

# **II/360 Velké Meziříčí – JV obchvat, DSP**

The background of the lower half of the page features two large, overlapping geometric shapes. On the left is a dark blue trapezoid, and on the right is an orange trapezoid. They are positioned such that they appear to be part of a larger, abstract design.

**SO 211 – posouzení opěrné stěny**

**Listopad 2023**

**Zak. č.: 23.0370**

**Výtisk č.:**

**Název zakázky:** II/360 Velké Meziříčí – JV obchvat, DSP  
SO 201 – posouzení opěrné stěny

**Zhotovitel:** GEOSTAR, spol. s r.o.  
Tuřanka 240/111, 627 00 Brno  
Tel.: 545 221 218  
geostar@geostar.cz  
www.geostar.cz  
IČO: 13690337  
DIČ: CZ 13690337

**Objednatel:** Stráský, Hustý a partneři, s.r.o.  
Bohunická 133/50  
619 00 Brno

**Identifikační číslo zakázky:** 23.0370

**Datum ukončení zakázky:** listopad 2023

**Zpracoval:** Ing. Vojtěch Krejzar

**Zodpovědný řešitel:** Ing. Karel Zdražil, CSc.

.....  
razítko a podpis

#### ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č. 0 GEOSTAR, spol. s r.o.  
Výtisk č. 1- Stráský, Hustý a partneři, s.r.o.

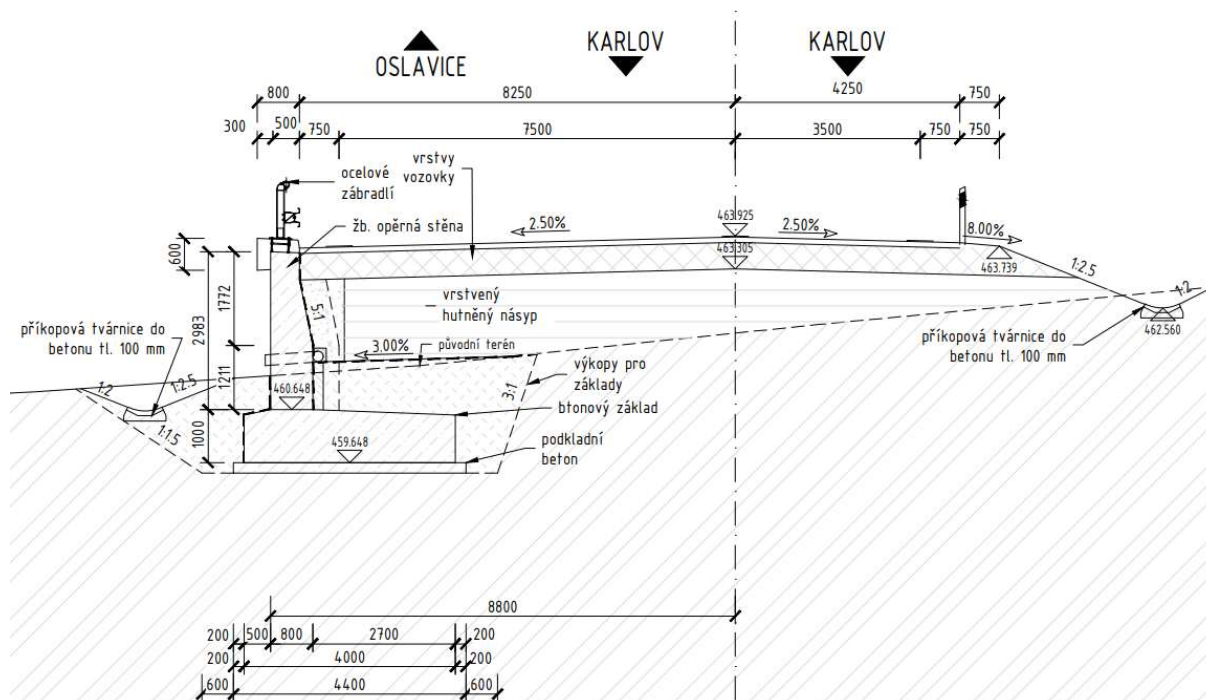
## Obsah

1	ÚVOD .....	4
1.1	Použité podklady normy a literatura .....	4
1.1.1	Podklady .....	4
1.1.2	Normy .....	4
1.1.3	Literatura.....	5
1.2	Použité programy .....	5
2	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	5
3	POPIS ŘEŠENÍ A METODIKA VÝPOČTU .....	5
4	VÝSLEDKY POSOUZENÍ A ZÁVĚR.....	5
	Přílohy.....	7
	Příloha 1    Statický výpočet SO 211 .....	8

# 1 ÚVOD

Provedení výpočtů na akci „II/360 Velké Meziříčí – JV obchvat, DSP“ si objednala společnost Stráský, Hustý a partneři, s.r.o. Posuzovaný objekt SO 211 je železobetonová opěrná stěna tvaru L v km 0,930 až 1,060.

Založení zdi bude plošné. Pro výpočet byl použit program GEO5 2022, modul ÚHLOVÁ ZEĎ.



Obr. 1-1: SO 211 – Příčný řez (DÚR)

## 1.1 Použité podklady normy a literatura

### 1.1.1 Podklady

- [1] HAUSER, J., POLÁŠKOVÁ, E: II/360 Velké Meziříčí – JV obchvat, PD. Podrobný geotechnický průzkum. Brno: GEOSTAR, spol. s r.o., červenec 2021
- [2] BEČKA, A., POPELÁŘOVÁ, V.: Sil. II/360 Velké Meziříčí – JV obchvat, předběžný IG průzkum. Brno: GEOSTAR, spol. s r.o., srpen 2017
- [3] Relevantní části projektové dokumentace (DUR, DSP), v elektronické formě

### 1.1.2 Normy

- [4] ČSN EN 1991 - 1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení. Objemové tíhy, vlastní tíha a užitné zatížení pozemních staveb.
- [5] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (2018)
- [6] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla (2005)
- [7] ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (2008).

[8] ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

### 1.1.3 Literatura

[9] FINE, spol. s r.o.: GEO5, Uživatelská příručka

## 1.2 Použité programy

- GEO5 2022 – ÚHLOVÁ ZEĎ
- AUTOCAD LT 2022, Autodesk, Inc.
- OFFICE 365, Microsoft

## 2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Nejsvrchnější vrstvy v prostoru sond jsou tvořeny humózní hlínou tmavohnědé až šedé barvy, s písčitou příměsí. Hlínu lze zařadit do I. třídy těžitelnosti a do třídy O F3 dle ČSN 73 6133. Mocnost humózních hlín dosahuje max. 40 cm. Pod vrstvami hlíny se nacházejí až 3,0 m mocné vrstvy deluviálních písčitých, jílovitých až hlinitých zemin, s prachovitou příměsí, jedná se většinou o hnědý, tvrdý, slídnatý písek hlinitý a jílovitý, třídy S4 SM či S5 SC, nebo písek s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy S3 S-F a lze je zařadit do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133. Po písčito-jílovitých zeminách bylo zastíženo eluvium syenitu, třídy R6 (charakteru F4 CS), případně navětralý syenit, třídy R4-R5, již v 1,50 m.

HPV nebyla průzkumným vrtem zastížena.

## 3 POPIS ŘEŠENÍ A METODIKA VÝPOČTU

Výpočet opěrné stěny byl proveden v programu GEO 5, pro návrhový přístup NP2 dle [6]. Výpočtový řez byl sestaven na základě dodané výkresové dokumentace [3]**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** a výsledků aktuálního geotechnického průzkumu [1]**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

Výpočtové parametry jednotlivých zemin (geologických typů) byly stanoveny na základě závěrů podrobného geotechnického průzkumu **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

Na zeď působí aktivní zemní tlak (zeď se může přemístit) stanovený metodou dle Coulomba. Zásyp za rubem opěry je předpokládán charakteru S4 SM. Na povrch komunikace za rubem zdi bylo aplikováno zatížení od dopravy LM1 a LM3 dle [5]. V mimořádné kombinaci je uvažováno zatížení od nárazu do svodidla dle příslušných TPV.

Posouzen byl jeden příčný řez v místě maximální výšky stěny a nejnepříznivější geologie (JV-4). Zeď je posouzena na překlopení a posunutí a je ověřena únosnost základové půdy. Rovněž je proveden výpočet vyztužení díku a je posouzena globální stabilita (GEO 5, modul STABILITA SVAHU).

## 4 VÝSLEDKY POSOUZENÍ A ZÁVĚR

Opěrná stěna SO 211 byla posouzena podle platných norem a předpisů. Stěna, zbudovaná dle předloženého návrhu vyhoví na posouzení, překlopení, únosnost základové půdy a stabilitu. Výsledky posouzení jsou součástí statického výpočtu v příloze.

Základová spára se bude, zejména na konci úseku, nacházet přibližně na pomezí kvartérních zemin a navětralého syenitu. Výkop pro poslední tři dilatační úseky bude částečně prováděn v horninách R4-R5, třídy těžitelnosti II.

Během provádění výkopu bude nutné provést převzetí základové spáry odborným geotechnickým dozorem, který potvrdí předpoklady průzkumu.

Zpracoval: Ing. Vojtěch Krejzar

## **Přílohy**

**Příloha 1    Statický výpočet SO 211**

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Příloha 1                      Statický výpočet SO 211****Výpočet úhlové zdi****Vstupní data****Projekt**

Akce : II/360 VM Obchvat  
Část : SO 211  
Odběratel : SHP  
Vypracoval : Ing. Krejzar  
Datum : 03.11.2023  
Číslo zakázky : 23.0370

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

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

**Výpočet zdi**

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



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,00	[-]

### Materiál konstrukce

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

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

### Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

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







### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,78
3	0,25	1,78
4	0,25	3,19
5	2,95	3,19
6	2,95	4,09
7	-1,05	4,09
8	-1,05	3,19
9	-0,55	3,19
10	-0,55	0,00







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

Plocha řezu zdi = 5,71 m<sup>2</sup>.

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Násyp - charakteru S4 SM		28,00	5,00	20,00	11,00	18,00
2	4.1 R6/G3 G-F		35,00	0,00	19,00	9,50	23,00
3	2.1 G3 GF		35,00	0,00	19,00	9,50	23,00
4	3.1 F7 MH		18,00	7,00	21,00	11,50	12,00
5	2.1 G1 GW		40,00	0,00	21,00	11,50	26,00
6	GT2.2 S5SC		27,00	8,00	18,50	9,00	18,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Násyp - charakteru S4 SM		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	4.1 R6/G3 G-F		nesoudržná	35,00	-	-	-
3	2.1 G3 GF		nesoudržná	35,00	-	-	-
4	3.1 F7 MH		soudržná	-	0,40	-	-
5	2.1 G1 GW		nesoudržná	40,00	-	-	-
6	GT2.2 S5SC		nesoudržná	27,00	-	-	-

### Parametry zemín

#### Násyp - charakteru S4 SM

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\Phi_{ef} = 28,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### 4.1 R6/G3 G-F

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Napjatost :                      efektivní  
Úhel vnitřního tření :     $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :     $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 23,00^\circ$   
Zemina :                      nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :     $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**2.1 G3 GF**

Objemová tíha :             $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :                      efektivní  
Úhel vnitřního tření :     $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :     $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 23,00^\circ$   
Zemina :                      nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :     $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**3.1 F7 MH**

Objemová tíha :             $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :                      efektivní  
Úhel vnitřního tření :     $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :     $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
Zemina :                      soudržná  
Poissonovo číslo :         $\nu = 0,40$   
Obj.tíha sat.zeminy :     $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

**2.1 G1 GW**




Objemová tíha :             $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :                      efektivní  
Úhel vnitřního tření :     $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :     $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 26,00^\circ$   
Zemina :                      nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :     $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

**GT2.2 S5SC**

Objemová tíha :             $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :                      efektivní  
Úhel vnitřního tření :     $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :     $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
Zemina :                      nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :     $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,08	0,00 .. 4,08	Násyp - charakteru S4 SM	
2	1,08	4,08 .. 5,16	GT2.2 S5SC	
3	-	5,16 .. ∞	4.1 R6/G3 G-F	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	8,25	-0,20
3	12,35	-0,10
4	13,25	-0,01
5	15,60	0,93
6	19,90	0,45
7	20,90	0,45

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	9,00		0,00	3,00	na terénu
2	Ano		proměnné	6,00		3,00	3,00	na terénu
3	Ano		proměnné	3,00		6,00	3,00	na terénu
4	Ano		proměnné	44,50		0,00	3,00	na terénu
5	Ano		proměnné	14,90		3,00	3,00	na terénu
6	Ano		proměnné	7,50		6,00	3,00	na terénu
7	Ano		proměnné	3,00		9,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	LM1 UDL 1
2	LM1 UDL2
3	LM1 UDL 3
4	LM1 TS 1
5	LM1 TS 2

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Název
6	LM1 TS 3
7	LM1 UDL zbytek

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: není uvažován

Zemina na líci konstrukce - Násyp - charakteru S4 SM

Výška zeminy před zdí  $h = 1,70 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí  $\beta = -2,00^\circ$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,15	131,26	1,57	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-1,30	7,91	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,29	122,18	2,19	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	47,30	-1,38	55,59	3,49	1,000	1,350	1,350
LM1 UDL 1	5,28	-2,00	7,34	3,14	1,500	1,500	1,500
LM1 UDL2	3,06	-1,39	3,33	3,42	0,000	1,500	1,500
LM1 UDL 3	0,79	-0,69	0,56	3,86	0,000	1,500	1,500
LM1 TS 1	27,08	-2,07	36,28	3,14	1,500	1,500	1,500
LM1 TS 2	7,61	-1,39	8,26	3,42	0,000	1,500	1,500
LM1 TS 3	1,98	-0,69	1,40	3,86	0,000	1,500	1,500
LM1 UDL zbytek	0,02	-0,02	0,01	4,00	0,000	1,500	1,500
LM1 UDL 1	0,00	-4,10	9,69	1,59	0,000	0,000	1,500
LM1 TS 1	0,00	-4,10	47,93	1,59	0,000	0,000	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 624,93 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{ovr} = 165,17 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 223,13 \text{ kN/m}$

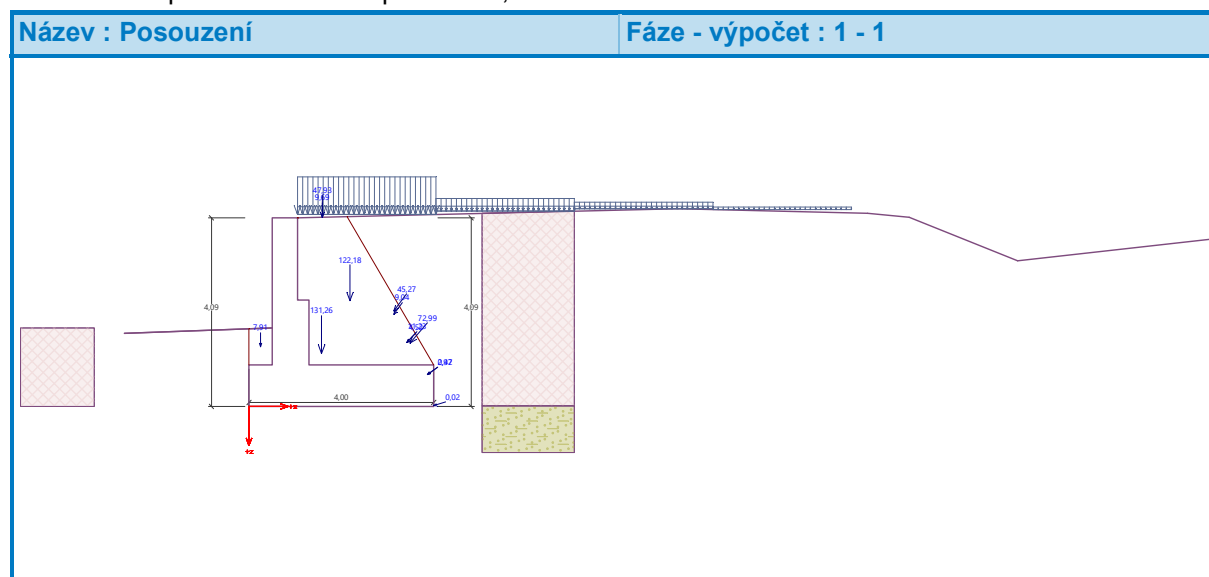
Vodor. síla posunující  $H_{act} = 132,58 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Maximální napětí v základové spáře : 163,02 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	95,77	600,06	132,58	0,040	163,02
2	55,01	382,37	132,58	0,036	103,00

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	66,79	431,74	93,11
2	46,50	360,56	93,11

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

##### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 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 odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

**Založení****Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 4,09$  m  
 Hloubka základové spáry  $d = 1,70$  m  
 Tloušťka základu  $t = 0,90$  m  
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 2,00$  °  
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu  
 Objemová tíha zeminy nad základem = 18,50 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 129,00 m  
 Šířka pasu (x) = 4,00 m  
 Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 3,60 m<sup>3</sup>/m  
 Objem výkopu = 6,80 m<sup>3</sup>/m  
 Objem zasypu = 3,12 m<sup>3</sup>/m

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton: C 20/25**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00$  MPa  
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20$  MPa  
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00$  MPa

**Ocel podélná: B500B**




Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

**Ocel příčná: B500B**

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,08	0,00 .. 4,08	Násyp - charakteru S4 SM	
2	1,08	4,08 .. 5,16	GT2.2 S5SC	
3	-	5,16 .. ∞	4.1 R6/G3 G-F	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	454,86	-23,55	-132,58
2	Ano		ZS 2	Návrhové	237,17	-64,30	-132,58
3	Ano		ZS 3	Užitné	286,54	-17,01	-93,11
4	Ano		ZS 4	Užitné	215,36	-37,30	-93,11

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,16	0,00	161,86	844,26	19,17	Ano
ZS 1	Ne	-0,16	0,00	161,86	844,26	19,17	Ano
ZS 2	Ano	-0,15	0,00	101,84	590,71	17,24	Ano
ZS 2	Ne	-0,15	0,00	101,84	590,71	17,24	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 82,80$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 57,72$  kN/m

### Posouzení svíslé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 7,35$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 23,81$  m



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 844,26 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 161,86 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,040 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,040 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 201,92 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 132,58 \text{ kN}$

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

#### Posouzení čís. 1

##### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 82,80 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 57,72 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 0,6 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 1,5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0,0 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

##### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 50,85 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=6,72$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=430,12$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,039 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,039 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 2,7 \text{ mm}$

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Hloubka deformační zóny = 2,36 m

Natočení ve směru šířky = 0,382 (tan\*1000); (2,2E-02 °)

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)****Posouzení dříku - zadní výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,45	48,44	0,34	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,55	1,07	0,63	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	19,81	-0,88	11,56	0,73	1,350	1,350	1,350
LM1 UDL 1	6,66	-1,29	3,43	0,68	1,500	1,500	1,500
LM1 UDL2	2,36	-0,79	1,04	0,78	1,500	1,500	1,500
LM1 UDL 3	0,09	-0,07	0,03	0,80	0,000	1,500	1,500
LM1 TS 1	40,09	-1,57	16,94	0,68	1,500	1,500	1,500
LM1 TS 2	5,87	-0,79	2,59	0,78	1,500	1,500	1,500
LM1 TS 3	0,24	-0,07	0,08	0,80	0,000	1,500	1,500
LM1 UDL zbytek	0,00	-3,19	0,00	0,55	0,000	0,000	0,000

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,19 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 988,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,21 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,05 m < 0,47 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 221,45 kN > 109,70 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 502,37 kNm > 169,59 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,78 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 988,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,31 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,05 m < 0,31 m =  $x_{max}$

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 182,44 \text{ kN} > 47,03 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 331,63 \text{ kNm} > 31,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení výstupku

#### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1118,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 242,92 \text{ kN} > 80,37 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 569,85 \text{ kNm} > 20,28 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení paty

#### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1118,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 242,92 \text{ kN} > 114,50 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 569,85 \text{ kNm} > 149,31 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

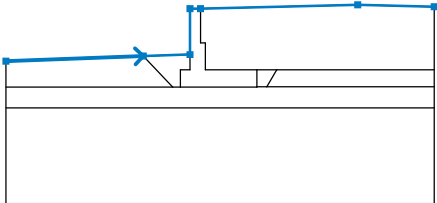
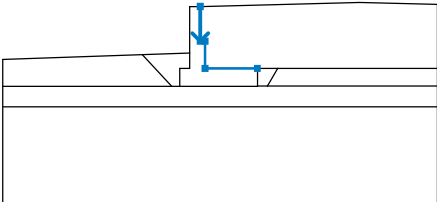
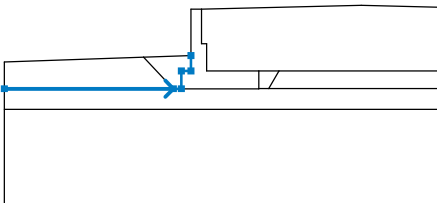
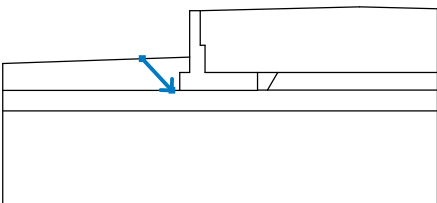
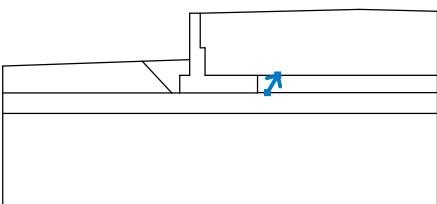
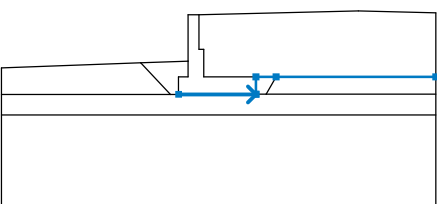
#### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

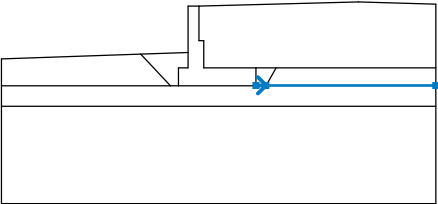
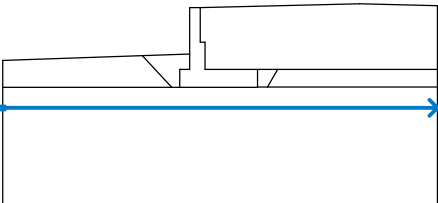
Výpočet zemětřesení : Standard

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1,30 [-]

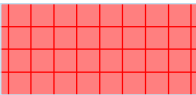
### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,22	-2,73	-3,01	-2,47	-0,55	-2,39
		-0,55	0,00	0,00	0,00	8,25	0,20
		12,27	0,10				
2		0,00	0,00	0,00	-1,78	0,25	-1,78
		0,25	-3,19	2,95	-3,19		
3		-10,22	-4,09	-1,48	-4,09	-1,05	-4,09
		-1,05	-3,19	-0,55	-3,19	-0,55	-2,39
4		-3,01	-2,47	-1,48	-4,09		
5		3,47	-4,08	4,01	-3,19		
6		-1,05	-4,09	2,95	-4,09	2,95	-4,08
		2,95	-3,19	4,01	-3,19	12,27	-3,19

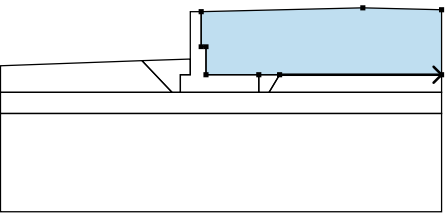

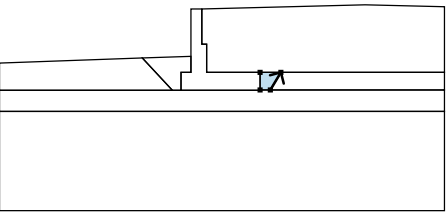

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

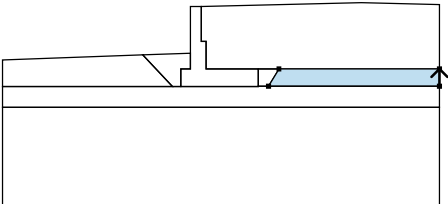
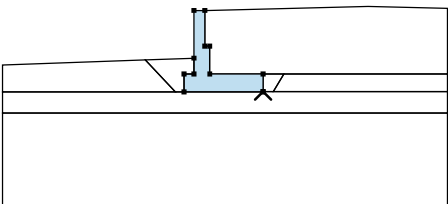
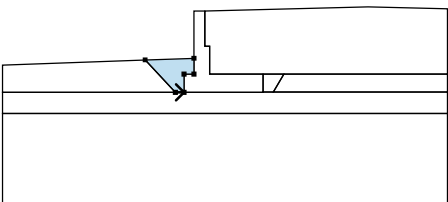
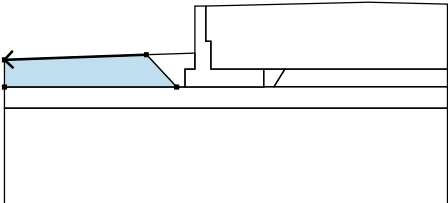
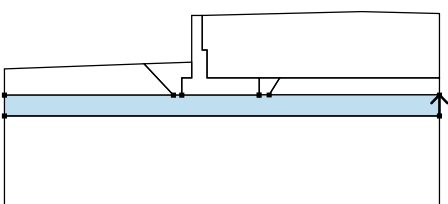
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		2,95	-4,08	3,47	-4,08	12,27	-4,08
8		-10,22	-5,16	12,27	-5,16		

### Tuhá tělesa

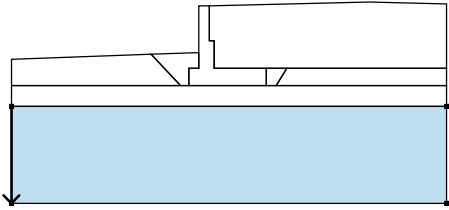
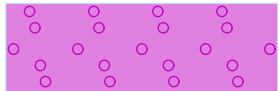
Číslo	Název	Vzorek	Y [kN/m³]
1	Materiál konstrukce		23,00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		4,01	-3,19	12,27	-3,19	Násyp - charakteru S4 SM 
		12,27	0,10	8,25	0,20	
		0,00	0,00	0,00	-1,78	
		0,25	-1,78	0,25	-3,19	
		2,95	-3,19			
2		3,47	-4,08	4,01	-3,19	Násyp - charakteru S4 SM 
		2,95	-3,19	2,95	-4,08	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		12,27	-4,08	12,27	-3,19	GT2.2 S5SC
		4,01	-3,19	3,47	-4,08	
4		2,95	-4,09	2,95	-4,08	Materiál konstrukce
		2,95	-3,19	0,25	-3,19	
		0,25	-1,78	0,00	-1,78	
		0,00	0,00	-0,55	0,00	
		-0,55	-2,39	-0,55	-3,19	
		-1,05	-3,19	-1,05	-4,09	
5		-1,48	-4,09	-1,05	-4,09	Násyp - charakteru S4 SM
		-1,05	-3,19	-0,55	-3,19	
		-0,55	-2,39	-3,01	-2,47	
6		-3,01	-2,47	-	-2,73	GT2.2 S5SC
		-	-4,09	-1,48	-4,09	
7		12,27	-5,16	12,27	-4,08	GT2.2 S5SC
		3,47	-4,08	2,95	-4,08	
		2,95	-4,09	-1,05	-4,09	
		-1,48	-4,09	-	-4,09	
		-	-5,16	-	-	

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		-	-	-	-	4.1 R6/G3 G-F
		10,22	-5,16	10,22	10,16	
		12,27	10,16	12,27	-5,16	
						

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 3,00		0,00	9,00		kN/m <sup>2</sup>
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 3,00		0,00	6,00		kN/m <sup>2</sup>
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 6,00	l = 3,00		0,00	3,00		kN/m <sup>2</sup>
4	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 3,00		0,00	44,50		kN/m <sup>2</sup>
5	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 3,00		0,00	14,90		kN/m <sup>2</sup>
6	pásové	proměnné	na povrchu	x = 6,00	l = 3,00		0,00	7,50		kN/m <sup>2</sup>
7	pásové	proměnné	na povrchu	x = 9,00	l = 3,00		0,00	3,00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	LM1 UDL 1
2	LM1 UDL2
3	LM1 UDL 3
4	LM1 TS 1
5	LM1 TS 2
6	LM1 TS 3
7	LM1 UDL zbytek

### Voda

Typ vody : Voda není

### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

### Nastavení výpočtu fáze

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,47 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,47 [°]
	z =	3,51 [m]		$\alpha_2 =$	67,55 [°]
Poloměr :	R =	8,77 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 216,47 \text{ kN/m}$

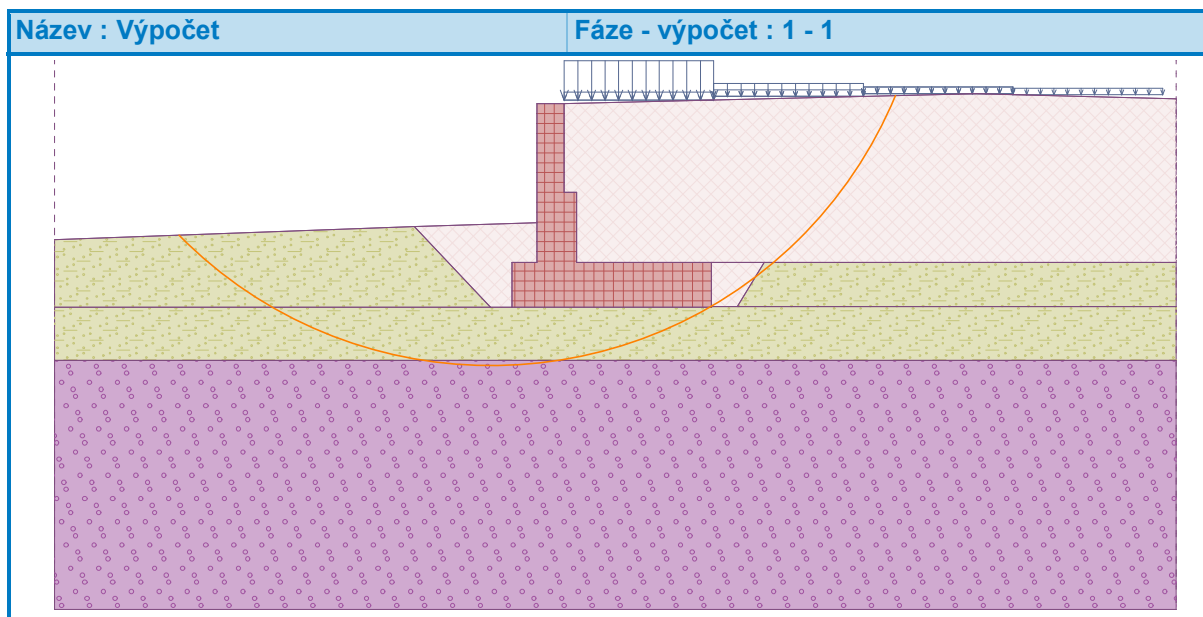
Sumace pasivních sil :  $F_p = 621,99 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 1898,43 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 5454,83 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti = 2,87 > 1,30

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



### Vstupní data (Fáze budování 2)

Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	6,00		3,00	3,00	na terénu
2	Ano		proměnné	3,00		6,00	3,00	na terénu
3	Ano		proměnné	3,00		9,00	3,00	na terénu
4	Ano		proměnné	46,15		0,00	3,00	na terénu



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Název
1	LM1 UDL2
2	LM1 UDL 3
3	LM1 UDL zbytek
4	LM3 1800/200

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	-1,15	131,26	1,57	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-1,30	7,91	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,29	122,18	2,19	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	47,30	-1,38	55,59	3,49	1,000	1,350	1,350
LM1 UDL2	3,06	-1,39	3,33	3,42	0,000	1,500	1,500
LM1 UDL 3	0,79	-0,69	0,56	3,86	0,000	1,500	1,500
LM1 UDL zbytek	0,02	-0,02	0,01	4,00	0,000	1,500	1,500
LM3 1800/200	27,88	-2,06	37,62	3,14	1,500	1,500	1,500
LM3 1800/200	0,00	-4,10	49,71	1,59	0,000	0,000	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 604,77$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 151,21$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

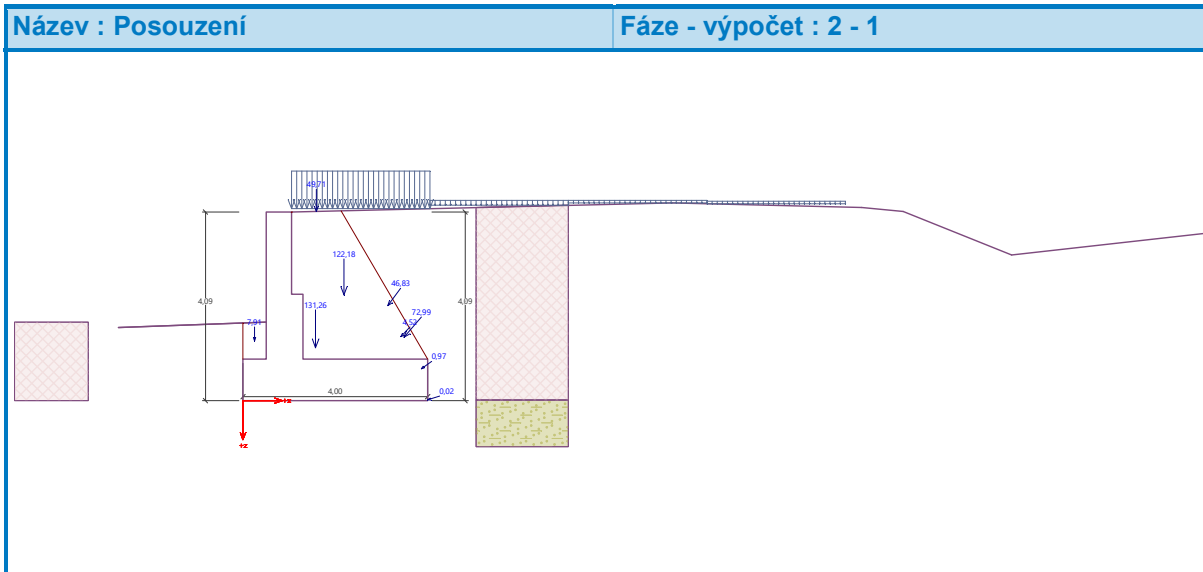
Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 212,17$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 111,48$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 153,52 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	90,81	564,71	111,48	0,040	153,52
2	51,29	373,38	111,48	0,034	100,23

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	63,49	408,17	79,05
2	44,02	354,57	79,05

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturální pevnosti

##### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

Posouzení tažené patky : standardní postup

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Dovolená excentricita : 0,333  
 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 odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

**Založení****Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 4,09$  m  
 Hloubka základové spáry  $d = 1,70$  m  
 Tloušťka základu  $t = 0,90$  m  
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 2,00$  °  
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu  
 Objemová tíha zeminy nad základem = 18,50 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 129,00 m  
 Šířka pasu (x) = 4,00 m  
 Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 3,60 m<sup>3</sup>/m  
 Objem výkopu = 6,80 m<sup>3</sup>/m  
 Objem zásypu = 3,12 m<sup>3</sup>/m

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton: C 20/25**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00$  MPa  
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20$  MPa  
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00$  MPa

**Ocel podélná: B500B**




Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

**Ocel příčná: B500B**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

**Geologický profil a přiřazení zemin**

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,08	0,00 .. 4,08	Násyp - charakteru S4 SM	
2	1,08	4,08 .. 5,16	GT2.2 S5SC	
3	-	5,16 .. ∞	4.1 R6/G3 G-F	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	419,51	-9,52	-111,48
2	Ano		ZS 2	Návrhové	228,18	-49,04	-111,48
3	Ano		ZS 3	Užitné	262,97	-7,65	-79,05
4	Ano		ZS 4	Užitné	209,37	-27,12	-79,05

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,16	0,00	152,36	896,06	17,00	Ano
ZS 1	Ne	-0,16	0,00	152,36	896,06	17,00	Ano
ZS 2	Ano	-0,14	0,00	99,07	683,72	14,49	Ano
ZS 2	Ne	-0,14	0,00	99,07	683,72	14,49	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 82,80 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 57,72 kN/m

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z<sub>sp</sub> = 7,35 m

Dosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 23,81 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 896,06 kPa

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 152,36 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,041 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,041 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 197,85 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 111,48 \text{ kN}$

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

#### Posouzení čís. 1

##### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 82,80 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 57,72 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 0,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 1,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0,0 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

##### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 50,85 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=6,72$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=430,12$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,039 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,039 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 2,3 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 2,09 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 0,305 \text{ (tan*1000); (1,7E-02 } ^\circ \text{)}$

### Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,45	48,44	0,34	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,55	1,07	0,63	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	19,81	-0,88	11,56	0,73	1,350	1,350	1,350
LM1 UDL2	2,36	-0,79	1,04	0,78	1,050	1,050	1,050
LM1 UDL 3	0,09	-0,07	0,03	0,80	0,000	1,050	1,050
LM1 UDL zbytek	0,00	-3,19	0,00	0,55	0,000	0,000	0,000
LM3 1800/200	40,07	-1,52	17,57	0,68	1,050	1,050	1,050

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,19 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 988,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,47 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 221,45 \text{ kN} > 71,39 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 502,37 \text{ kNm} > 140,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,78 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 988,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,31 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,31 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 182,44 \text{ kN} > 29,05 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 331,63 \text{ kNm} > 18,81 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení výstupku

#### Posouzení výstupku

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>Nutná plocha výztuže = 1118,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 242,92 \text{ kN} > 67,50 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 569,85 \text{ kNm} > 17,02 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení paty****Posouzení paty**

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>Nutná plocha výztuže = 1118,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 242,92 \text{ kN} > 101,33 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 569,85 \text{ kNm} > 123,15 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

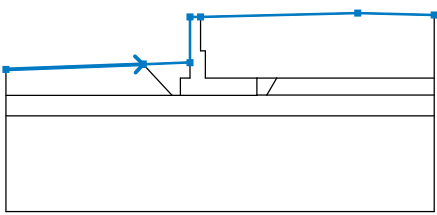
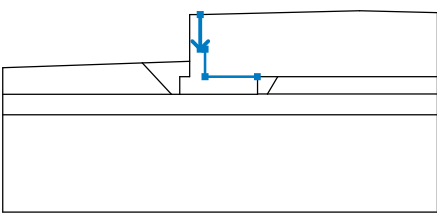
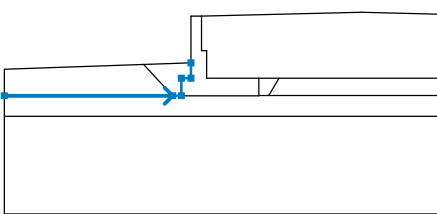
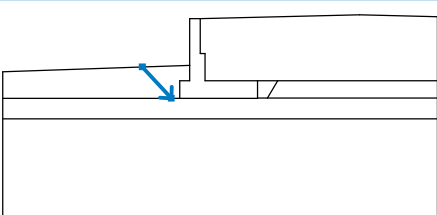
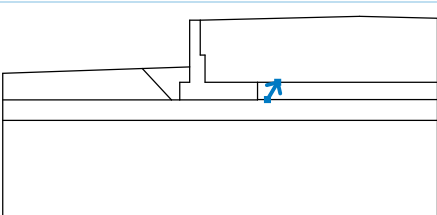
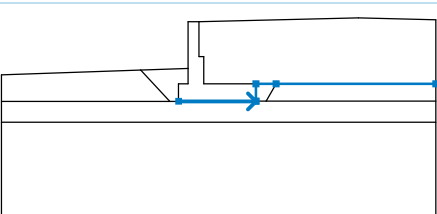
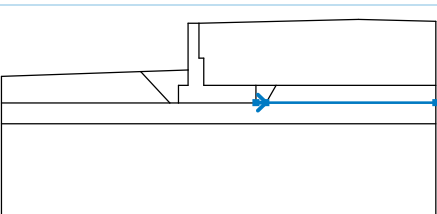
**Stabilitní výpočty**

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Výpočet zemětřesení : Standard

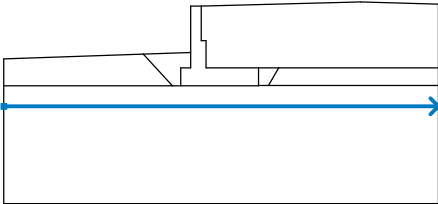
Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti :		SF <sub>s</sub> =	1,30 [-]

**Rozhraní**


Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,22	-2,73	-3,01	-2,47	-0,55	-2,39
		-0,55	0,00	0,00	0,00	8,25	0,20
		12,27	0,10				
2		0,00	0,00	0,00	-1,78	0,25	-1,78
		0,25	-3,19	2,95	-3,19		
3		-10,22	-4,09	-1,51	-4,09	-1,05	-4,09
		-1,05	-3,19	-0,55	-3,19	-0,55	-2,39
4		-3,01	-2,47	-1,51	-4,09		
5		3,47	-4,08	4,01	-3,19		
6		-1,05	-4,09	2,95	-4,09	2,95	-4,08
		2,95	-3,19	4,01	-3,19	12,27	-3,19
7		2,95	-4,08	3,47	-4,08	12,27	-4,08



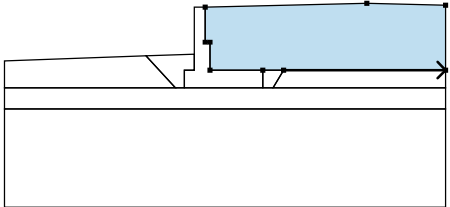

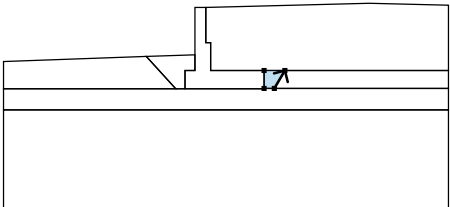

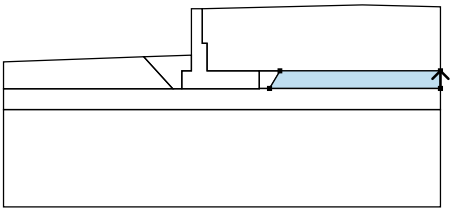
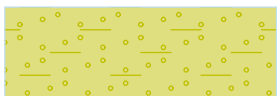
## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

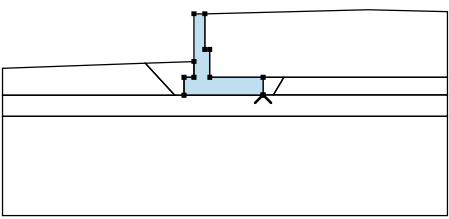
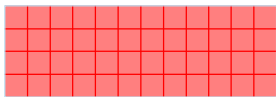
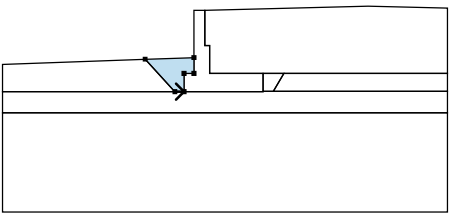

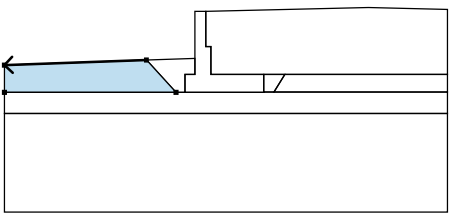
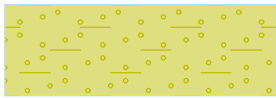
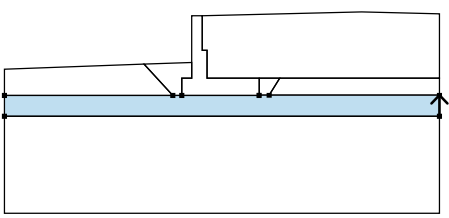
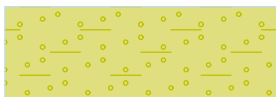
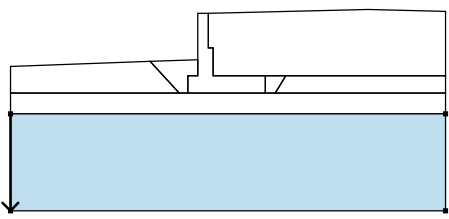
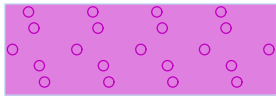
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-10,22	-5,16	12,27	-5,16		

### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	Y [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		4,01	-3,19	12,27	-3,19	Násyp - charakteru S4 SM 
		12,27	0,10	8,25	0,20	
		0,00	0,00	0,00	-1,78	
		0,25	-1,78	0,25	-3,19	
		2,95	-3,19			
2		3,47	-4,08	4,01	-3,19	Násyp - charakteru S4 SM 
		2,95	-3,19	2,95	-4,08	
3		12,27	-4,08	12,27	-3,19	GT2.2 S5SC 
		4,01	-3,19	3,47	-4,08	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		2,95	-4,09	2,95	-4,08	Materiál konstrukce 
		2,95	-3,19	0,25	-3,19	
		0,25	-1,78	0,00	-1,78	
		0,00	0,00	-0,55	0,00	
		-0,55	-2,39	-0,55	-3,19	
		-1,05	-3,19	-1,05	-4,09	
5		-1,51	-4,09	-1,05	-4,09	Násyp - charakteru S4 SM 
		-1,05	-3,19	-0,55	-3,19	
		-0,55	-2,39	-3,01	-2,47	
6		-3,01	-2,47	10,22	-2,73	GT2.2 S5SC 
		10,22	-4,09	-1,51	-4,09	
7		12,27	-5,16	12,27	-4,08	GT2.2 S5SC 
		3,47	-4,08	2,95	-4,08	
		2,95	-4,09	-1,05	-4,09	
		-1,51	-4,09	10,22	-4,09	
		10,22	-5,16			
8		10,22	-5,16	10,22	10,16	4.1 R6/G3 G-F 
		12,27	10,16	12,27	-5,16	

### 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 = 3,00	l = 3,00		0,00	q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
								6,00		kN/m <sup>2</sup>

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 6,00	l = 3,00		0,00	3,00		kN/m <sup>2</sup>
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 9,00	l = 3,00		0,00	3,00		kN/m <sup>2</sup>
4	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 3,00		0,00	46,15		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přitížení

Číslo	Název
1	LM1 UDL2
2	LM1 UDL 3
3	LM1 UDL zbytek
4	LM3 1800/200

### 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 =	-1,45 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-45,48 [°]
	z =	3,49 [m]		$\alpha_2$ =	67,61 [°]
Poloměr :	R =	8,74 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 181,19$  kN/m

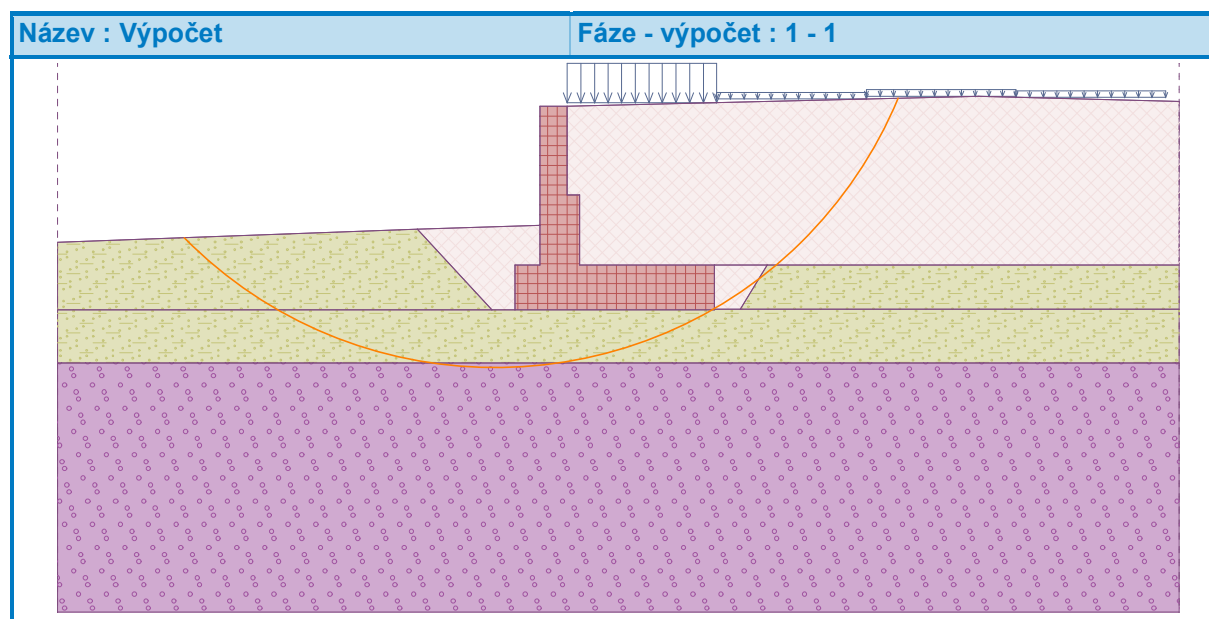
Sumace pasivních sil :  $F_p = 588,24$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 1583,56$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 5141,18$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 3,25 > 1,30

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	mimořádné	120,00	0,00	0,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	kolový tlak při nárazu

#### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F <sub>x</sub> [kN/m]	F <sub>z</sub> [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	změna	náraz do svodidla	mimořádné	-40,00	0,00	-33,00	0,00	0,00

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,15	131,26	1,57	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemina	0,00	-1,30	7,91	0,25	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,29	122,18	2,19	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	47,30	-1,38	55,59	3,49	1,000	1,000	1,000
kolový tlak při nárazu	0,00	-4,12	0,00	2,13	0,000	0,000	1,000
kolový tlak při nárazu	0,00	-4,09	120,00	1,25	0,000	0,000	1,000

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
náraz do svodidla	40,00	-4,09	0,00	1,05	1,000	1,000	1,000

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 669,51$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 261,71$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

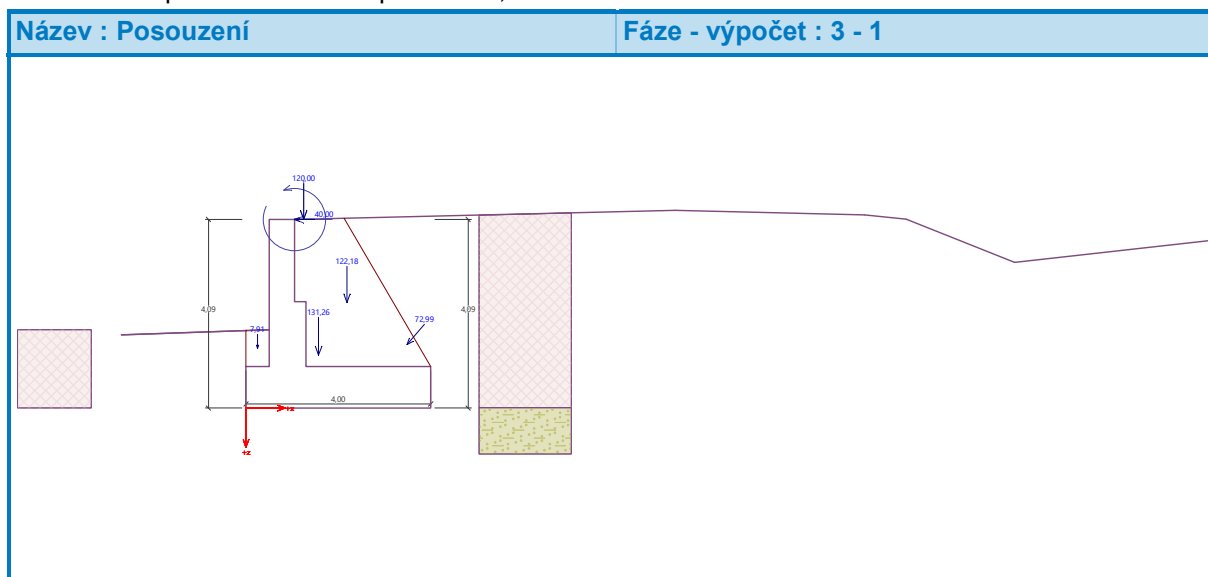
Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 182,08$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 87,30$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 171,14 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	316,09	436,95	87,30	0,181	171,14
2	226,09	316,95	87,30	0,178	123,16

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	316,09	436,95	87,30

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
2	226,09	316,95	87,30

### Posouzení plošného základu

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

##### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,00 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,00 [-]

##### Založení

##### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 4,09$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,70$  m

Tloušťka základu  $t = 0,90$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 2,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

##### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 18,50 kN/m<sup>3</sup>

##### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: základový pas

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Celková délka pasu = 129,00 m

Šířka pasu (x) = 4,00 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 3,60 m<sup>3</sup>/m

Objem výkopu = 6,80 m<sup>3</sup>/m

Objem zásypu = 3,12 m<sup>3</sup>/m

**Materiál konstrukce**

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

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

**Beton: C 20/25**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$




**Ocel podélná: B500B**

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

**Ocel příčná: B500B**

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

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,08	0,00 .. 4,08	Násyp - charakteru S4 SM	
2	1,08	4,08 .. 5,16	GT2.2 S5SC	
3	-	5,16 .. ∞	4.1 R6/G3 G-F	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	291,75	237,52	-87,30
2	Ano		ZS 2	Návrhové	171,75	147,52	-87,30
3	Ano		ZS 3	Užitné	291,75	237,52	-87,30
4	Ano		ZS 4	Užitné	171,75	147,52	-87,30

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : mimořádná

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,73	0,00	170,35	1071,23	15,90	Ano
ZS 1	Ne	-0,73	0,00	170,35	1071,23	15,90	Ano
ZS 2	Ano	-0,72	0,00	122,36	874,79	13,99	Ano
ZS 2	Ne	-0,72	0,00	122,36	874,79	13,99	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 82,80$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 57,72$  kN/m

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 7,35$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 23,81$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 1071,23$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 170,35$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,183 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,183 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 179,52$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 87,30$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 82,80$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 57,72$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany  $= 0,9$  mm



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 5,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = -0,3 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 54,01$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=6,33$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=404,95$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,183 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,183 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,2 mm

Hloubka deformační zóny = 2,57 m

Natočení ve směru šířky = 1,307 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $7,5E-02^\circ$ )

### Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,45	48,44	0,34	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,55	1,07	0,63	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	19,81	-0,88	11,56	0,73	1,000	1,000	1,000
kolový tlak při nárazu	45,67	-2,87	15,44	0,55	1,000	1,000	1,000
náraz do svodidla	40,00	-3,19	0,00	0,55	1,000	0,000	1,000

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,19 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 975,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy  $x = 0,06 m < 0,46 m = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 220,00 kN > 105,47 kN = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 494,70 kNm > 305,47 kNm = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,78 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 975,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,31 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,06 m < 0,31 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 180,74 kN > 88,70 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 323,96 kNm > 167,31 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení výstupku****Posouzení výstupku**

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1105,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,18 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,06 m < 0,52 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 240,78 kN > 96,29 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 563,02 kNm > 39,00 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení paty****Posouzení paty**

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1105,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,18 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,06 m < 0,52 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 240,78 kN > 163,01 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 563,02 kNm > 266,46 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

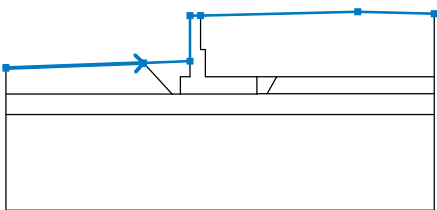
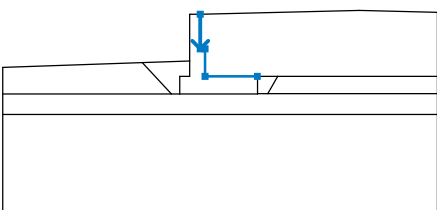
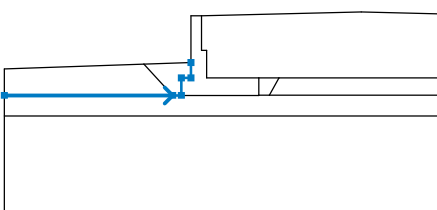
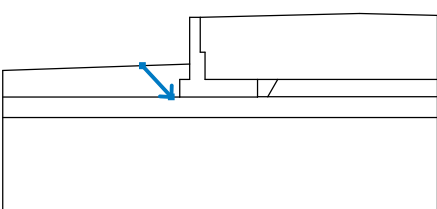
##### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

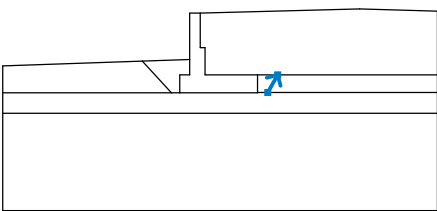
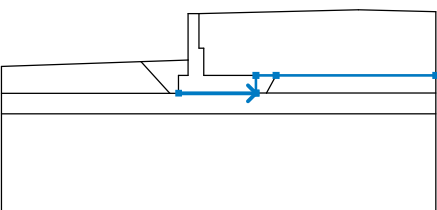
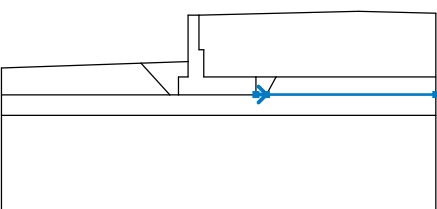
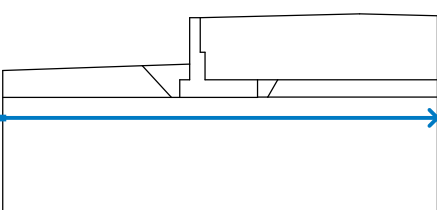
Výpočet zemětřesení : Standard

Stupně bezpečnosti		
Mimořádná návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1,00 [-]


#### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,22	-2,73	-3,00	-2,48	-0,55	-2,39
		-0,55	0,00	0,00	0,00	8,25	0,20
		12,27	0,10				
2		0,00	0,00	0,00	-1,78	0,25	-1,78
		0,25	-3,19	2,95	-3,19		
3		-10,22	-4,09	-1,51	-4,09	-1,05	-4,09
		-1,05	-3,19	-0,55	-3,19	-0,55	-2,39
4		-3,00	-2,48	-1,51	-4,09		

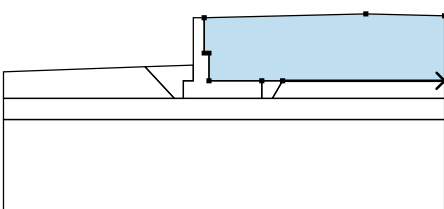

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

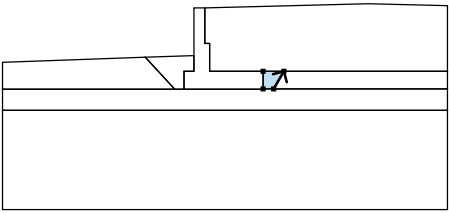
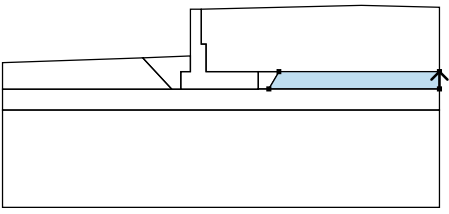
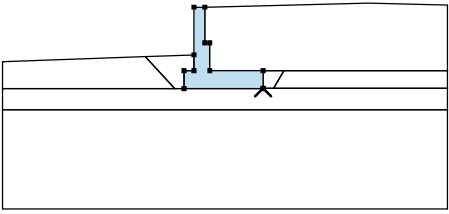
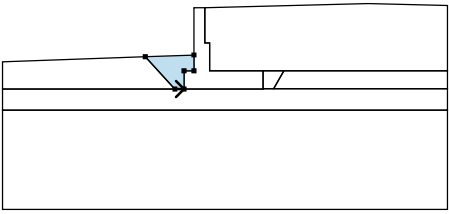
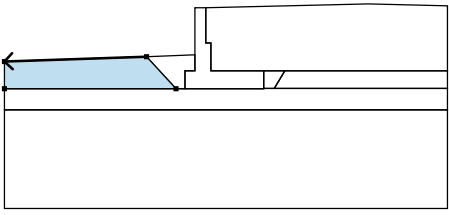
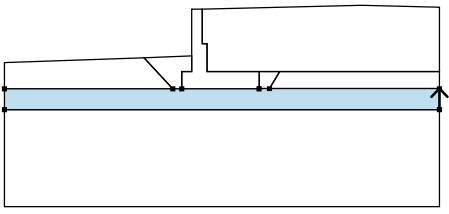
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		3,49	-4,08	4,01	-3,19		
6		-1,05	-4,09	2,95	-4,09	2,95	-4,08
		2,95	-3,19	4,01	-3,19	12,27	-3,19
7		2,95	-4,08	3,49	-4,08	12,27	-4,08
8		-10,22	-5,16	12,27	-5,16		

### Tuhá tělesa

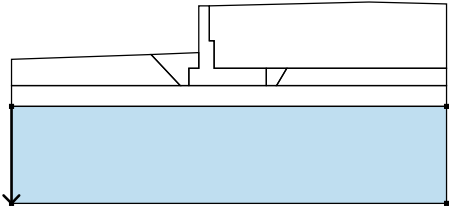
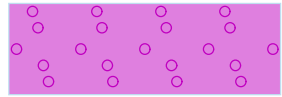
Číslo	Název	Vzorek	Y [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		4,01	-3,19	12,27	-3,19	Násyp - charakteru S4 SM 
		12,27	0,10	8,25	0,20	
		0,00	0,00	0,00	-1,78	
		0,25	-1,78	0,25	-3,19	
		2,95	-3,19			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		3,49	-4,08	4,01	-3,19	Násyp - charakteru S4 SM
		2,95	-3,19	2,95	-4,08	
3		12,27	-4,08	12,27	-3,19	GT2.2 S5SC
		4,01	-3,19	3,49	-4,08	
4		2,95	-4,09	2,95	-4,08	Materiál konstrukce
		2,95	-3,19	0,25	-3,19	
		0,25	-1,78	0,00	-1,78	
		0,00	0,00	-0,55	0,00	
		-0,55	-2,39	-0,55	-3,19	
		-1,05	-3,19	-1,05	-4,09	
5		-1,51	-4,09	-1,05	-4,09	Násyp - charakteru S4 SM
		-1,05	-3,19	-0,55	-3,19	
		-0,55	-2,39	-3,00	-2,48	
6		-3,00	-2,48	10,22	-2,73	GT2.2 S5SC
		10,22	-4,09	-1,51	-4,09	
7		12,27	-5,16	12,27	-4,08	GT2.2 S5SC
		3,49	-4,08	2,95	-4,08	
		2,95	-4,09	-1,05	-4,09	
		-1,51	-4,09	10,22	-4,09	
		10,22	-5,16			

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		-	-	-	-	4.1 R6/G3 G-F
		10,22	-5,16	10,22	10,16	
		12,27	10,16	12,27	-5,16	
						

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	bodové	mimořádné	na povrchu	x = 0,00	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	kolový tlak při nárazu

### Voda

Typ vody : Voda není

### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,13 [m]	Úhly :	α <sub>1</sub> =	-46,03 [°]
	z =	3,14 [m]		α <sub>2</sub> =	68,96 [°]

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Parametry smykové plochy			
Poloměr :	R =	8,30 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 161,92 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 546,63 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 1343,93 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 4537,04 \text{ kNm/m}$

Stupeň bezpečnosti =  $3,38 > 1,00$

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

