

HL. PROJEKTANT ING. HABÁN	ZODP. PROJEKTANT ING. KOTÍK	VYPRACOVAL ING. KOTÍK	KONTROLOVAL ING. HURYTA	 <b>HURYTA<sup>®</sup></b> STATIKA A PROJEKTOVÁNÍ STAVEB BRNO, STAŇKOVA 557/18a tel.: +420 541 420 711 e-mail: lhuryta@huryta.cz	
MÍSTO STAVBY	K.Ú. BYSTŘICE NAD PERNŠTEJNEM, P.Č.1351/1				
INVESTOR	VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, A.S., SOBĚŠICKÁ 206, 638 00 BRNO				
AKCE <b>REVITALIZACE STŘEDISKA BYSTŘICE NAD PERNŠTEJNEM</b> SO 02 ŘADOVÉ GARÁŽE, DÍLNA A SKLAD MATERIÁLU D.1.02.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ - ZALOŽENÍ					
VÝKRES <b>STATICKÝ VÝPOČET</b>				Č. SOUPRAVY	Č. VÝKRESU <b>D.1.02.2-2</b>



## OBSAH

1.	Technická zpráva ke statickému výpočtu .....	4
2.	Výchozí podklady .....	4
3.	Založení objektu SO 02 - řadové garáže, dílna a sklad materiálu .....	5
3.1.	Zatížení.....	5
3.2.	Patka 1,5x1,6 m (osy 1/B,C; 9/A).....	6
3.3.	Patka 1,6x2,5 m (osy 3-5/A).....	15
3.4.	Pas/opěrná stěna (osy 1-2/D) .....	21
3.5.	Pas/opěrná stěna (osy 2-6/D) .....	27
3.6.	Pas/opěrná stěna (osy 7-9/C-D) .....	34
3.7.	Pas/opěrná stěna (osy 2,6/A-D) .....	40
4.	Podlahová deska .....	46

## 1. Technická zpráva ke statickému výpočtu

Statický výpočet se zabývá návrhem a posouzením základových konstrukcí halového objektu v areálu střediska VAS, a.s. v Bystřici nad Pernštejnem.

### Založení objektu S002

Jedná se o objekt řadové garáže, dílna a sklad materiálu. Horní nosná konstrukce je ocelový skelet s příčnými rámy.

Objekt je založen na základových patkách a pasech kombinovaných s opěrnou stěnou v severní části.

Samostatné patky byly posouzeny na zatížení od horní stavby v programu GEO Patky. Základové pasy s opěrnou stěnou byly posouzeny v programu GEO Úhlová zed'. Návrh opěrné stěny byl posouzen s působením zatížení od nejvíce nepříznivé kombinace od sloupů horní stavby. Zatížení bylo přepočteno na jeden běžný metr opěrné zdi.

### Podlahová deska

Jedná se o železobetonovou podlahovou desku tl. 200 mm na štěrkopískové hutněné pláni. Ve výpočtu bylo uvažováno plošné zatížení 5 kN/m<sup>2</sup> a různé polohy nápravy se zatížením 90 kN. Zatížení odpovídá kategorii zatížení G – dopravní a parkovací plochy pro středně těžká vozidla (3 t – 16 t).

Deska je uvažována po obvodě uložená na lemující obvodový pas.

## 2. Výchozí podklady

- Rozpracované výkresy stavebního řešení
- Inženýrsko-geologický průzkum zpracovaný firmou ENVIREX, spol. s r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové město na Moravě (leden 2019)
- Zatížení od horní ocelové konstrukce – zpracované firmou Foboz97, s. r. o

### Použité normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| - ČSN EN 1990     | Zásady navrhování konstrukcí   |
| - ČSN EN 1991-1-1 | Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| - ČSN EN 1991-1-3 | Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem   |
| - ČSN EN 1991-1-4 | Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem   |
| - ČSN EN 1992-1-1 | Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                       |
| - ČSN EN 1993-1-1 | Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                        |
| - ČSN EN 1997-1   | Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla   |
| - ČSN EN 206-1    | Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda   |

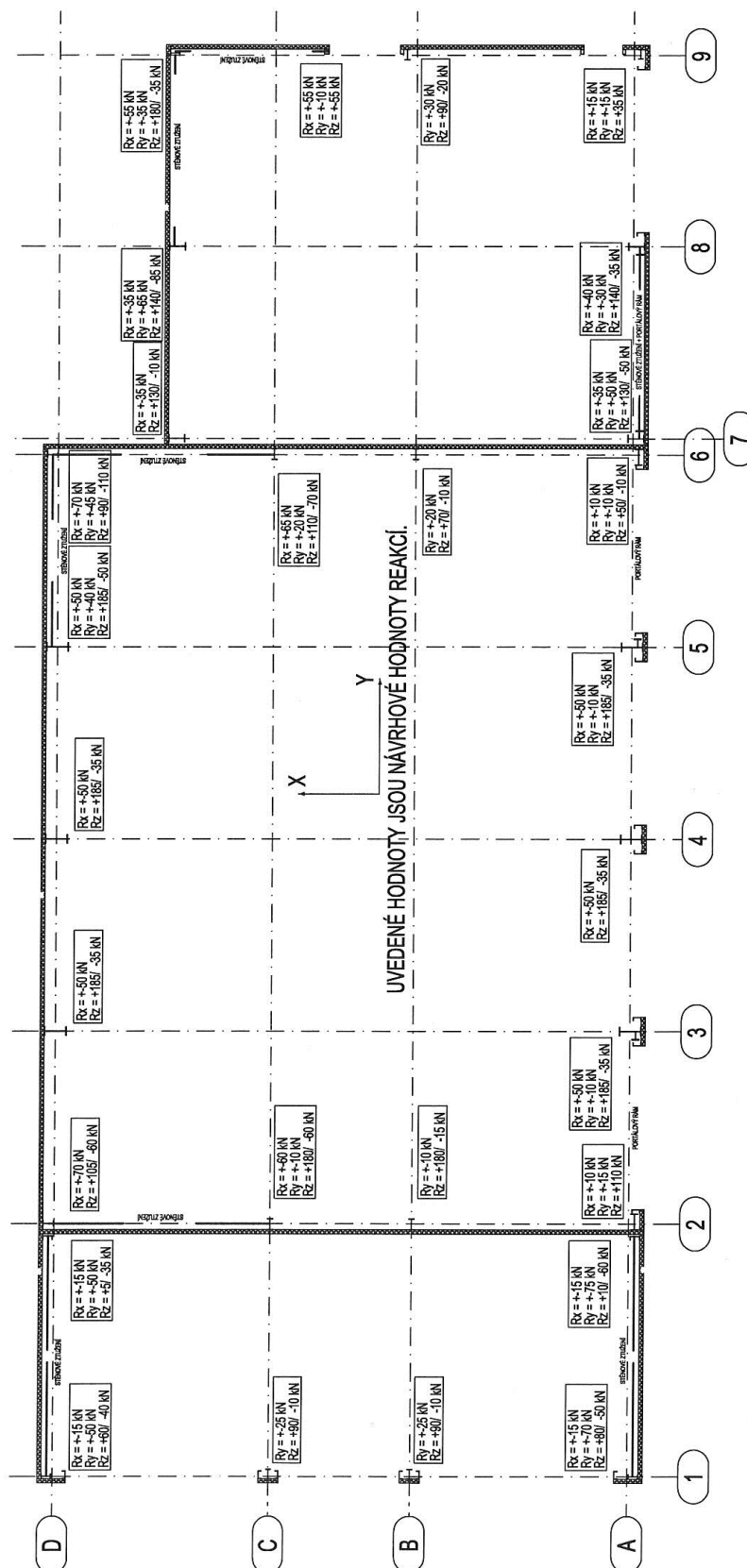
### Použitý software

Microsoft Office  
Autocad  
Scia Engineer  
GEO 2018

### 3. Založení objektu SO 02 - řadové garáže, dílna a sklad materiálů

#### 3.1. Zatížení

Návrhové zatížení horní stavbou bylo uvažováno dle následujícího schéma. Byly vytvořeny všechny kombinace, na které byly navrženy základové konstrukce.



### 3.2. Patka 1,5x1,6 m (osy 1/B,C; 9/A)

Pro posouzení základů objektu SO 02 byly použity vrty s označením IG-1 a IG-2 z inženýrsko-geologického průzkumu. Při založení patek v blízkosti IG-2 je použit výpočet pro odvodněné podmínky, protože těsně pod základovou spárou se nachází nesoudržná zemina typu S4. Pro patky v profilu IG-1 je posouzení svislé únosnosti pro neodvodněné podmínky.

#### Posouzení plošného základu patka 9/A

##### 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

Výpočet pro neodvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997





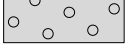
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce 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	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F4, konzistence měkká		22,00	14,00	18,50	8,50	
3	Třída S5		26,00	8,00	18,50	8,50	
4	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

##### Parametry zemín

###### navážky

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

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_u = 60,00 \text{ kPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 0,50 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

###### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_u = 30,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 3,25 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída S5

Objemová tíha :	$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_u = 0,01 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída S4

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_u = 0,01 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

#### (R5)

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 41,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_u = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 40,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Založení

##### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu	$h_z = 1,60 \text{ m}$
Hloubka základové spáry	$d = 1,60 \text{ m}$
Tloušťka horního stupně	$t_v = 0,70 \text{ m}$
Tloušťka základu	$t = 0,40 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu	$s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry	$s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $19,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky	$x = 1,50 \text{ m}$
Šířka patky	$y = 1,60 \text{ m}$
Délka horního stupně	$a_{vx} = 1,00 \text{ m}$
Šířka horního stupně	$a_{vy} = 1,00 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x	$c_x = 0,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y	$c_y = 0,40 \text{ m}$
Objem patky	$= 1,66 \text{ m}^3$

#### Materiál konstrukce

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

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

#### Beton : C 20/25

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

#### Ocel podélná : B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

# Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	navážky	
2	2,00	Třída F4, konzistence měkká	
3	0,60	Třída S5	
4	1,50	Třída S4	
5	-	(R5)	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		9-A-1	Návrhové	35,00	0,00	0,00	15,00	15,00
2	Ano		9-A-2	Návrhové	35,00	0,00	0,00	15,00	0,00
3	Ano		9-A-3	Návrhové	35,00	0,00	0,00	0,00	15,00
4	Ano		9-A-4	Návrhové	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Ano		9-A-5	Návrhové	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00
6	Ano		9-A-6	Návrhové	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00
7	Ano		9-A-7	Návrhové	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
8	Ano		9-A-8	Návrhové	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ano		9-A-1 - provozní	Užitné	25,00	0,00	0,00	10,71	10,71
10	Ano		9-A-2 - provozní	Užitné	25,00	0,00	0,00	10,71	0,00
11	Ano		9-A-3 - provozní	Užitné	25,00	0,00	0,00	0,00	10,71
12	Ano		9-A-4 - provozní	Užitné	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Ano		9-A-5 - provozní	Užitné	0,00	0,00	0,00	10,71	10,71
14	Ano		9-A-6 - provozní	Užitné	0,00	0,00	0,00	10,71	0,00
15	Ano		9-A-7 - provozní	Užitné	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71
16	Ano		9-A-8 - provozní	Užitné	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,20 m od původního terénu.

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
9-A-1	Ano	0,15	-0,15	71,55	135,28	52,89	Ano
9-A-1	Ne	0,12	-0,12	81,32	136,98	59,37	Ano
9-A-2	Ano	0,15	0,00	58,50	139,50	41,93	Ano
9-A-2	Ne	0,12	0,00	69,37	140,66	49,32	Ano
9-A-3	Ano	0,00	-0,15	57,63	142,05	40,57	Ano
9-A-3	Ne	0,00	-0,12	68,58	143,22	47,88	Ano
9-A-4	Ano	0,00	0,00	47,12	152,34	30,93	Ano
9-A-4	Ne	0,00	0,00	58,50	152,34	38,40	Ano
9-A-5	Ano	0,21	-0,21	61,56	130,02	47,34	Ano
9-A-5	Ne	0,16	-0,16	69,01	134,57	51,28	Ano
9-A-6	Ano	0,21	0,00	45,30	136,67	33,14	Ano
9-A-6	Ne	0,16	0,00	55,50	139,06	39,91	Ano
9-A-7	Ano	0,00	-0,21	44,21	139,20	31,76	Ano
9-A-7	Ne	0,00	-0,16	54,60	141,60	38,56	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
9-A-8	Ano	0,00	0,00	32,53	152,34	21,36	Ano
9-A-8	Ne	0,00	0,00	43,92	152,34	28,83	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 51,54$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 53,87$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (9-A-1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,06$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,25$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 136,98$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 81,32$  kPa

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,141 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,132 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,193 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (9-A-5)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 8,53$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 42,35$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 21,21$  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 patky  $G = 38,18$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 39,90$  kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 2,4 mm

Sednutí charakterist. bodu = 1,4 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 3,25$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=175,04$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=144,23$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,101 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,094 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,138 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,4 mm  
 Hloubka deformační zóny = 0,90 m  
 Natočení ve směru x = 1,429 (tan\*1000); (8,2E-02 °)  
 Natočení ve směru y = 1,268 (tan\*1000); (7,3E-02 °)

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

15 ks profil 8,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,60 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,14 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,02 m < 0,21 m =  $x_{max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 110,91 kNm > 2,37 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

15 ks profil 8,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,15 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,02 m < 0,21 m =  $x_{max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 110,74 kNm > 3,12 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 35,00 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 14,58 kN  
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 20,42 kN  
 Uvažovaný obvod sloupu  $u_0$  = 4,00 m  
 Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max}$  = 0,01 MPa  
 Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max}$  = 2,94 MPa

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 26,05 kN  
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 8,95 kN  
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,17 m  
 Délka průřezu  $u$  = 5,09 m  
 Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed}$  = 0,01 MPa  
 Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c}$  = 1,46 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

### Základ na protlačení VYHOVUJE

### Posouzení plošného základu patky 1/B a 1/C

#### 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 [%]

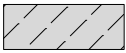




##### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce 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	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
3	Třída S4		29,00	8,00	18,00	8,50	
4	Třída S3		30,00	5,00	17,50	8,00	
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### navážky

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 0,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S4

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S3

Objemová tíha :	$\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 17,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

##### (R5)

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 41,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 40,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Založení

##### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,60 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 1,60 \text{ m}$   
Tloušťka horního stupně  $t_v = 0,70 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,40 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $19,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky  $x = 1,50 \text{ m}$   
Šířka patky  $y = 1,60 \text{ m}$   
Délka horního stupně  $a_{vx} = 1,00 \text{ m}$   
Šířka horního stupně  $a_{vy} = 1,00 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,40 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,40 \text{ m}$   
Objem patky  $= 1,66 \text{ m}^3$

#### Materiál konstrukce

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

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

#### Beton : C 20/25

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




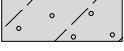
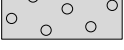
#### Ocel podélná : B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	navážky	
2	0,90	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1,60	Třída S4	
4	2,40	Třída S3	
5	-	(R5)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		1-B-1	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	25,00
2	Ano		1-B-2	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Ano		1-B-3	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	25,00
4	Ano		1-B-4	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Ano		1-B-5	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	25,00
6	Ano		1-B-6	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Ano		1-B-7	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	25,00
8	Ano		1-B-8	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ano		1-C-1	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	25,00
10	Ano		1-C-2	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Ano		1-C-3	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	25,00
12	Ano		1-C-4	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
13	Ano		1-C-5	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	25,00
14	Ano		1-C-6	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	Ano		1-C-7	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	0,00	25,00
16	Ano		1-C-8	Návrhové	-10,00	0,00	0,00	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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
1-B-1	Ano	0,00	-0,16	88,04	637,31	13,81	Ano
1-B-1	Ne	0,00	-0,14	98,80	666,17	14,83	Ano
1-B-2	Ano	0,00	0,00	70,03	839,38	8,34	Ano
1-B-2	Ne	0,00	0,00	81,42	839,38	9,70	Ano
1-B-3	Ano	0,00	-0,16	88,04	637,31	13,81	Ano
1-B-3	Ne	0,00	-0,14	98,80	666,17	14,83	Ano
1-B-4	Ano	0,00	0,00	70,03	839,38	8,34	Ano
1-B-4	Ne	0,00	0,00	81,42	839,38	9,70	Ano
1-B-5	Ano	0,00	-0,40	57,30	372,44	15,38	Ano
1-B-5	Ne	0,00	-0,29	62,14	493,24	12,60	Ano
1-B-6	Ano	0,00	0,00	28,37	839,38	7,78	Ano
1-B-6	Ne	0,00	0,00	39,75	839,38	7,78	Ano
1-B-7	Ano	0,00	-0,40	57,30	372,44	15,38	Ano
1-B-7	Ne	0,00	-0,29	62,14	493,24	12,60	Ano
1-B-8	Ano	0,00	0,00	28,37	839,38	7,78	Ano
1-B-8	Ne	0,00	0,00	39,75	839,38	7,78	Ano
1-C-1	Ano	0,00	-0,16	88,04	637,31	13,81	Ano
1-C-1	Ne	0,00	-0,14	98,80	666,17	14,83	Ano
1-C-2	Ano	0,00	0,00	70,03	839,38	8,34	Ano
1-C-2	Ne	0,00	0,00	81,42	839,38	9,70	Ano
1-C-3	Ano	0,00	-0,16	88,04	637,31	13,81	Ano
1-C-3	Ne	0,00	-0,14	98,80	666,17	14,83	Ano
1-C-4	Ano	0,00	0,00	70,03	839,38	8,34	Ano
1-C-4	Ne	0,00	0,00	81,42	839,38	9,70	Ano
1-C-5	Ano	0,00	-0,40	57,30	372,44	15,38	Ano
1-C-5	Ne	0,00	-0,29	62,14	493,24	12,60	Ano
1-C-6	Ano	0,00	0,00	28,37	839,38	7,78	Ano
1-C-6	Ne	0,00	0,00	39,75	839,38	7,78	Ano
1-C-7	Ano	0,00	-0,40	57,30	372,44	15,38	Ano
1-C-7	Ne	0,00	-0,29	62,14	493,24	12,60	Ano
1-C-8	Ano	0,00	0,00	28,37	839,38	7,78	Ano
1-C-8	Ne	0,00	0,00	39,75	839,38	7,78	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 38,18 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 39,90 kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 5. (1-B-5)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z<sub>sp</sub> = 2,26 m

Dosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 6,68 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 372,44 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 57,30 kPa

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

### Posouzení excentricity zatížení

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

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,252 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,252 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 30,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 10,00 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí  $R_t = 128,46 \text{ kN}$

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (1-B-5)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 11,17 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 44,43 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 25,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

#### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

#### Výztuž při dolním okraji

15 ks profil 8,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,60 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 110,91 \text{ kNm} > 2,71 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Výztuž při horním okraji

15 ks profil 8,0 mm, krytí 40,0 mm

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

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 114,18 \text{ kNm} > 0,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

#### Výztuž při dolním okraji

15 ks profil 8,0 mm, krytí 60,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 107,46 \text{ kNm} > 5,61 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Výztuž při horním okraji

15 ks profil 8,0 mm, krytí 40,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 114,02 \text{ kNm} > 0,28 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 90,00 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 37,50 kN  
Síla přenášená smykovou pevností patky = 52,50 kN  
Uvažovaný obvod sloupu  $u_0$  = 4,00 m  
Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max}$  = 0,04 MPa  
Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max}$  = 2,94 MPa

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 66,50 kN  
Síla přenášená smykovou pevností patky = 23,50 kN  
Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,17 m  
Délka průřezu  $u$  = 5,07 m  
Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed}$  = 0,01 MPa  
Únosnost nevztuženého průřezu  $v_{Rd,c}$  = 1,47 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## 3.3. Patka 1,6x2,5 m (osy 3-5/A)

### 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

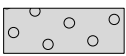
Výpočet pro neodvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
Posouzení tažené patky : standardní postup  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce 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	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F4, konzistence měkká		22,00	14,00	18,50	8,50	
3	Třída S5		26,00	8,00	18,50	8,50	
4	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### navážky

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	21,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	60,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	0,50 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00 kN/m <sup>3</sup>

##### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	22,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	30,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	3,25 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>

##### Třída S5

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	26,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	0,01 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18,50 kN/m <sup>3</sup>

##### Třída S4

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	0,01 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>

##### (R5)

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	41,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_u$	=	10,00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,25
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	40,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

#### Založení

##### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	1,60 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	1,60 m
Tloušťka horního stupně	$t_v$	=	0,50 m
Tloušťka základu	$t$	=	0,60 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Geometrie konstrukce

##### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky	$x$	=	2,50 m
Šířka patky	$y$	=	1,60 m
Délka horního stupně	$a_{vx}$	=	0,80 m
Šířka horního stupně	$a_{vy}$	=	0,80 m

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,40 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,40 \text{ m}$   
 Objem patky  $= 2,72 \text{ m}^3$

#### Materiál konstrukce

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

#### Beton : C 20/25

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




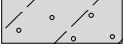
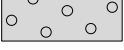
#### Ocel podélná : B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	navážky	
2	2,00	Třída F4, konzistence měkká	
3	0,60	Třída S5	
4	1,50	Třída S4	
5	-	(R5)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		3-A-1	Návrhové	185,00	0,00	0,00	50,00	10,00
2	Ano		3-A-2	Návrhové	185,00	0,00	0,00	50,00	0,00
3	Ano		3-A-3	Návrhové	185,00	0,00	0,00	0,00	10,00
4	Ano		3-A-4	Návrhové	185,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Ano		3-A-5	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	50,00	10,00
6	Ano		3-A-6	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	50,00	0,00
7	Ano		3-A-7	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	0,00	10,00
8	Ano		3-A-8	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ano		4-A-1	Návrhové	185,00	0,00	0,00	50,00	0,00
10	Ano		4-A-2	Návrhové	185,00	0,00	0,00	50,00	0,00
11	Ano		4-A-3	Návrhové	185,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Ano		4-A-4	Návrhové	185,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Ano		4-A-5	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	50,00	0,00
14	Ano		4-A-6	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	50,00	0,00
15	Ano		4-A-7	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Ano		4-A-8	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Ano		5-A-1	Návrhové	185,00	0,00	0,00	50,00	10,00
18	Ano		5-A-2	Návrhové	185,00	0,00	0,00	50,00	0,00
19	Ano		5-A-3	Návrhové	185,00	0,00	0,00	0,00	10,00
20	Ano		5-A-4	Návrhové	185,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Ano		5-A-5	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	50,00	10,00
22	Ano		5-A-6	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	50,00	0,00
23	Ano		5-A-7	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	0,00	10,00
24	Ano		5-A-8	Návrhové	-35,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Ano		3-A-1 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	35,71	7,14
26	Ano		3-A-2 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	35,71	0,00
27	Ano		3-A-3 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	0,00	7,14
28	Ano		3-A-4 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	0,00	0,00
29	Ano		3-A-5 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	35,71	7,14

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
30	Ano		3-A-6 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	35,71	0,00
31	Ano		3-A-7 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	0,00	7,14
32	Ano		3-A-8 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Ano		4-A-1 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	35,71	0,00
34	Ano		4-A-2 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	35,71	0,00
35	Ano		4-A-3 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	0,00	0,00
36	Ano		4-A-4 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Ano		4-A-5 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	35,71	0,00
38	Ano		4-A-6 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	35,71	0,00
39	Ano		4-A-7 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Ano		4-A-8 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Ano		5-A-1 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	35,71	7,14
42	Ano		5-A-2 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	35,71	0,00
43	Ano		5-A-3 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	0,00	7,14
44	Ano		5-A-4 - provozní	Užitné	132,14	0,00	0,00	0,00	0,00
45	Ano		5-A-5 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	35,71	7,14
46	Ano		5-A-6 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	35,71	0,00
47	Ano		5-A-7 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	0,00	7,14
48	Ano		5-A-8 - provozní	Užitné	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,20 m od původního terénu.

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
3-A-1	Ano	0,17	-0,03	95,95	128,19	74,84	Ano
3-A-1	Ne	0,15	-0,03	107,04	128,60	83,24	Ano
3-A-2	Ano	0,17	0,00	91,77	130,23	70,47	Ano
3-A-2	Ne	0,15	0,00	102,97	130,38	78,98	Ano
3-A-3	Ano	0,00	-0,03	82,58	142,41	57,99	Ano
3-A-3	Ne	0,00	-0,03	94,02	142,50	65,98	Ano
3-A-4	Ano	0,00	0,00	78,99	145,78	54,18	Ano
3-A-4	Ne	0,00	0,00	90,45	145,78	62,05	Ano
3-A-5	Ano	0,57	-0,11	51,72	106,59	48,52	Ano
3-A-5	Ne	0,39	-0,08	56,92	122,08	46,62	Ano
3-A-6	Ano	0,57	0,00	44,30	116,83	37,92	Ano
3-A-6	Ne	0,39	0,00	51,40	127,91	40,18	Ano
3-A-7	Ano	0,00	-0,11	28,00	140,71	19,90	Ano
3-A-7	Ne	0,00	-0,08	39,26	141,51	27,74	Ano
3-A-8	Ano	0,00	0,00	23,99	145,78	18,04	Ano
3-A-8	Ne	0,00	0,00	35,45	145,78	24,32	Ano
4-A-1	Ano	0,17	0,00	91,77	130,23	70,47	Ano
4-A-1	Ne	0,15	0,00	102,97	130,38	78,98	Ano
4-A-2	Ano	0,17	0,00	91,77	130,23	70,47	Ano
4-A-2	Ne	0,15	0,00	102,97	130,38	78,98	Ano
4-A-3	Ano	0,00	0,00	78,99	145,78	54,18	Ano
4-A-3	Ne	0,00	0,00	90,45	145,78	62,05	Ano
4-A-4	Ano	0,00	0,00	78,99	145,78	54,18	Ano
4-A-4	Ne	0,00	0,00	90,45	145,78	62,05	Ano
4-A-5	Ano	0,57	0,00	44,30	116,83	37,92	Ano
4-A-5	Ne	0,39	0,00	51,40	127,91	40,18	Ano
4-A-6	Ano	0,57	0,00	44,30	116,83	37,92	Ano
4-A-6	Ne	0,39	0,00	51,40	127,91	40,18	Ano
4-A-7	Ano	0,00	0,00	23,99	145,78	18,04	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
4-A-7	Ne	0,00	0,00	35,45	145,78	24,32	Ano
4-A-8	Ano	0,00	0,00	23,99	145,78	18,04	Ano
4-A-8	Ne	0,00	0,00	35,45	145,78	24,32	Ano
5-A-1	Ano	0,17	-0,03	95,95	128,19	74,84	Ano
5-A-1	Ne	0,15	-0,03	107,04	128,60	83,24	Ano
5-A-2	Ano	0,17	0,00	91,77	130,23	70,47	Ano
5-A-2	Ne	0,15	0,00	102,97	130,38	78,98	Ano
5-A-3	Ano	0,00	-0,03	82,58	142,41	57,99	Ano
5-A-3	Ne	0,00	-0,03	94,02	142,50	65,98	Ano
5-A-4	Ano	0,00	0,00	78,99	145,78	54,18	Ano
5-A-4	Ne	0,00	0,00	90,45	145,78	62,05	Ano
5-A-5	Ano	0,57	-0,11	51,72	106,59	48,52	Ano
5-A-5	Ne	0,39	-0,08	56,92	122,08	46,62	Ano
5-A-6	Ano	0,57	0,00	44,30	116,83	37,92	Ano
5-A-6	Ne	0,39	0,00	51,40	127,91	40,18	Ano
5-A-7	Ano	0,00	-0,11	28,00	140,71	19,90	Ano
5-A-7	Ne	0,00	-0,08	39,26	141,51	27,74	Ano
5-A-8	Ano	0,00	0,00	23,99	145,78	18,04	Ano
5-A-8	Ne	0,00	0,00	35,45	145,78	24,32	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 84,46$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 92,34$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (3-A-1)

Parametry smykové plochy pod základem:

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

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,40$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 128,60$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 107,04$  kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,229 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,072 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,240 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 30,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 35,00$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 193,97$  kN

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (3-A-5)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 12,69$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 62,14$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 50,99$  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 patky  $G = 62,56 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 68,40 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 4,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 5,7 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 2,2 mm

Sednutí středu základu = 7,4 mm

Sednutí charakterist. bodu = 5,1 mm

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,06 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=102,05$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=389,31$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,148 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,046 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,155 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,18 m

Natočení ve směru x = 1,399 ( $\tan^*1000$ ); ( $8,0E-02^\circ$ )

Natočení ve směru y = 0,552 ( $\tan^*1000$ ); ( $3,2E-02^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

#### Výztuž při dolním okraji

15 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,60 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,19 \% > 0,13 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 388,50 \text{ kNm} > 48,45 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Výztuž při horním okraji

15 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,19 \% > 0,13 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 395,87 \text{ kNm} > 5,06 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

#### Výztuž při dolním okraji

25 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,50 m

Výška průřezu = 0,60 m

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

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 646,08 \text{ kNm} > 14,05 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

#### Průřez VYHOVUJE.

**Výztuž při horním okraji**

25 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Stupeň výztužení  $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrální osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 658,37 \text{ kNm} > 1,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 185,00 kN

**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 29,60 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 155,40 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 3,20 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed, \max} = 0,09 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd, \max} = 2,94 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 119,59 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 65,41 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,41 m

Délka průřezu  $u = 3,20 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,04 \text{ MPa}$ Únosnost nevztuženého průřezu  $v_{Rd, c} = 0,85 \text{ MPa}$  $v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE****3.4. Pas/opěrná stěna (osy 1-2/D)****Výpočet úhlové zdi****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Výpočet zdí**

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
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 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

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

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

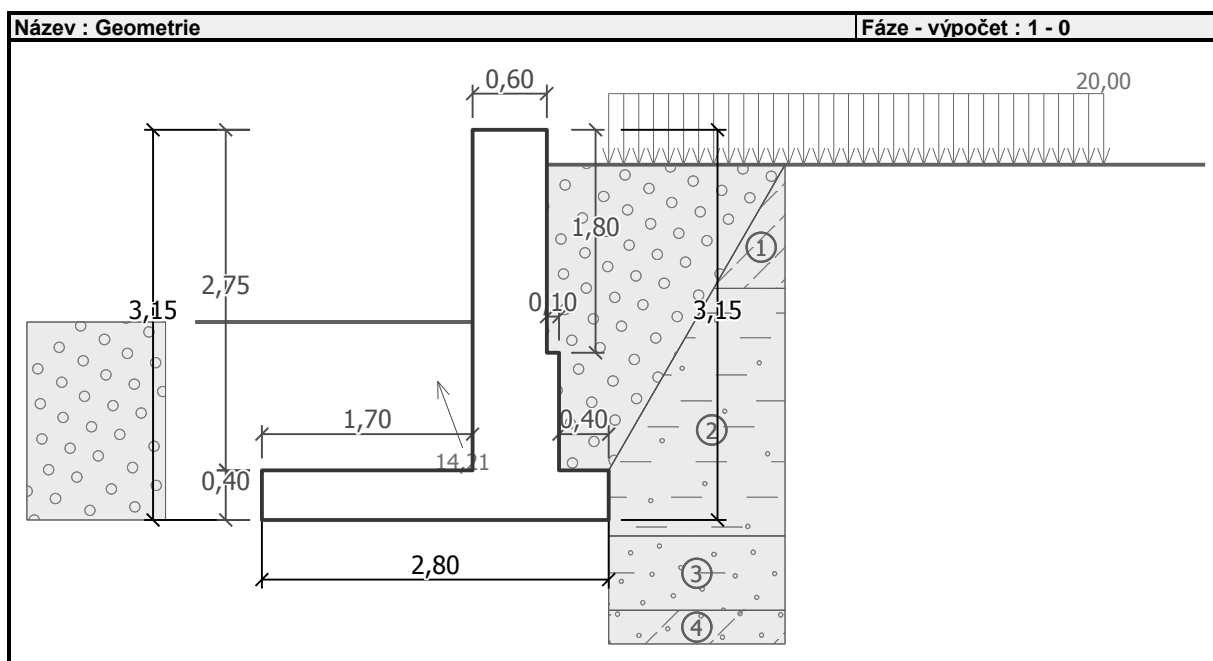
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,28
2	0,00	1,52
3	0,10	1,52
4	0,10	2,47
5	0,50	2,47
6	0,50	2,87
7	-2,30	2,87
8	-2,30	2,47
9	-0,60	2,47
10	-0,60	-0,28

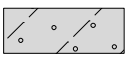
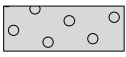
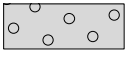
Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 2,87 m<sup>2</sup>.



#### 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	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F4, konzistence měkká		22,00	14,00	18,50	8,50	9,00
3	Třída S5		26,00	8,00	18,50	8,50	9,00

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
4	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	10,00
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	20,00
6	šterkový zásyp		30,00	0,00	20,00	11,00	15,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### navážky

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : **nesoudržná**  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : **nesoudržná**  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : **nesoudržná**  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S4

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
 Zemina : **nesoudržná**  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

##### (R5)

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Zemina : **nesoudržná**  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$


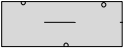

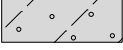
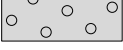
##### šterkový zásyp

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : **efektivní**  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
 Zemina : **nesoudržná**  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - šterkový zásyp

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	navážky	
2	2,00	Třída F4, konzistence měkká	
3	0,60	Třída S5	
4	1,50	Třída S4	
5	-	(R5)	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,28$  m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ. b.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř. x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	20,00		0,50	4,00	na terénu

Číslo	Název
1	užitné

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - štěrkový zásep

Třecí úhel ke zemině

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

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]	$x$ [m]	$z$ [m]
1	Ano		Síla č. 1	stálé	-5,00	-13,30	0,00	-0,88	1,75

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' i dířik zdi jsou zatíženy zvýšeným aktivním tlakem.

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působ. x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,13	65,90	1,78	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-34,05	-0,53	0,04	0,85	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,70	22,80	2,57	1,000	1,000	1,350
Zvýšený aktivní tlak	35,41	-0,95	3,22	2,80	1,350	1,350	1,000
užitné	22,52	-1,47	2,36	2,80	1,500	1,500	1,500
užitné	0,00	-2,87	0,00	2,80	0,000	0,000	1,500
Síla č. 1	5,00	-1,12	-13,30	1,42	1,350	1,350	1,000

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 141,24 \text{ kNm/m}$   
 Moment klopící  $M_{ovr} = 109,95 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 57,30 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 54,27 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 40,45 kPa

## Únosnost základové půdy

**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-13,81	113,25	28,21	0,000	40,45
2	22,82	78,66	54,27	0,101	35,24

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-4,48	81,01	28,87
2	-4,48	81,01	28,87

**Posouzení plošného základu**

**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	38,71	1195,87	3,24	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	38,71	1195,87	3,24	Ano
ZS 2	Ano	-0,31	0,00	33,83	173,35	19,52	Ano
ZS 2	Ne	-0,31	0,00	33,83	173,35	19,52	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 25,76 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 59,94 \text{ kN/m}$

**Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 5,32 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 17,52 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 173,35 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 33,83 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,110 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,110 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

**Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 11,90 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí  $R_t = 74,52 \text{ kN/m}$

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

## Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 54,87 \text{ kN}$   
Extrémní horizontální síla  $H = 54,27 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,33	40,12	0,32	1,350	1,350	1,000
Odpor na líci	-19,14	-0,40	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,71	3,04	0,65	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	30,47	-0,82	0,00	0,70	1,350	1,000	1,350
užitné	23,16	-1,21	0,00	0,70	1,500	0,000	1,500
Síla č. 1	5,00	-0,72	-13,30	-0,28	1,000	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,70 m

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,40 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 197,23 \text{ kN} > 63,48 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 109,89 \text{ kNm} > 64,23 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,80 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 174,73 \text{ kN} > 39,59 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 92,81 \text{ kNm} > 23,51 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

Posouzení výstupku

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	-1,13	65,90	1,78	1,350
Odpor na líci	-34,05	-0,53	0,04	0,85	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,70	22,80	2,57	1,350
Zvýšený aktivní tlak	35,41	-0,95	3,22	2,80	1,000
užitné	22,52	-1,47	2,36	2,80	1,500
užitné	0,00	-2,87	0,00	2,80	1,500
Síla č. 1	5,00	-1,12	-13,30	1,42	1,000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 125,99 \text{ kN} > 53,12 \text{ kN} = V_{Ed}$   
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 82,31 \text{ kNm} > 45,15 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení paty

##### 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	-0,20	3,68	2,60	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,70	22,80	2,57	1,350
Zvýšený aktivní tlak	35,41	-0,95	3,22	2,80	1,000
užitné	22,52	-1,47	2,36	2,80	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-19,92	2,60	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-3,15	0,10	2,90	1,500

#### Posouzení paty

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  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$   
Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 22,74 \text{ kN} = V_{Ed}$   
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 84,77 \text{ kNm} > 4,88 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Výpočet stability svahu

##### Výsledky (Fáze budování 1)

##### Výpočet 1

##### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,90 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-52,63 [°]
	z =	525,74 [m]		$\alpha_2 =$	70,57 [°]
Poloměr :	R =	4,63 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 118,02 \text{ kN/m}$   
Sumace pasivních sil :  $F_p = 272,91 \text{ kN/m}$   
Moment sesouvající :  $M_a = 546,42 \text{ kNm/m}$   
Moment vzdorující :  $M_p = 1148,70 \text{ kNm/m}$   
Využití : 47,6 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### 3.5. Pas/opěrná stěna (osy 2-6/D)

#### Výpočet úhlové zdi

##### Vstupní data

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

##### Výpočet zdí

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

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

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

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

#### Materiál konstrukce

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

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

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

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

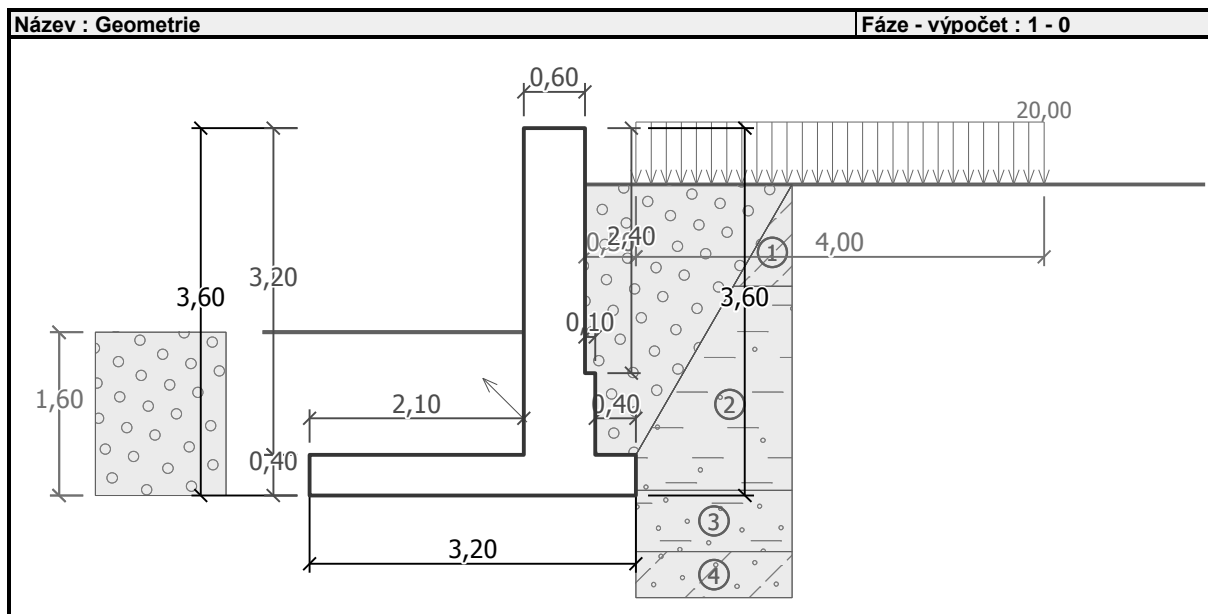
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,55
2	0,00	1,85
3	0,10	1,85
4	0,10	2,65
5	0,50	2,65
6	0,50	3,05
7	-2,70	3,05
8	-2,70	2,65
9	-0,60	2,65
10	-0,60	-0,55

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

Plocha řezu zdi = 3,28 m<sup>2</sup>.



#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F4, konzistence měkká		22,00	14,00	18,50	8,50	9,00
3	Třída S5		26,00	8,00	18,50	8,50	9,00
4	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	10,00
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	20,00
6	šterkový zásyp		30,00	0,00	20,00	11,00	15,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### navážky

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $\delta = 9,00^\circ$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída S4

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

#### (R5)

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$




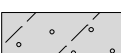

#### šterkový zásyp

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - šterkový zásyp

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	navážky	
2	2,00	Třída F4, konzistence měkká	
3	0,60	Třída S5	
4	1,50	Třída S4	
5	-	(R5)	

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,55 \text{ m}$ .

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ. b.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	20,00		0,50	4,00	na terénu
Číslo	Název							
1	užitné							

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - štěrkový zásyp

Třecí úhel ke-zemina

Výška zeminy před zdí

$$\delta = 15,00^\circ$$

$$h = 1,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová   změna	Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]	$x$ [m]	$z$ [m]
1	Ano	Síla č. 1	stálé	-10,64	-10,64	0,00	-1,00	1,90

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' i dík zdi jsou zatíženy zvýšeným 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	-1,27	75,44	2,10	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-48,05	-0,53	-10,55	1,18	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	24,90	2,96	1,000	1,000	1,350
Zvýšený aktivní tlak	40,03	-1,01	3,62	3,20	1,350	1,350	1,000
užitné	23,50	-1,58	2,51	3,20	1,500	1,500	1,500
užitné	0,00	-3,05	0,00	3,20	0,000	0,000	1,500
Síla č. 1	10,64	-1,15	-10,64	1,70	1,350	1,350	1,000

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 176,55 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{ovr} = 125,43 \text{ kNm/m}$

#### Zed' na překlopení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 58,34 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 55,59 \text{ kN/m}$

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 38,02 kPa

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-28,43	121,67	37,86	0,000	38,02
2	13,34	84,09	55,59	0,048	29,04

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-20,12	85,29	26,11
2	-20,12	85,29	26,11

### Posouzení plošného základu

#### 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	36,28	1212,34	2,99	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	36,28	1212,34	2,99	Ano
ZS 2	Ano	-0,17	0,00	27,45	254,17	23,11	Ano
ZS 2	Ne	-0,17	0,00	27,45	254,17	23,11	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 29,44 \text{ kN/m}$   
 Spočtená tíha nadloží  $Z = 68,82 \text{ kN/m}$

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

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

Parametry smykové plochy pod základem:  
 Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 6,08 \text{ m}$   
 Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 20,03 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 254,17 \text{ kPa}$   
 Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 27,45 \text{ kPa}$

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,053 < 0,333$   
 Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
 Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,053 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$   
 Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 19,75 \text{ kN}$   
 Odpor proti zvednutí  $R_t = 85,44 \text{ kN/m}$

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 55,61 \text{ kN}$   
 Extrémní horizontální síla  $H = 55,59 \text{ kN}$

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,55	45,98	0,31	1,350	1,350	1,000
Odpor na líci	-27,00	-0,40	-5,95	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,72	3,70	0,65	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	35,08	-0,88	0,00	0,70	1,350	1,000	1,350
užitné	24,55	-1,32	0,00	0,70	1,500	0,000	1,500
Síla č. 1	10,64	-0,75	-10,64	-0,40	1,000	1,000	1,350

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,20 m od koruny zdi  
 Vyztužení a rozměry průřezu  
 5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm  
 Šířka průřezu = 1,00 m  
 Výška průřezu = 0,70 m

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,40 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 197,00 \text{ kN} > 71,55 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 157,30 \text{ kNm} > 78,57 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 174,50 \text{ kN} > 46,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 132,71 \text{ kNm} > 36,05 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení výstupku

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	-1,27	75,44	2,10	1,350
Odpor na líci	-48,05	-0,53	-10,55	1,18	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	24,90	2,96	1,350
Zvýšený aktivní tlak	40,03	-1,01	3,62	3,20	1,000
užitné	23,50	-1,58	2,51	3,20	1,500
užitné	0,00	-3,05	0,00	3,20	1,500
Síla č. 1	10,64	-1,15	-10,64	1,70	1,000

### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 125,99 \text{ kN} > 60,52 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 82,31 \text{ kNm} > 63,55 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení paty

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	3,68	3,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	24,90	2,96	1,350
Zvýšený aktivní tlak	40,03	-1,01	3,62	3,20	1,000
užitné	23,50	-1,58	2,51	3,20	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-21,14	3,00	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-3,60	0,10	3,30	1,500

### Posouzení paty

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  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 24,99 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 84,77 \text{ kNm} > 5,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Výpočet stability svahu

#### Výsledky (Fáze budování 1)

##### Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,10	[m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-50,51 [°]
	z =	526,00	[m]		$\alpha_2$ =	69,37 [°]
Poloměr :	R =	5,11	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 135,07$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 300,57$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 690,20$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 1396,27$  kNm/m

Využití : 49,4 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### 3.6. Pas/opěrná stěna (osy 7-9/C-D)

#### Výpočet úhlové zdi

##### Vstupní data

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

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

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

##### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$  MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$  MPa

##### Ocel podélná : B500

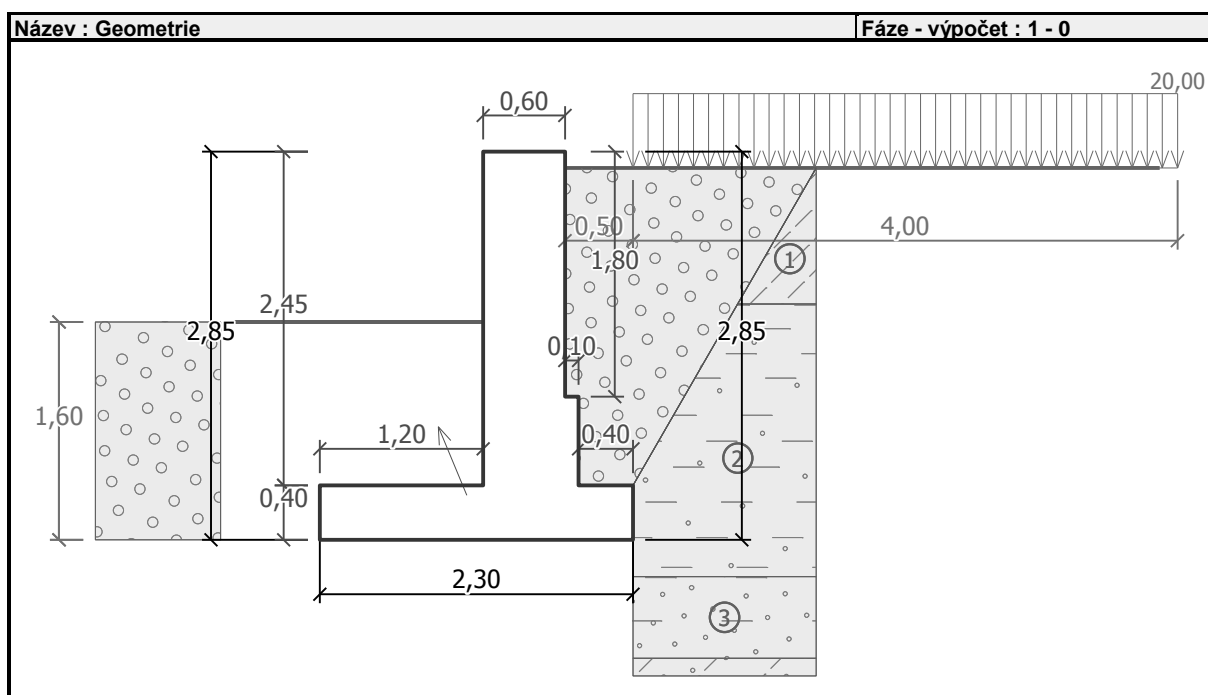
Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$  MPa

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,12
2	0,00	1,68
3	0,10	1,68
4	0,10	2,33
5	0,50	2,33
6	0,50	2,73
7	-1,80	2,73
8	-1,80	2,33
9	-0,60	2,33
10	-0,60	-0,12

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.  
Plocha řezu zdi = 2,46 m<sup>2</sup>.



### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F4, konzistence měkká		22,00	14,00	18,50	8,50	9,00
3	Třída S5		26,00	8,00	18,50	8,50	9,00
4	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	10,00
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	20,00
6	šterkový zásyp		30,00	0,00	20,00	11,00	15,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

### Parametry zemín

#### navážky

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

Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  
 Soudržnost zeminy :  
 Třecí úhel kce-zemina :  
 Zemina :  
 Obj.tíha sat.zeminy :

efektivní  
 $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
 $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 $\delta = 0,00^\circ$   
 nesoudržná  
 $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :  
 Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  
 Soudržnost zeminy :  
 Třecí úhel kce-zemina :  
 Zemina :  
 Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 efektivní  
 $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$   
 $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 $\delta = 9,00^\circ$   
 nesoudržná  
 $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída S5

Objemová tíha :  
 Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  
 Soudržnost zeminy :  
 Třecí úhel kce-zemina :  
 Zemina :  
 Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 efektivní  
 $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$   
 $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 $\delta = 9,00^\circ$   
 nesoudržná  
 $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída S4

Objemová tíha :  
 Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  
 Soudržnost zeminy :  
 Třecí úhel kce-zemina :  
 Zemina :  
 Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 efektivní  
 $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 $\delta = 10,00^\circ$   
 nesoudržná  
 $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

#### (R5)

Objemová tíha :  
 Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  
 Soudržnost zeminy :  
 Třecí úhel kce-zemina :  
 Zemina :  
 Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 efektivní  
 $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$   
 $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 $\delta = 20,00^\circ$   
 nesoudržná  
 $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### šterkový zásyp




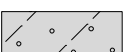
Objemová tíha :  
 Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  
 Soudržnost zeminy :  
 Třecí úhel kce-zemina :  
 Zemina :  
 Obj.tíha sat.zeminy :

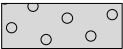
$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 efektivní  
 $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 $\delta = 15,00^\circ$   
 nesoudržná  
 $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - šterkový zásyp

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	navážky	
2	2,00	Třída F4, konzistence měkká	
3	0,60	Třída S5	
4	1,50	Třída S4	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
5	-	(R5)	

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,12$  m.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	20,00		0,50	4,00	na terénu

Číslo	Název
1	užitné

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - štěrkový zásyp

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 15,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

#### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Síla č. 1	stálé	-7,50	-18,10	0,00	-0,93	1,90

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' i dřik zdi jsou zatíženy zvýšeným 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	-1,07	56,46	1,38	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-48,05	-0,53	-10,55	0,68	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,61	22,00	2,06	1,000	1,000	1,350
Zvýšený aktivní tlak	32,04	-0,90	2,89	2,30	1,350	1,350	1,000
užitné	21,71	-1,39	2,24	2,30	1,500	1,500	1,500
užitné	0,00	-2,73	0,00	2,30	0,000	0,000	1,500
Síla č. 1	7,50	-0,83	-18,10	0,87	1,350	1,350	1,000

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 94,82$  kNm/m

Moment klopicí  $M_{ovr} = 88,28$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 40,94$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 37,89$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 36,32 kPa

## Únosnost základové půdy

### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-6,63	83,53	24,05	0,000	36,32
2	14,29	50,75	37,89	0,119	28,96

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-8,98	54,95	13,20
2	-8,98	54,95	13,20

## Posouzení plošného základu

### 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	34,60	809,44	4,27	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	34,60	809,44	4,27	Ano
ZS 2	Ano	-0,31	0,00	27,70	109,18	38,14	Ano
ZS 2	Ne	-0,31	0,00	27,70	109,18	38,14	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 21,16$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 48,84$  kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 4,37$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 14,39$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 109,18$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 27,70$  kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,133 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,133 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 23,21$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 60,87$  kN/m

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 38,68$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 37,89$  kN

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

## Dimenzace čís. 1

### Posouzení dříku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,19	35,29	0,31	1,350	1,350	1,000
Odpor na líci	-27,00	-0,40	-5,95	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,49	3,36	0,65	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	27,12	-0,78	0,00	0,70	1,350	1,000	1,350
užitné	22,00	-1,13	0,00	0,70	1,500	0,000	1,500
Síla č. 1	7,50	-0,43	-18,10	-0,33	1,000	1,000	1,350

### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,45 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,70 m

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,40 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 197,23 \text{ kN} > 52,72 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 109,89 \text{ kNm} > 44,41 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,80 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 174,73 \text{ kN} > 41,68 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 92,81 \text{ kNm} > 29,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení dříku - zadní výztuž - $V_{Ed}$

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,70 m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 197,23 \text{ kN} > 52,73 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení výstupku

#### 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	-1,07	56,46	1,38	1,350
Odpor na líci	-48,05	-0,53	-10,55	0,68	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,61	22,00	2,06	1,350
Zvýšený aktivní tlak	32,04	-0,90	2,89	2,30	1,000
užitné	21,71	-1,39	2,24	2,30	1,500
užitné	0,00	-2,73	0,00	2,30	1,500
Síla č. 1	7,50	-0,83	-18,10	0,87	1,000

### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 125,99 \text{ kN} > 32,54 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 82,31 \text{ kNm} > 19,53 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení paty

**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	3,68	2,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,61	22,00	2,06	1,350
Zvýšený aktivní tlak	32,04	-0,90	2,89	2,30	1,000
užitné	21,71	-1,39	2,24	2,30	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-17,15	2,10	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-2,85	0,10	2,40	1,500

#### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu  
5 ks profil 12,0 mm, krytí 45,0 mm  
Šířka průřezu = 1,00 m  
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 127,22 \text{ kN} > 23,92 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 83,54 \text{ kNm} > 4,91 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Výpočet stability svahu

##### Výsledky (Fáze budování 1)

##### Výpočet 1

##### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,65 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-54,16 [°]
	z =	525,57 [m]		$\alpha_2$ =	71,29 [°]
Poloměr :	R =	4,27 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 105,43 \text{ kN/m}$   
 Sumace pasivních sil :  $F_p = 252,85 \text{ kN/m}$   
 Moment sesouvající :  $M_a = 450,18 \text{ kNm/m}$   
 Moment vzdorující :  $M_p = 981,52 \text{ kNm/m}$   
 Využití : 45,9 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### 3.7. Pas/opěrná stěna (osy 2,6/A-D)

#### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

##### Výpočet zdí

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

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

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

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

#### Materiál konstrukce

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

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

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

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

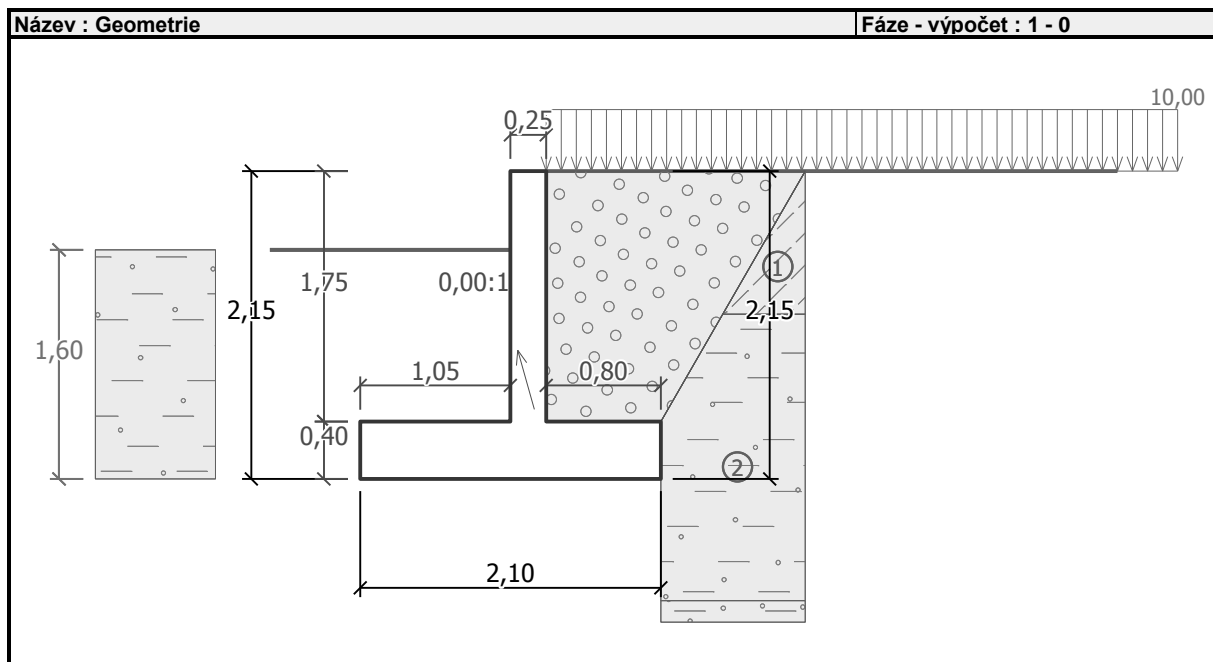
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,75
3	0,80	1,75
4	0,80	2,15
5	-1,30	2,15
6	-1,30	1,75
7	-0,25	1,75
8	-0,25	0,00

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

Plocha řezu zdi =  $1,28 \text{ m}^2$ .



#### 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	navážky		21,00	0,00	19,00	9,00	0,00
2	Třída F4, konzistence měkká		22,00	14,00	18,50	8,50	9,00
3	Třída S5		26,00	8,00	18,50	8,50	9,00
4	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	10,00
5	(R5)		41,50	0,00	21,00	11,00	20,00
6	šterkový zásyp		30,00	0,00	20,00	11,00	15,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### navážky

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Obj.tíha sat.zeminy :

##### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Obj.tíha sat.zeminy :

##### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída S4

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

#### (R5)

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$



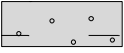

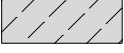
#### šterkový zásyp

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - šterkový zásyp

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	navážky	
2	2,00	Třída F4, konzistence měkká	
3	0,60	Třída S5	
4	1,50	navážky	
5	-	navážky	

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Půso b.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		prom ěnné	10,00				na terénu
Číslo	Název							
1	užitné							

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence měkká

Třecí úhel ke-zemina

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

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,60 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	změna	Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano		Síla č. 1	stálé	-3,25	-11,38	0,00	-0,20	1,25

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

### 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	-0,57	29,38	1,09	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-49,84	-0,65	0,05	0,52	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,28	28,00	1,70	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	23,11	-0,72	0,00	2,10	1,350	1,350	1,000
užitné	10,75	-1,08	0,00	2,10	1,500	1,500	1,500
užitné	0,00	-2,15	8,00	1,70	0,000	0,000	1,500
Síla č. 1	3,25	-0,90	-11,38	1,10	1,350	1,350	1,000

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 56,95 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{ovr} = 28,00 \text{ kNm/m}$

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 42,18 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 1,88 \text{ kN/m}$

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 37,22 kPa

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-40,57	78,15	-24,79	0,000	37,22
2	-7,56	42,07	1,88	0,000	20,03

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-25,56	54,05	-12,72
2	-20,36	46,05	-12,72

### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dířku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,87	10,06	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-32,20	-0,50	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	17,61	-0,55	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
užitné	9,68	-0,83	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Síla č. 1	3,25	-0,50	-11,38	0,05	1,350	1,000	1,350

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrální osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 88,54 \text{ kN} > 10,48 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 33,05 \text{ kNm} > 9,95 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dříku - zadní výztuž - $V_{Ed}$

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,44 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 45,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 88,54 \text{ kN} > 10,76 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení výstupku

##### 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	-0,57	29,38	1,09	1,350
Odpor na líci	-49,84	-0,65	0,05	0,52	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,28	28,00	1,70	1,350
Tlak v klidu	23,11	-0,72	0,00	2,10	1,000
užitné	10,75	-1,08	0,00	2,10	1,500
užitné	0,00	-2,15	8,00	1,70	1,500
Síla č. 1	3,25	-0,90	-11,38	1,10	1,000

#### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrální osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 125,99 \text{ kN} > 29,42 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 82,31 \text{ kNm} > 15,44 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení paty

##### 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	1,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,28	28,00	1,70	1,350
Tlak v klidu	23,11	-0,72	0,00	2,10	1,000
užitné	10,75	-1,08	0,00	2,10	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-26,08	1,45	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-2,15	8,00	1,70	1,500

#### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

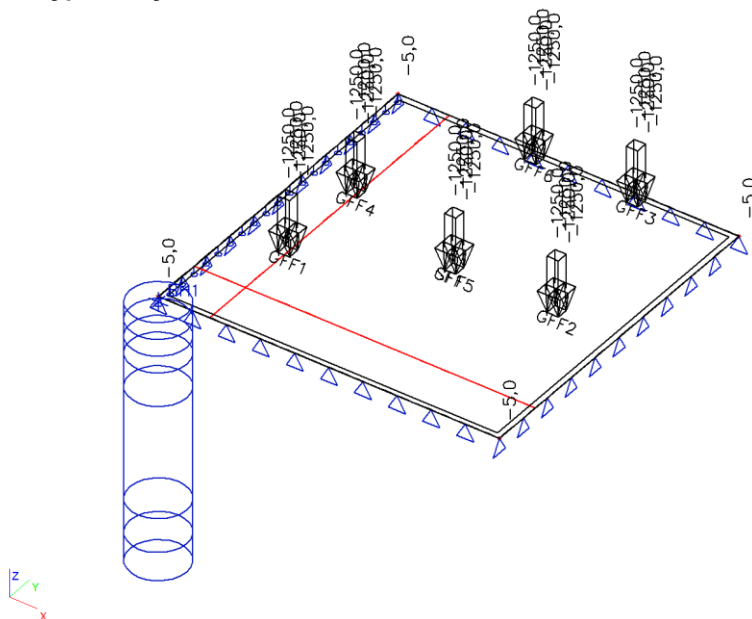
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 33,66 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 84,77 \text{ kNm} > 19,95 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## 4. Podlahová deska

### 4.1.Výpočtový model

#### 4.1.1.Výpočtový model - zatížení LC2



#### 4.1.2.Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,00	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,00	500,0

#### 4.1.3.Geologické profily

Jméno	Hladina vody [m]	Nestlačitelné podloží	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	Edef [MN/m²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m³]	m
GP1	1000,000	x	šterkový podsyp	0,300	2,4000e+01	0,25	20,0	20,0	0,2
			šterkový podsyp	0,300	1,4580e+01	0,25	20,0	20,0	0,2
			šterkový podsyp	0,300	8,0000e+00	0,25	20,0	20,0	0,2
			šterkový podsyp	0,600	5,0000e-01	0,35	18,0	18,0	0,2
			šterkový podsyp	2,000	2,5000e+00	0,35	18,5	18,5	0,2
			šterkový podsyp	0,600	6,0000e+00	0,35	18,5	18,5	0,2
			navážka	0,500	1,0000e+01	0,3	18,0	18,0	0,2
			F4						
			S5						
			S4						

#### 4.1.4.Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]
N1	0,000	0,000
N2	6,000	0,000
N3	6,000	6,000
N4	0,000	6,000

#### 4.1.5.Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	C25/30	200	konstantní	deska (90)	Vrstva1

#### 4.1.6.Profil vrtu

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Pouze výsledky	Geologický profil
BH1	0,000	0,000	-0,100	*	GP1

#### 4.1.7.Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žadný

#### 4.1.8.Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat G : vozidlo >30kN

#### 4.1.9.Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	LC1 LC2	1,35 1,50
CO2	Lineární - použitelnost	LC1 LC2	1,00 1,00

#### 4.1.10.Generovaná volná zatížení

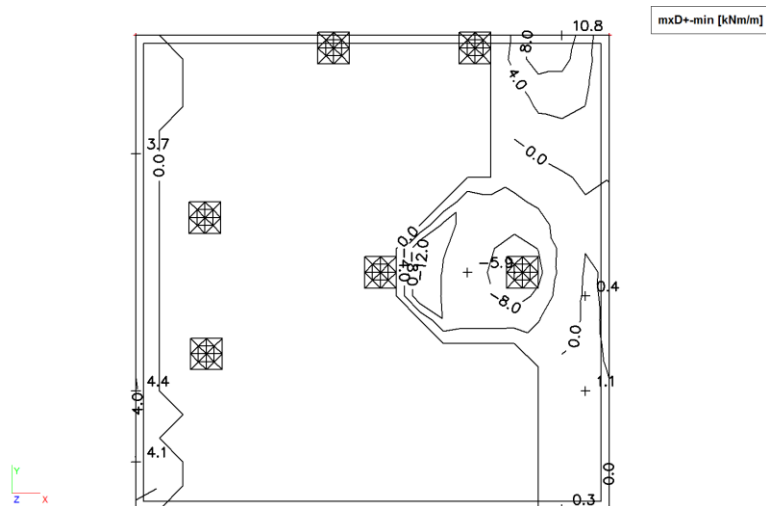
Typ jméno	Jméno	Plocha	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Rozložení	Typ zatížení	Původní zatížení	q [kN/m²]	Systém	Poloha
Generované volné zatížení	GFF1	S1	LC2	Z	Síla	Rovnoměrné	Povrch	FF1	-1250,0	GSS	Délka
Generované volné zatížení	GFF2	S1	LC2	Z	Síla	Rovnoměrné	Povrch	FF3	-1250,0	GSS	Délka
Generované volné zatížení	GFF3	S1	LC2	Z	Síla	Rovnoměrné	Povrch	FF5	-1250,0	GSS	Délka
Generované volné zatížení	GFF4	S1	LC2	Z	Síla	Rovnoměrné	Povrch	FF2	-1250,0	GSS	Délka
Generované volné zatížení	GFF5	S1	LC2	Z	Síla	Rovnoměrné	Povrch	FF4	-1250,0	GSS	Délka
Generované volné zatížení	GFF6	S1	LC2	Z	Síla	Rovnoměrné	Povrch	FF6	-1250,0	GSS	Délka

#### 4.1.11.Síly na povrchu

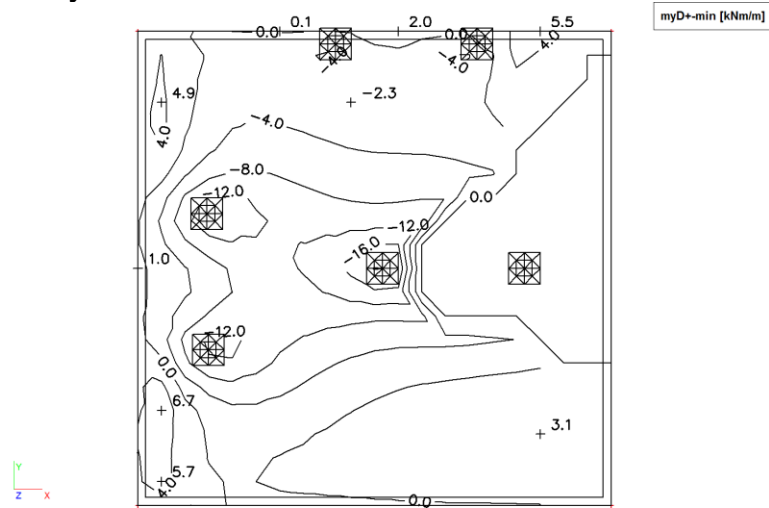
Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém
SF1	Z	Síla	-5,0	S1	LC2	LSS

#### 4.2.Vnitřní síly MSÚ

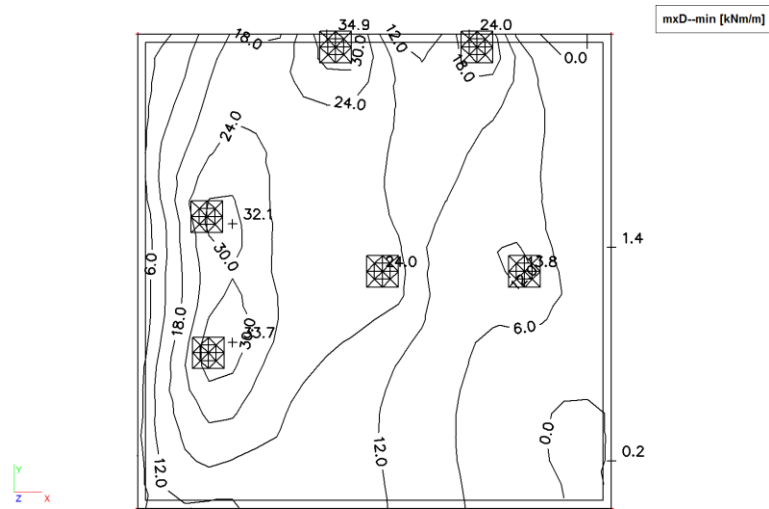
##### 4.2.1.mxD+-



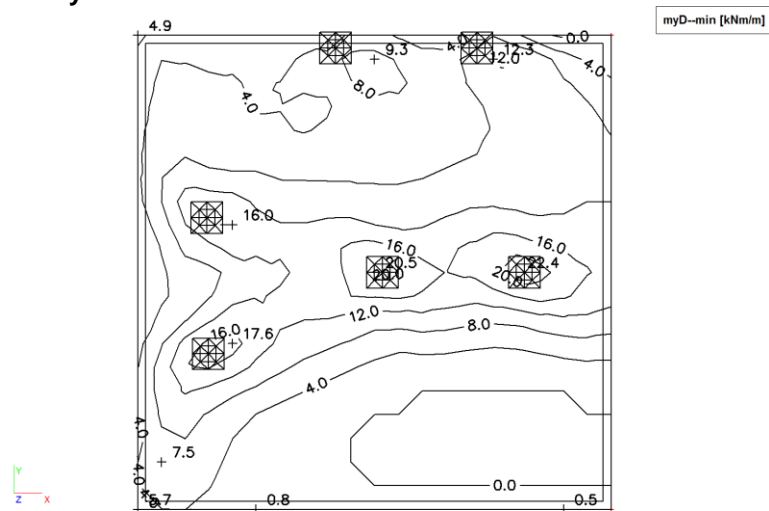
#### 4.2.2.myD+



#### 4.2.3.mxD-



#### 4.2.4.myD-



### 4.3.Posouzení MSÚ + MSP

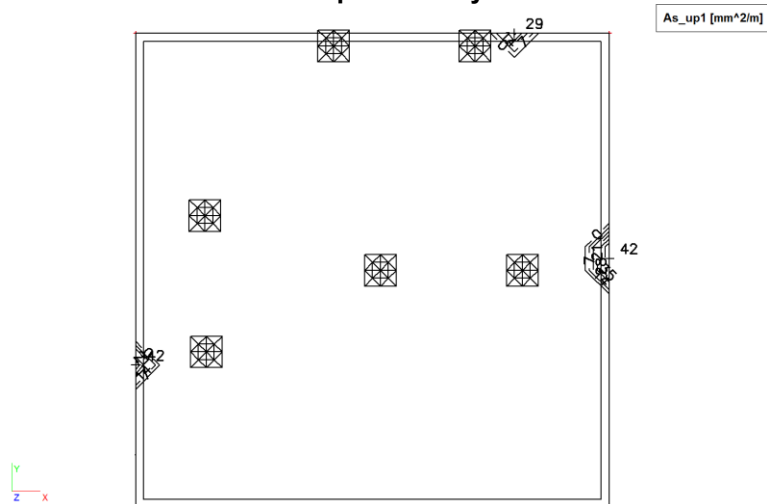
#### 4.3.1.Nastavení pro beton (2D) EN 1992-1-1

Popis	Hodnota
<b>Beton</b>	
gamma_c_per - dílčí součinitel pro beton, MSÚ, trvalá a dočasná návrhová situace (2.4.2.4(1))	1.5
gamma_c_acc - dílčí součinitel pro beton, MSÚ, mimořádná návrhová situace (2.4.2.4(1))	1.2
fck_max - maximální hodnota jmenovité válcové pevnosti (3.1.2(2) )	90 MPa
alpha_cc - součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku (3.1.6(1)P)	1
alpha_ct - součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tahu (3.1.6(2)P)	1
alfa_cc - součinitel zohledňující vliv dlouhodobých účinků na pevnost v tlaku (3.1.2(101)P)	0.85
alpha_ct - součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tahu (3.1.2(102)P)	0
5.5(4)	0
<b>Nepředpjatá výztuž</b>	
gamma_s_per - dílčí součinitel pro MSÚ, trvalá návrhová situace (2.4.2.4(1))	1.15
gamma_s_acc - dílčí součinitel pro MSÚ, mimořádná návrhová situace (2.4.2.4(1))	1
eps_ud/eps_uk - poměr návrhové a jmenovité meze pevnosti (3.2.7(2))	0.9
2D konstrukce: 9.3.2(1): vyž. smykové vyztužení -> výška průř. >= 20 cm	ZAP
2D konstrukce: Návrh tlačené výztuže do desek	ZAP
2D konstrukce: Kontrolovat krytí výztuží při odečítání uživatelem definované výztuže 2D od nutně navržené výztuže	VYP
2D konstrukce: Redukční součinitel pevnosti virtuální vzpěry	80 %
<b>Obecný</b>	
theta_0=1/x - základní hodnota sklonu (5.2(5))	200
lambda_lim	20*A*B*C/n^0,5
coeff_cRd,c - CRdc=coeff_cRd,c/gamma_c (6.2.2(1))	0.18
k1_shear - souč. pro výpočet Vrd,c (6.2.2(1))	0.15
v_min - souč. pro výpočet Vrd,c pro smyk - 0,035*k^1,5*fck^0,5 (6.2.2(1))	
ni - součinitel redukce pevnosti pro beton s trhlkami ve smyku (6.2.2(6))	0,6*(1-fck/250)
theta_min - min. úhel mezi betonovou tlakovou vzpěrou a osou prutu (6.2.3(2))	21.8 deg
theta_max - max. úhel mezi betonovou tlakovou vzpěrou a osou prutu (6.2.3(2))	45 deg
ni_1a - součinitel redukce pevnosti pro beton s trhlkami ve smyku (fck<60MPa,fywd<0,8fywk) (6.2.3(3))	0.6
ni_1b - součinitel redukce pevnosti pro beton s trhlkami ve smyku (fck>60MPa,fywd<0,8fywk) (6.2.3(3))	0,9-fck/200
alpha_cw - součinitel zohledňující osové tlakové namáhání pro nepředepjaté konstrukce (6.2.3(3))	1
k - součinitel výpočtu smyku pro prostý a slabě vyztužený beton (12.6.3(2))	1.5
<b>Interakční diagram</b>	
Dělení poměrného přetvoření	200
Vertikální dělení	36
Horizontální dělení	100
Metoda posouzení	Mu
<b>Smyk</b>	
2D konstrukce: kontrola sklonu smykové vzpěry §6.2.3 - metoda vzpěry s proměnným sklonem	
2D konstrukce: Kontrola smykových účinků §6.2.3(7) - Účinek smyku uvažován v SR 2	
<b>Obecný</b>	
w_max - maximální vypočtená šířka trhliny pro třídu prostředí XO, XC1 (7.3.1(5))	0.3 mm
Maximální vypočtená šířka trhliny pro třídu prostředí XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XS1, XS2, XS3 (7.3.1(5))	0.3 mm
k3_crack - součinitel pro výpočet maximálních konečných vzdáleností trhlín sr,max (7.3.4(3))	3.4
k4_crack - součinitel pro výpočet maximálních konečných vzdáleností trhlín sr,max (7.3.4(3))	0.425
<b>Šířka trhlín</b>	
kt - součinitel trvání zatížení podle §7.3.4(2)	0.6
Tahová pevnost betonu ve fázi časného tuhnutí (v procentech fctm)	100 %
<b>Konstrukční zásady</b>	
2D konstrukce a desky: Minimální příčná výztuž (9.3.1.1(2))	20 %
2D konstrukce a desky: Minimální síťové vyztužení (obecné)	VYP
2D konstrukce a desky: Maximální vyztužení v ohybově tlačené oblasti	50 %
2D konstrukce a desky: Minimální tahové vyztužení na lici Zp+	ZAP
2D konstrukce a desky: Výztuž - Automatický výpočet minimálního tahového vyztužení	
2D konstrukce a desky: Minimální tahové vyztužení na lici Zp-	ZAP
2D konstrukce a desky: Výztuž - Automatický výpočet minimálního tahového vyztužení	
2D konstrukce a desky: Maximální stupeň vyztužení (9.2.1.1(1,2))	4 %
2D konstrukce a desky: Minimální smykové vyztužení	VYP

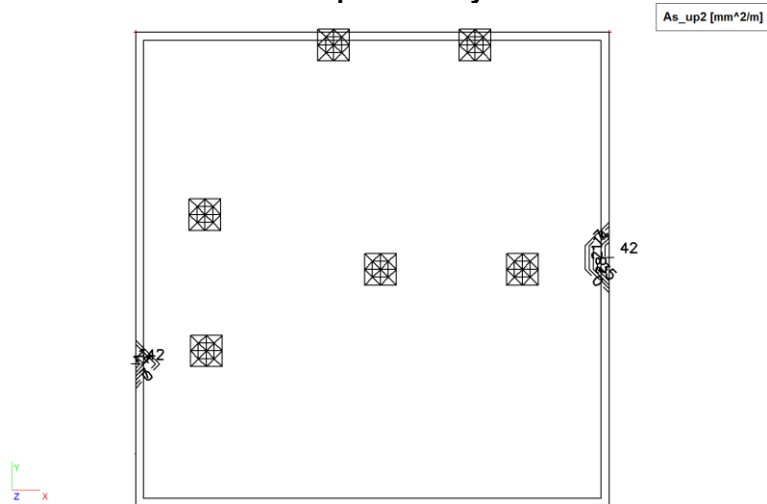
#### 4.3.2.Výztuž 2D

Jméno	Geometrie definována	Typ	Materiál	Povrch	Průměr (dl) [mm]	Vzdálenost vložek (sl) [mm]	Krytí betonu (cl,cu) [mm]	Odsazení [mm]	Plocha výztuže [mm²]	Celková váha [kg]
Plocha		Sít'		Počet směrů	Průměr (dl) [mm]	Vzdálenost vložek (sl) [mm]	Krytí betonu (cl,cu) [mm]	Odsazení [mm]	Plocha výztuže [mm²]	
RR1	Polygon	Vložky	B 500B	Spodní	8,0	100	43	0	503	288,84
S1				2	8,0	100	35	0	503	
RR2	Polygon	Vložky	B 500B	Horní	8,0	150	48	0	335	194,14
S1				2	8,0	150	40	0	335	

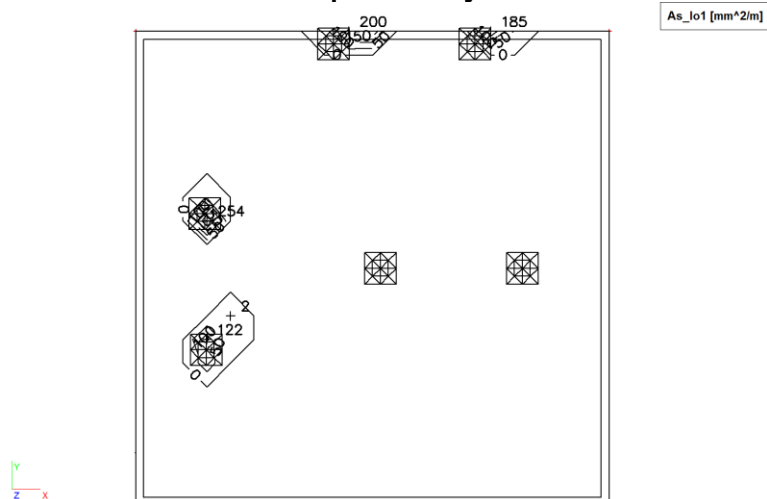
#### 4.3.3.Posudek trhlinek As1+ přídavná výztuž k síti fi8/150



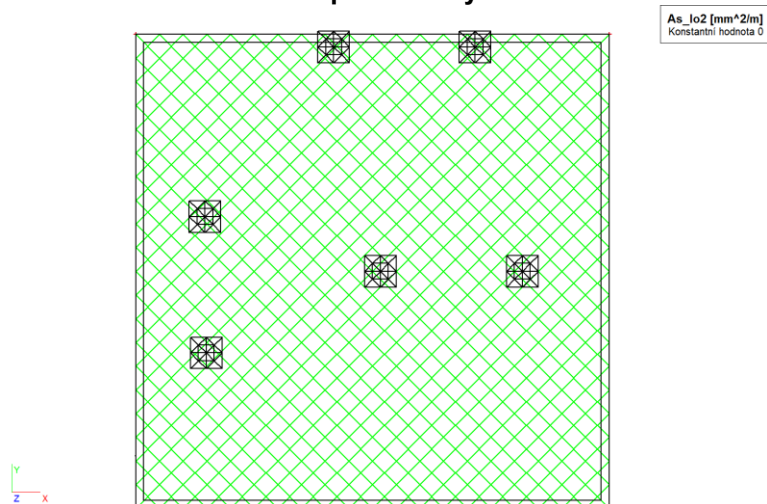
#### 4.3.4.Posudek trhlinek As2+ přídavná výztuž k síti fi8/150



#### 4.3.5.Posudek trhlinek As1- přídavná výztuž k síti fí8/100



#### 4.3.6.Posudek trhlinek As2- přídavná výztuž k síti fí8/100



Navrhuji:

Výztuž dolní zóny ze sítě KARI  $\phi 8/100 \times 100$  nakrytí 35 mm

Výztuž dolní zóny ze sítě KARI  $\phi 8/150 \times 150$  nakrytí 40 mm

Vypracoval: Ing. Libor Kotík  
V Brně, III/2019