


SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

HLAVNÍ PROJEKTANT:	KAMIL HRONOVSKÝ			
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:				
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN MAREŠ			
VYPRACOVAL:	ING. JAN MAREŠ			
KRAJ: STŘEDOČESKÝ	OBEC: ZELENĚČ	KAT. ÚZEMÍ: MŠTĚTICE		
INVESTOR: ČEPRO a.s., DĚLNICKÁ 213/12, 170 00 PRAHA 7			STUPEŇ:	DÚR+DSP
AKCE: ROZŠÍŘENÍ MÍSTNÍ KOMUNIKACE A STÁNÍ CISTEREN VE MŠTĚTICÍCH			ZAK.ČÍSLO:	030-22-4
			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	
			DATUM:	05/2022
			FORMÁT:	67 A4
			MĚŘÍTKO:	-
OBJEKT: SO 201 – OPĚRNÁ ZEĎ			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
OBSAH: STATICKÝ VÝPOČET				D.1.2.1.2.

## **DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ**

(ve smyslu přílohy č. 8 vyhlášky č. 405/2017 Sb. v platném znění, § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona)

<b>D</b>	<b>Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení</b>
<b>D.1</b>	<b>Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu</b>
<b>D.1.2</b>	<b>Stavebně konstrukční řešení</b>
<b>D.1.2.c</b>	<b>Statické posouzení</b>

### **OBSAH**

1.	Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce	2
2.	Posouzení stability konstrukce	2
3.	Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení	2
4.	Dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání	2
5.	Popis konstrukcí a navrhovaných úprav	2
6.	Statický výpočet - zatížení konstrukcí	3
6.1.	Stálé zatížení G	3
6.2.	Proměnné zatížení Q	3
6.3.	Klimatické zatížení	3
6.3.1.	Zatížení sněhem	3
6.3.2.	Zatížení větrem	3
6.3.3.	Seizmické zatížení	3
6.3.4.	Zatížení námrazou	5
7.	Vyhodnocení	6
8.	Přílohy	6

## **1. OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE**

---

Předběžné statické posouzení řeší návrh základové a nosné konstrukce a konstrukční opatření provádění. Konstrukce byla navržena tak, aby odpovídala všem požadavkům dle ČSN EN 1990, ČSN EN 1991, ČSN EN 1992, ČSN EN 1995, ČSN EN 1996 a ČSN EN 1997.

## **2. POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE**

---

Posouzení stability bylo provedeno dle ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí, ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí, ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí, ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí a ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí. Posouzení stability je součástí statického výpočtu – viz příloha.

## **3. STANOVENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ**

---

Rozměry hlavních prvků nosné konstrukce byly stanoveny statickým výpočtem metodou dílčích součinitelů.

## **4. DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ**

---

Dynamický výpočet není nutný, protože konstrukce není dynamicky namáhána.

## **5. POPIS KONSTRUKCÍ A NAVRHOVANÝCH ÚPRAV**

---

### **Založení zdi:**

Základová spára opěrné zdi bude v hloubce minimálně 900 mm pod úrovní přilehlého terénu na lícové (nižší) straně.

### **Konstrukce zdi:**

Opěrná zeď je navržena jako úhlová, železobetonová monolitická, celkové délky 88,0 m. Základ zdi tloušťky 400 mm je navržen v šířkách 1000 mm, 1200 mm a 1500 mm z betonu třídy C 25/30 XC2, XA1-22/22-Cl 0,2-S3, dřík zdi o tloušťce 400 mm je navržen ze betonových tvarovek ztraceného bednění proměnné výšky odpovídající rozdílu terénu před lícem a za rubem zdi. Tvarovky ztraceného bednění budou vyplněny betonovou směsí třídy C 25/30 XC2, XF2-16/22-Cl 0,2-S3. Hlava zdi bude zakončena železobetonovou římsou výšky 400 mm z betonu třídy C 30/37 XC4, XF -16/22-Cl 0,2-S3. Opěrná zeď bude vyztužena z betonářské oceli B 500B. Pod základem zdi bude proveden podkladní beton třídy C 16/20 X0 v tloušťce minimálně 100 mm.

Konstrukce základu a římsy bude rozdilátována na dílčí úseky délky 5000 mm + koncový úsek. Dilatace římsy jsou navrženy pomocí smykových trnů HED-S Ø20 mm, které jsou zabetonovány v jednotlivých úsecích. Do dilatací bude vložen polystyrén tloušťky 20 mm a dilatační spáry utěsněny provazcem a trvale pružným tmelem odolným UV záření. Provedení římsy dříku bude v kvalitě pohledového betonu, veškeré hrany budou zkoseny 10/10. Povrch římsy bude opatřen ochranným hydrofobním nátěrem S1 dle TKP 31.

**Odvodnění:**

Rub zdi bude izolován a odvodněn navrženou drenážní trubkou DN 125 a příčnými drenážemi skrz dřík zdi z trubek PVC DN70 rozmístěnými ve vzdálenostech 2000 mm ve spodní části dříku. Za rubem zdi bude v úrovni příčné drenáže provedeno vodonepropustné těsnění ve směru např. z jílovité zeminy, které zamezí pronikání srážkové vody k základu zdi a odvede vodu do příčných drenážních trubek.

**6. STATICKÝ VÝPOČET - ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ****6.1. Stálé zatížení G**

Zatížení [kN/m <sup>2</sup> , kN/m, kN]	Charakt. $g_k$	$\gamma_G$	Návrhová $g_d$
a) Vlastní tíha – generována programem		1,35	
b) Aktivní zemní tlak - objemová hmotnost zeminy třídy F6	21,0		28,4

**6.2. Proměnné zatížení Q**

Zatížení [kN/m <sup>2</sup> , kN/m, kN]	$q_k$	$\gamma_Q$	$q_d$
c) Užitné - přetížení rubu zdi pojezdem nákladních automobilů se zatížením na nápravu 240 kN	120,0	1,50	180,00

**6.3. Klimatické zatížení****6.3.1. Zatížení sněhem**

Se zatížením není pro návrh konstrukcí uvažováno.

**6.3.2. Zatížení větrem**

Se zatížením není pro návrh konstrukcí uvažováno.

**6.3.3. Seizmické zatížení**

Dle NA.2.8 lze klasifikovat seizmicitu jako velmi malou, tzn. že platí  $a_{gS} \leq 0,05g$ , viz níže. Není tedy nutné konstrukci posuzovat na účinky seizmicity.

Referenční špičkové zrychlení podloží typu A  $a_{gR} = 0 \div 0,02g$

Třída významu pozemních staveb  $\gamma_I = 1,0$   
( obvyklé pozemní stavby, třída II. )

Tabulka 4.3 – Třídy významu pozemních staveb

Třída významu	Pozemní stavby
I	Pozemní stavby s menším významem pro veřejnou bezpečnost, např. zemědělské stavby atd.
II	Obvyklé pozemní stavby, nepatřící do ostatních kategorií
III	Pozemní stavby, jejichž seizmická odolnost je důležitá z hlediska následků spojených s jejich zřícením, např. školy, společenské haly, kulturní instituce, atd.
IV	Pozemní stavby, jejichž neporušenost během zemětřesení je životně důležitá pro ochranu občanů, např. nemocnice, hasičské stanice, elektrárny, atd.

Spektrum pružné odezvy typu 1 ( dle čl. 3.2.2.1 a NA. 2.9 )

Součinitel podloží  $S = 1,0$ 

( základová půda typu A )

Pro součin  $a_{gS}$  platí

$$a_{gS} = a_{gI} * \gamma_I * S = 0,01 * 1,0 * 1,0 = 0,01g \leq 0,10g$$



Tabulka 3.2 – Hodnoty parametrů popisujících spektrum pružné odezvy typu 1

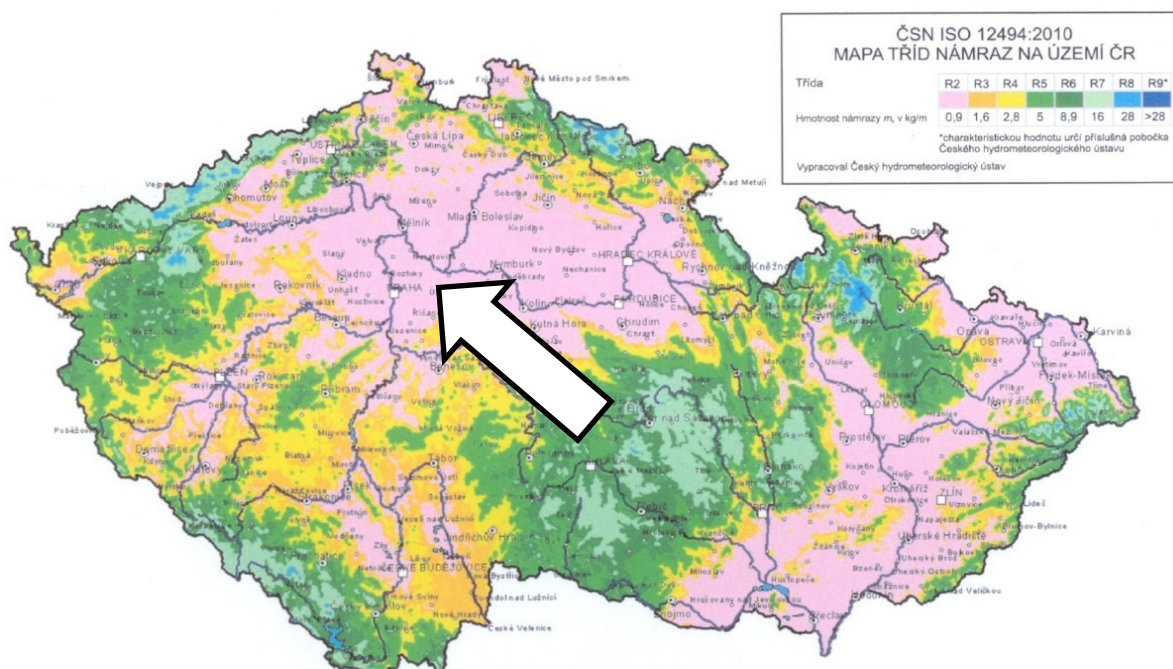
Typ základové půdy	$S$	$T_B$ [s]	$T_C$ [s]	$T_D$ [s]
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tabulka 3.1 – Typy základových půd

Typ	Popis stratigrafického profilu	Parametry		
		$V_{s,30}$ [m/s]	$N_{SPT}$ [počet úderů/30 cm]	$c_u$ [kPa]
A	Skalní horninový masiv nebo geologická formace typu skalních hornin při nadloží z měkkého materiálu v maximální mocnosti do 5 m	> 800	–	–
B	Sedimenty velmi ulehého písku, štěrk nebo velmi tuhý jíl v tloušťce alespoň několik desítek metrů, s mechanickými vlastnostmi rostoucími s hloubkou	360–800	> 50	> 250
C	Mocné sedimenty středně ulehého nebo ulehého písku, štěrk nebo tuhý jíl v tloušťce od několika desítek do stovek metrů	180–360	15–50	70–250
D	Sedimenty z kypřích až středně ulehých nesoudržných zemin (případně s nebo bez vrstev soudržných zemin) nebo převážně měkkých až pevných soudržných zemin	< 180	< 15	< 70
E	Profil sestávající z povrchových aluviálních vrstev s hodnotami $v_s$ podle typu C nebo D, o mocnosti 5 až 20 m, na tužším podkladě s $v_s > 800$ m/s			
$S_1$	Sedimenty sestávající z jílu nebo siltů s číslem plasticity $PI > 40$ s velkým obsahem vody, nebo sedimenty, obsahující uvedené zeminy, o mocnosti nejméně 10 m	< 100 (informativně)	–	10–20
$S_2$	Sedimenty ze zemin náchylných ke ztekucení, z citlivých jílů, jiné zeminy nezahnuté v typech A–E, případně $S_1$			

## 6.3.4. Zatížení námrazou

Vzhledem k typu objektu a konstrukčnímu systému není se zatížením námrazou uvažováno (lokalitu lze dle ČSN ISO 12494:2010/04 Zatížení konstrukcí námrazou – mapa tříd námraz na území ČR zatřídit do oblastí s třídou námrazy R2).



---

## 7. VYHODNOCENÍ

---

Na základě vyhotovené projektové dokumentace a provedených statických výpočtů konstatuji, že navržená konstrukce opěrné zdi je z hlediska stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a vyhl. č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby vyhovující.

## 8. PŘÍLOHY

---

[1] Podrobný statický výpočet – opěrná zeď (ve vzdálenostech 40 m, 60 m, 80 m, 100 m)

Vypracoval:

Ing. Jan Mareš

.....

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a pro pozemní stavby  
ČKAIT 0013099

V Kolíně, květen 2022

## Výpočet vyztužené zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Rozšíření místní komunikace a stání cisteren v Mstěticích  
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení  
Popis : Opěrná zeď v úseku 0,040 00 km  
Vypracoval : Ing. Jan Mareš  
Datum : 13.05.2022  
Číslo zakázky : 0748 2239

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Vyztužené zdivo : EN 1996-1-1 (EC6)

#### 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 :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

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

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

### Typy tvárnic

Číslo	Název tvárnice	Šířka b [m]	Výška h [m]
1	400 x 200	0,40	0,20

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	1,10
3	0,30	1,10
4	0,30	1,50
5	-0,70	1,50
6	-0,70	1,10
7	-0,40	1,10
8	-0,40	-0,10

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

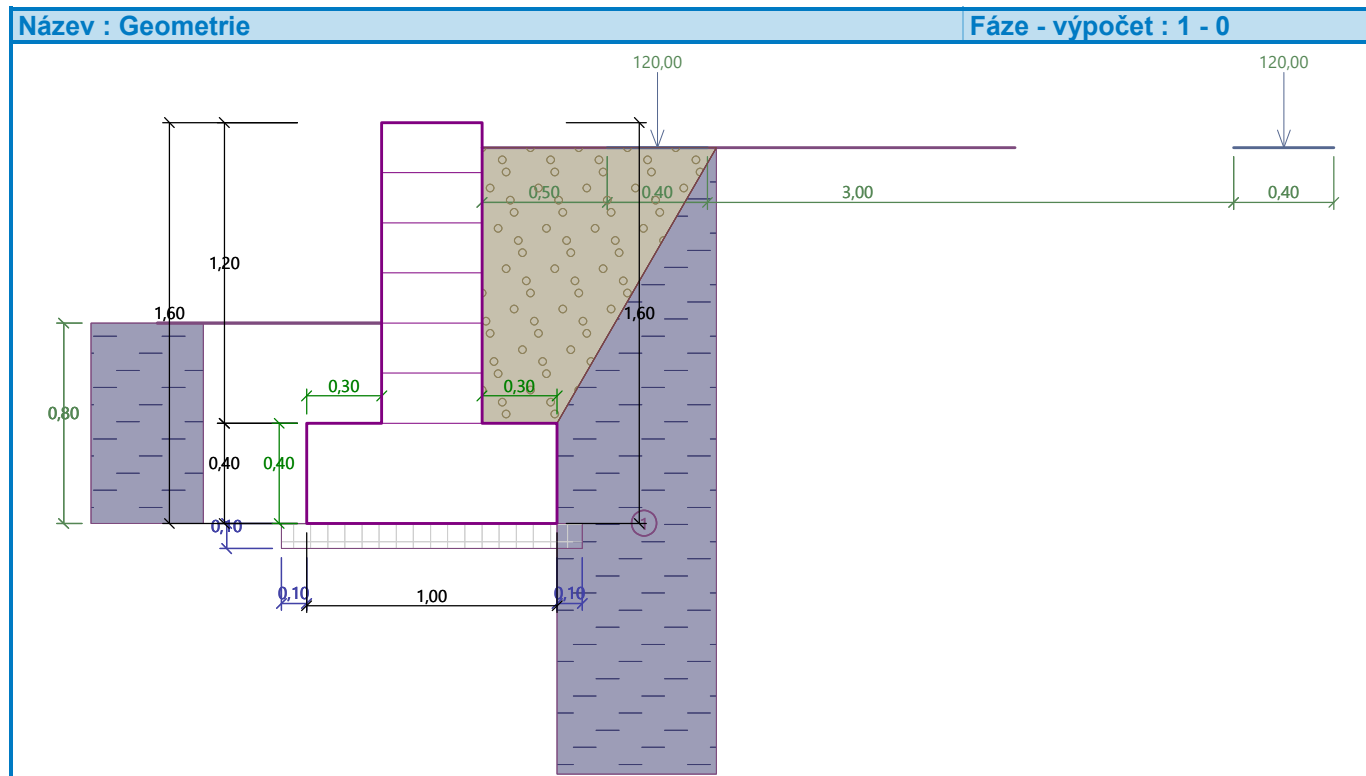
Plocha řezu zdi = 0,88 m<sup>2</sup>.

### Geometrie zdiva



Počet tvárnic v 1. řadě : 6 (typ: 400 x 200)

Charakteristická pevnost v tlaku  $f_k = 20,00 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost ve smyku  $f_{vk} = 0,39 \text{ MPa}$



### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,60^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $v = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$


#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 23,60^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G3, ulehlá  
 Sklon =  $60,00^\circ$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. $\infty$	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

### Založení

Typ založení : základový pas  
 Objemová tíha základu  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie betonového základu

Tloušťka základu  $h = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vlevo  $b_l = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vpravo  $b_p = 0,10 \text{ m}$

### Parametry kontaktu zed'-základ

Součinitel tření  $f = 0,577$   
Soudržnost  $c = 0,00$  kPa  
Dodatečný odpor  $F = 0,00$  kN/m

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.  
Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,10$  m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	120,00	0,50	0,40	0,40	na terénu
2	Ano		proměnné	120,00	3,00	0,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu  
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence pevná,  $S_r > 0,8$   
Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 12,60^\circ$   
Výška zeminy před zdí  $h = 0,80$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

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

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,64	20,24	0,50	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,59	1,66	0,80	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	2,93	-0,75	4,85	0,86	1,350	1,350	1,350
Nákladní automobil - síla 1	12,15	-0,75	20,94	0,82	1,500	1,500	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,00	-1,50	0,00	0,70	0,000	0,000	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 31,12$  kNm/m  
Moment klopící  $M_{ovr} = 8,90$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

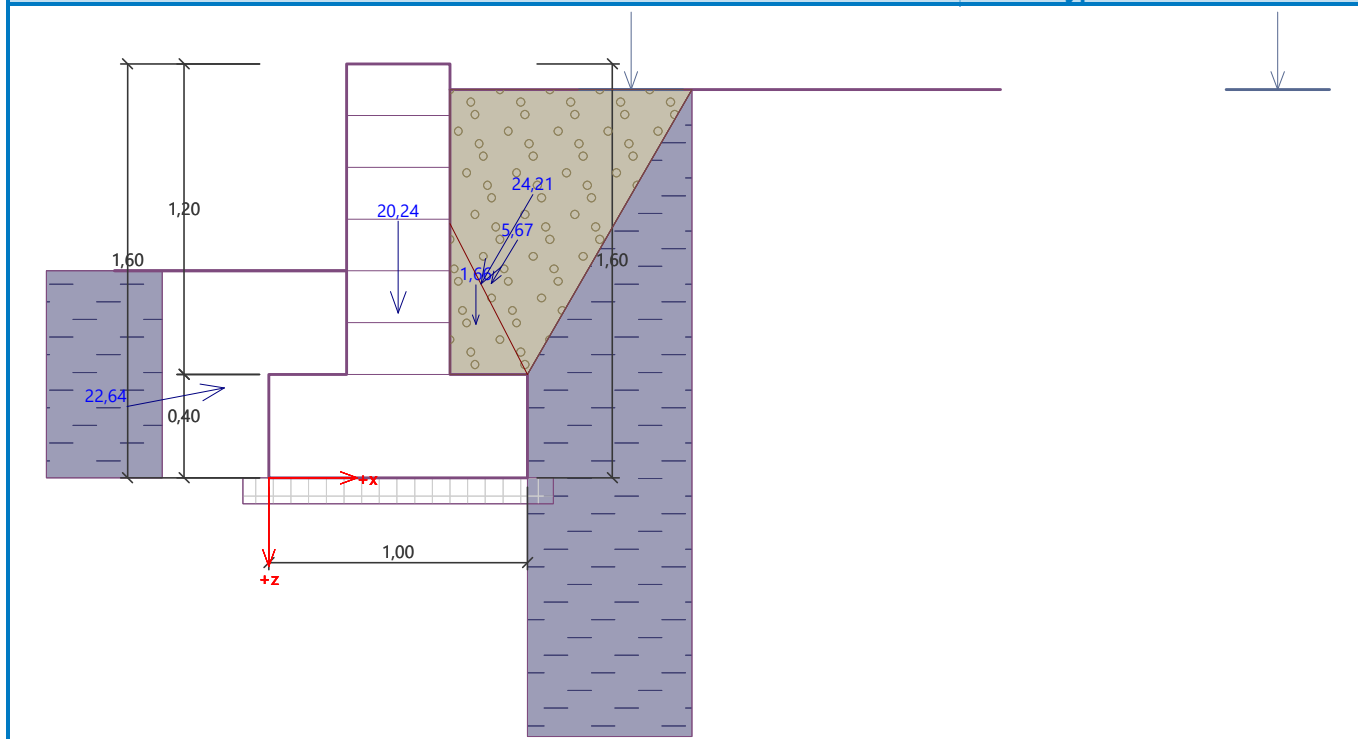
#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 29,17$  kN/m  
Vodor. síla posunující  $H_{act} = -0,06$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 61,77 kPa



### Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-10,76	61,77	-7,84
2	-6,87	55,60	-0,06

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-8,24	43,43	-7,16

## Vstupní data

## Standardní - EN 1997 - DA2

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

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or  
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]



Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
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 [-]	

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemín

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,60 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 0,90 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,10 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1,00 m

Šířka pasu (x) = 1,20 m

Šířka sloupu ve směru x = 1,00 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,12 m<sup>3</sup>/m

Objem výkopu = 1,08 m<sup>3</sup>/m

Objem zásypu = 0,16 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 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck}$  = 25,00 MPa

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

Modul pružnosti  $E_{cm}$  = 31000,00 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 zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	61,77	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	55,60	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	43,43	0,00	0,00

### 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	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	56,58	329,54	17,17	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	56,58	329,54	17,17	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	51,43	329,54	15,61	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	51,43	329,54	15,61	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G$  = 2,76 kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z$  = 3,36 kN/m

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,13 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,90 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 329,54 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 56,58 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 38,71 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

### 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  $G = 2,76 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

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

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 0,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0,4 \text{ mm}$

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=2,56$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=4,43$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 0,5 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 0,75 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 0,000$  ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $5,3E-18^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,60	11,03	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-8,91	-0,18	-1,83	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	6,61	-0,32	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	33,28	-0,55	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,98	-0,24	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

### Posouzení zdi v pracovní spáře 1,10 m od koruny zdi

Výztuž na líci zdi:

profil 10,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 250,0 mm

Výztuž na rubu zdi:

profil 12,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 200,0 mm

Štíhlost zdi: 3,00

### Posouzení na tlak:

Normálová síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 4618,53 \text{ kN/m} > 9,20 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

**Průřez na tlak VYHOVUJE**

### Posouzení na ohyb:

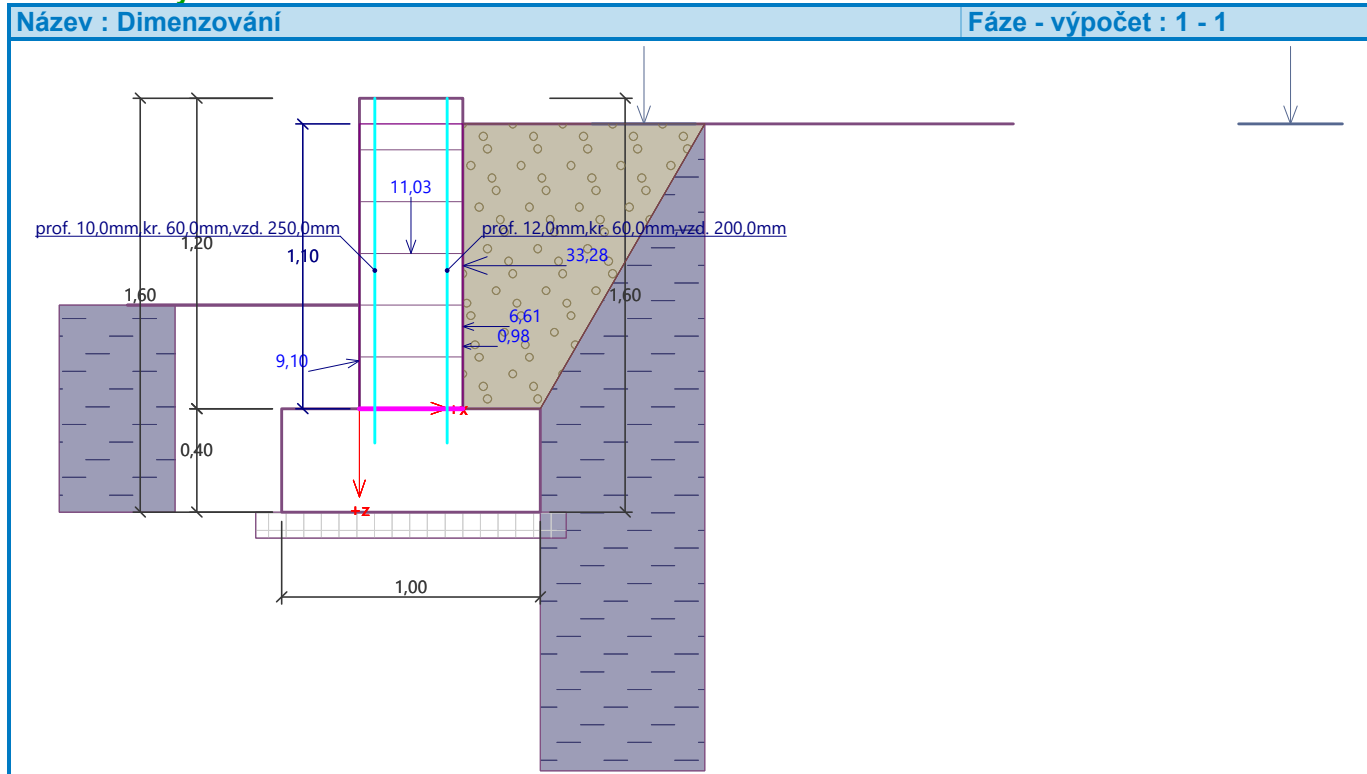
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 87,30 \text{ kNm/m} > 28,71 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez na ohyb VYHOVUJE**

### Posouzení na smyk:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 79,32 \text{ kN/m} > 51,38 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

**Průřez na smyk VYHOVUJE**



## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,64	20,24	0,50	1,000
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,59	1,66	0,80	1,000
Aktivní tlak	2,93	-0,75	4,85	0,86	1,000
Nákladní automobil - síla 1	12,15	-0,75	20,94	0,82	1,000
Nákladní automobil - síla 2	0,00	-1,50	0,00	0,70	1,000

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 85,22 \text{ kNm} > 2,78 \text{ kNm} = M_{Ed}$

## Průřez VYHOVUJE.

**Název : Dimenzování** **Fáze - výpočet : 1 - 2**

The drawing illustrates a cross-section of a foundation and its connection to a wall. Key dimensions and components include:

- Foundation Dimensions:** The foundation has a total width of 1.60m and a height of 1.20m. The base width is 1.00m.
- Reinforcement:** The foundation is reinforced with 5 longitudinal bars (5ks prof. 12.0mm, kr. 40.0mm) and 12 transverse stirrups (12ks prof. 6.0mm, kr. 40.0mm).
- Soil and Water Levels:** The ground level is indicated by a horizontal line. The water level is shown at a height of 1.60m from the base. The soil is represented by a patterned area.
- Dimensions and Distances:** The distance from the center of the foundation to the center of the wall is 0.40m. The distance from the center of the foundation to the edge of the soil is 1.00m. The distance from the center of the foundation to the edge of the water level is 1.60m.
- Reinforcement Details:** The reinforcement is shown with a red arrow indicating the direction of the longitudinal bars and a green arrow indicating the direction of the transverse stirrups.

## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,20	2,76	0,85	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,59	1,66	0,80	1,350

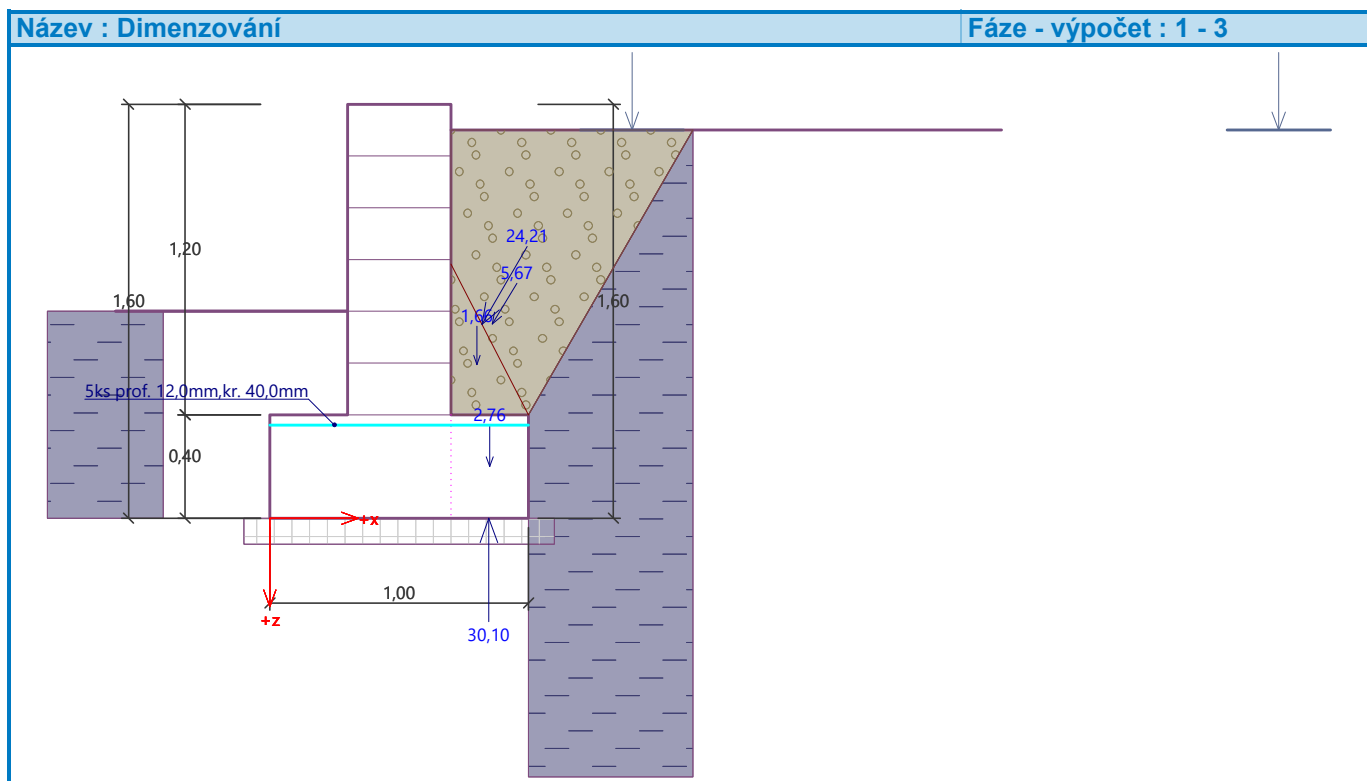
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	2,93	-0,75	4,85	0,86	1,350
Nákladní automobil - síla 1	12,15	-0,75	20,94	0,82	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,00	-1,50	0,00	0,70	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-30,10	0,85	1,000

### Posouzení zadního výstupku zdi

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

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 143,62 \text{ kN} > 13,84 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 85,22 \text{ kNm} > 1,19 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



### Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

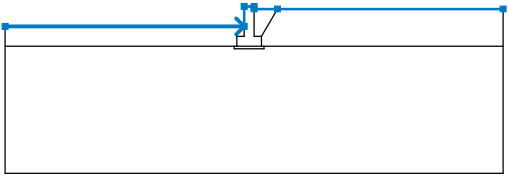
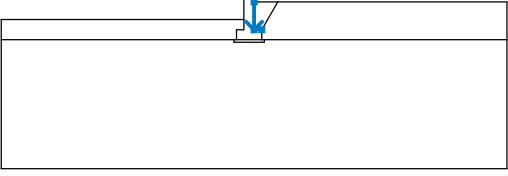
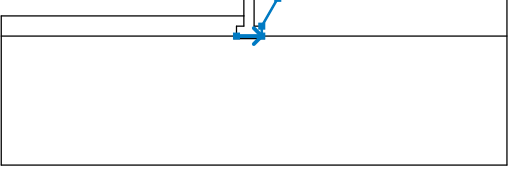
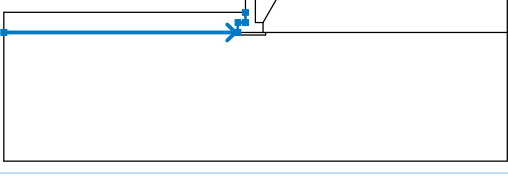
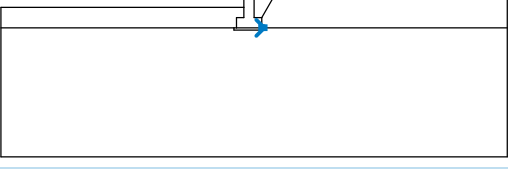
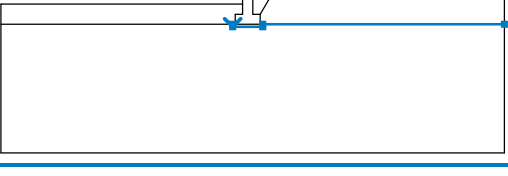
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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


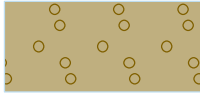
  

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	


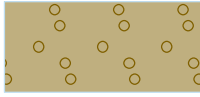
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-0,70	-0,40	-0,70	-0,40	0,10
		0,00	0,10	0,00	0,00	0,94	0,00
		10,00	0,00				
2		0,00	0,00	0,00	-1,10	0,30	-1,10
3		-0,70	-1,50	0,30	-1,50	0,30	-1,10
		0,94	0,00				
4		-10,00	-1,50	-0,80	-1,50	-0,70	-1,50
		-0,70	-1,10	-0,40	-1,10	-0,40	-0,70
5		0,30	-1,50	0,40	-1,50		
6		-0,80	-1,50	-0,80	-1,60	0,40	-1,60
		0,40	-1,50	10,00	-1,50		

### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00

### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00		
2	Třída G3, ulehlá		19,00		

### Parametry zemin


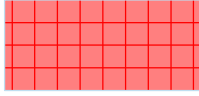
#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

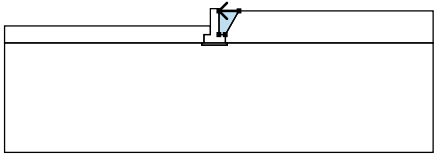
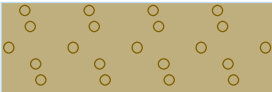
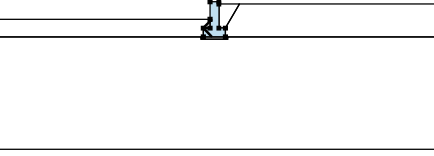
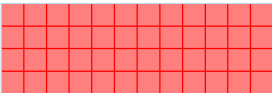
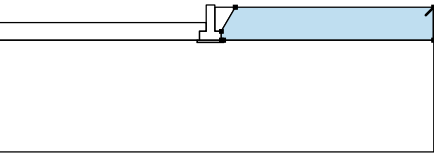

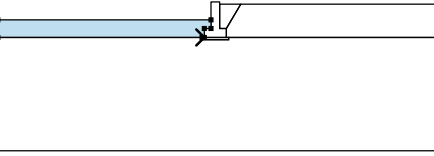

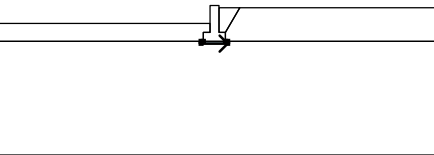

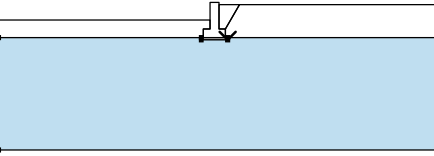

#### Třída G3, ulehlá

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

### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00
2	Základ		23,00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,94	0,00	0,00	0,00	Třída G3, ulehlá 
		0,00	-1,10	0,30	-1,10	
2		-0,40	-1,10	-0,70	-1,10	Materiál konstrukce 
		-0,70	-1,50	0,30	-1,50	
		0,30	-1,10	0,00	-1,10	
		0,00	0,00	0,00	0,10	
		-0,40	0,10	-0,40	-0,70	
3		10,00	-1,50	10,00	0,00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		0,94	0,00	0,30	-1,10	
		0,30	-1,50	0,40	-1,50	
4		-0,80	-1,50	-0,70	-1,50	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		-0,70	-1,10	-0,40	-1,10	
		-0,40	-0,70	-10,00	-0,70	
		-10,00	-1,50			
5		-0,80	-1,60	0,40	-1,60	Základ 
		0,40	-1,50	0,30	-1,50	
		-0,70	-1,50	-0,80	-1,50	
6		0,40	-1,50	0,40	-1,60	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		-0,80	-1,60	-0,80	-1,50	
		-10,00	-1,50	-10,00	-6,60	
		10,00	-6,60	10,00	-1,50	

### Přítížení

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
1	bodové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN
2	bodové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN

### Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### 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 =	-0,56 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-60,55 [°]
	z =	1,36 [m]		$\alpha_2 =$	71,06 [°]
Poloměr :	R =	4,19 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 203,59 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 379,31 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 853,05 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 1444,82 \text{ kNm/m}$

Využití : 59,0 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet vyztužené zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Rozšíření místní komunikace a stání cisteren v Mstěticích  
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení  
Popis : Opěrná zeď v úseku 0,060 00 km  
Vypracoval : Ing. Jan Mareš  
Datum : 13.05.2022  
Číslo zakázky : 0748 2239

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Vyztužené zdivo : EN 1996-1-1 (EC6)

#### 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 :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

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

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

### Typy tvárnic

Číslo	Název tvárnice	Šířka b [m]	Výška h [m]
1	400 x 200	0,40	0,20

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	1,50
3	0,50	1,50
4	0,50	1,90
5	-0,70	1,90
6	-0,70	1,50
7	-0,40	1,50
8	-0,40	-0,10

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

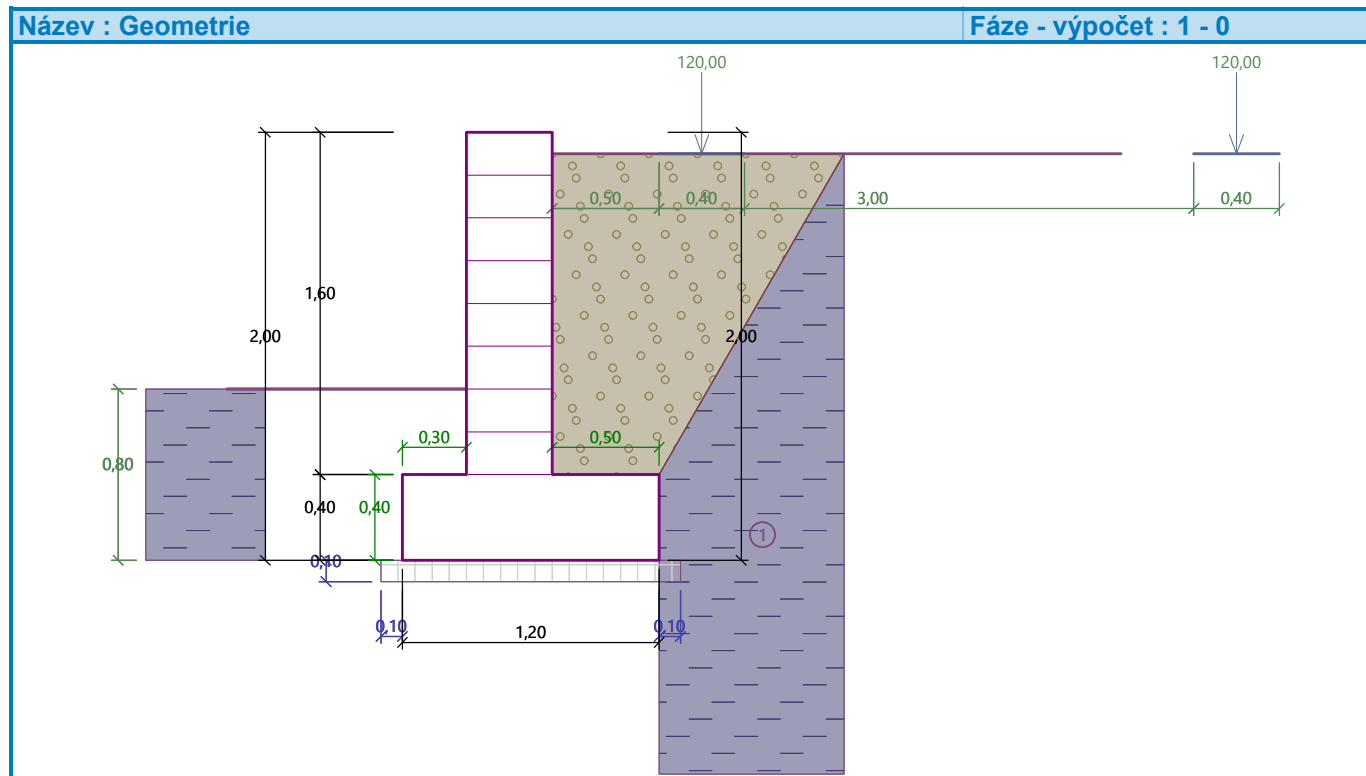
Plocha řezu zdi = 1,12 m<sup>2</sup>.

### Geometrie zdiva



Počet tvárnic v 1. řadě : 8 (typ: 400 x 200)

Charakteristická pevnost v tlaku  $f_k = 20,00 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost ve smyku  $f_{vk} = 0,39 \text{ MPa}$



### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,60^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$


#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 23,60^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G3, ulehlá  
 Sklon =  $60,00^\circ$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. $\infty$	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

### Založení

Typ založení : základový pas  
 Objemová tíha základu  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie betonového základu

Tloušťka základu  $h = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vlevo  $b_l = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vpravo  $b_p = 0,10 \text{ m}$

### Parametry kontaktu zed'-základ

Součinitel tření  $f = 0,577$   
Soudržnost  $c = 0,00$  kPa  
Dodatečný odpor  $F = 0,00$  kN/m

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.  
Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,10$  m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	120,00	0,50	0,40	0,40	na terénu
2	Ano		proměnné	120,00	3,00	0,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu  
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence pevná,  $S_r > 0,8$   
Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 12,60^\circ$   
Výška zeminy před zdí  $h = 0,80$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

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

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,77	25,76	0,54	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,72	4,61	0,87	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	5,55	-0,89	9,89	0,98	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	12,29	-1,16	21,26	0,82	1,500	1,500	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,08	-0,01	0,03	1,20	0,000	1,500	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 41,51$  kNm/m  
Moment klopící  $M_{ovr} = 20,28$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 35,64$  kN/m  
Vodor. síla posunující  $H_{act} = 1,88$  kN/m

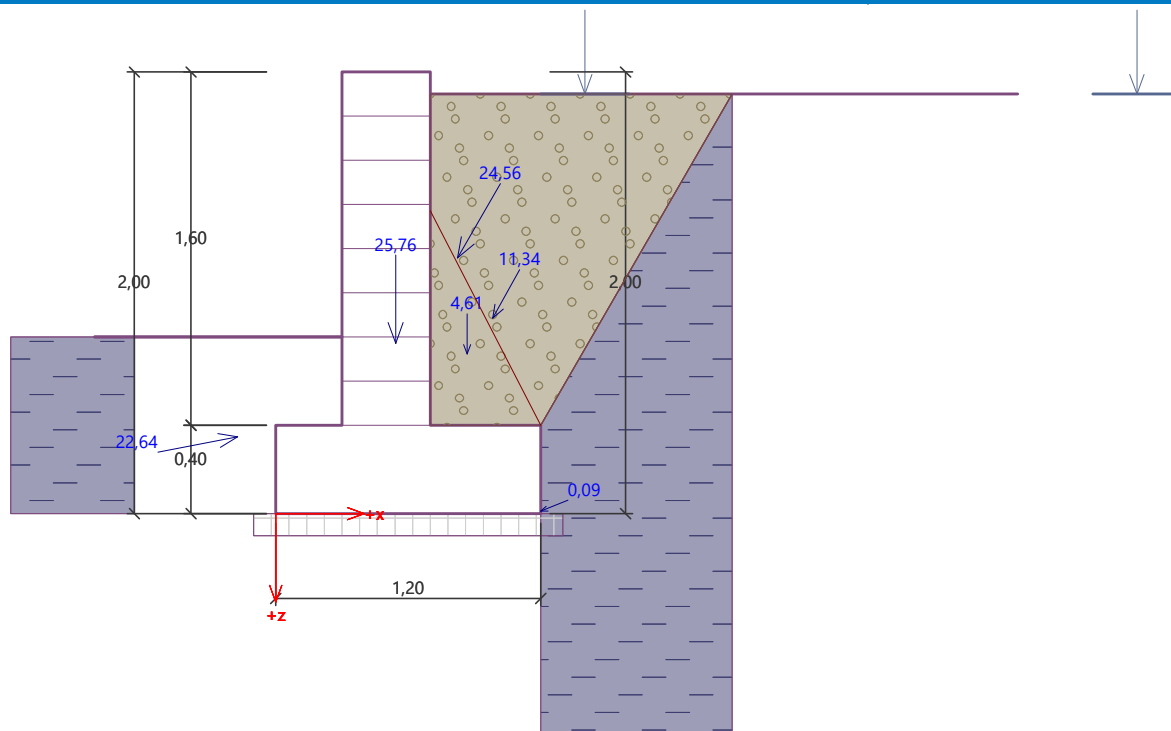
**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 68,79 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



## Únosnost základové půdy

### Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,18	80,54	-3,96
2	4,98	71,35	1,88

### Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,18	57,29	-4,31
2	-0,16	57,26	-4,31

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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 : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997



Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
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 [-]	

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00$  kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed} = 15,00$  MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed} = 114,00$  MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,00$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 0,90$  m  
Tloušťka základu  $t = 0,10$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °  
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

## Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

## Geometrie konstrukce

### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1,00 m

Šířka pasu (x) = 1,40 m

Šířka sloupu ve směru x = 1,20 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,14 m<sup>3</sup>/m

Objem výkopu = 1,26 m<sup>3</sup>/m

Objem zásypu = 0,16 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 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck}$  = 25,00 MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm}$  = 2,60 MPa

Modul pružnosti

$E_{cm}$  = 31000,00 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

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	80,54	1,18	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	71,35	4,98	-1,88
3	Ano		ZS 3	Užitné	57,29	0,00	0,00
4	Ano		ZS 4	Užitné	57,26	0,00	0,00

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,01	0,00	63,45	321,06	19,76	Ano
ZS 1	Ne	-0,01	0,00	63,45	321,06	19,76	Ano
ZS 2	Ano	-0,07	0,00	61,49	317,66	19,36	Ano
ZS 2	Ne	-0,07	0,00	61,49	317,66	19,36	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 3,22 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:  
Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,13 \text{ m}$   
Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,90 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 321,06 \text{ kPa}$   
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 63,45 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,047 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,047 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)  
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 42,83 \text{ kN}$   
Extrémní horizontální síla  $H = 1,88 \text{ kN}$

### 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  $G = 3,22 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 0,6 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 0,5 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0,5 \text{ mm}$

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=1,61$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=4,43$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 0,6 \text{ mm}$   
Hloubka deformační zóny  $= 0,82 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky =  $0,000$  ( $\tan^{-1}1000$ ); ( $9,1E-18^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,80	14,71	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-8,91	-0,18	-1,83	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	11,50	-0,43	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	35,55	-0,89	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500
Nákladní automobil - síla 2	1,81	-0,39	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

### Posouzení zdi v pracovní spáře 1,50 m od koruny zdi

Výztuž na líci zdi:  
profil 10,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 250,0 mm  
Výztuž na rubu zdi:  
profil 12,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 200,0 mm  
Štíhlost zdi: 4,00

#### Posouzení na tlak:

Normálová síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 4618,53 \text{ kN/m} > 12,88 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

**Průřez na tlak VYHOVUJE**

#### Posouzení na ohyb:

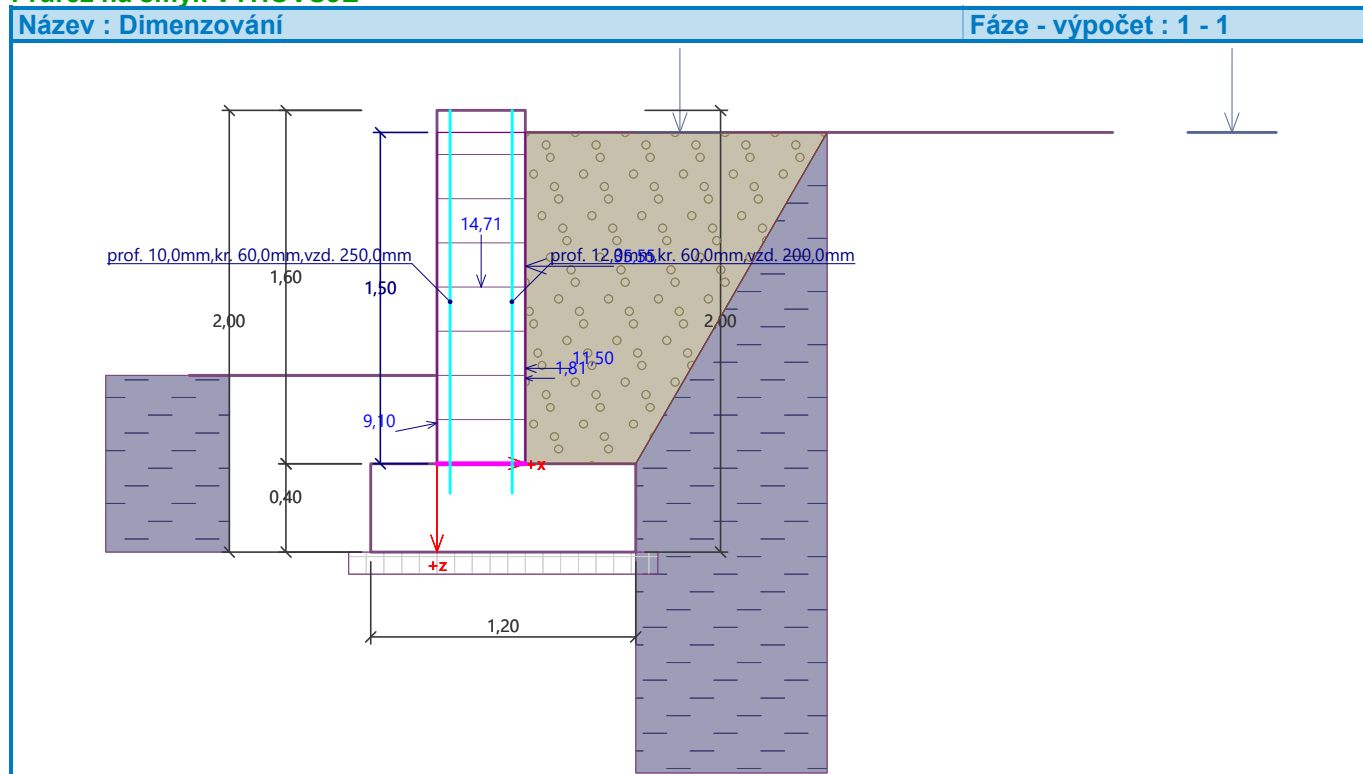
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 87,84 \text{ kNm/m} > 53,32 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez na ohyb VYHOVUJE**

#### Posouzení na smyk:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 79,98 \text{ kN/m} > 62,64 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

**Průřez na smyk VYHOVUJE**



## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,77	25,76	0,54	1,000
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,72	4,61	0,87	1,000
Aktivní tlak	5,55	-0,89	9,89	0,98	1,000
Nákladní automobil - síla 1	12,29	-1,16	21,26	0,82	1,000
Nákladní automobil - síla 2	0,08	-0,01	0,03	1,20	1,000

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

Stupeň vyztužení	$\rho$	=	0,16 %	>	0,14 %	=	$\rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,02 m	<	0,22 m	=	$x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd}$	=	143,62 kN	>	21,24 kN	=	$V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	85,22 kNm	>	3,20 kNm	=	$M_{Ed}$

## Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování
Fáze - výpočet : 1 - 2

The drawing illustrates a structural cross-section with the following dimensions and details:

- Overall Dimensions:**
  - Total height: 2,00
  - Height of the upper section: 1,60
  - Width of the lower section: 1,20
- Reinforcement Details:**
  - 5ks prof. 12,0mm, kr. 40,0mm (5 bars, profile 12,0mm, length 40,0mm)
  - Horizontal spacing between bars: 0,09
  - Vertical spacing between bars: 0,40
- Material and Geometry:**
  - Concrete (grey hatched area)
  - Reinforced concrete (blue hatched area)
  - Diagonal reinforcement (red line)
  - Diagonal reinforcement angle: 4,61°
  - Diagonal reinforcement length: 24,56
  - Diagonal reinforcement width: 18,34
  - Diagonal reinforcement height: 25,76
- Other Dimensions:**
  - Horizontal distance from left edge to reinforcement start: 22,64
  - Horizontal distance from reinforcement end to right edge: 0,20
  - Horizontal distance from reinforcement end to right edge: 0,09
  - Horizontal distance from reinforcement end to right edge: 1,20
  - Horizontal distance from reinforcement end to right edge: 62,22
  - Horizontal distance from reinforcement end to right edge: 72,04

## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,20	4,60	0,95	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,72	4,61	0,87	1,350

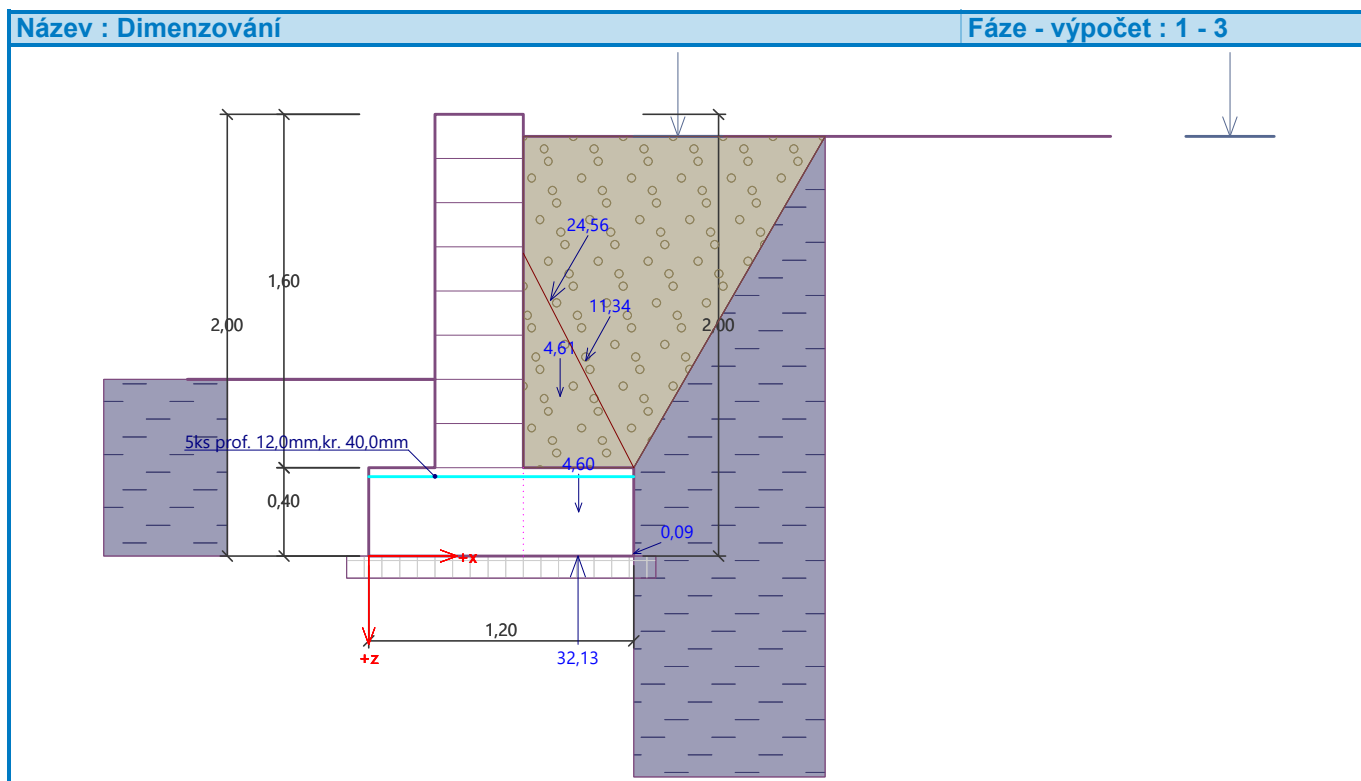
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	5,55	-0,89	9,89	0,98	1,350
Nákladní automobil - síla 1	12,29	-1,16	21,26	0,82	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,08	-0,01	0,03	1,20	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-32,13	0,95	1,000

### Posouzení zadního výstupku zdi

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

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 143,62 \text{ kN} > 25,61 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 85,22 \text{ kNm} > 2,39 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.



## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

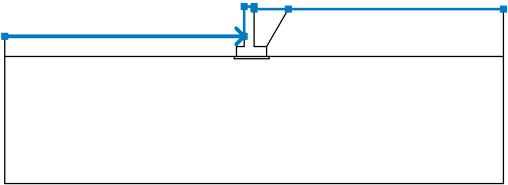
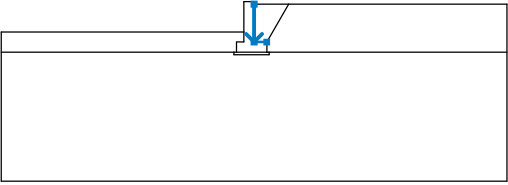
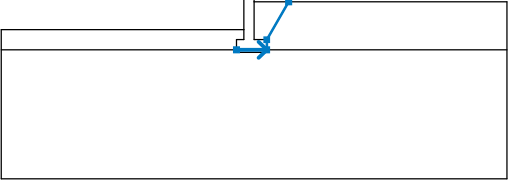
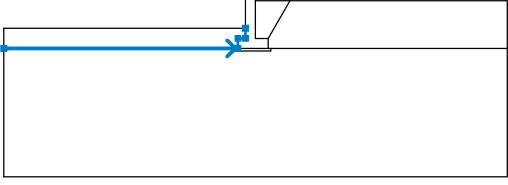
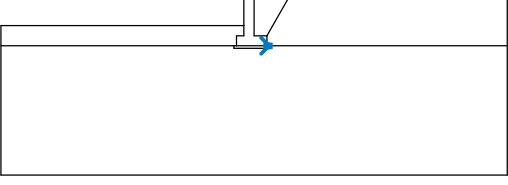
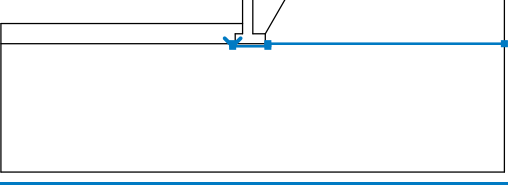
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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


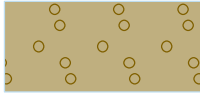
  

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	


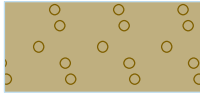
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,10	-0,40	-1,10	-0,40	0,10
		0,00	0,10	0,00	0,00	1,37	0,00
		10,00	0,00				
2		0,00	0,00	0,00	-1,50	0,50	-1,50
3		-0,70	-1,90	0,50	-1,90	0,50	-1,50
		1,37	0,00				
4		-10,00	-1,90	-0,80	-1,90	-0,70	-1,90
		-0,70	-1,50	-0,40	-1,50	-0,40	-1,10
5		0,50	-1,90	0,60	-1,90		
6		-0,80	-1,90	-0,80	-2,00	0,60	-2,00
		0,60	-1,90	10,00	-1,90		

### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00

### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00		
2	Třída G3, ulehlá		19,00		

### Parametry zemin


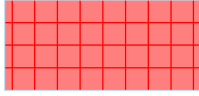
#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

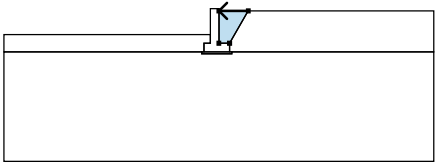
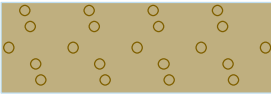
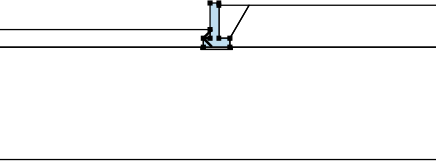
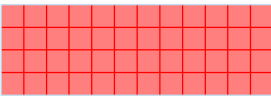
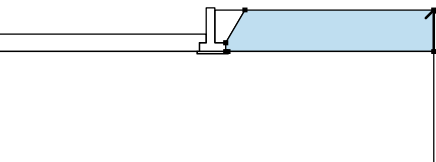

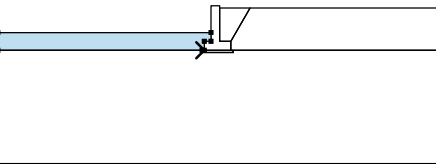

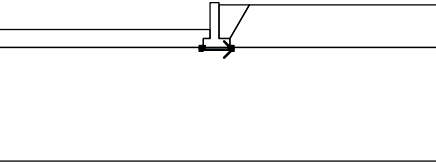

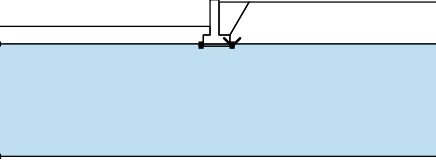

#### Třída G3, ulehlá

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

### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00
2	Základ		23,00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		1,37	0,00	0,00	0,00	Třída G3, ulehlá 
		0,00	-1,50	0,50	-1,50	
2		-0,40	-1,50	-0,70	-1,50	Materiál konstrukce 
		-0,70	-1,90	0,50	-1,90	
		0,50	-1,50	0,00	-1,50	
		0,00	0,00	0,00	0,10	
		-0,40	0,10	-0,40	-1,10	
3		10,00	-1,90	10,00	0,00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		1,37	0,00	0,50	-1,50	
		0,50	-1,90	0,60	-1,90	
4		-0,80	-1,90	-0,70	-1,90	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		-0,70	-1,50	-0,40	-1,50	
		-0,40	-1,10	-10,00	-1,10	
		-10,00	-1,90			
5		-0,80	-2,00	0,60	-2,00	Základ 
		0,60	-1,90	0,50	-1,90	
		-0,70	-1,90	-0,80	-1,90	
6		0,60	-1,90	0,60	-2,00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ 
		-0,80	-2,00	-0,80	-1,90	
		-10,00	-1,90	-10,00	-7,00	
		10,00	-7,00	10,00	-1,90	

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								$q, q_1, f, F, x$	$q_2, z$	jednotka
1	bodové	proměnné	na povrchu	$x = 0,50$	$l = 0,40$	$b = 0,40$		120,00		kN
2	bodové	proměnné	na povrchu	$x = 3,00$	$l = 0,40$	$b = 0,40$		120,00		kN

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### 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 =	-0,53 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-56,72 [°]
	z =	1,15 [m]		$\alpha_2 =$	73,71 [°]
Poloměr :	R =	4,10 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 217,91$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 365,64$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 893,41$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 1362,83$  kNm/m

Využití : 65,6 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet vyztužené zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Rozšíření místní komunikace a stání cisteren v Mstěticích  
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení  
Popis : Opěrná zeď v úseku 0,080 00 km  
Vypracoval : Ing. Jan Mareš  
Datum : 13.05.2022  
Číslo zakázky : 0748 2239

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Vyztužené zdivo : EN 1996-1-1 (EC6)

#### 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 :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

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

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

### Typy tvárnic

Číslo	Název tvárnice	Šířka b [m]	Výška h [m]
1	400 x 200	0,40	0,20

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,10
3	0,80	2,10
4	0,80	2,50
5	-0,70	2,50
6	-0,70	2,10
7	-0,40	2,10
8	-0,40	-0,10

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

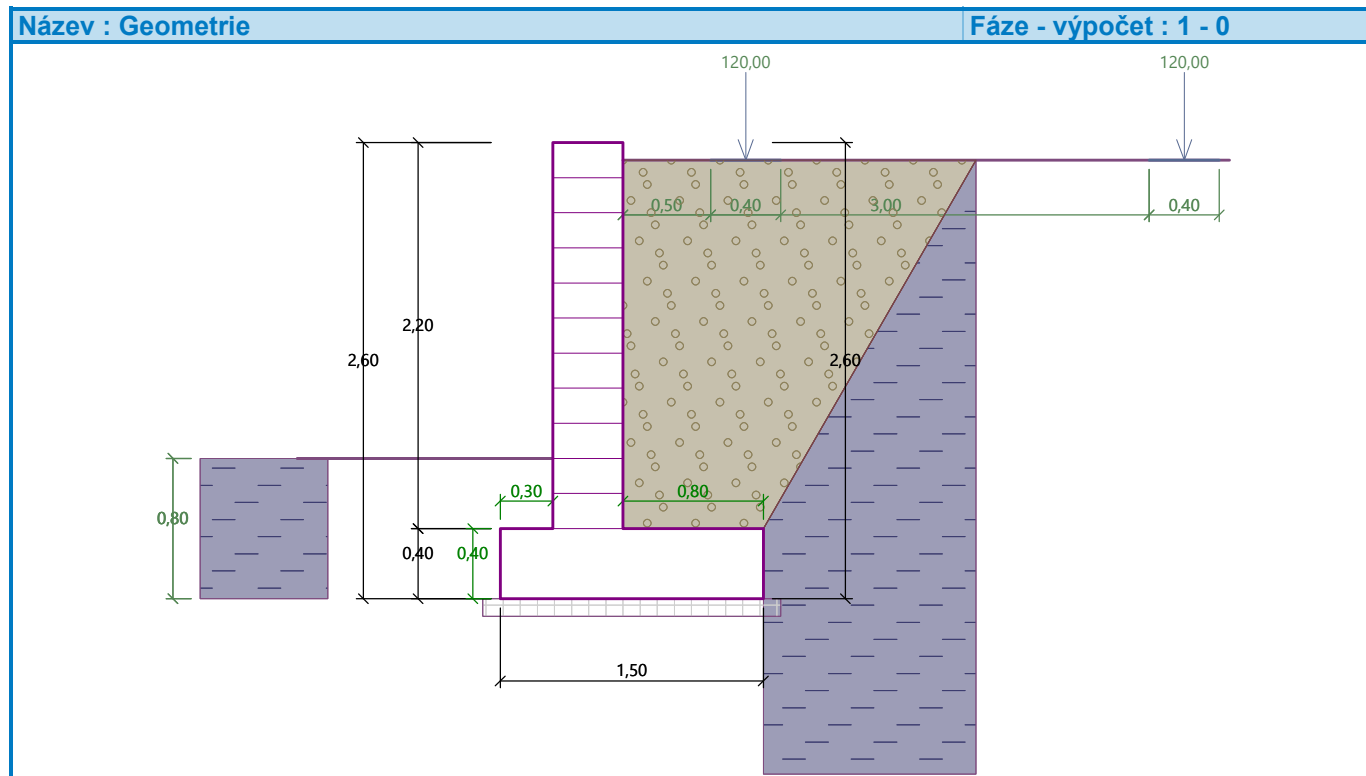
Plocha řezu zdi = 1,48 m<sup>2</sup>.

### Geometrie zdiva



Počet tvárnic v 1. řadě : 11 (typ: 400 x 200)

Charakteristická pevnost v tlaku  $f_k = 20,00 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost ve smyku  $f_{vk} = 0,39 \text{ MPa}$



### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,60^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $v = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$


#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 23,60^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G3, ulehlá  
 Sklon =  $60,00^\circ$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. $\infty$	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

### Založení

Typ založení : základový pas  
 Objemová tíha základu  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie betonového základu

Tloušťka základu  $h = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vlevo  $b_l = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vpravo  $b_p = 0,10 \text{ m}$

### Parametry kontaktu zed'-základ

Součinitel tření  $f = 0,577$   
Soudržnost  $c = 0,00$  kPa  
Dodatečný odpor  $F = 0,00$  kN/m

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.  
Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,10$  m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	120,00	0,50	0,40	0,40	na terénu
2	Ano		proměnné	120,00	3,00	0,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu  
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence pevná,  $S_r > 0,8$   
Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 12,60^\circ$   
Výška zeminy před zdí  $h = 0,80$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

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

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,97	34,04	0,60	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,92	11,81	0,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	11,22	-1,07	20,44	1,17	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	12,71	-1,77	20,60	0,82	1,500	1,500	1,500
Nákladní automobil - síla 2	2,11	-0,16	0,48	1,50	0,000	1,500	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 64,46$  kNm/m  
Moment klopící  $M_{ovr} = 42,13$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 49,11$  kN/m  
Vodor. síla posunující  $H_{act} = 11,21$  kN/m

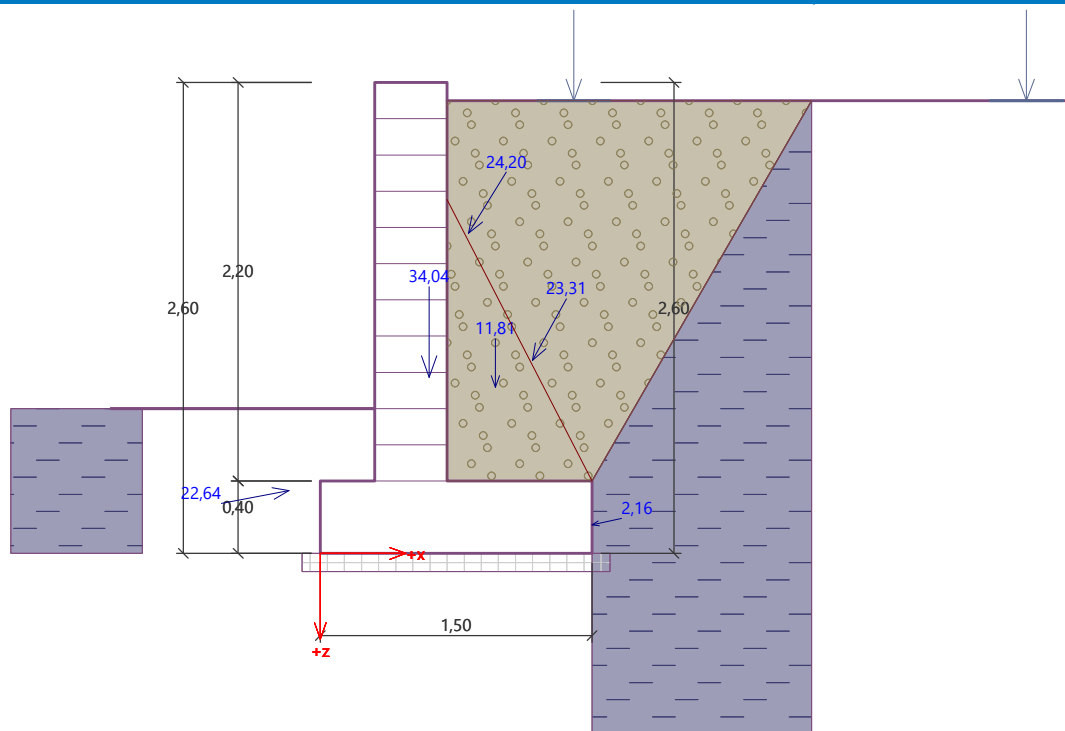
**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 105,89 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



## Únosnost základové půdy

### Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	23,69	115,34	7,35
2	26,94	100,06	11,21

### Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	15,21	83,09	3,80
2	15,24	82,61	3,80

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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 : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997



Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
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 [-]	

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00$  kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed} = 15,00$  MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed} = 114,00$  MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,60$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 0,90$  m  
Tloušťka základu  $t = 0,10$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °  
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

## Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

## Geometrie konstrukce

### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m

Šířka pasu (x) = 1,70 m

Šířka sloupu ve směru x = 1,50 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,17 m<sup>3</sup>/m

Objem výkopu = 1,53 m<sup>3</sup>/m

Objem zásypu = 0,16 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 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00$  MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60$  MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00$  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

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	115,34	23,69	-7,35
2	Ano		ZS 2	Návrhové	100,06	26,94	-11,21
3	Ano		ZS 3	Užitné	83,09	15,21	-3,80
4	Ano		ZS 4	Užitné	82,61	15,24	-3,80

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,20	0,00	94,20	255,40	36,88	Ano
ZS 1	Ne	-0,20	0,00	94,20	255,40	36,88	Ano
ZS 2	Ano	-0,26	0,00	91,18	234,85	38,83	Ano
ZS 2	Ne	-0,26	0,00	91,18	234,85	38,83	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 3,91 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:  
Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,92 \text{ m}$   
Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,94 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 234,85 \text{ kPa}$   
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 91,18 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,154 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,154 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)  
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 50,72 \text{ kN}$   
Extrémní horizontální síla  $H = 11,21 \text{ kN}$

### 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  $G = 3,91 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 1,2 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 3,0 \text{ mm}$   
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  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
Základ je ve směru délky poddajný ( $k=0,90$ )  
Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=4,43$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,102 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,102 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 3,4 \text{ mm}$   
Hloubka deformační zóny  $= 2,61 \text{ m}$

## Dimenzace čís. 1

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	-1,10	20,23	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-8,91	-0,18	-1,83	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	21,22	-0,61	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	36,20	-1,46	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500
Nákladní automobil - síla 2	3,19	-0,65	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Výztuž na lici zdi:  
profil 10,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 250,0 mm  
Výztuž na rubu zdi:  
profil 20,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 200,0 mm  
Střihlost zdi: 5.50

Normálová síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 5020,65 \text{ kN/m} > 18,40 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 208,06 \text{ kNm/m} > 97,81 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 89,47 \text{ kN/m} > 78,82 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

**Název : Dimenzování** **Fáze - výpočet : 1 - 1**

The drawing shows a cross-section of a foundation. The left part is a concrete wall with a width of 200 mm (20,23 cm). The right part is a sloped concrete mass with a width of 3620 mm (36,20 m) at the top and 2122 mm (21,22 m) at the bottom. The total width of the foundation is 1500 mm (1,50 m). The height of the wall is 2200 mm (2,20 m). The height of the sloped mass is 2600 mm (2,60 m). The material specifications are: prof. 10,0mm, kr. 60,0mm, vzd. 250,0mm for the wall and prof. 20,0mm, kr. 60,0mm, vzd. 200,0mm for the sloped mass. The drawing also shows a horizontal line at the top and a vertical line on the right, with arrows indicating the direction of the forces.



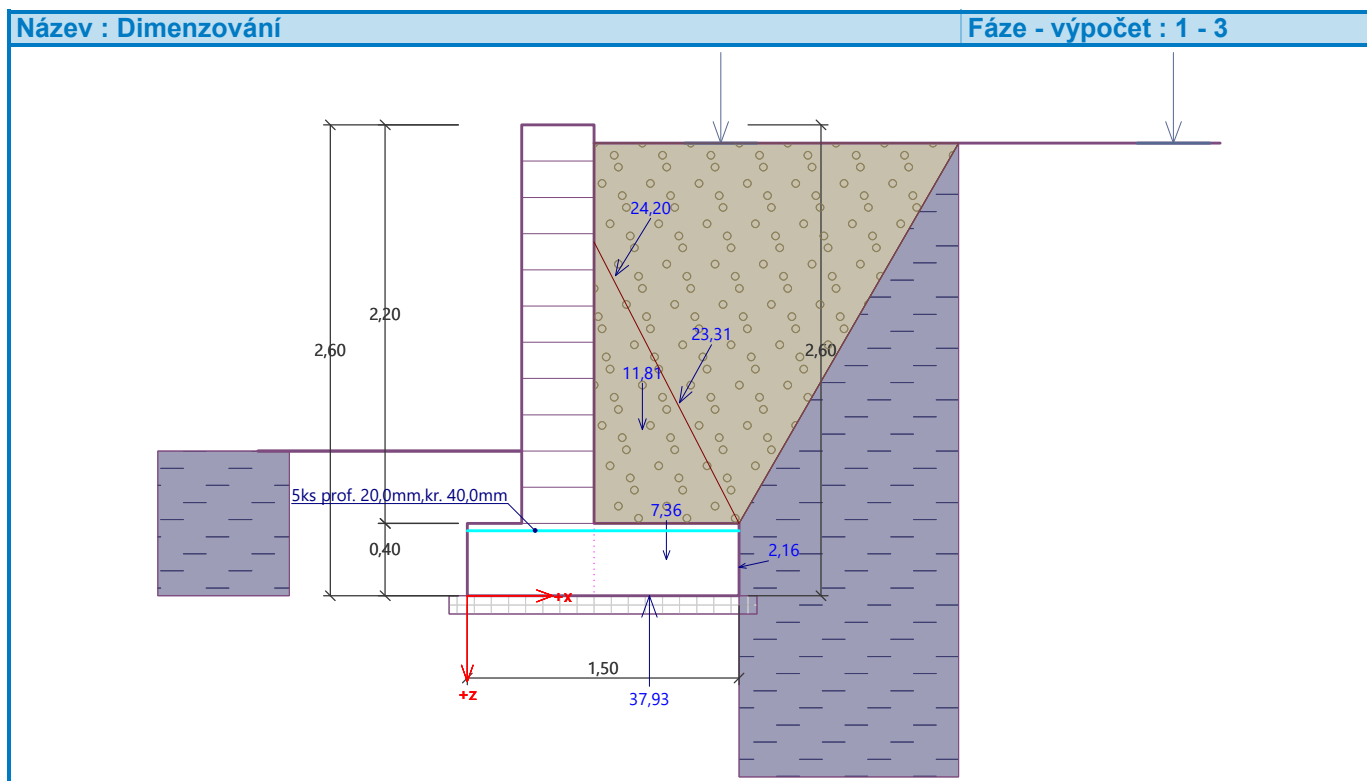
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	11,22	-1,07	20,44	1,17	1,350
Nákladní automobil - síla 1	12,71	-1,77	20,60	0,82	1,500
Nákladní automobil - síla 2	2,11	-0,16	0,48	1,50	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-37,93	1,01	1,000

### Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu  
5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm  
Šířka průřezu = 1,00 m  
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,45 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 165,10 \text{ kN} > 47,15 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 225,04 \text{ kNm} > 13,90 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.



## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

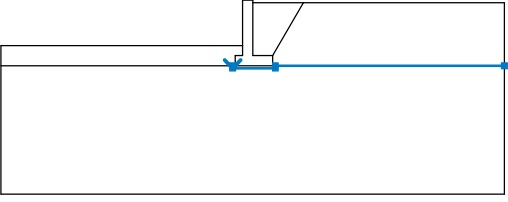
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		



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

## Rozhraní



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,70	-0,40	-1,70	-0,40	0,10
		0,00	0,10	0,00	0,00	2,01	0,00
		10,00	0,00				
2		0,00	0,00	0,00	-2,10	0,80	-2,10
3		-0,70	-2,50	0,80	-2,50	0,80	-2,10
		2,01	0,00				
4		-10,00	-2,50	-0,80	-2,50	-0,70	-2,50
		-0,70	-2,10	-0,40	-2,10	-0,40	-1,70
5		0,80	-2,50	0,90	-2,50		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		-0,80	-2,50	-0,80	-2,60	0,90	-2,60
		0,90	-2,50	10,00	-2,50		

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [–]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00		
2	Třída G3, ulehlá		19,00		

#### Parametry zemin


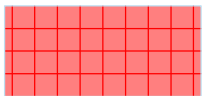
##### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

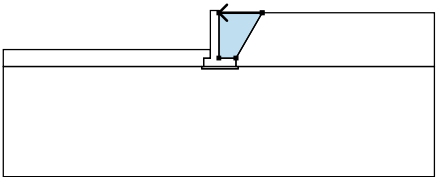
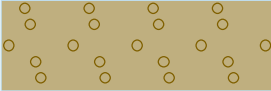
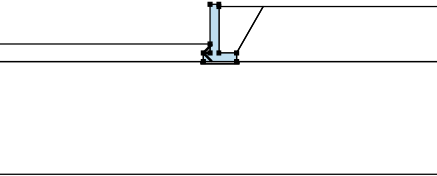
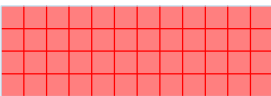
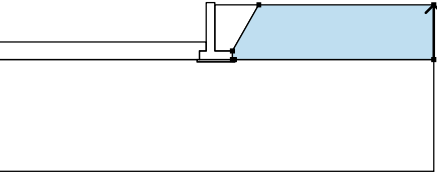

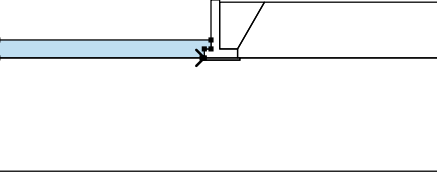

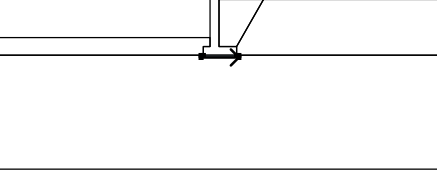

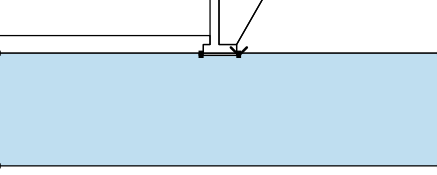

##### Třída G3, ulehlá

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

### Tuhá tělesa

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

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		2,01	0,00	0,00	0,00	Třída G3, ulehlá 
		0,00	-2,10	0,80	-2,10	
2		-0,40	-2,10	-0,70	-2,10	Materiál konstrukce 
		-0,70	-2,50	0,80	-2,50	
		0,80	-2,10	0,00	-2,10	
		0,00	0,00	0,00	0,10	
		-0,40	0,10	-0,40	-1,70	
3		10,00	-2,50	10,00	0,00	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8 
		2,01	0,00	0,80	-2,10	
		0,80	-2,50	0,90	-2,50	
4		-0,80	-2,50	-0,70	-2,50	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8 
		-0,70	-2,10	-0,40	-2,10	
		-0,40	-1,70	-10,00	-1,70	
		-10,00	-2,50			
5		-0,80	-2,60	0,90	-2,60	Základ 
		0,90	-2,50	0,80	-2,50	
		-0,70	-2,50	-0,80	-2,50	
6		0,90	-2,50	0,90	-2,60	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8 
		-0,80	-2,60	-0,80	-2,50	
		-10,00	-2,50	-10,00	-7,60	
		10,00	-7,60	10,00	-2,50	

### Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	bodové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN
2	bodové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN

### Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### 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 =	-0,55 [m]	Úhly :	α <sub>1</sub> =	-44,10 [°]
	z =	1,28 [m]		α <sub>2</sub> =	72,04 [°]
Poloměr :	R =	4,15 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 246,33$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 329,46$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 1022,29$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 1242,98$  kNm/m

Využití : 82,2 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet vyztužené zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Rozšíření místní komunikace a stání cisteren v Mstěticích  
Část : D12 Stavebně konstrukční řešení  
Popis : Opěrná zeď v úseku 0,100 00 km  
Vypracoval : Ing. Jan Mareš  
Datum : 13.05.2022  
Číslo zakázky : 0748 2239

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Vyztužené zdivo : EN 1996-1-1 (EC6)

#### 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 :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

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

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

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

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

#### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

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

### Typy tvárnic

Číslo	Název tvárnice	Šířka b [m]	Výška h [m]
1	400 x 200	0,40	0,20

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,28
2	0,00	1,72
3	0,80	1,72
4	0,80	2,12
5	-0,70	2,12
6	-0,70	1,72
7	-0,40	1,72
8	-0,40	-0,28

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

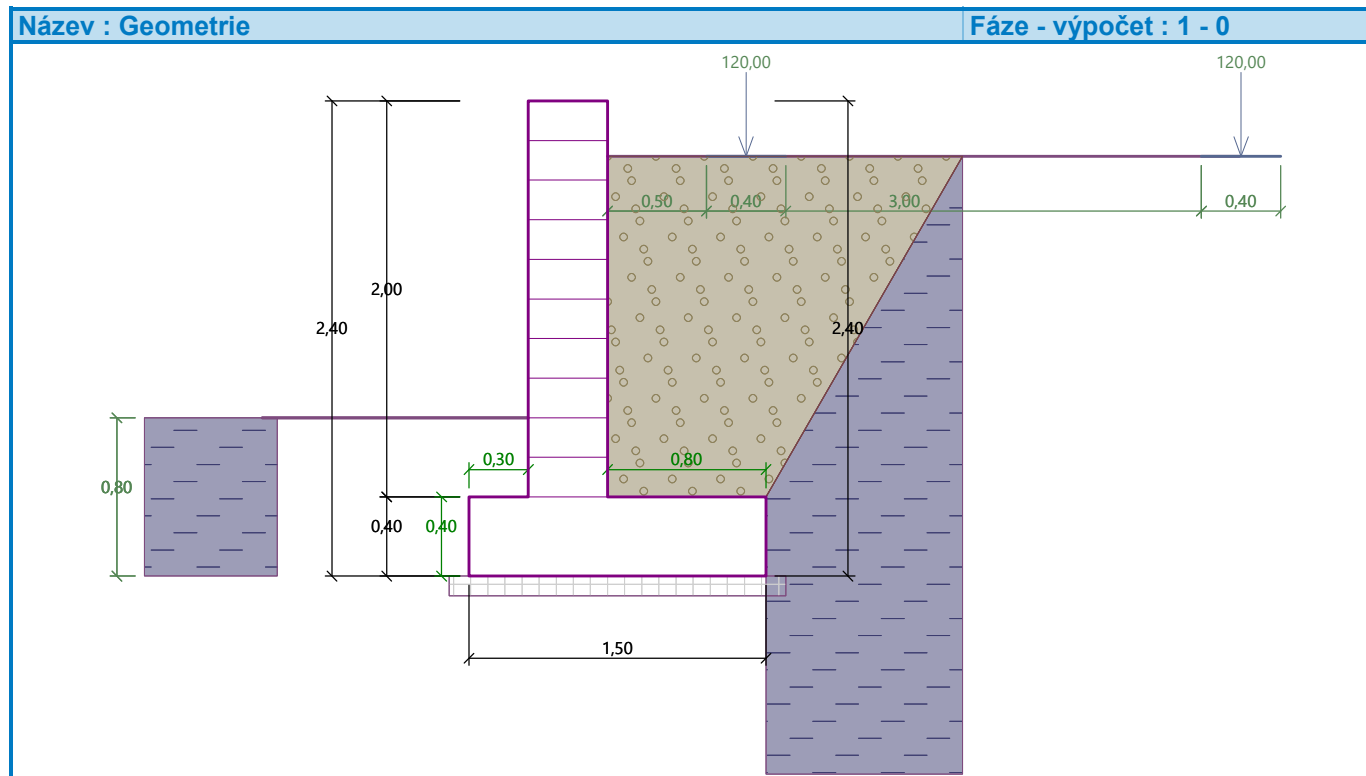
Plocha řezu zdi = 1,40 m<sup>2</sup>.

### Geometrie zdiva


Počet tvárnic v 1. řadě : 10 (typ: 400 x 200)

Charakteristická pevnost v tlaku  $f_k = 20,00 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost ve smyku  $f_{vk} = 0,39 \text{ MPa}$



### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,60^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$


#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 23,60^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G3, ulehlá  
 Sklon =  $60,00^\circ$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. $\infty$	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

### Založení

Typ založení : základový pas  
 Objemová tíha základu  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie betonového základu

Tloušťka základu  $h = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vlevo  $b_l = 0,10 \text{ m}$   
 Vysazení vpravo  $b_p = 0,10 \text{ m}$

### Parametry kontaktu zed'-základ

Součinitel tření  $f = 0,577$   
Soudržnost  $c = 0,00 \text{ kPa}$   
Dodatečný odpor  $F = 0,00 \text{ kN/m}$

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.  
Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,28 \text{ m}$ .

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	120,00	0,50	0,40	0,40	na terénu
2	Ano		proměnné	120,00	3,00	0,40	0,40	na terénu

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu  
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence pevná,  $S_r > 0,8$   
Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 12,60^\circ$   
Výška zeminy před zdí  $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

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

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,89	32,20	0,61	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,92	11,81	0,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	7,44	-0,97	14,36	1,21	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	11,56	-1,34	22,44	1,01	1,500	0,000	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,65	-0,06	0,20	1,50	0,000	1,500	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 63,77 \text{ kNm/m}$   
Moment klopící  $M_{ovr} = 25,31 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 28,53 \text{ kN/m}$   
Vodor. síla posunující  $H_{act} = -13,82 \text{ kN/m}$

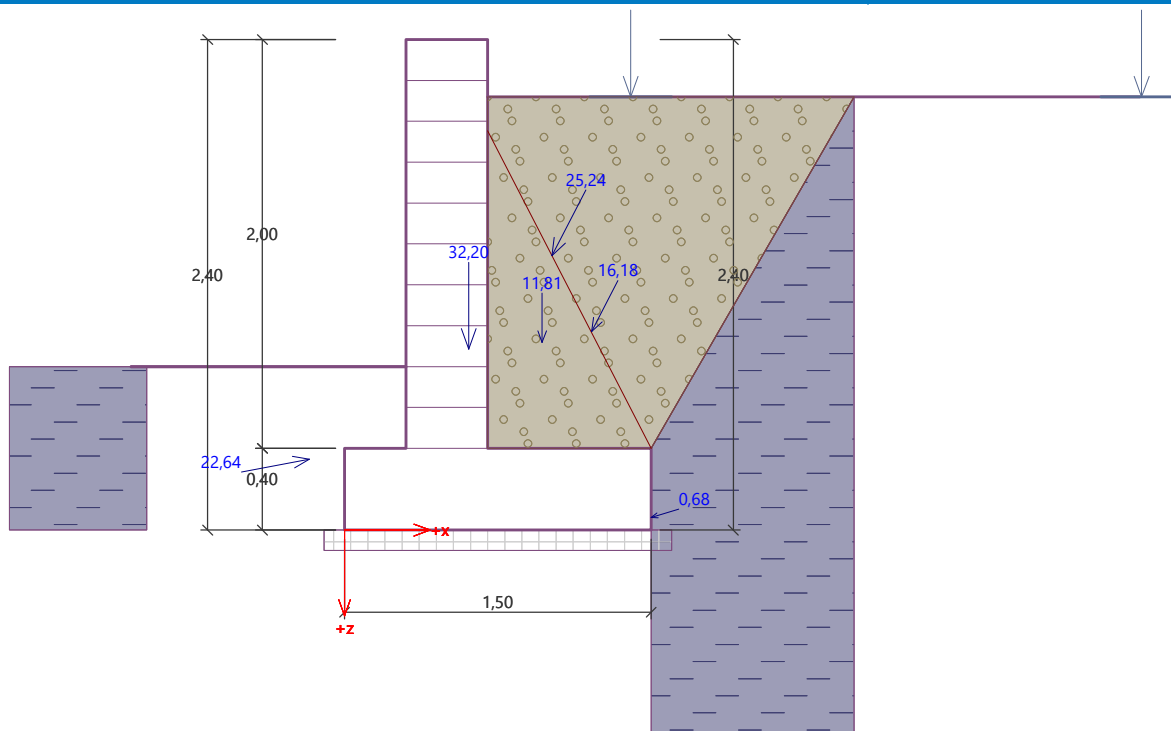
**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 73,23 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



## Únosnost základové půdy

### Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,09	106,98	-1,66
2	5,61	92,78	-13,82

### Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,49	76,73	-2,59
2	0,60	76,54	-14,14

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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 : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997



Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
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 [-]	

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	12,60
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	23,60

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00$  kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed} = 15,00$  MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

#### Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed} = 114,00$  MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,22$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 0,90$  m  
Tloušťka základu  $t = 0,10$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °  
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

## Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

## Geometrie konstrukce

### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m

Šířka pasu (x) = 1,70 m

Šířka sloupu ve směru x = 1,50 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,17 m<sup>3</sup>/m

Objem výkopu = 1,53 m<sup>3</sup>/m

Objem zásypu = 0,16 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 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck}$  = 25,00 MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm}$  = 2,60 MPa

Modul pružnosti

$E_{cm}$  = 31000,00 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

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	106,98	2,09	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	92,78	5,61	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	76,73	0,49	0,00
4	Ano		ZS 4	Užitné	76,54	0,60	0,00

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,02	0,00	68,68	291,33	23,58	Ano
ZS 1	Ne	-0,02	0,00	68,68	291,33	23,58	Ano
ZS 2	Ano	-0,06	0,00	63,01	288,97	21,81	Ano
ZS 2	Ne	-0,06	0,00	63,01	288,97	21,81	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 3,91 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:  
Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,92 \text{ m}$   
Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,94 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 291,33 \text{ kPa}$   
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 68,68 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,033 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,033 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)  
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 59,96 \text{ kN}$   
Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

### 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  $G = 3,91 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,36 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 1,1 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 1,9 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 1,8 \text{ mm}$

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ( $k=0,90$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=4,43$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,004 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,004 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 3,0 \text{ mm}$   
Hloubka deformační zóny  $= 2,53 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky =  $0,038 (\tan \cdot 1000)$ ;  $(2,2E-03^\circ)$

## Dimenzace čís. 1

### 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	-1,00	18,39	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-8,91	-0,18	-1,83	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	14,73	-0,50	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Nákladní automobil - síla 1	36,01	-1,09	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500
Nákladní automobil - síla 2	2,31	-0,48	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

### Posouzení zdi v pracovní spáře 1,72 m od koruny zdi

Výztuž na líci zdi:  
profil 10,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 250,0 mm

Výztuž na rubu zdi:  
profil 12,0 mm, krytí 60,0 mm, vzdálenost 200,0 mm  
Štíhlost zdi: 5,00

#### Posouzení na tlak:

Normálová síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 4618,53 \text{ kN/m} > 16,56 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

**Průřez na tlak VYHOVUJE**

#### Posouzení na ohyb:

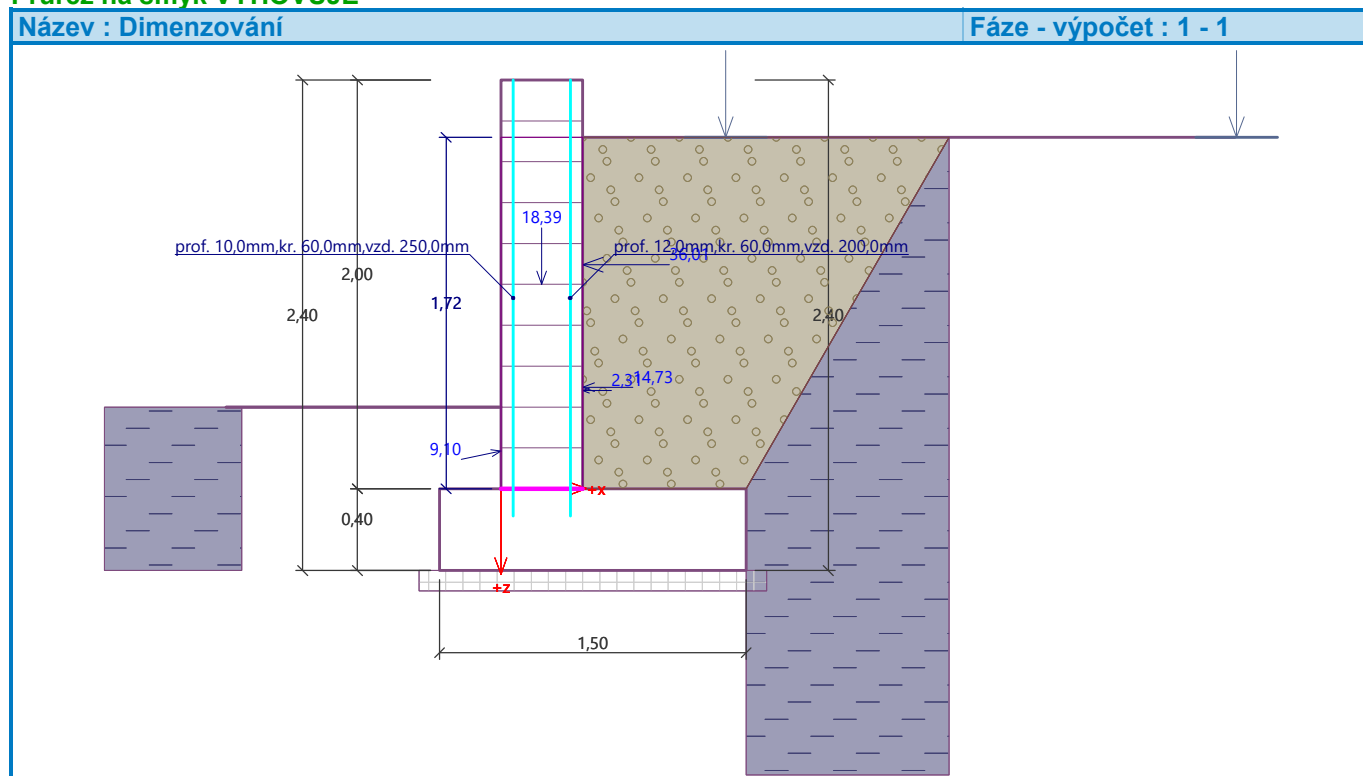
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 88,37 \text{ kNm/m} > 68,67 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez na ohyb VYHOVUJE**

#### Posouzení na smyk:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 80,63 \text{ kN/m} > 68,46 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

**Průřez na smyk VYHOVUJE**



## Dimenzace čís. 2

### Spočtené síly působící na konstrukci

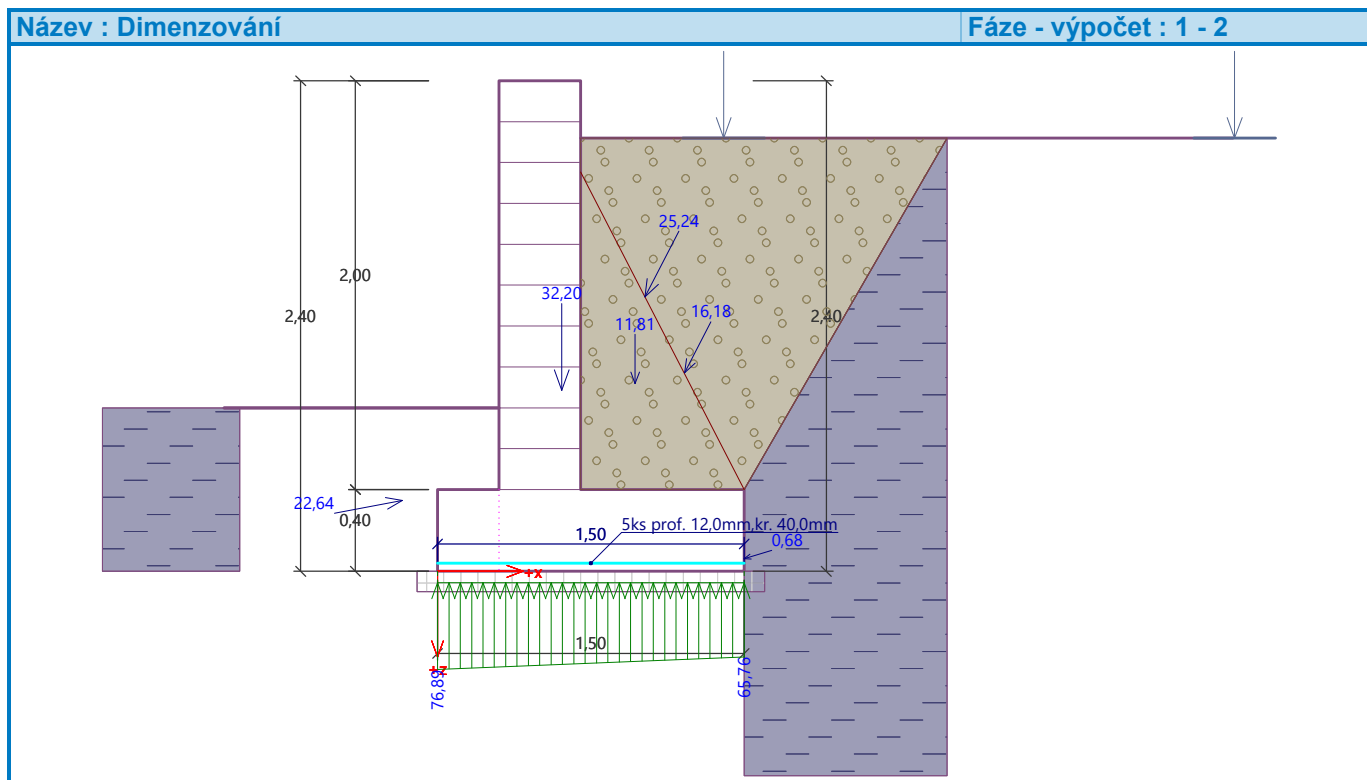
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,89	32,20	0,61	1,000
Odpor na líci	-22,24	-0,35	-4,27	-0,17	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,92	11,81	0,97	1,000
Aktivní tlak	7,44	-0,97	14,36	1,21	1,000
Nákladní automobil - síla 1	11,56	-1,34	22,44	1,01	1,000
Nákladní automobil - síla 2	0,65	-0,06	0,20	1,50	1,000

### Posouzení předního výstupku zdi

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

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 143,62 \text{ kN} > 22,73 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 85,22 \text{ kNm} > 3,43 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



## Dimenzace čís. 3

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,20	7,36	1,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,92	11,81	0,97	1,350

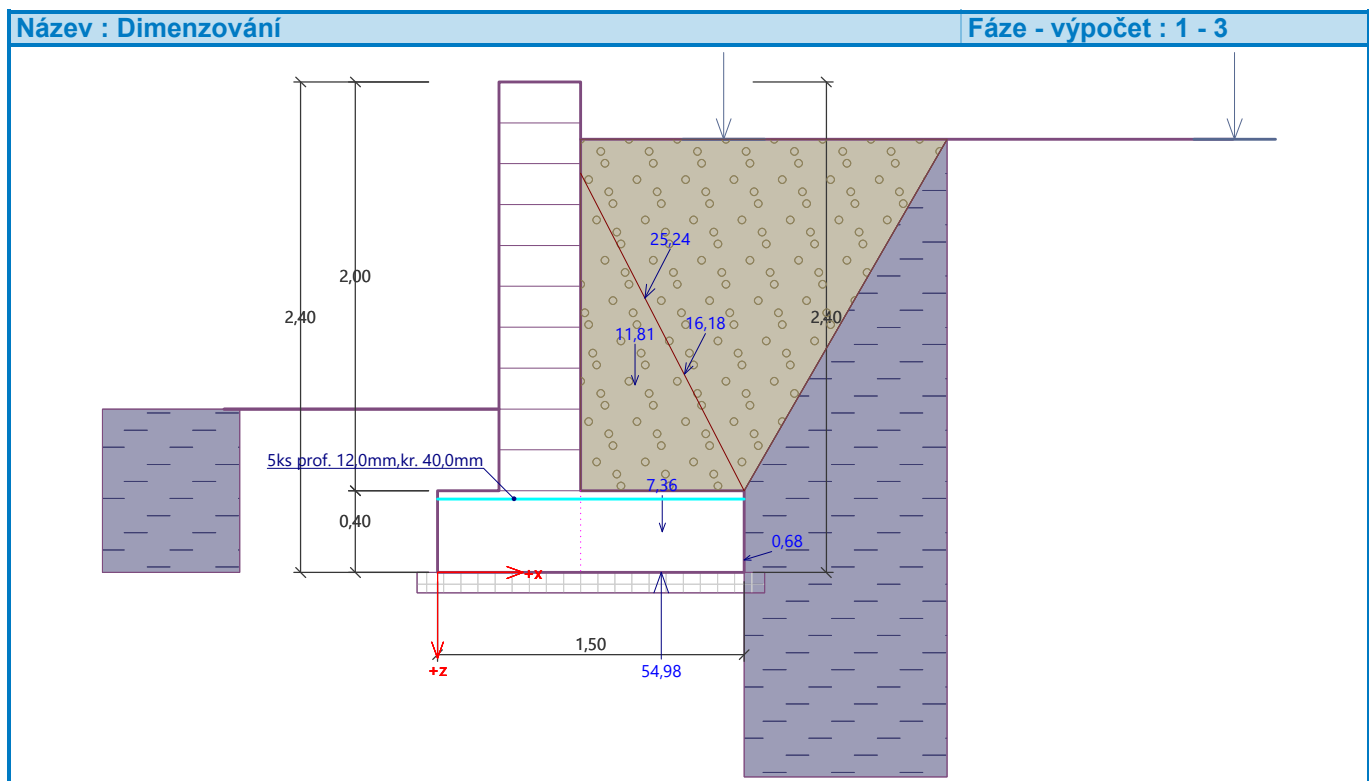
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	7,44	-0,97	14,36	1,21	1,350
Nákladní automobil - síla 1	11,56	-1,34	22,44	1,01	1,500
Nákladní automobil - síla 2	0,65	-0,06	0,20	1,50	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-54,98	1,09	1,000

### Posouzení zadního výstupku zdi

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

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 143,62 \text{ kN} > 24,23 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 85,22 \text{ kNm} > 7,24 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



### Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

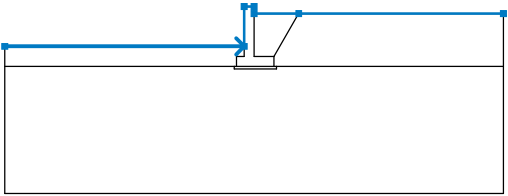
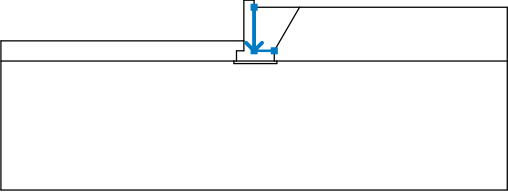
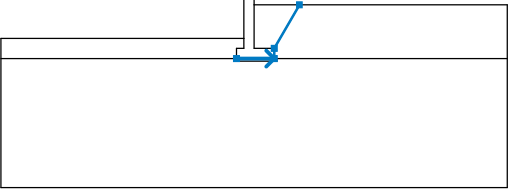
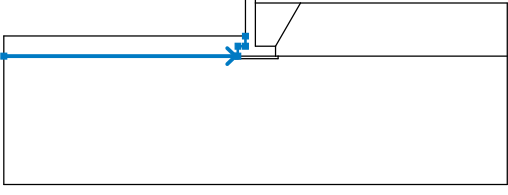
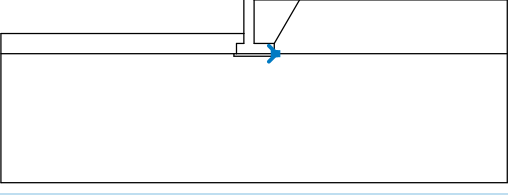
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

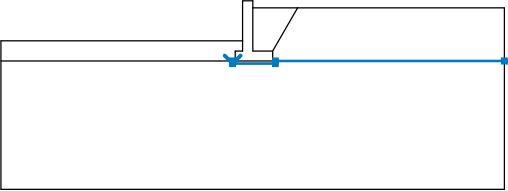
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	


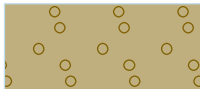
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	

## Rozhraní


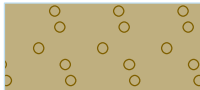
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,32	-0,40	-1,32	-0,40	0,28
		0,00	0,28	0,00	0,00	1,79	0,00
		10,00	0,00				
2		0,00	0,00	0,00	-1,72	0,80	-1,72
3		-0,70	-2,12	0,80	-2,12	0,80	-1,72
		1,79	0,00				
4		-10,00	-2,12	-0,80	-2,12	-0,70	-2,12
		-0,70	-1,72	-0,40	-1,72	-0,40	-1,32
5		0,80	-2,12	0,90	-2,12		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		-0,80	-2,12	-0,80	-2,22	0,90	-2,22
		0,90	-2,12	10,00	-2,12		

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00		
2	Třída G3, ulehlá		19,00		

#### Parametry zemin


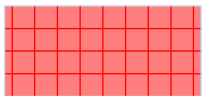
##### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

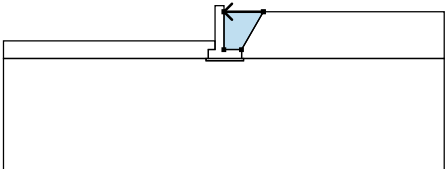
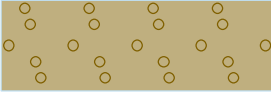
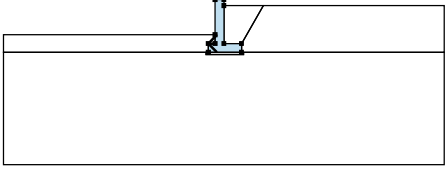

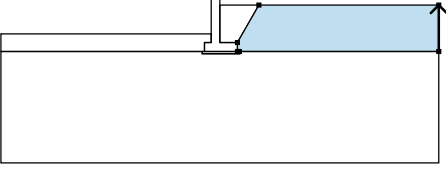

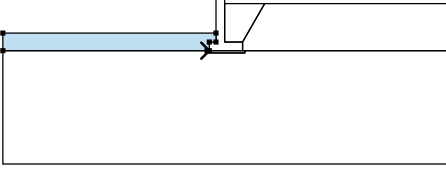

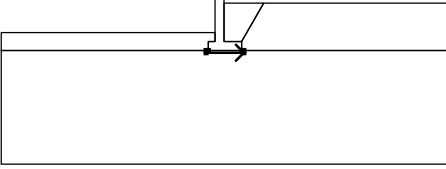

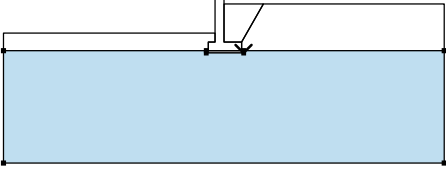

##### Třída G3, ulehlá

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

### Tuhá tělesa

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

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		1,79	0,00	0,00	0,00	Třída G3, ulehlá 
		0,00	-1,72	0,80	-1,72	
2		-0,40	-1,72	-0,70	-1,72	Materiál konstrukce 
		-0,70	-2,12	0,80	-2,12	
		0,80	-1,72	0,00	-1,72	
		0,00	0,00	0,00	0,28	
		-0,40	0,28	-0,40	-1,32	
3		10,00	-2,12	10,00	0,00	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8 
		1,79	0,00	0,80	-1,72	
		0,80	-2,12	0,90	-2,12	
4		-0,80	-2,12	-0,70	-2,12	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8 
		-0,70	-1,72	-0,40	-1,72	
		-0,40	-1,32	-10,00	-1,32	
		-10,00	-2,12			
5		-0,80	-2,22	0,90	-2,22	Základ 
		0,90	-2,12	0,80	-2,12	
		-0,70	-2,12	-0,80	-2,12	
6		0,90	-2,12	0,90	-2,22	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8 
		-0,80	-2,22	-0,80	-2,12	
		-10,00	-2,12	-10,00	-7,22	
		10,00	-7,22	10,00	-2,12	

### Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	bodové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN
2	bodové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 0,40	b = 0,40		120,00		kN

### Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Nákladní automobil - síla 1
2	Nákladní automobil - síla 2

### 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 =	-0,28 [m]	Úhly :	α <sub>1</sub> =	-43,00 [°]
	z =	1,62 [m]		α <sub>2</sub> =	66,24 [°]
Poloměr :	R =	4,02 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F<sub>a</sub> = 203,06 kN/m

Sumace pasivních sil : F<sub>p</sub> = 275,51 kN/m

Moment sesouvající : M<sub>a</sub> = 816,32 kNm/m

Moment vzdorující : M<sub>p</sub> = 1006,88 kNm/m

Využití : 81,1 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**