



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 – východní část

Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu

Statický výpočet

V Karlových Varech 22.09.2020

Ing.Tomáš Křelina

Ing.Stanislav Vonka

Akce : Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď – východní část
Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu zdi
zakázkové číslo 43 - 09/2020

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 1-2 – stabilita	14
8.3. opěrná zed' - řez 3-4	17
8.4. opěrná zed' - řez 3-4 - stabilita	26
9. Závěr	29

2. Akce

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

3. Podklady

fotodokumentace , vlastní prohlídka lokality
Posouzení únosnosti části opěrné zdi – průzkum akce „Opěrná zeď, Karlovarská ulice, Nejdek – východní část“, Kancelář stavebního inženýrství s.r.o. Dalovice , Ing.S.Vonka , září 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 zatřídění 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 předběžný návrh statického zajištění východní části opěrné zdi u komunikace Karlovarská a to v úseku v délce 90,90 m v Nejdku .

Výška opěrné zdi kolísá od 2 350 mm ve své východní části do max. výšky 5 100 mm a na západní straně klesá k výšce 3 600 mm nad úroveň terénu . Na obou koncích je zeď zakončena betonovou zídou , která je kolmá na komunikaci Karlovarská . Zeď je tvořena hrubozrnným betonem z těžného i drceného kameniva . Omítka na lici zdi není patrná , pohledově jsou viditelné stopy po bednění . V betonové zdi nebyla zjištěna výztuž .

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 zemními kotvami bude posouzeno na stávající platné normy ČSN EN a dále bude přesněji specifikováno přetížení rubu opěrné stěny , komunikace . Statický

výpočet – posouzení bude provedeno ve vytypovaných charakteristických řezech opěrné zdi – řezy 1-2 (úsek 7) a 3-4 (úsek 5) .

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

jílů, písčito hlinité a hlinito písčité zeminy kvartérních sedimentů v mocnosti až 2,50 m přecházející plynule ve vrstvu rozloženého skalního podloží charakteru hlinitých štěrků, suťovitých zemín kdy s hloubkou narůstá stmelení a přechod do zvětralého a navětralého skalního podloží o mocnosti do 2,00 m. Místy může tato vrstva chybět. Následuje zvětralá podložní rula. Hloubka této vrstvy může být značně rozdílná dle morfologie terénu, tektonikou a původními stavebními zásahy. Přírozený 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 > 6,00 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 řezů, 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 až 5,10 m (rozdíl upravených terénů v rubu a lici zdi) v koruně zdi šířky 900 mm a v patě zdi 1100 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 lici 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 7,50 m v osově vzdálenosti cca 2,50 m. Kotva musí být navržena jako lanová v trvalé úpravě a předpínaná na hodnotu 170 kN, Kotva bude na lici opěrné zdi ukončena ocelovou roznášecí deskou v rozměru 350/350/20 mm.

Řez 3-4 (úsek 5)

Opěrná zeď výšky do 4,70 m (rozdíl upravených terénů v rubu a líci zdi) v koruně zdi šířky 950 mm a v patě zdi 1200 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 7,00 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 350/350/20 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
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 12/15

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 12,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

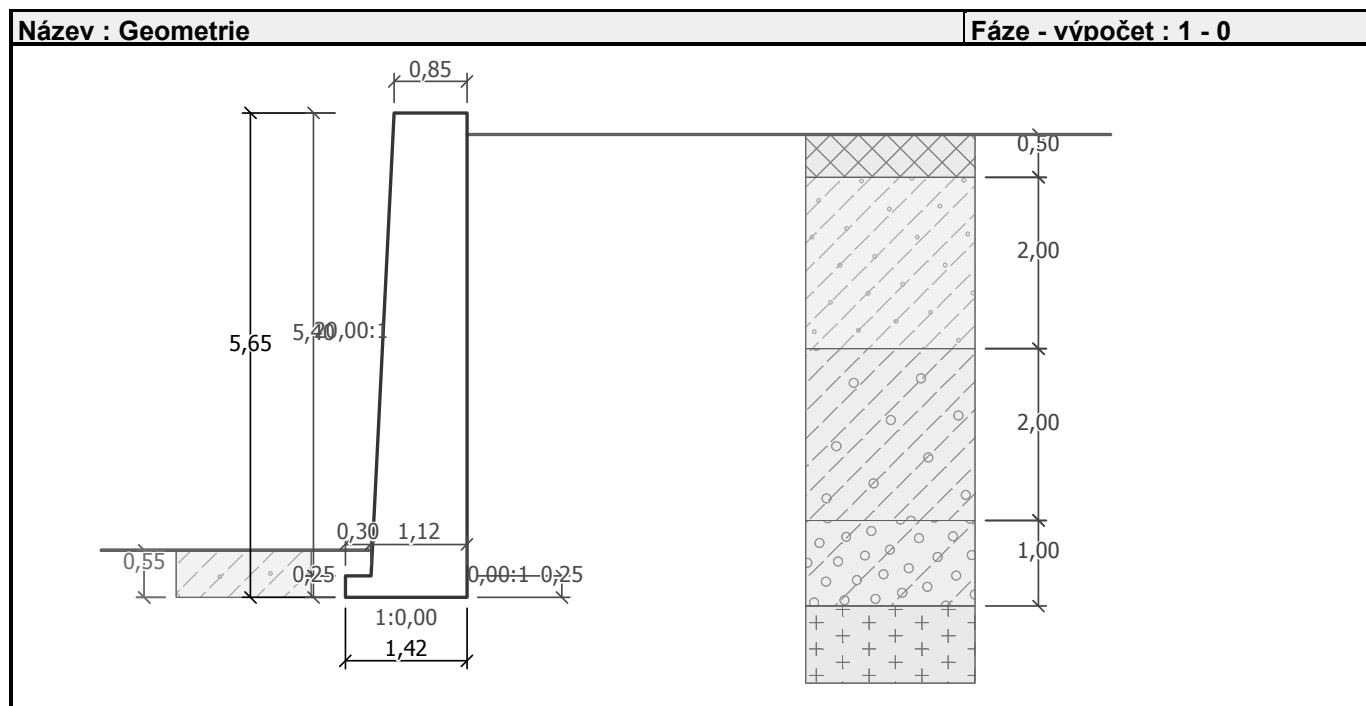
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,25
2	0,00	5,15
3	0,00	5,40
4	-1,42	5,40
5	-1,42	5,15
6	-1,12	5,15
7	-0,85	-0,25

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

Plocha řezu zdi = 5,67 m².




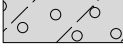
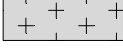


Akce : Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď – východní část



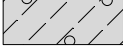
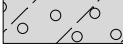
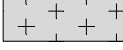
Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu zdi

zakázkové číslo 43 - 09/2020





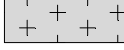
Základní parametry zemín

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	-	-
5	Třída R5-4		soudržná	-	0,25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	2,00	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 $h = 0,25$ 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 $h = 0,55 \text{ m}$

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.- zeď	0,00	-2,66	130,50	0,91	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-12,31	-0,24	0,32	0,29	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	43,83	-1,26	3,53	1,42	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 89,82 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 71,35 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlopení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 77,00 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 46,85 \text{ kN/m}$

Zeď na posunutí VYHOVUJE**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 168,98 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	13,29	180,14	27,21	0,052	141,56
2	41,87	135,58	46,85	0,217	168,98




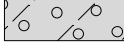
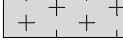
Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	23,47	134,35	31,51

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,217$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 275,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 168,98 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 196,43 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 2) – stávající stav včetně využití plochy nad zdi****Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	2,00	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 $h = 0,25 \text{ m}$.**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		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

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

$h = 0,55 \text{ m}$

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	-2,66	130,50	0,91	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-12,31	-0,24	0,32	0,29	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	43,83	-1,26	3,53	1,42	1,350	1,350	1,000
provoz	17,81	-2,15	0,96	1,42	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 91,28 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 128,71 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení NEVYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 71,92 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 73,56 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí NEVYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ NEVYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 10000,00 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	69,62	181,57	53,91	0,270	278,00
2	98,21	137,02	73,56	0,505	10000,00

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	61,03	135,31	49,32

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,505$ Maximální dovolená excentricita $e_{\text{alw}} = 0,333$ **Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 350,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{\text{Rv}} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 10000,00 \text{ kPa}$


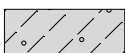
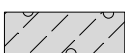

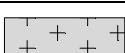
Únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3) - zajištění

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	2,00	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 $h = 0,25 \text{ m}$.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5,00 m

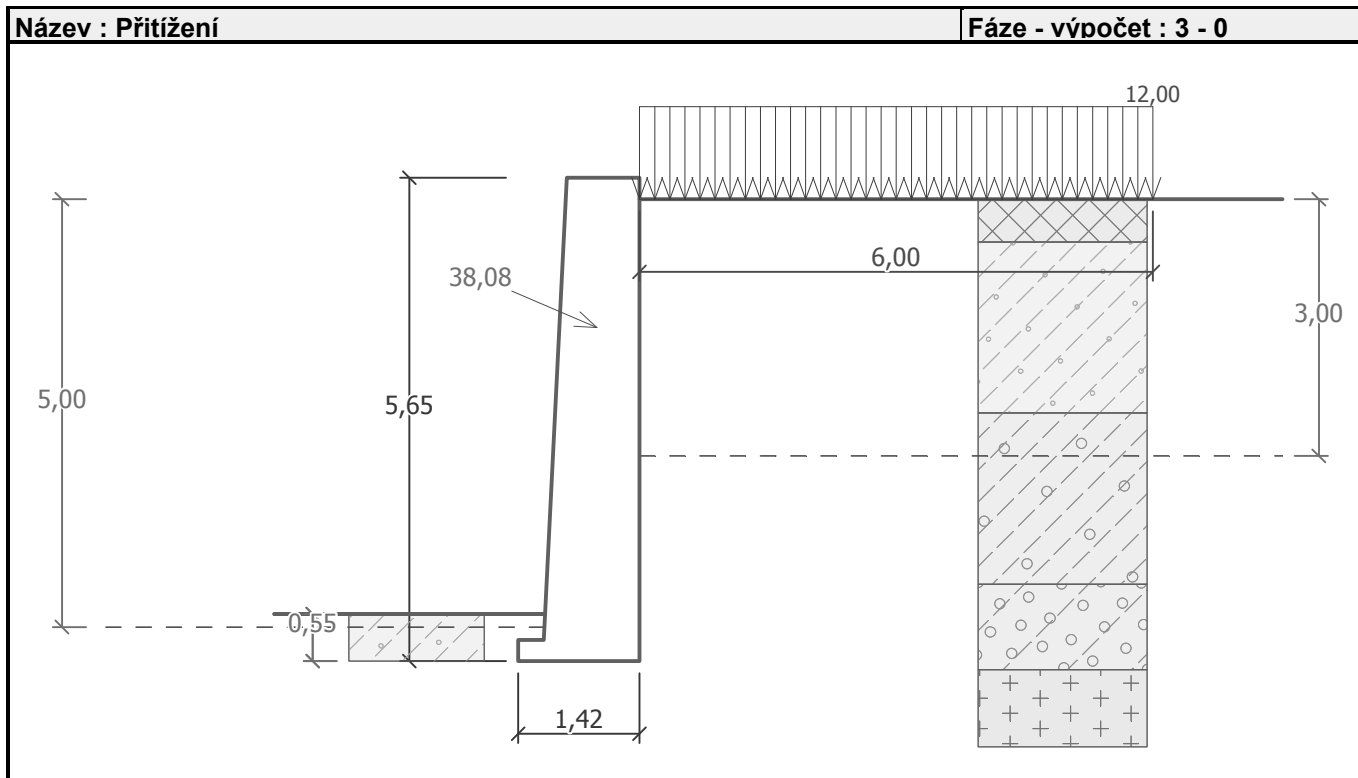
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		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 $h = 0,55$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Síla č. 1 - zemní kotva	stálé	35,00	15,00	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	-2,76	125,28	0,92	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-11,15	-0,26	0,31	0,30	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	34,25	-1,38	2,67	1,42	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	28,00	-0,82	0,00	1,42	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-5,40	0,00	1,42	1,000	1,000	1,000
provoz	17,80	-2,15	0,96	1,42	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-35,00	-3,90	15,00	0,92	1,000	1,000	1,350

Akce : Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď – východní část

Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu zdi

zakázkové číslo 43 - 09/2020

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 194,62 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 149,06 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 86,76 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 64,59 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 136,54 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	-102,79	193,89	26,66	0,000	136,54
2	-20,02	145,62	64,59	0,000	102,55

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-62,65	144,21	33,91

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 $R = 350,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 136,54 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****8.2. opěrná zed' – řez 1-2 – stabilita****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

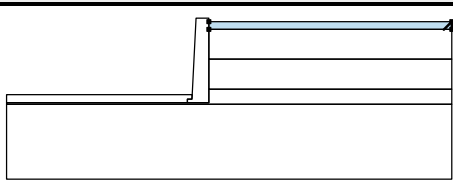
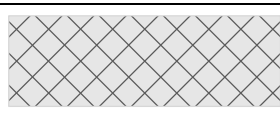
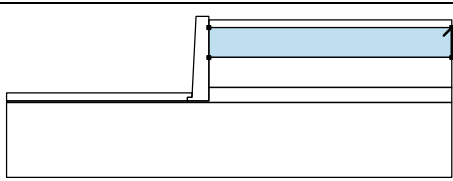

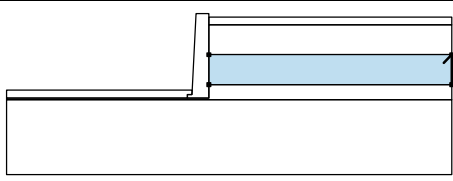

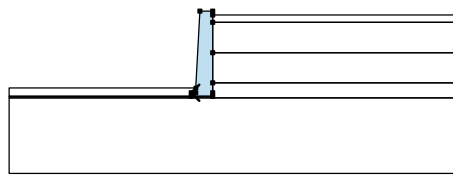
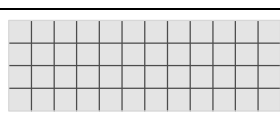
Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]	

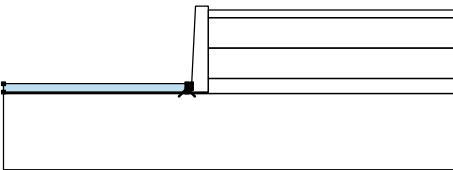

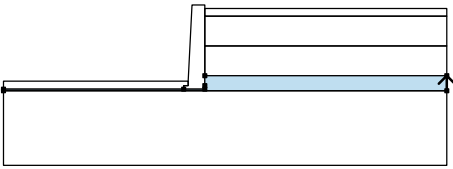

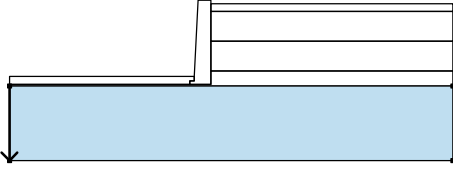

Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Tuhá tělesa

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

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		16,20	-0,50	16,20	0,00	Navážka
		0,00	0,00	0,00	-0,50	
						
2		16,20	-2,50	16,20	-0,50	Třída F3, konzistence tuhá
		0,00	-0,50	0,00	-2,50	
						
3		16,20	-4,50	16,20	-2,50	Třída F1, konzistence tuhá
		0,00	-2,50	0,00	-4,50	
						
4		-1,12	-5,15	-1,42	-5,15	Materiál zdi
		-1,42	-5,40	0,00	-5,40	
		0,00	-5,15	0,00	-4,50	
		0,00	-2,50	0,00	-0,50	
		0,00	0,00	0,00	0,25	
		-0,85	0,25	-1,11	-4,85	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		-1,42	-5,40	-1,42	-5,15	Třída F3, konzistence tuhá 
		-1,12	-5,15	-1,11	-4,85	
		-1,42	-4,85	-13,50	-4,85	
		-13,50	-5,40			
6		16,20	-5,50	16,20	-4,50	Třída G4 
		0,00	-4,50	0,00	-5,15	
		0,00	-5,40	-1,42	-5,40	
		-13,50	-5,40	-13,50	-5,50	
7		-13,50	-5,50	-13,50	-10,50	Třída R5-4 
		16,20	-10,50	16,20	-5,50	

Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,94	-1,50	3,00	4,00	25,00	2,50	150,00

Přetížení

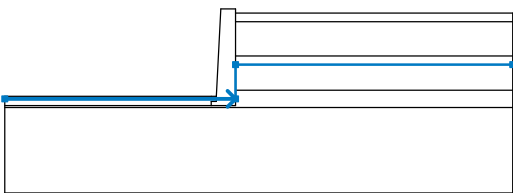
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,05	l = 6,00		0,00	12,00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	provoz

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,50	-5,00	0,00	-5,00	0,00	-3,00
		16,20	-3,00				

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 =	-1,05	[m]	Úhly :	α_1 =	-27,51 [°]
	z =	0,25	[m]		α_2 =	87,51 [°]
Poloměr :	R =	5,75	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

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

Kotva	Délka [m]
1	4,69

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 284,12$ kN/m

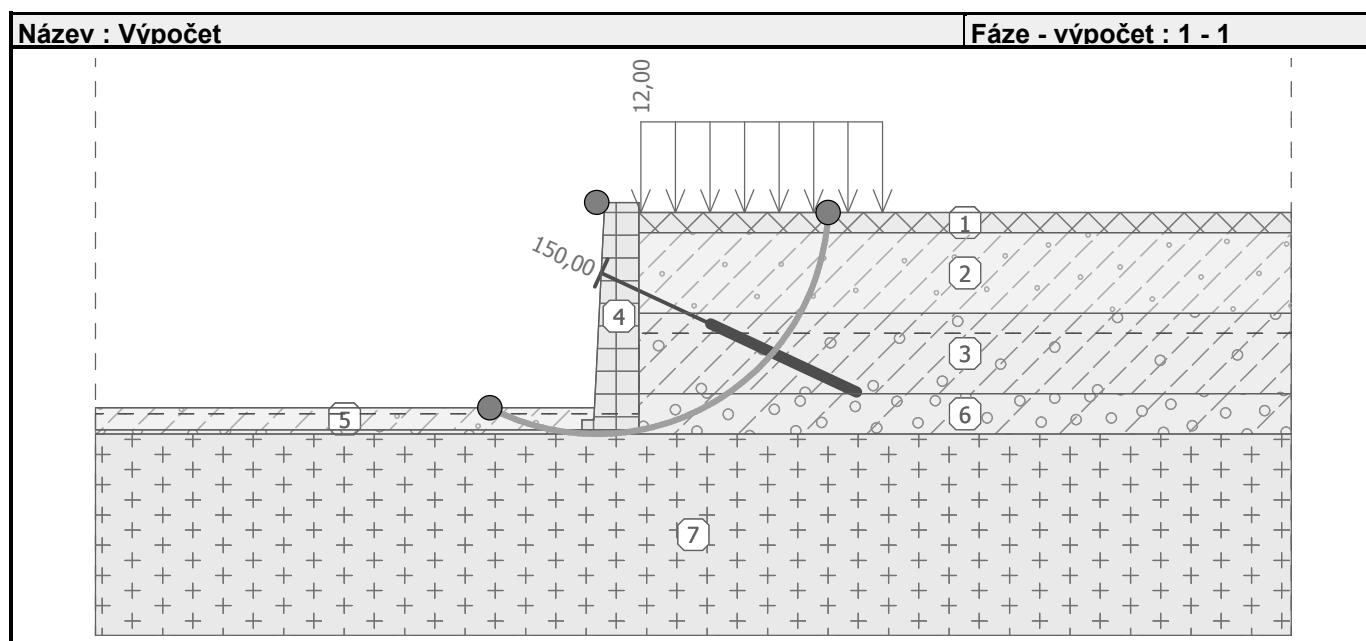
Sumace pasivních sil : $F_p = 417,37$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1633,71$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2181,69$ kNm/m

Využití : 74,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



8.3. 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 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
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 12/15

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 12,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,25
2	0,00	4,45
3	0,00	5,10
4	-1,21	5,10
5	-1,21	4,45
6	-0,90	-0,25

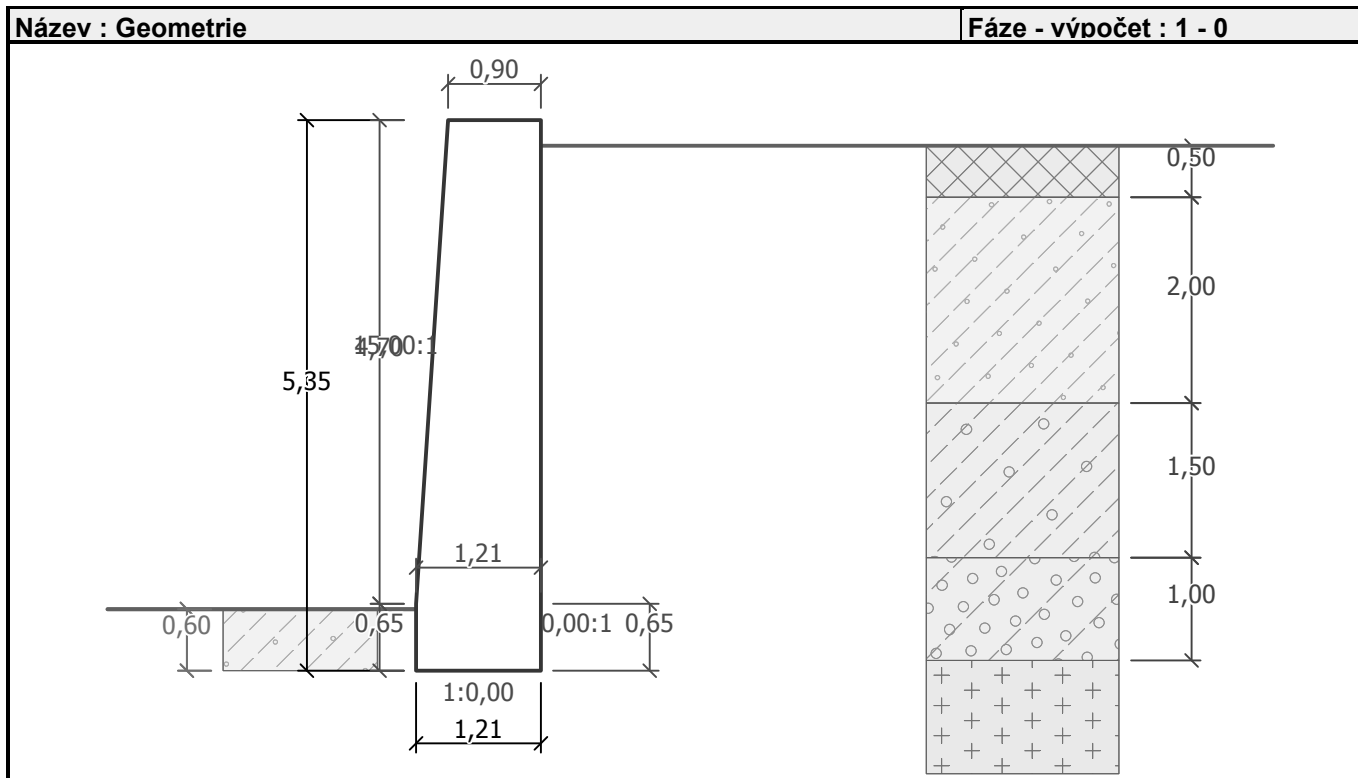
Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 5,75 m².

Akce : Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď – východní část

Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu zdi

zakázkové číslo 43 - 09/2020

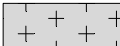


Základní parametry zemin


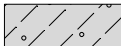
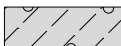
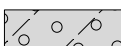
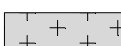
Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka		14,00	8,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		24,00	10,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída F1, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,00	9,00	4,00
4	Třída G4		30,00	8,00	19,00	9,00	6,00
5	Třída R5-4		38,00	42,00	21,50	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	2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	1,50	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 $h = 0,25$ 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	-2,53	132,37	0,67	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	34,84	-1,22	2,88	1,21	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 66,80$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 53,79 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 119,04 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 32,98 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 233,59 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	25,64	181,57	20,79	0,116	195,05
2	42,92	136,25	32,98	0,260	233,59

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	28,62	135,24	20,79

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,260$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

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

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 233,59 \text{ kPa}$



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


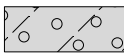
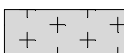
Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2) – stávající stav s přetížením

Geologický profil a přiřazení zemín

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

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,50	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 $h = 0,25$ 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		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 $h = 0,60$ 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	-2,53	132,37	0,67	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	34,84	-1,22	2,88	1,21	1,350	1,350	1,000
provoz	16,03	-2,05	0,91	1,21	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 67,99$ kNm/m



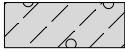
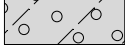
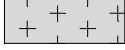
Moment klopící $M_{ovr} = 103,00$ kNm/m

Zed' na překlopení NEVYHOVUJE

Posouzení na posunutíVodor. síla vzdorující $H_{res} = 97,75 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 57,03 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' NEVYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 10000,00 kPa

Vstupní data (Fáze budování 3) - zajištění**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka	
2	2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
3	1,50	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 $h = 0,25 \text{ m}$.**Vliv vody**

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

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,70 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]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	12,00		0,00	6,00	na terénu
Číslo	Název							
1	provoz							

Technical drawing of a retaining wall cross-section. The drawing includes the following dimensions and features:

- Top Left:** "Název : Přetížení" (Name: Overload)
- Top Right:** "Fáze - výpočet : 3 - 0" (Phase - calculation: 3 - 0)
- Left Side:** Total height of 4,70. A vertical dimension of 5,35 is shown from the base to the top of the wall face. A horizontal dimension of 0,60 is shown at the base.
- Wall Face:** A vertical wall face with a height of 38,08. The base width is 1,21.
- Right Side:** A vertical dimension of 2,50 is shown for the main body of the wall. A horizontal dimension of 6,00 is shown from the wall face to the start of the hatched area. A horizontal dimension of 12,00 is shown at the top.
- Materials:** The wall is composed of several layers: a base layer with diagonal hatching, a main body with diagonal hatching and circles, and a top layer with a cross-hatch pattern.

Odpor na líci konstrukce

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

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

$$\delta = 0.00^\circ$$
$$h = 0,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Síla č. 1 - zemní kotva	stálé	35,00	15,00	0,00	-0,50	1,50

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.- zeď	0,00	-2,62	127,51	0,67	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-12,88	-0,28	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	24,49	-1,33	1,93	1,21	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	33,00	-0,88	0,00	1,21	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-5,10	0,00	1,21	1,000	1,000	1,000
provoz	16,03	-2,05	0,91	1,21	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-35,00	-3,60	15,00	0,71	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 162,42 \text{ kNm/m}$

Akce : Nejdek, Karlovarská ulice – opěrná zeď – východní část

Konstrukční část – posouzení stávajícího stavu zdi

zakázkové číslo 43 - 09/2020

Moment klopící $M_{ovr} = 129,06 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 150,37 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 53,78 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 161,28 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	-78,32	195,69	21,41	0,000	161,28
2	-9,46	146,49	53,78	0,000	120,73

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-46,81	145,36	25,64

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 $R = 275,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 161,28 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 196,43 \text{ kPa}$

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	-2,23	114,19	0,68	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	17,90	-1,03	1,24	1,21	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	18,99	-0,65	0,00	1,21	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,45	0,00	1,21	1,000	1,000	1,000
provoz	13,97	-1,64	0,63	1,21	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1 - zemní kotva	-35,00	-2,95	15,00	0,71	1,000	1,350	1,000

Posouzení dříku zdiVýška průřezu $h = 1,21 \text{ m}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 449,14 \text{ kN/m} > 35,75 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 3993,16 \text{ kN/m} > 131,81 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -78,60 \text{ kNm/m} > -38,84 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Únosnost průřezu VYHOVUJE****8.4. opěrná zeď - řez 3-4 - stabilita****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

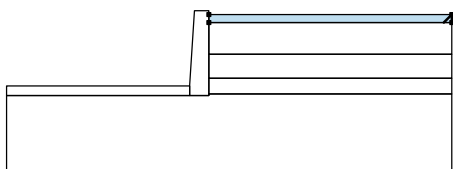

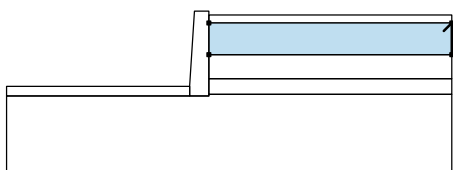

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]	

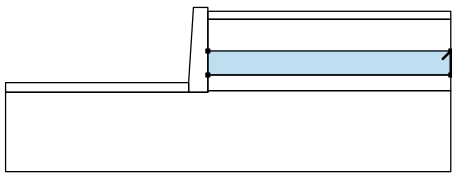

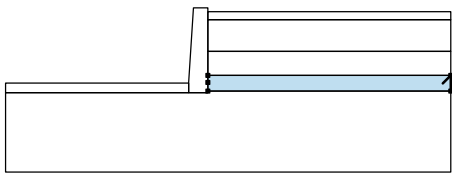
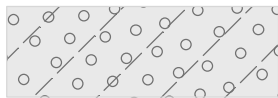
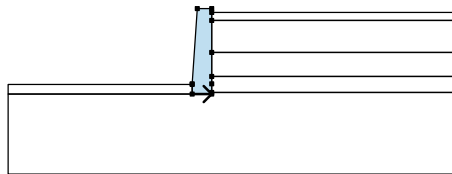

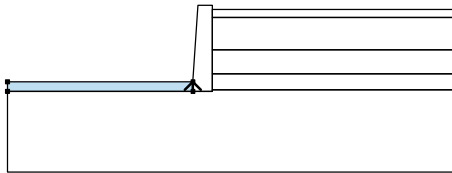

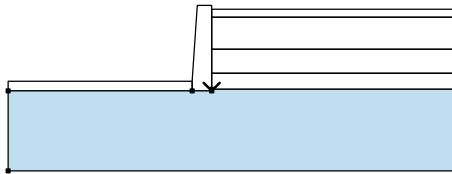
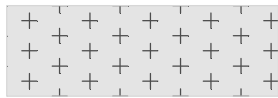
Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Tuhá tělesa

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

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		15,30	-0,50	15,30	0,00	Navážka
		0,00	0,00	0,00	-0,50	
						
2		15,30	-2,50	15,30	-0,50	Třída F3, konzistence tuhá
		0,00	-0,50	0,00	-2,50	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		15,30	-4,00	15,30	-2,50	Třída F1, konzistence tuhá 
		0,00	-2,50	0,00	-4,00	
4		15,30	-5,00	15,30	-4,00	Třída G4 
		0,00	-4,00	0,00	-4,45	
		0,00	-5,00			
5		-1,21	-5,10	0,00	-5,10	Materiál zdi 
		0,00	-5,00	0,00	-4,45	
		0,00	-4,00	0,00	-2,50	
		0,00	-0,50	0,00	0,00	
		0,00	0,25	-0,90	0,25	
		-1,21	-4,45	-1,21	-4,50	
6		-1,21	-5,10	-1,21	-4,50	Třída F3, konzistence tuhá 
		-12,75	-4,50	-12,75	-5,10	
7		0,00	-5,00	0,00	-5,10	Třída R5-4 
		-1,21	-5,10	-12,75	-5,10	
		-12,75	-10,10	15,30	-10,10	
		15,30	-5,00			

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	-1,02	-1,50	3,00	3,00	25,00	2,50	100,00

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost	
				x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,05	l = 6,00		0,00	12,00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	provoz

Voda

Typ vody : HPV

9. **Závěr**

Výpočty bylo prokázáno , že opěrná zeď v řezech 1-2 a 3-4 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.