



Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02, Dalovice - Karlovy Vary, IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25 22 45 81

Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď

Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu

Statický výpočet

V Karlových Varech 16.06.2020

Ing. Tomáš Křelina



Ing. Stanislav Vonka

Akce : Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď
Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu zdi
zakázkové číslo 30 - 06/2020

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. Posouzení a návrh zajištění	5
8. Statický výpočet	6
8.1. opěrná zed' – řez 1-2	6
8.2. opěrná zed' - řez 3-4	15
8.3. opěrná zed' - řez 5-6	24
8.4. opěrná zed' - řez 7-8	33
9. Závěr	43

2. Akce

Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď
Zajištění svahu v místě havárie opěrné zdi pod komunikací
Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu
Posouzení

3. Podklady

photodokumentace , vlastní prohlídka lokality
Posouzení únosnosti části opěrné zdi – průzkum akce „Opěrná zeď“, Karlovarská ulice, Nejdek“, Kancelář stavebního inženýrství s.r.o. Dalovice , Ing.S.Vonka , květen 2020
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 zařizování 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 12715 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektáže
ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
GEO 5 2017 CS komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha
FIN 10 EC kompletní statický SW v prostředí 2D

5. Statický výpočet – úvod

Na základě požadavku investora a vystavené objednávky je provedeno statické posouzení a případně předběžná návrh statického zajištění jihovýchodní části opěrné zdi u komunikace Karlovarská a to v úseku v délce cca 73,00 m v Nejdku .

Výška opěrné zdi kolísá od 720 mm ve své západní části do max. výšky 3 580 mm a na východní straně klesá k výšce 2 060 mm nad úroveň terénu . Zeď je tvořena hrubozrnným betonem z těžného i drceného kameniva .

Na základě objednávky jsme vypracovali statické a stabilitní posouzení opěrné zdi jako tížné zdi a v případě nevyhovující opěrné zdi předběžný návrh řešení zabezpečení opěrné zdi a komunikace v rubu zdi . Posouzení stávajícího stavu a případné řešení zabezpečení – doplnění zemní kotvou bude posouzena na stávající platné normy ČSN EN a dále bude přesněji specifikováno přitížení rubu opěrné stěny , komunikace . Statický výpočet – posouzení bude provedeno ve vytypovaných charakteristických řezech opěrné zdi – řezy 1-2, 3-4, 5-6 a 7-8 .

Posouzení opěrné zdi a zajištění pomocí doplněné zemní kotvy předpínané bude posouzeno v obecném vrstevnatém zemním prostředí . Je uvažován původní rostlý

geologický profil . Ve statickém výpočtu – posouzení bude uvažován základní geologický profil (viz.kapitola 6.1) .

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

- 5,00 kN/m² (dle ČSN EN 1991-1-1 tabulky 6.7 a 6.8 - užité zatížení dopravních ploch pro vozidla 30 – 160 kN – kategorie „G“ , nebo dle ČSN EN 1991-2 , model zatížení 4)
- 12,00 a 16,00 kN/m² (přitížení dopravním provozem dle ČSN EN 1991-2 , model zatížení 2 – jednonápravová síla 400 kN, náhradní rovnoměrné zatížení)

Posouzení opěrné stěny 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 uvažuje s podzemní vodou pouze částečně (bude zabráněno vzedmutí hladiny podzemní vody v rubu opěrné zdi pomocí drenáže a odvodňovacích prostupů zdí , na konstrukci opěrné zdi bude působit hydrostatický tlak pouze od výšky respektive rozdílu hladin podzemní vody 1,00 m) . Dále se neuvažuje se seizmickým zatížením dle ČSN EN 1998-5 . Při návrhu řešení se uvažovalo s přitížením 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 GEO 5.11 firmy FINE s.r.o. .

Předmětem dokumentu je :

- stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce a zatěžovacích údajů
- statický výpočet (výpočet vnitřních sil) hlavních prvků nosné konstrukce
- posouzení opěrné zdi stávající stav
- posouzení opěrní zdi zajištění
- posouzení stability opěrné zdi včetně celku zajišťovaného zemního odřezu

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 komunikace předpokládáme že geologický profil je tvořen od povrchu navážkami do hloubek 0,50 m . Následuje vrstva písčitých jílu, písčito hlinité a hlinito písčité zeminy kvartérních sedimentů v mocnosti cca 1,00 m přecházející plynule ve vrstvu rozloženého skalního podloží charakteru hlinitých štěrků , suťovitých zemin kdy s hloubkou narůstá stmelení a přechod do zvětřalého a navětřalého skalního podloží o mocnosti do 2,00 m . Místy může tato vrstva chybět . Následuje zvětřalá podložní rula . Hloubka této vrstvy může být značně rozdílná dle morfologie

terénu , tektonikou a původními stavebními zásahy . Přirozený podklad tvoří rozložené až mírně zvětralé skalní podloží které je v zájmovém území tvořeno rulou .

Hladina podzemní vody nebyla staršími vrty zastižena , lze ji však odhadovat v úrovni > 5,00 m pod terénem . Zvodnění je vázáno na puklinový kolektor vyvinutý v skalním masivu . Výskyt zavěšených zvodní v kvarterních sedimentech o malé kapacitě však nelze vyloučit .

6.2. stávající stav

Stávající stav viz. Posouzení únosnosti části opěrné zdi – průzkum , Ing.Vonka .

7. Posouzení a návrh zajištění

Po vyhodnocení podkladů - na základě předpokládaným geologických poměrů a posouzení stávajícího stavu opěrné zdi včetně stabilitních výpočtů svahu a místního prošetření je možné konstatovat následující . Komentář je rozdělen podle provedených vzorových řezech které jsou také jednotlivě posouzeny .

Stabilita svahu byla testována na potenciální smykové ploše . Geotechnický model svahu vychází z předpokládaných geologických poměrů – geotechnických údajů a tabulky směrných normových charakteristik zemín . Stabilita svahu byla posuzována pro tři různé smykové plochy (v závislosti na hloubce průběhu smykové plochy k stávajícímu terénu a začátku smykové plochy s ohledem na patu stávajícího svahu) – mělký průběh smykové plochy v pokryvných vrstvách zemín , smyková plocha hlubší se začátkem nad patou svahu ve vrstvách zemín , 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 .

Řez 1-2 (úsek 7)

Opěrná zeď výšky 2,20 m (rozdíl upravených terénů v rubu a líci zdi) v koruně zdi šířky 550 mm a v patě zdi 750 mm (podle provedeného vývrtu) na stávající stav zatížení za výše popsanych předkladů **vyhovuje** bez nutnosti speciálního zajištění opěrné zdi .

Řez 3-4 (úsek 5)

Opěrná zeď výšky 2,50 m (rozdíl upravených terénů v rubu a líci zdi) v koruně zdi šířky 400 mm a v patě zdi 750 mm (podle provedeného vývrtu) na stávající stav zatížení za výše popsanych předkladů **vyhovuje** bez nutnosti speciálního zajištění opěrné zdi . Opěrná zeď se musí doplnit odvodňovacími otvory – provedení odvodňovacích vrtů v patě opěrné zdi cca 150 mm nad terénem v líci zdi . Nutno provést novou korunu opěrné zdi – železobetonový trám na horní hraně opěrné zdi s důkladným propojením pomocí vlepené výztuže se stávající opěrnou zdí .

Řez 5-6 (úsek 4)

Opěrná zeď výšky 3,00 m (rozdíl upravených terénů v rubu a líci zdi) v koruně zdi šířky 430 mm a v patě zdi 680 mm (podle provedeného vývrtu) na stávající stav zatížení za výše popsanych předkladů **nevyhovuje** a je nutné provedení zabezpečení speciálního zajištění opěrné zdi .

Opěrná zeď se musí doplnit odvodňovacími otvory – provedení odvodňovacích vrtů v patě opěrné zdi cca 150 mm nad terénem v líci zdi . Nutno provést novou korunu

opěrné zdi – železobetonový trám na horní hraně opěrné zdi s důkladným propojením pomocí vlepené výztuže se stávající opěrnou zdí . Opěrná zeď musí být doplněna zemní kotvou délky minimálně 6,00 m v osově vzdálenosti cca 2,50 m . Kotva musí být navržena jako lanová v trvalé úpravě a předpínaná na hodnotu 150 kN , Kotva bude na líci opěrné zdi ukončena ocelovou roznášecí deskou v rozměru 300/300/20 mm .

Řez 7-8 (úsek 3)

Opěrná zeď výšky 3,50 m (rozdíl upravených terénů v rubu a líci zdi) v koruně zdi šířky 550 mm a v patě zdi 780 mm (podle provedeného vývrtu) na stávající stav zatížení za výše popsaných předkladů **nevyhovuje** a je nutné provedení zabezpečení speciálního zajištění opěrné zdi .

Opěrná zeď se musí doplnit odvodňovacími otvory – provedení odvodňovacích vrtů v patě opěrné zdi cca 150 mm nad terénem v líci zdi . Nutno provést novou korunu opěrné zdi – železobetonový trám na horní hraně opěrné zdi s důkladným propojením pomocí vlepené výztuže se stávající opěrnou zdí . Opěrná zeď musí být doplněna zemní kotvou délky minimálně 6,00 m v osově vzdálenosti maximálně 2,50 m (vzdálenost bude záviset na dilatacích a materiálu vlastní opěrné zdi která musí být schopná přenášet napětí od předpínání zemních kotev , roznášecí deska může být nahrazena ocelovou převázkou) . Kotva musí být navržena jako lanová v trvalé úpravě a předpínaná na hodnotu 150 kN , Kotva bude na líci opěrné zdi ukončena ocelovou roznášecí deskou v rozměru 300/300/20 mm .

8. Statický výpočet

8.1. opěrná zeď – řez 1-2

Výpočet tížné zdi

Vstupní data

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 zdi

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

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
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 konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**

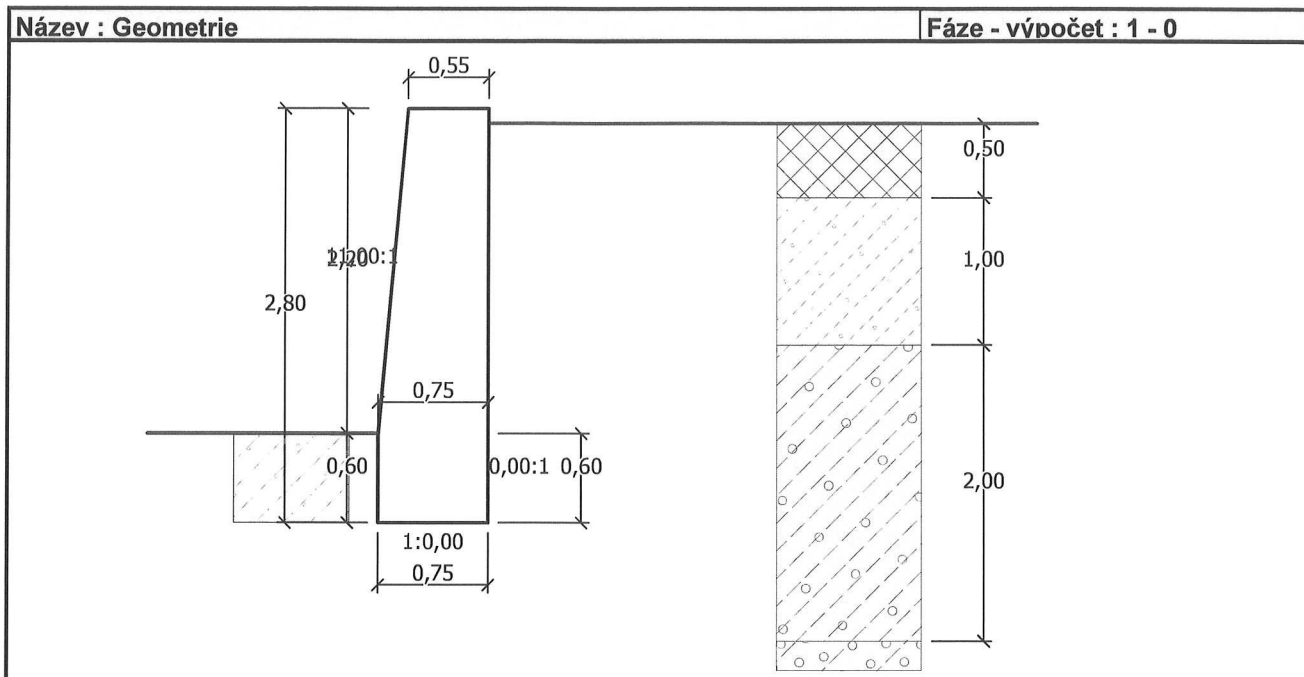
Mez kluzu

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

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,10
3	0,00	2,70
4	-0,75	2,70
5	-0,75	2,10
6	-0,55	-0,10

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

Plocha řezu zdi = $1,88 \text{ m}^2$.


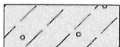
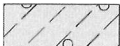
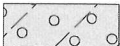
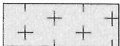
**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka		14,00	8,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída F1, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,00	9,00	4,00
4	Třída G4		30,00	8,00	19,00	9,00	6,00
5	Třída R5-4		38,00	42,00	21,50	11,50	15,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Třída G4		soudržná	-	0,30	-	-
5	Třída R5-4		soudržná	-	0,25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ 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 F3, konzistence tuhá

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

Výška zeminy před zdí $h = 0,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,32	43,24	0,41	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-14,05	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	2,99	-0,31	0,21	0,75	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující $M_{res} = 12,85$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -2,48$ kNm/m

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

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 26,98$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -10,02 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 78,11 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	-4,99	58,58	-11,07	0,000	78,11
2	-4,15	43,52	-10,02	0,000	58,03

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-4,45	43,45	-11,07

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

Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 78,11 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ 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

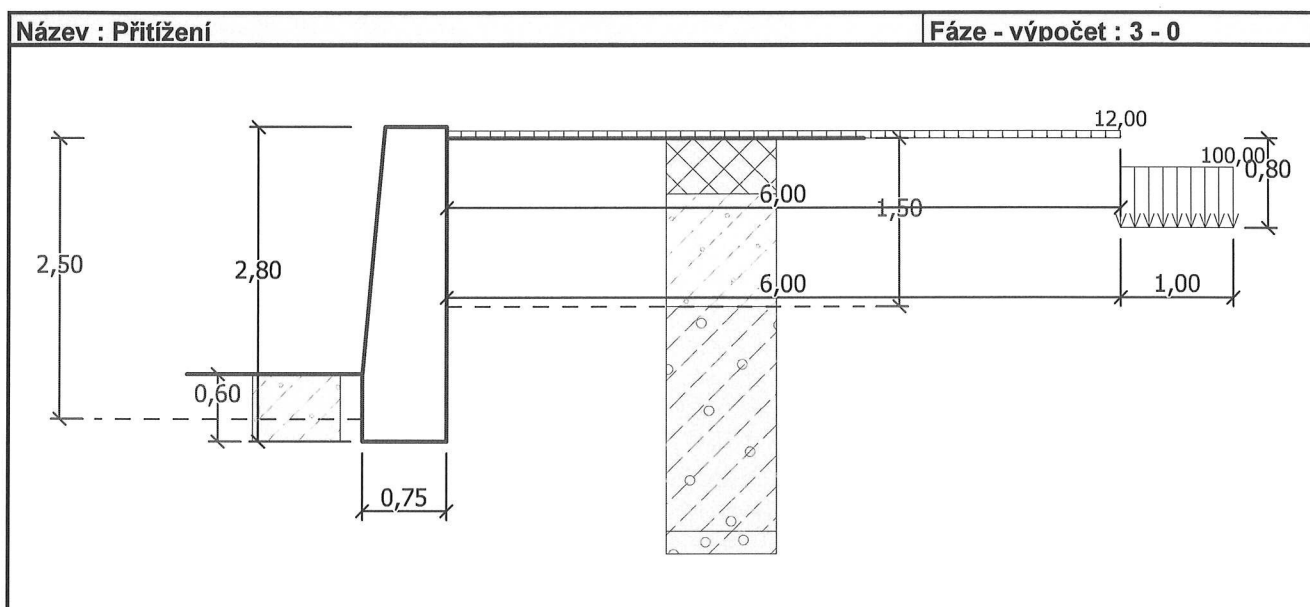
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	Ano		proměnné	12,00		0,00	6,00	na terénu
2	Ano		stálé	100,00		6,00	1,00	0,80

Číslo	Název
1	provoz
2	dům

**Odpor na líci konstrukce**

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

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,37	41,74	0,41	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,76	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,66	-0,21	0,05	0,75	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	7,00	-0,41	0,00	0,75	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,70	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
provoz	5,56	-0,69	0,36	0,75	1,500	1,500	1,500
dům	0,00	-2,70	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 12,62$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 6,08$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 24,59$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 4,93$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 86,93 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	2,70	56,94	2,25	0,063	86,93
2	4,30	42,35	4,93	0,135	77,41

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,40	42,15	-0,53

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,135$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00$ kPaSoučinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 86,93$ kPaÚnosnost základové půdy $R_d = 142,86$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace 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. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,04	32,87	0,42	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	0,00	-0,01	0,00	0,75	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	1,79	-0,20	0,00	0,75	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,10	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000
provoz	2,97	-0,42	0,18	0,75	1,500	1,500	1,500
dům	0,00	-2,10	0,00	0,75	1,000	1,000	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,10 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 0,75$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 365,49$ kN/m $> 6,88$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 5972,44$ kN/m $> 33,14$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 12,36$ kNm/m $> 0,83$ kNm/m $= M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty


Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Tuhá tělesa

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

Přetížení

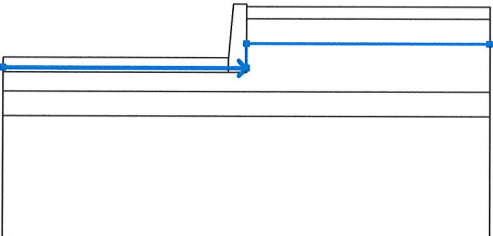
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 6,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂
2	pásové	stálé	z = -0,80	x = 6,00	l = 1,00		0,00	12,00	100,00
									jednotka
									kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	provoz
2	dům

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 =	0,65 [m]	Úhly :	α_1 =	-43,80 [°]
	z =	3,40 [m]		α_2 =	63,50 [°]
Poloměr :	R =	7,62 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

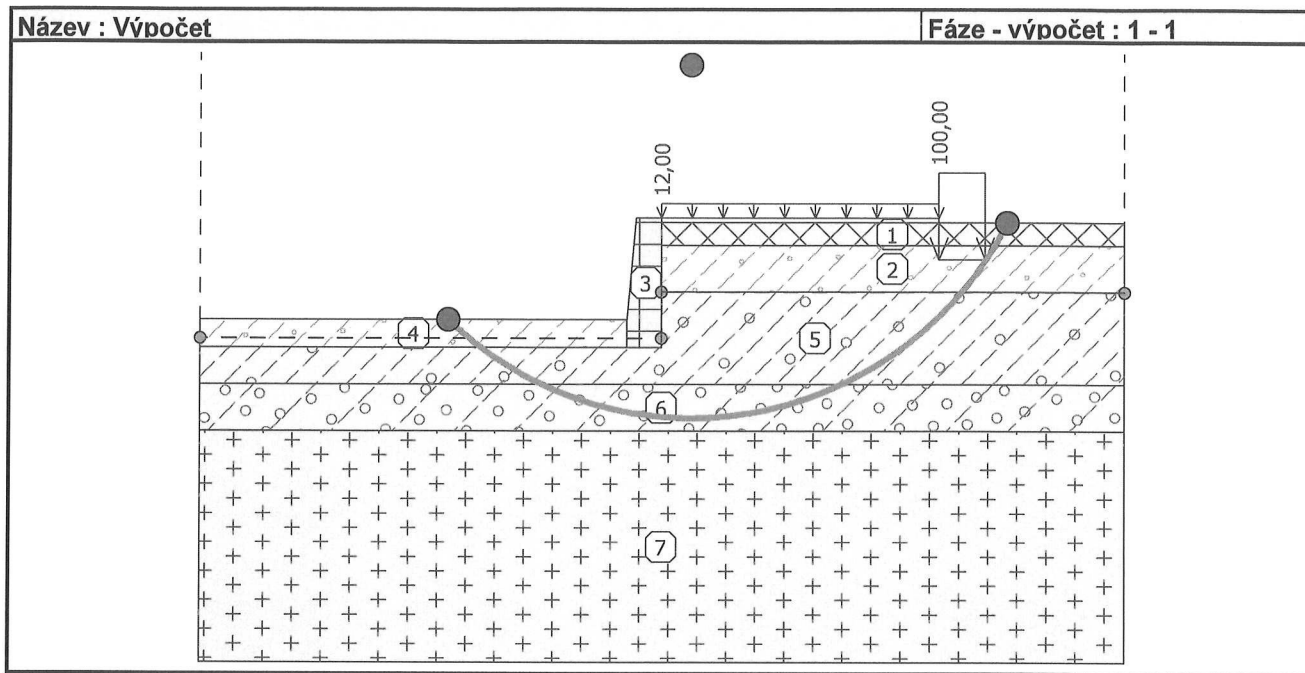
Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 226,23$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 431,51$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1723,91 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 2989,16 \text{ kNm/m}$

Využití : 57,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



8.2. opěrná zeď - řez 3-4

Výpočet tížné zdi

Vstupní data

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 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
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 konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**

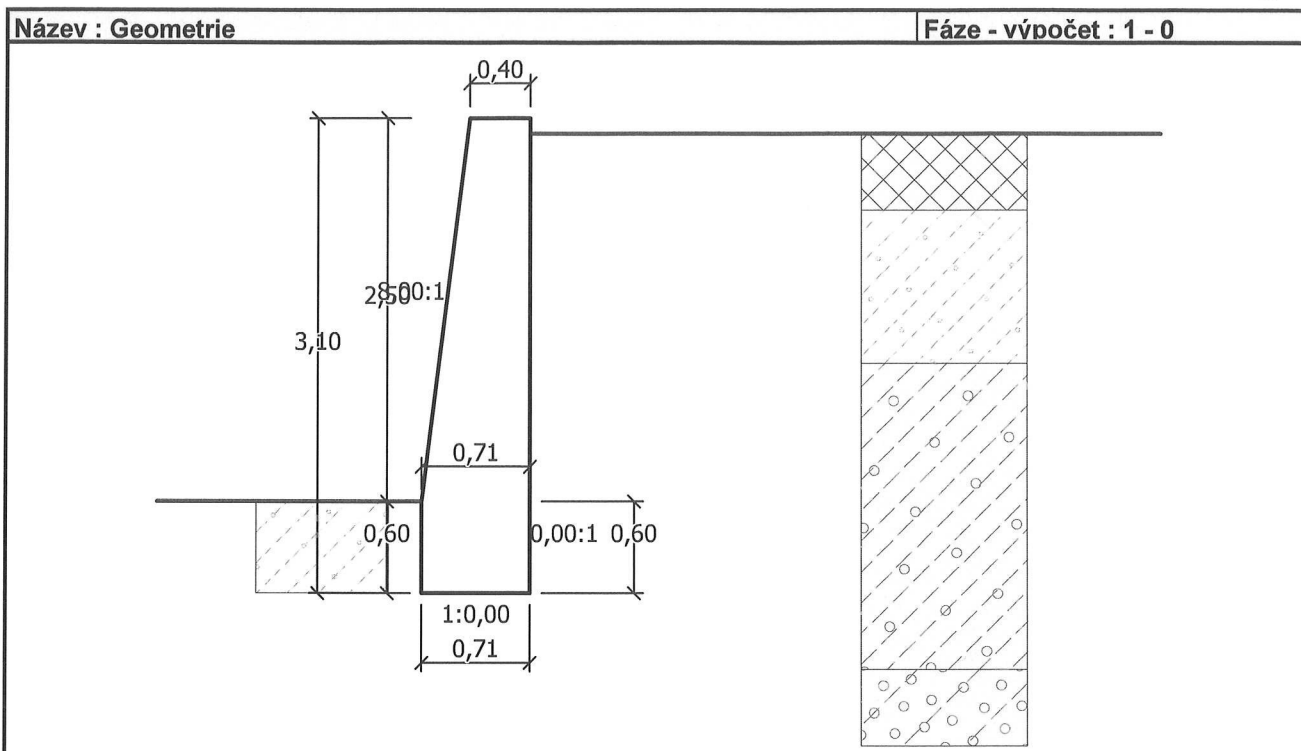
Mez kluzu

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

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,40
3	0,00	3,00
4	-0,71	3,00
5	-0,71	2,40
6	-0,40	-0,10

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

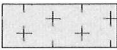
Plocha řezu zdi = 1,82 m².

**Základní parametry zemín**


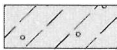
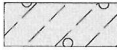
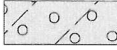
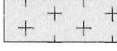
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka		14,00	8,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída F1, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,00	9,00	4,00
4	Třída G4		30,00	8,00	19,00	9,00	6,00
5	Třída R5-4		38,00	42,00	21,50	11,50	15,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Třída G4		soudržná	-	0,30	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	Třída R5-4		soudržná	-	0,25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ 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 F3, konzistence tuhá

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

Výška zeminy před zdí $h = 0,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,40	41,82	0,41	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-14,05	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	5,21	-0,41	0,36	0,71	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 12,51$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -0,85 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 26,08 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -7,02 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 79,74 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	-4,78	56,82	-8,84	0,000	79,74
2	-3,29	42,31	-7,02	0,000	59,38

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3,99	42,18	-8,84

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

Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 79,74 \text{ kPa}$



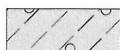
Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	

Číslo	Vrstva [m]	Přířazená zemina	Vzorek
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,80 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,80 m

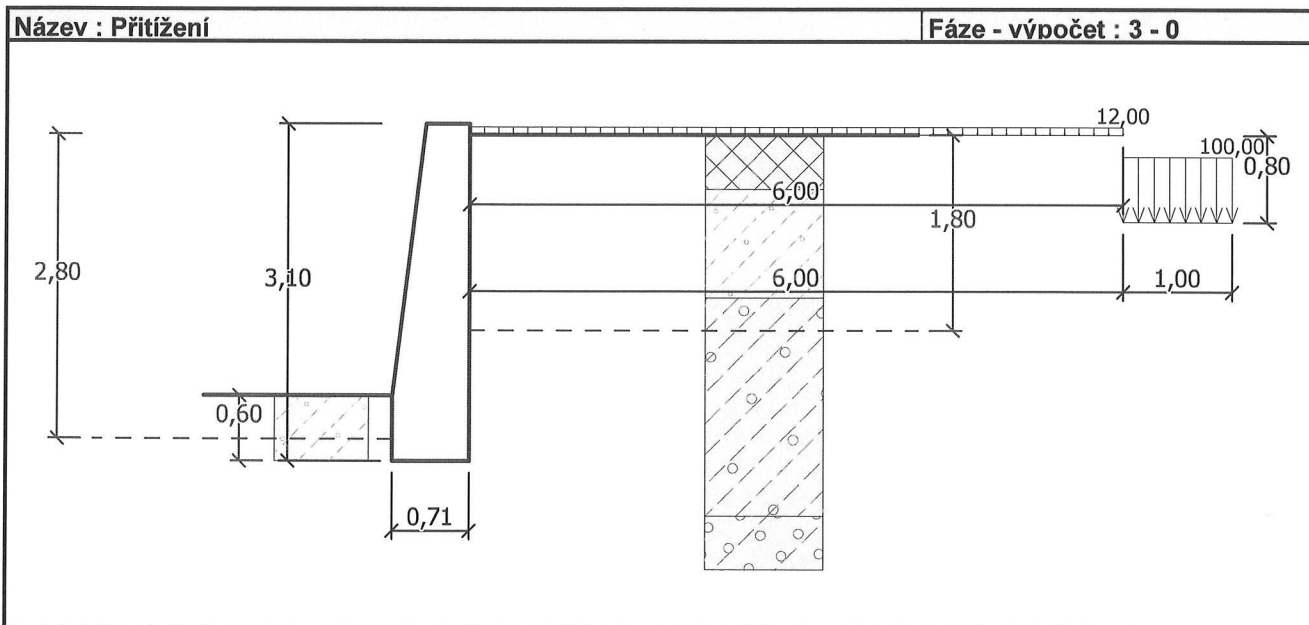
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	Ano		proměnné	12,00		0,00	6,00	na terénu
2	Ano		stálé	100,00		6,00	1,00	0,80

Číslo	Název
1	provoz
2	dům

**Odpor na lici konstrukce**

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

Zemina na lici konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina

$\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí

$h = 0,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,44	40,39	0,41	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,76	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	2,62	-0,42	0,18	0,71	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	7,00	-0,41	0,00	0,71	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	0,71	1,000	1,000	1,000
provoz	7,13	-0,85	0,45	0,71	1,500	1,500	1,500
dům	0,00	-3,00	0,00	0,71	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 12,37 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 10,68 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 22,06 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 9,92 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 128,62 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	5,92	55,39	6,55	0,150	111,08
2	8,08	41,32	9,92	0,275	128,62

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,78	41,03	2,99

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,275$ Maximální dovolená excentricita $e_{\text{alw}} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE**Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 128,62 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace 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. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,13	31,96	0,43	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	0,72	-0,22	0,05	0,71	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,79	-0,20	0,00	0,71	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,40	0,00	0,71	1,000	1,000	1,000
provoz	4,54	-0,55	0,27	0,71	1,500	1,500	1,500
dům	0,00	-2,40	0,00	0,71	1,000	1,000	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,00 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0,71 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 347,51 \text{ kN/m} > 10,20 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 5003,96 \text{ kN/m} > 32,44 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 11,49 \text{ kNm/m} > 2,04 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard


Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

Tuhá tělesa

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

Přetížení

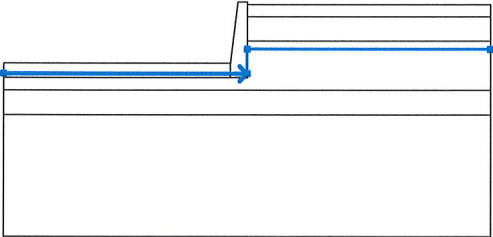
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 6,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂
2	pásové	stálé	z = -0,80	x = 6,00	l = 1,00		0,00	100,00	
									jednotka
									kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	provoz
2	dům

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,80	0,00	-2,80	0,00	-1,80
		10,00	-1,80				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

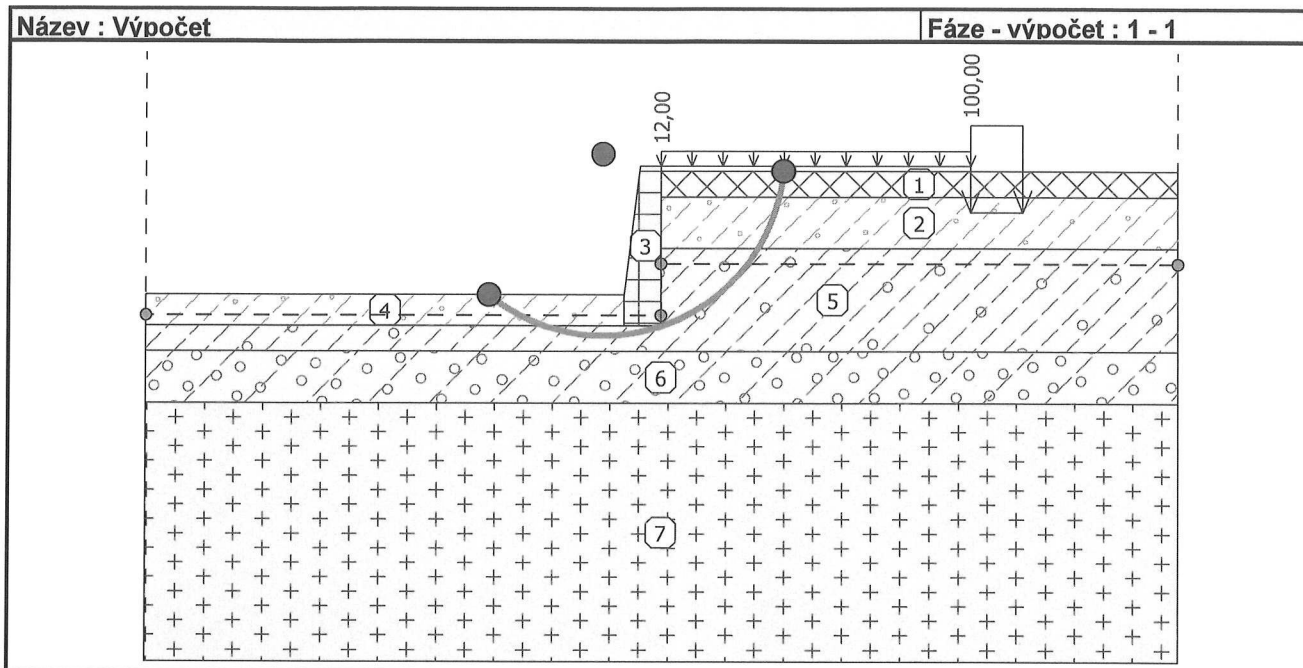
Návrhová situace : trvalá

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,12 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-39,14 [°]
	z =	0,33 [m]		$\alpha_2 =$	84,62 [°]
Poloměr :	R =	3,52 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 105,63 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 177,13 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 371,83 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 566,82 \text{ kNm/m}$

Využití : 65,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**8.3. opěrná zeď - řez 5-6****Výpočet tížné zdi****Vstupní data****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 [-]	

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

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

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**


Mez kluzu

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



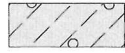
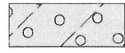
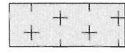
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,90
3	0,00	3,50
4	-0,68	3,50
5	-0,68	2,90
6	-0,43	-0,10

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

Plocha řezu zdi = 2,07 m².

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	Třída R5-4		soudržná	-	0,25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ 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 F3, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,66	47,68	0,39	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-14,05	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	10,29	-0,58	0,72	0,68	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 13,63$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 4,29 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 28,06 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -0,16 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 95,72 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	-1,02	65,09	-3,76	0,000	95,72
2	1,75	48,65	-0,16	0,053	80,00

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,25	48,40	-3,76

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,053$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 95,72 \text{ kPa}$



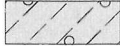
Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,20 m

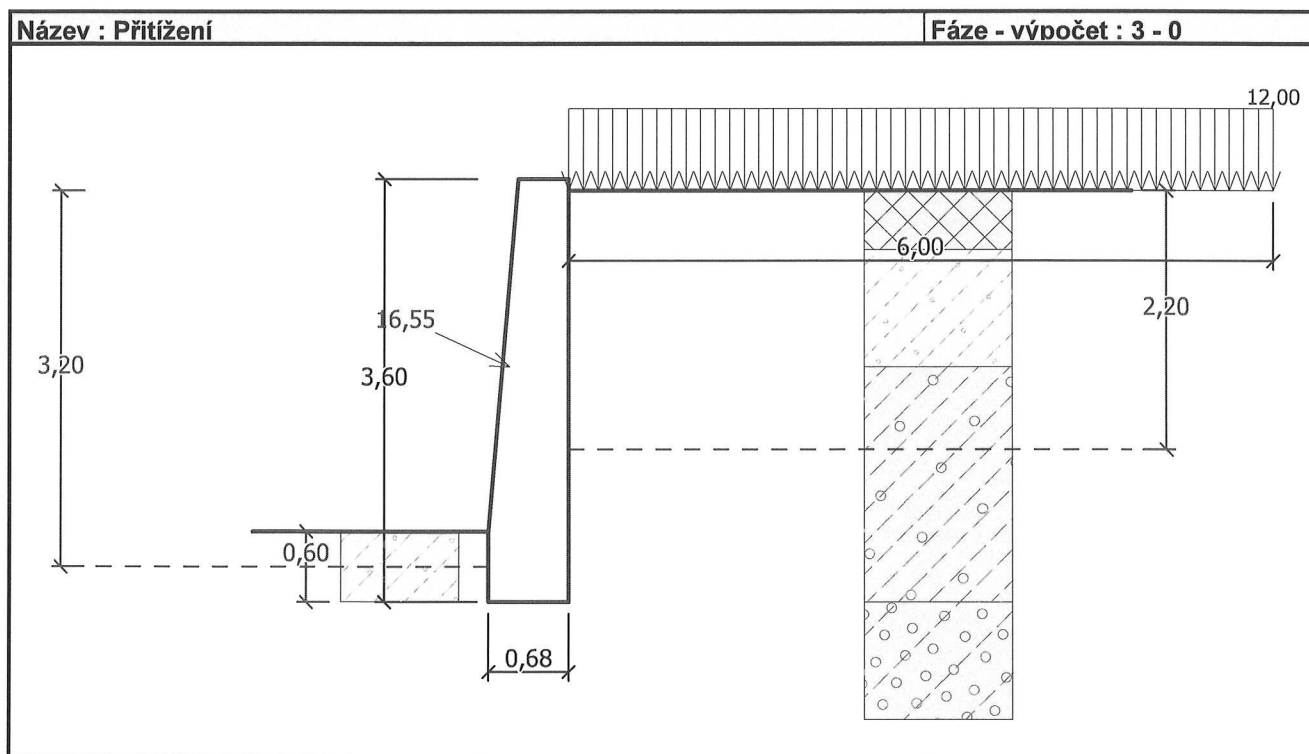
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	Ne	proměnné	12,00		0,00	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 F3, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$ Výška zeminy před zdí $h = 0,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Síla č. 1 - zemní kotva	stálé	15,00	7,00	0,00	-0,50	1,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,72	45,64	0,39	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,39	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	7,25	-0,64	0,51	0,68	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	8,00	-0,45	0,00	0,68	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-3,50	0,00	0,68	1,000	1,000	1,000
provoz	9,28	-1,09	0,60	0,68	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-15,00	-2,00	7,00	0,18	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 35,77 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 22,65 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 31,30 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 6,11 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 106,58 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	-22,70	72,47	-4,47	0,000	106,58
2	-8,99	54,23	6,11	0,000	79,75

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-16,77	53,75	-3,86

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 106,58 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace 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. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,39	38,28	0,40	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	3,51	-0,41	0,25	0,68	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	2,44	-0,23	0,00	0,68	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,90	0,00	0,68	1,000	1,000	1,000
provoz	6,69	-0,80	0,42	0,68	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-15,00	-1,40	7,00	0,18	1,000	1,350	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,00 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0,68 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 247,78 \text{ kN/m} > 3,08 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 1489,05 \text{ kN/m} > 46,24 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -15,59 \text{ kNm/m} > -11,68 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard


Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

Tuhá tělesa

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

Přetížení

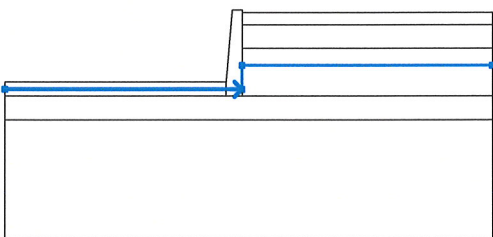
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 6,00		0,00	12,00		kN/m ²

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	-3,20	0,00	-3,20	0,00	-2,20
		10,50	-2,20				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

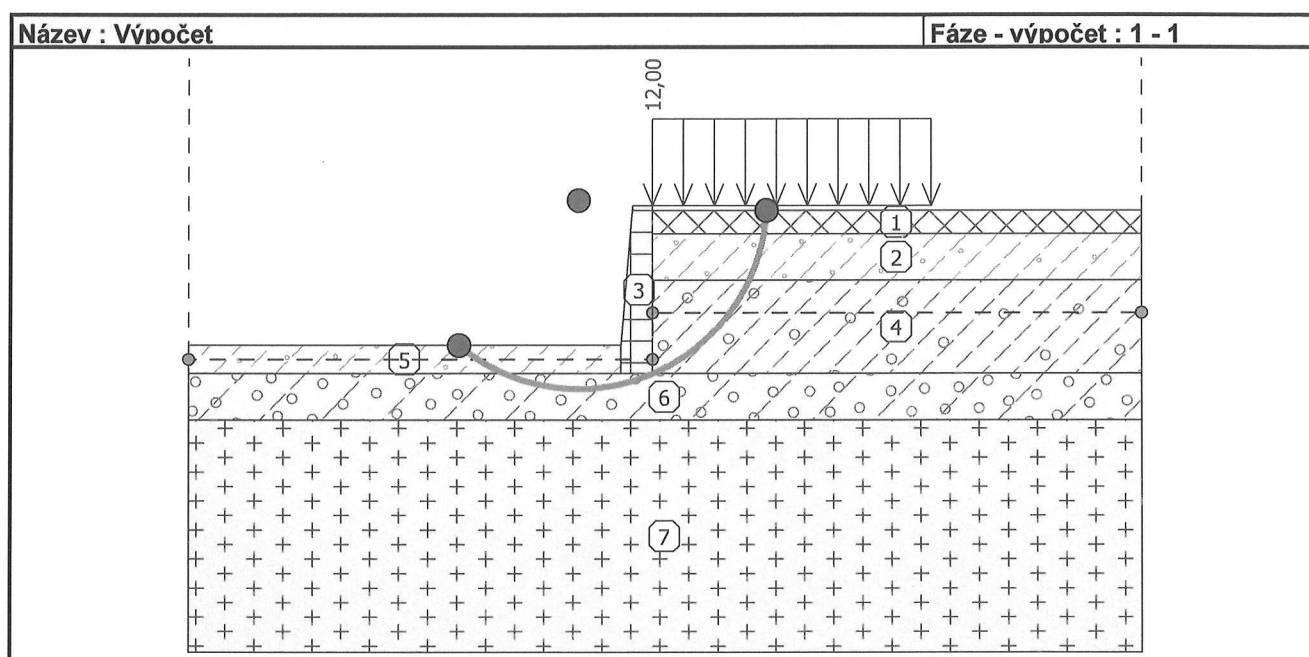
Se zemětřesením se nepočítá.

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

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,59 [m]	Úhly :	α_1 =	-39,61	[°]
	z =	0,22 [m]		α_2 =	86,89	[°]
Poloměr :	R =	4,05 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 136,17 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 206,95 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 551,51 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 761,95 \text{ kNm/m}$

Využití : 72,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**8.4. opěrná zed' - řez 7-8****Výpočet tížné zdi****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Zděná (kamenná) zed' : 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 [-]	

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

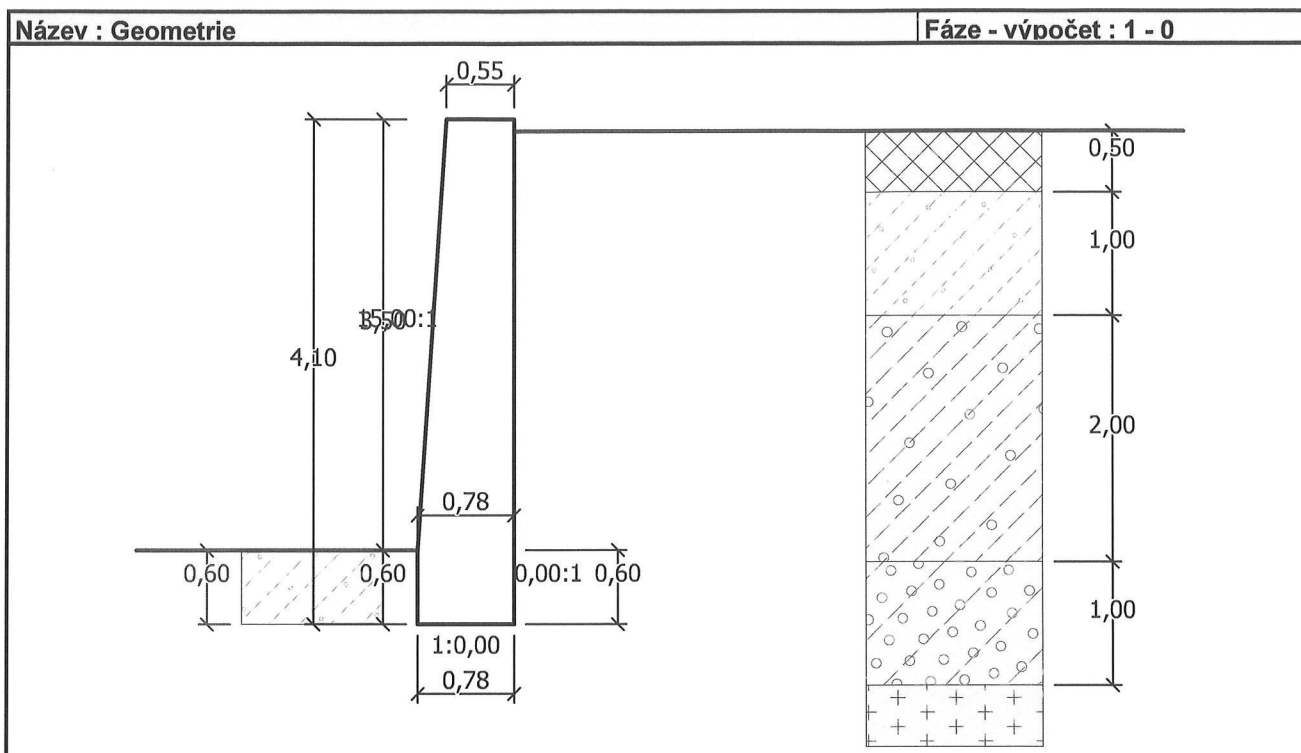
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	3,40
3	0,00	4,00
4	-0,78	4,00
5	-0,78	3,40
6	-0,55	-0,10

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

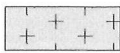
Plocha řezu zdi = 2,80 m².

**Základní parametry zemin**



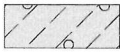
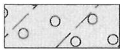
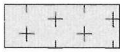
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka		14,00	8,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída F1, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,00	9,00	4,00
4	Třída G4		30,00	8,00	19,00	9,00	6,00
5	Třída R5-4		38,00	42,00	21,50	11,50	15,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Navážka		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
3	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Třída G4		soudržná	-	0,30	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	Třída R5-4		soudržná	-	0,25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ 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 F3, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,92	64,48	0,44	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-14,05	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	17,01	-0,75	1,43	0,78	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 21,22$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 13,42 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 38,42 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,91 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 135,37 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	4,44	88,47	2,96	0,064	129,52
2	9,72	66,40	8,91	0,187	135,37

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,47	65,90	2,96

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,187$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 135,37 \text{ kPa}$


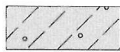
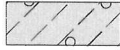
Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

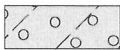
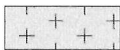
Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	2,00	Třída F1, konzistence tuhá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,00	Třída G4	
5	-	Třída R5-4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,70 m

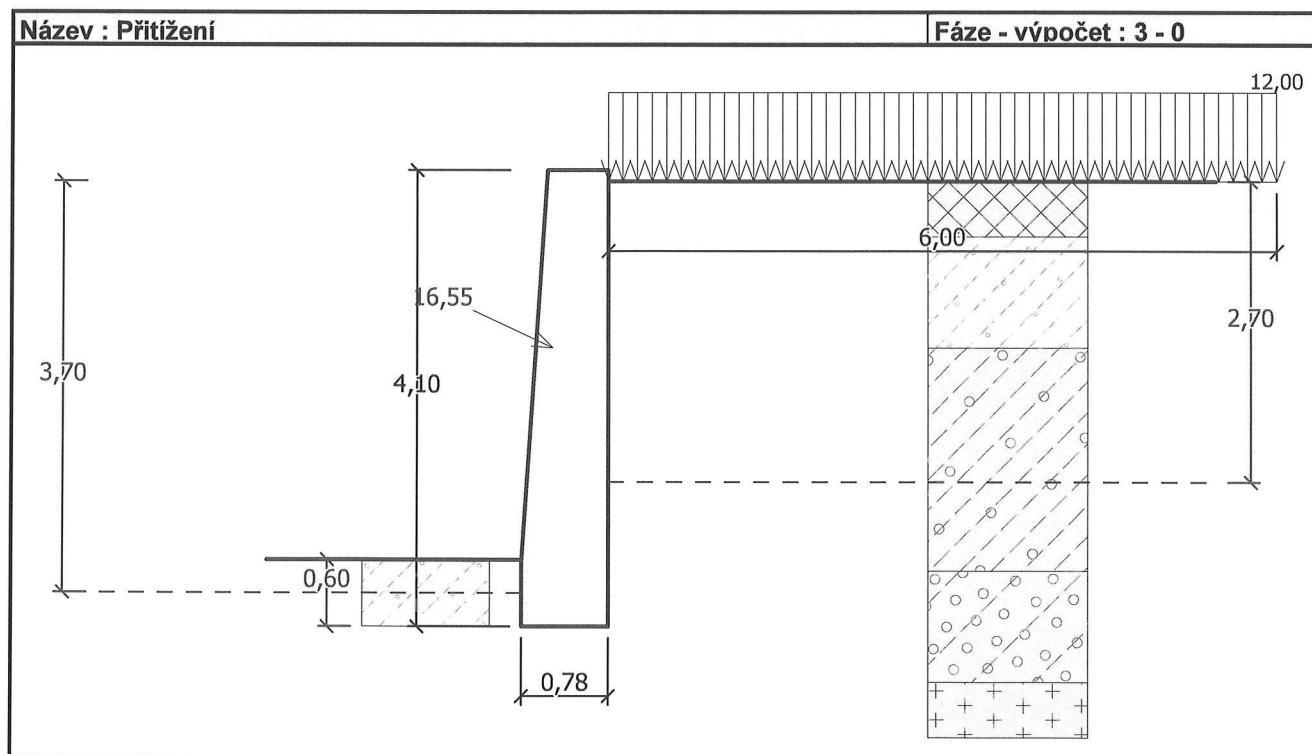
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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]
1	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	12,00		0,00	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 F3, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$ Výška zeminy před zdí $h = 0,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Síla č. 1 - zemní kotva	stálé	15,00	7,00	0,00	-0,50	1,50

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,99	62,13	0,44	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,39	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	14,21	-0,81	1,17	0,78	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	8,00	-0,45	0,00	0,78	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-4,00	0,00	0,78	1,000	1,000	1,000
provoz	11,16	-1,37	0,80	0,78	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-15,00	-2,50	7,00	0,28	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 49,25 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 39,52 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 43,44 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 18,32 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 122,16 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	-20,26	95,69	5,30	0,000	122,16
2	-1,26	71,91	18,32	0,000	91,80

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-13,83	71,10	4,97

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 122,16 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace 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. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,60	51,85	0,44	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	7,40	-0,54	0,52	0,78	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,79	-0,20	0,00	0,78	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,30	0,00	0,78	1,000	1,000	1,000
provoz	8,41	-0,99	0,54	0,78	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-15,00	-1,80	7,00	0,28	1,000	1,350	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,30 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0,78 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 331,43 \text{ kN/m} > 10,03 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 3465,40 \text{ kN/m} > 60,36 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -23,22 \text{ kNm/m} > -11,18 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

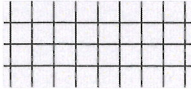
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

Tuhá tělesa

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

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	-0,64	-1,20	3,00	3,00	30,00	2,50	100,00

Přetížení

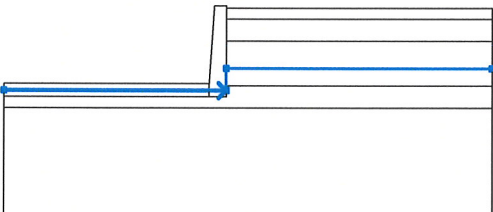
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 6,00		0,00	12,00	kN/m ²

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	-3,70	0,00	-3,70	0,00	-2,70
		12,00	-2,70				

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 =	-1,82	[m]	Úhly :	α_1 =	-39,31 [°]
	z =	0,02	[m]		α_2 =	89,74 [°]
Poloměr :	R =	4,42	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Délky kotev ke smykové ploše (kotvy byly uvažovány jako nekonečné)

Kotva Délka [m]
1 2,75

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 164,99$ kN/m

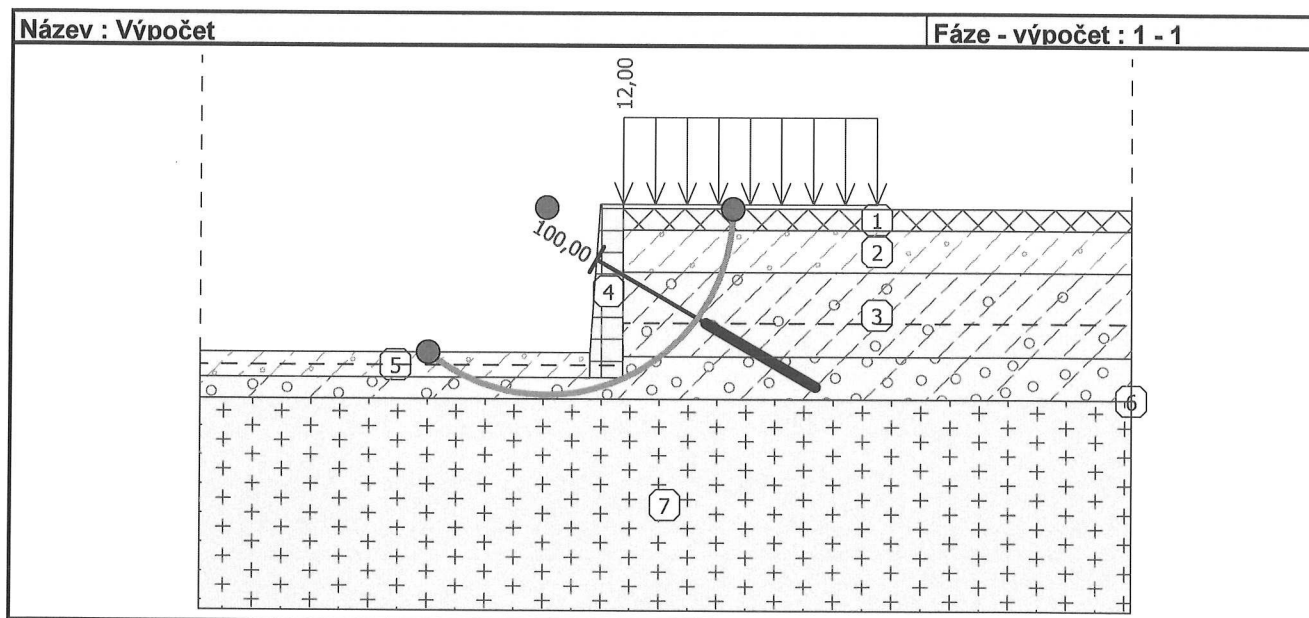
Sumace pasivních sil : $F_p = 257,76$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 729,26$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1035,73$ kNm/m

Využití : 70,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



9. **Závěr**

Výpočty bylo prokázáno , že opěrná zeď v řezech 1-2 a 3-4 jsou vyhovující a opěrná zeď v řezech 5-6 a 7-8 jsou nevyhovující pro dané stavební řešení , výškové uspořádání a použité materiály, zatížení .

Posouzení opěrné zdi včetně návrhu zabezpečení pomocí zemních kotev – 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. .

Toto posouzení v žádném případě nenahrazuje projektovou dokumentaci zajištění.