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

Oprava opěrné zdi Šmeralova ul. 336/15
p.p.č. 159, 289/1, k.ú. Rybáře, Karlovy Vary

Konstrukční část – nová žb.úhlová zeď

Statický výpočet

V Karlových Varech 14.01.2019

Ing.Tomáš Křelina **Ing.Stanislav Vonka**

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. Statický výpočet **5**
7.1. úhlová opěrná zeď 5
7.2. posouzení stability 13
8. Souhrn výsledků **18**
9. Závěr **18**

2. Akce

Oprava opěrné zdi Šmeralova ul. 336/15
p.p.č. 159, 289/1, k.ú. Rybáře, Karlovy Vary
Konstrukční část – nová žb.úhlová zeď
Projekt pro stavební povolení

3. Podklady

fotodokumentace , vlastní prohlídka lokality
zaměření stávajícího stavu Oprava opěrné zdi Šmeralova ul. 336/15
p.p.č. 159, 289/1, k.ú. Rybáře, Karlovy Vary , Ing.M.Trnka , listopad 2018
projektová dokumentace v rozpracovanosti „Oprava opěrné zdi Šmeralova ul. 336/15
p.p.č. 159, 289/1, k.ú. Rybáře, Karlovy Vary “, Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.
Dalovice , Ing.S.Vonka a Ing.M.Trnka , prosinec 2018
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 zatříďování hornin a zemin
ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
GEO 5 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 bude proveden návrh nové opěrné zdi u školy v ulici Šmeralova v Karlových Varech - Rybářích v rozsahu PD akce „Oprava opěrné zdi Šmeralova ul. 336/15 , p.p.č. 159, 289/1, k.ú. Rybáře, Karlovy Vary“. Stávající opěrná zeď při realizaci nových úprav bude kompletně odstraněna (výkopové práce včetně odstranění stávající kamenné opěrné zdi která je mělce založena a se zásahem do stávající komunikace) . Dále bude také demontováno provizorní zabezpečení opěrné zdi .

Na základě objednávky jsme vypracovali statické a stabilitní posouzení nové opěrné zdi respektive návrh řešení zabezpečení výškového převýšení terénů komunikace (chodníku) a upraveného terénu v prostorách pozemků školy , které je v současnosti zabezpečeno nevyhovující opěrnou zdí . Navržené řešení – nová železobetonová úhlová opěrná zeď bude posouzena na stávající platné normy ČSN EN a dále bude přesněji specifikováno přitížení rubu stěny . Statický výpočet – posouzení bude provedeno ve vytypovaném charakteristickém řezu svahem (nejvyšší místo převýšení terénů) .

Zajištění pomocí nové úhlové opěrné zdi 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 (přitížení zeminou) . Ve statickém výpočtu – posouzení budou uvažovány následující přitížení :

- 5,00 kN/m^2 (dle ČSN EN 1991-1-1 tabulky 6.7 a 6.8 - užitné zatížení dopravních ploch pro vozidla 30 – 160 kN – kategorie „G“)
- 16,00 kN/m^2 (přitížení dopravním provozem dle ČSN EN 1991-2 , model zatížení 2 – jednonápravová síla 400 kN, náhradní rovnoměrné zatížení)
- Pro posouzení opěrné zdi bude uvažováno přitížení povrchu 5 kN/m^2 pás 1,50 m v rubu zdi a dále pak 20,00 kN/m^2 v pásu dalších 6,00 m

Posouzení bude provedeno dle ČSN EN. Dále se provede posouzení materiálu respektive průřezu . Nakonec bude provedeno posouzení celkové stability konstrukce . Smyková plocha je předpokládána kruhová i polygonální (výpočet proveden dle metody Bishopa , Pettersena resp.Sarma , Spencra) .
Ve výpočtech se neuvažuje s podzemní vodou (na konstrukci opěrné zdi s drenáží – nebude působit hydrostatický tlak) . Dále se neuvažuje se seizmickým zatížením dle ČSN EN 1998-5 . Při návrhu řešení se uvažovalo s přitížením rubu stěny (využití plochy – uvažováno 5 kN/m^2 a 20 kN/m^2) . 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 stěny jako celku i posouzení průřezu nosné konstrukce
- posouzení stability zajišťované opěrné zdi

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

Nedílnou součástí dokumentu je technická zpráva a výkresová dokumentace .

6. Stávající stav

6.1. geologické poměry

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

V prostoru projektovaného zajištění opěrné zdi předpokládáme že geologický profil je tvořen od povrchu navážkami a přemístěnými zeminami a konstrukcí

komunikace do hloubek 1,50 m . Následuje vrstva písčitých jílů, písčito hlinité a hlinito písčité zeminy kvartérních sedimentů v mocnosti cca 1,00 m přecházející plynule ve vrstvu písčitou až štěrkovitou hlínu tuhé až pevné konzistence až eluvium podložních hornin o mocnosti do 3,00 m . Dále se předpokládá skalní podloží v různém stupni zvětrání . Hloubka této vrstvy může být značně rozdílná dle morfologie terénu , tektonikou a původními stavebními zásahy . Přirozený podklad tvoří rozložené skalní podloží .

Hladina podzemní vody nebyla staršími průzkumy - vrty zastižena , lze ji však odhadovat v úrovni > 4,00 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 .

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

6.2. stávající stav

Stávající stav je patrný z fotodokumentace .

Foto –

7. Statický výpočet

7.1. úhlová opěrná zeď

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	γ_{Rv} =	1,40	[–]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	γ_{Rh} =	1,10	[–]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	ψ_0 =	0,70	[–]
Součinitel časté hodnoty :	ψ_1 =	0,50	[–]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	ψ_2 =	0,30	[–]

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m^3
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30,00 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,90 MPa

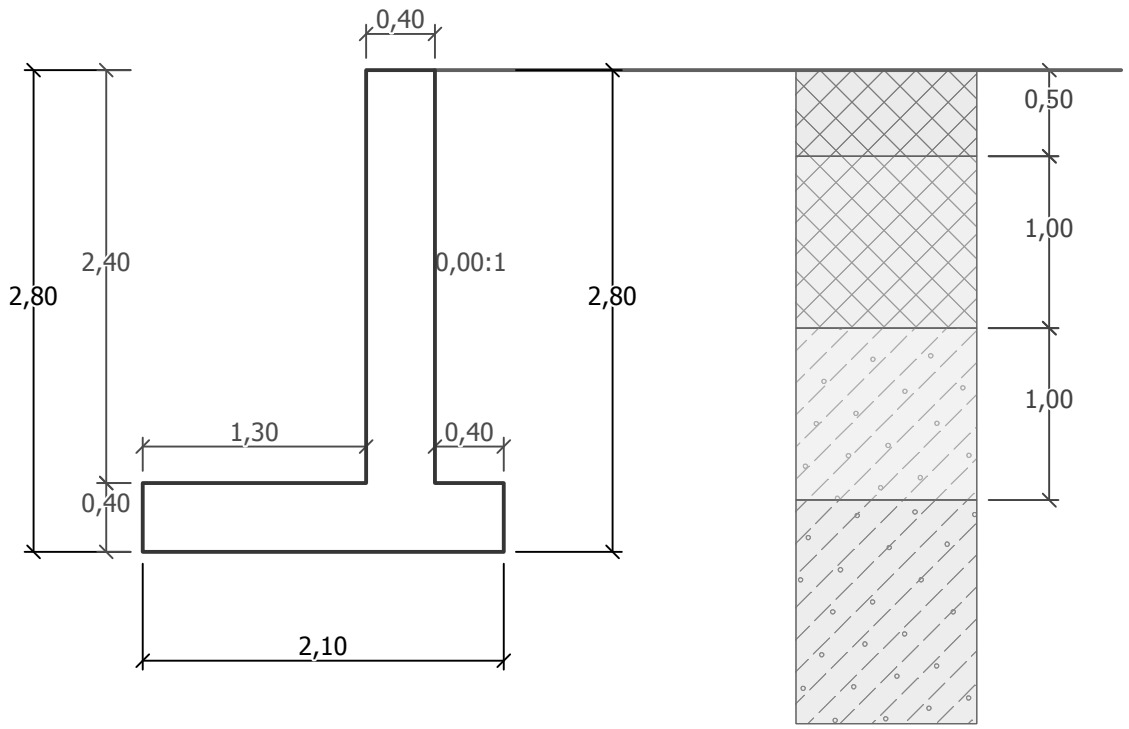
Ocel podélná : B500
Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,40
3	0,40	2,40
4	0,40	2,80
5	-1,70	2,80
6	-1,70	2,40
7	-0,40	2,40
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,80 m^2.

Název : Geometrie	Fáze - výpočet : 1 - 0



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Navážka - kce chodníku		14,00	8,00	19,00	9,00	0,00
2	Navážka		12,00	4,00	19,00	9,00	0,00
3	Třída F3, konzistence tuhá		24,00	8,00	18,00	8,00	4,00
4	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8		26,00	14,00	18,00	8,00	6,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	Navážka - kce chodníku		soudržná	-	0,40	-	-
2	Navážka		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
4	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8		soudržná	-	0,35	-	-

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka - kce chodníku	
2	1,00	Navážka	
3	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
4	-	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,95	41,40	1,29	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,61	2,22	1,83	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	15,79	-1,03	12,03	1,91	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení
Moment vzdorující M_{res} = 63,24 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 21,93 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí
Vodor. síla vzdorující H_{res} = 53,27 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = 21,32 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 35,77 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	-7,85	75,12	21,32	0,000	35,77
2	-3,76	59,86	21,32	0,000	28,50

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-5,81	55,65	15,79

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 = 150,00 kPa
Součinitel redukce odporu základové půdy γ_{Rv} = 1,40
Max. napětí v základové spáře σ = 35,77 kPa
Únosnost základové půdy R_d = 107,14 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,20	3,68	1,90	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,61	2,22	1,83	1,350
Aktivní tlak	15,79	-1,03	12,03	1,91	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-17,77	1,90	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,21 % > 0,15 % = ρ_{min}
Poloha neutrálné osy x = 0,02 m < 0,22 m = x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 160,03 kN > 6,43 kN = V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 118,68 kNm > 1,25 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

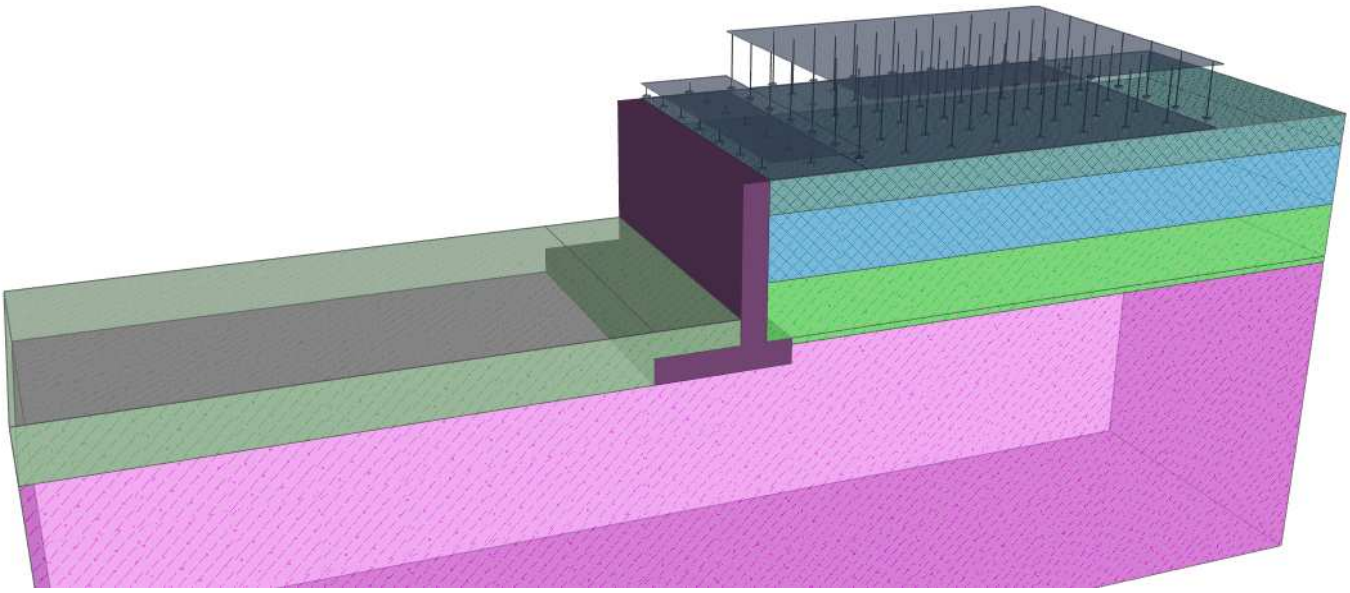
Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Navážka - kce chodníku	
2	1,00	Navážka	
3	1,00	Třída F3, konzistence tuhá	
4	-	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

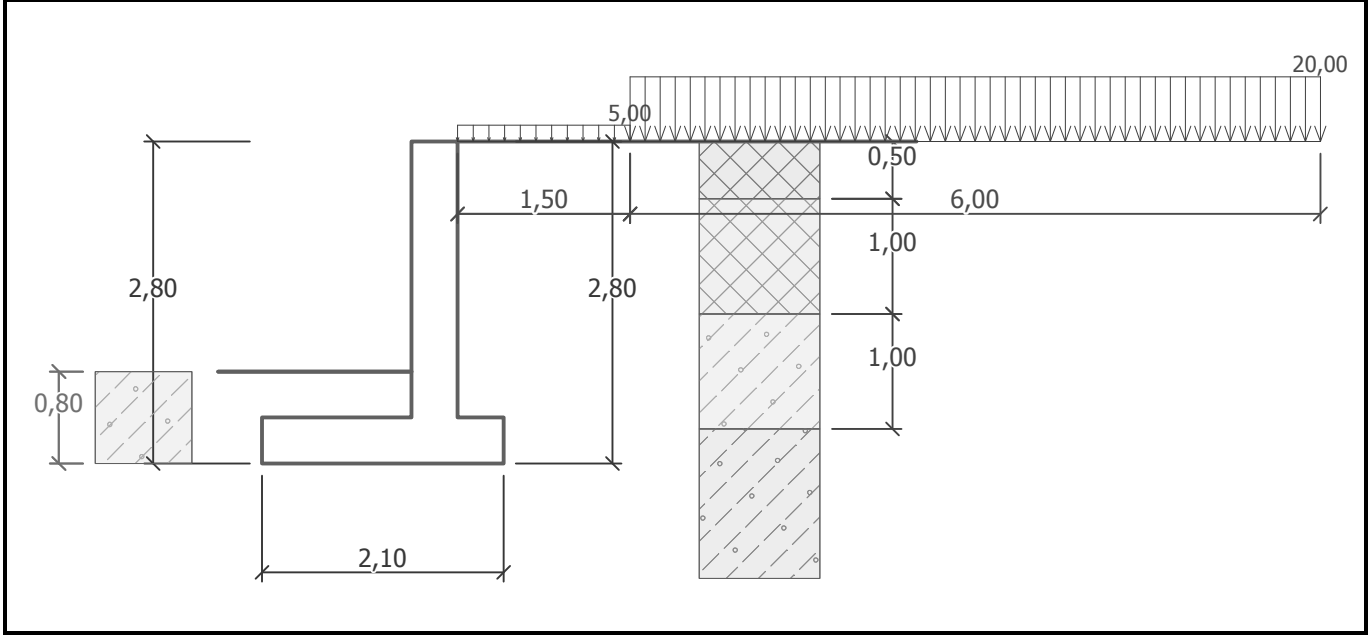
Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přitížení nové	Přitížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	5,00		0,00	1,50	na terénu
2	Ano		proměnné	20,00		1,50	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	chodník
2	komunikace

Název : Přitížení	Fáze - výpočet : 2 - 0



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 δ = 0,00 °
Výška zeminy před zdí h = 0,80 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,95	41,40	1,29	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-18,34	-0,34	0,02	0,65	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,61	2,22	1,83	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	15,79	-1,03	12,03	1,91	1,350	1,350	1,350
chodník	3,92	-1,67	0,33	1,76	1,500	1,500	1,500
komunikace	20,84	-1,44	3,63	1,91	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení
Moment vzdorující M_{res} = 71,30 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 70,47 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí
Vodor. síla vzdorující H_{res} = 40,54 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = 40,10 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 73,82 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	33,51	81,10	33,68	0,197	63,68
2	39,77	65,83	40,10	0,288	73,82

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	21,14	59,63	22,20

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly e = 0,288
Maximální dovolená excentricita e_{alw} = 0,333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy R = 150,00 kPa
Součinitel redukce odporu základové půdy γ_{Rv} = 1,40
Max. napětí v základové spáře σ = 73,82 kPa
Únosnost základové půdy R_d = 107,14 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,20	22,07	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-7,04	-0,18	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	10,35	-0,86	0,31	0,40	1,350	1,350	1,350
chodník	4,05	-1,25	0,06	0,40	1,500	1,500	1,500
komunikace	20,62	-1,11	0,48	0,40	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
6 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,33 % > 0,15 % = ρ_{min}
Poloha neutrálné osy x = 0,03 m < 0,22 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 163,14 kN > 43,92 kN = V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 182,99 kNm > 52,42 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,00	18,40	0,20	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	7,69	-0,69	0,12	0,40	1,350	1,350	1,350
chodník	4,05	-0,85	0,06	0,40	1,500	1,500	1,500
komunikace	17,61	-0,87	0,27	0,40	1,500	1,500	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu
6 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,19 % > 0,15 % = ρ_{min}
Poloha neutrálné osy x = 0,02 m < 0,22 m = x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 160,33 kN > 42,86 kN = V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 105,22 kNm > 35,15 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

7.2. posouzení stability

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

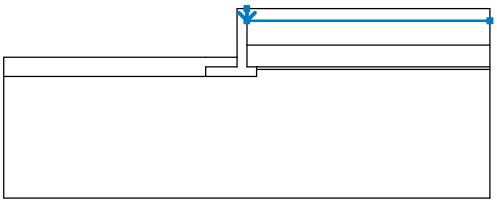
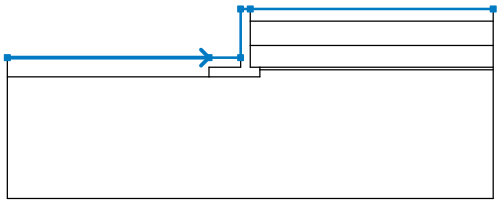
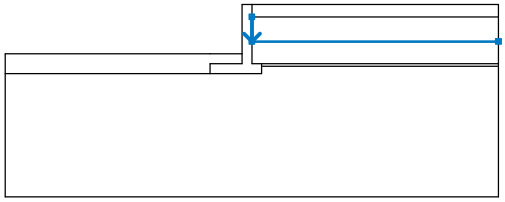
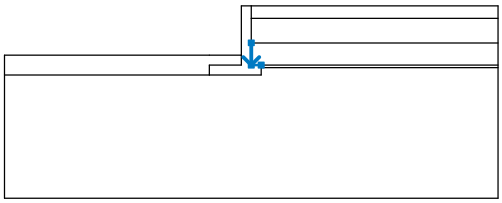
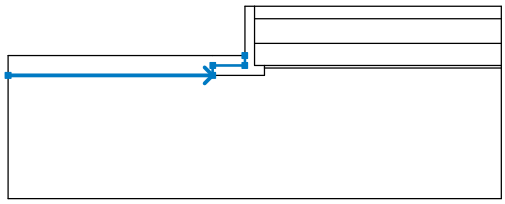
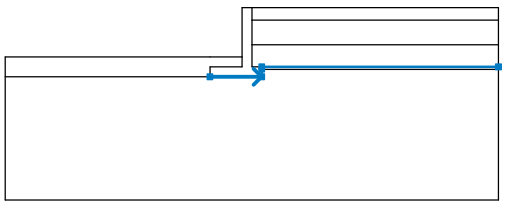
Standardní - EN 1997 - DA2 (5)
Stabilitní výpočty

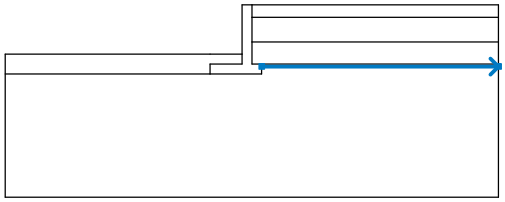
Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)									
Trvalá návrhová situace									
		Stav STR				Stav GEO			
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =					1,00	[–]		

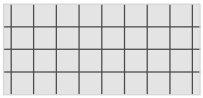
Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	γ_c =	1,25	[–]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Rozhraní

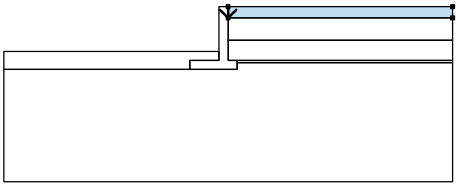
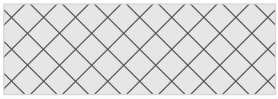
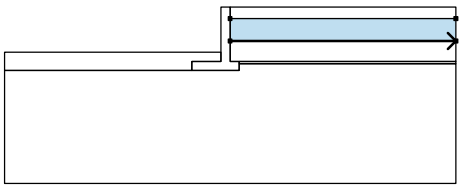
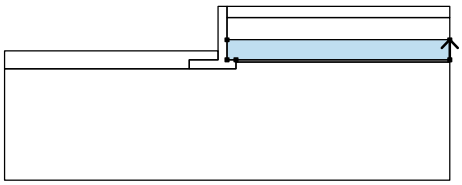
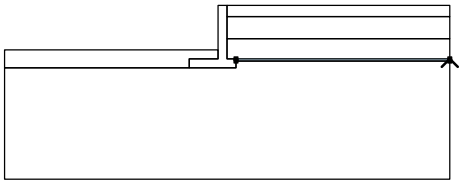
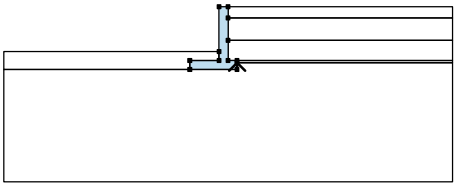
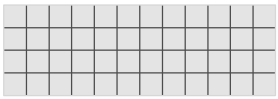
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,50	10,00	-0,50
2		-10,00	-2,00	-1,70	-2,00	-0,40	-2,00
		-0,40	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
3		0,00	-0,50	0,00	-1,50	10,00	-1,50
4		0,00	-1,50	0,00	-2,40	0,40	-2,40
5		-10,00	-2,80	-1,70	-2,80	-1,70	-2,40
		-0,40	-2,40	-0,40	-2,00		
6		-1,70	-2,80	0,40	-2,80	0,40	-2,50
		0,40	-2,40	10,00	-2,40		

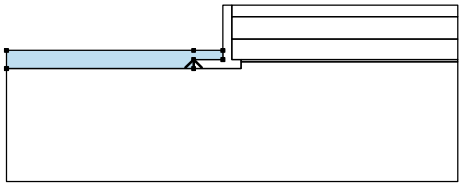
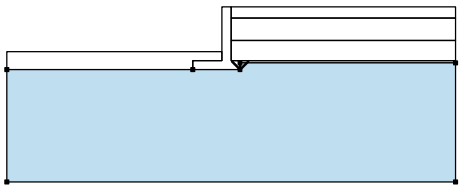
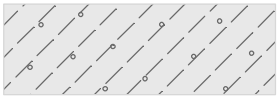
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		0,40	-2,50	10,00	-2,50		

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,00	-0,50	Navážka - kce chodníku
		10,00	-0,50	10,00	0,00	
						
2		0,00	-1,50	10,00	-1,50	Navážka
		10,00	-0,50	0,00	-0,50	
3		10,00	-2,40	10,00	-1,50	Třída F3, konzistence tuhá
		0,00	-1,50	0,00	-2,40	
		0,40	-2,40			
4		10,00	-2,50	10,00	-2,40	Třída F3, konzistence tuhá
		0,40	-2,40	0,40	-2,50	
5		0,40	-2,80	0,40	-2,50	Materiál zdi
		0,40	-2,40	0,00	-2,40	
		0,00	-1,50	0,00	-0,50	
		0,00	0,00	-0,40	0,00	
		-0,40	-2,00	-0,40	-2,40	
		-1,70	-2,40	-1,70	-2,80	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m] x	z	x	z	Přiřazená zemina
6		-1,70	-2,80	-1,70	-2,40	Třída F3, konzistence tuhá
		-0,40	-2,40	-0,40	-2,00	
		-1,70	-2,00	-10,00	-2,00	
		-10,00	-2,80			
7		0,40	-2,50	0,40	-2,80	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8
		-1,70	-2,80	-10,00	-2,80	
		-10,00	-7,80	10,00	-7,80	
		10,00	-2,50			

Přitížení

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 = 1,50		0,00	5,00		kN/m2
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,50	l = 6,00		0,00	20,00		kN/m2

Názvy přitížení

Číslo	Název
1	chodník
2	komunikace

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	-0,65	[m]	Úhly :	α_1 =	-36,87	[°]
	z =	1,72	[m]		α_2 =	68,29	[°]
Poloměr :	R =	4,65	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 101,34 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 160,14 kN/m

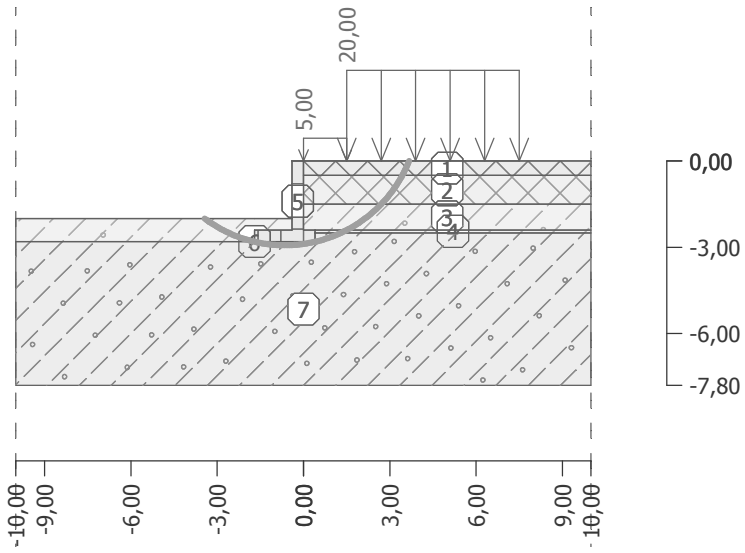
Moment sesouvající : M_a = 471,23 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 744,64 kNm/m

Využití : 63,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2

Polygonální smyková plocha

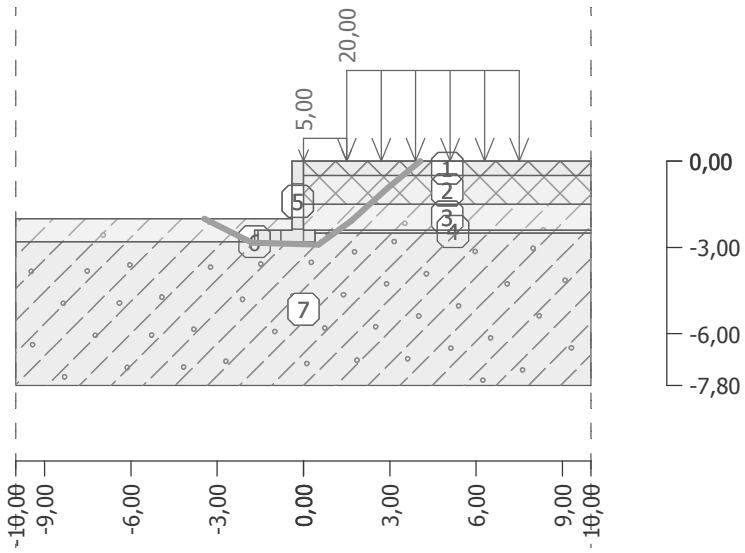
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-3,45	-2,00	-1,79	-2,84	0,52	-2,90	1,66	-2,08	2,92	-0,95
4,06	0,00								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 65,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 1 - 2



8. Souhrn výsledků

Všechny statické výpočty , posouzení a stabilitní posouzení opěrné úhlové zdi jsou uloženy v archivu zpracovatele (včetně zde neuvedených) .
Z výše provedených statických výpočtů a posouzení jednotlivých zatěžovacích případů (přitížení) a předpokládaného geologického profilu vyplývá , že určující pro únosnost a stabilitu svahu zajištěné novou úhlovou zdí jsou vrchní partie svahu , zářezu (geologický profil) a přitížení povrchu a únosnost základové spáry (předpokládáme minimální únosnost z.s. R_{dt} = 150 kPa) a zajištění opěrné zdí proti usmyknutí . Dále je nutné zamezit zatékání povrchových vod za rub zdi a tím sycení zemin geologického profilu vodou a tím zmenšování jejich únosnosti (nutno zajistit odvod případné podzemní nebo srážkové vody v rubu zdi pomocí drenáže a odvodnění rubu zdi) .
Minimální rozměr opěrné úhlové zdi je patrné z geometrie zdi ve vlastním výpočtu – tloušťka základové desky 400 mm a šířka 2100 mm , stěna tloušťky 400 mm a výšky dle geometrie zdi v podélném směru .
Opěrná zeď je navržena z betonu C30/37 – XA1, XC2 a oceli B500B . Výztuž zdi – hlavní výztuž R16 po 150 mm a v horní části (1000 mm nad základovou deskou) R12 po 150 mm . Podélná výztuž R12 po 150-200 mm .

9. Závěr

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