovatele (včetně zde neuvedených).

Z výše provedených statických výpočtů a posouzení jednotlivých zatěžovacích případů (přetížení) a předpokládaného geologického profilu vyplývá, že určující pro únosnost a stabilitu svahu jsou výškové převýšení upravených terénů a uvažované přetížení trénu v rubu zdi.

Dále je nutné zamezit zvýšenému zatékání povrchových vod do svahu a tím sycení zemin geologického profilu vodou a tím zmenšování jejich únosnosti.

Je navržena opěrná zeď – železobetonové úhlová zeď s tloušťkou stěny 400 mm. Výška stěny je odvislá od pozice opěrné zdi v půdorysu a úrovních upravených terénů. Základová deska je tloušťky 400 mm a je široká od 2,20 m (při výšce stěny 2,30 m) do 2,50 m (při výšce stěny 2,60 m) podle typu opěrné zdi a poloze v půdorysu celé zdi (závislé na výšce zdi a přetížení). Základová spára opěrné zdi se předpokládá v hloubce minimálně 0,90 m pod upraveným terénem (800 mm z.s. + 100 mm podkladní beton nebo hutněný podsyp). Únosnost základové spáry předpokládáme minimálně $R_{dt} = 150$ kPa (musí být ověřeno při zemních pracích – přebírka základové spáry opěrné zdi).

Pro železobetonovou opěrnou zeď byly uvažovány materiály beton C30/37 – XC4, XF2 a ocel B500B. Beton prvků musí být upraven v případě speciálních požadavků na povrchy betonů a jejich odolnost (podmínky prostředí dle ČSN EN 1992-

1-1 kapitola 4, stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206-1) . V běžném provozu doporučuji provádět betony do prostředí XC4 . V těchto případech při uvažování třídy konstrukce S4 je minimální hodnota krycí vrstvy výztuže 35 mm . Návrh - dimenzování výztuž v průřezu bylo provedeno informativně pro ověření běžného standardního vyztužení průřezu prvku . Posuzované prvky byly vyztuženy v souladu s minimálním stupněm vyztužení a momentem na mezi únosnosti průřezu .

Při posouzení zabezpečení bylo uvažováno přetížení povrchu horní komunikace plošným užitným náhradním zatížením $12,00 \text{ kN/m}^2$ (omezeně maximálně pak $15,00 \text{ kN/m}^2$) .

Při realizaci doporučuji následné omezení

- v rámci zahájení zemních prací provést sondy – ověřit předpoklady výpočty a dále je nutná přebírka základové spáry
- při realizaci zemních prací a provádění opěrné zdi do doby zásypu rubu opěrné zdi omezit provoz na komunikaci na 1 jízdní pruh
- omezení provádění zemních prací – výkopů zářezů do zemního tělesa komunikace v délce max. 10 m , po 20 m možno otevřít další záběr výkopu
- výkop zabezpečit příložným pažením
-
- Po provedení opěrné zdi a technologické přestávce se provede odbednění a zhotovení rubové izolace opěrné zdi . Hydroizolace bude provedena profilovanou odvodňovací izolací nebo penetrací s natavenými pásy . V patě výkopu rubu zdi se osadí podélná odvodňovací drenáž která bude vyvedena mimo prostor opěrné zdi . Tato drenáž bude obsypána štěrkem a obalena geotextílií . Svislá izolace bude také opatřena ochrannou vrstvou z tkané geotextílie .
- V případě opěrné zdi kdy není možné provedení rubové svodné drenáže se provedou odvodňovací otvory ve stěně opěrné zdi se těsně nad úrovní upraveného terénu v líci zdi provrtá jádrovým vrtem a osadí PVC trubka profilu minimálně 100 mm v zadní čisti (za rubem zdi) perforovaná (možno osadit již při betonáži) .
- Všechny viditelné svislé hrany budou skoseny pod úhlem 45° na 10 mm (platí hlavně pro horní korunu opěrné zdi a boční čela zdí)
- Z důvodu technologického postupu budou provedeny pracovní spáry mezi základovou deskou a stěnami , dobetonování (pokračování betonáže) desky a stěny proběhne do 24 hodin s tím , že pracovní spára bude zbavena mechanických nečistot a navlhčená těsně před betonáží včetně vložení bobtnavého bentonitového pásu . Po výšce stěny se nepředpokládá žádná pracovní spára .
- Po délce stěny se předpokládá dilatace po cca 10 m . Dilatační spára bude těsněná .
-
- Upozorňujeme na nutnost předložení technologického postupu provádění a odsouhlasení projektantem a dozorem investora a jeho následné dodržování .

- Při provádění je nutno dodržet ustanovení všech norem o provádění a kontrole betonových konstrukcí (se zvláštním zřetelem k pracovním spárám , ale nepředpokládá se žádná pracovní spára) . Je nutno volit vhodný pracovní postup , aby nedošlo k poškození konstrukce účinkem smršťování . Upozorňujeme na nutnost péče o betonovou konstrukci během doby zrání a zejména v chladném počasí zateplení , zakrytí desky , v letním období důkladné kropení , zakrytí .
- Ošetření betonových konstrukcí bude provedeno skrápěním vodou podle požadavků ČSN EN 13670 čl.8.5 , tab.č.4 - třída ošetřování I. , tzn. skrápění do 12-ti hodin bez nutnosti prokazování pevnosti . Při nepříznivých klimatických podmínkách bude provedeno zakrytí konstrukce tak , aby se zabránilo nadměrnému odpařování .
-
- Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí základových konstrukcí z hlediska budoucího využití stavby) je navržen standardně dle ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda . Jedná se hlavně o průběžné provádění stavebního deníku , převzetí základové spáry , osazení výztuže a betonáž . U betonové směsi krychelné zkoušky pevnosti a zkoušky konzistence betonové směsí . Dále musí být převzata základová spára a ověřena její skutečná únosnost zatěžovacími zkouškami .
-
- O provádění žb.konstrukce - úhlové opěrné zdi musí být veden řádně stavební deník . Před betonáží technický dozor investora převezme základovou spáru a výztuž všech betonových konstrukcí zápisem do stavebního deníku . O použitých materiálech musí být předány atesty a prohlášení o shodě , u betonových konstrukcí krychelné zkoušky pevnosti dle příslušné normy na provádění betonových konstrukcí .
- Železobetonovou konstrukce úhlové opěrné zdi je možno plně zatěžovat až po 28 dnech od skončení betonáže .

10. Závěr

Výpočty bylo prokázáno , že posuzované hlavní prvky nosné konstrukce – úhlové žb.opěrné zdi jsou dostatečně únosné a stabilní pro dané stavební řešení , výškové uspořádání a použité materiály, zatížení .

Posouzení úhlové žb.opěrné zdi – statická část je vypracována s použitím podkladů dosažitelných v době jeho zpracování . V případě , že při provádění budou podstatně jiné podmínky , než projekt – posouzení předpokládá , vyhrazuje si projektant právo projekt příslušně upravit . Zpracovatel nenese zodpovědnost za dodatečné úpravy vlivem změny technologie , postupu prací atd. .