



**HG partner s.r.o.**

Smetanova 200, 250 82 Úvaly  
[www.hgpartner.cz](http://www.hgpartner.cz)

Telefon: 246 082 015  
e-mail: [hgp@hgpartner.cz](mailto:hgp@hgpartner.cz)

Paré č.:

Investor: Povodí Ohře, státní podnik, Bezručova 4219, 430 03 Chomutov

Počet A4:

44

Odpovědný projektant: Ing. Jaroslav Vrzák

Datum:

06/2021

Vypracoval: Ing. Jindřich Honner

Změna:

-

Akce: Mandava Dolní Křečany - ř. km 15,5 - 17,6  
- projektová dokumentace

Stupeň:

DSJ

Č. zakázky:

H-20/001

Název části:

**DOKUMENTACE OBJEKTŮ**

Část:

**D**

Příloha:

**STATICKÉ VÝPOČTY**

Měřítko:

-

Č. přílohy:

**D.9**

## D.9 Statické výpočty (Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu)

### Obsah:

D.9.1.Úvod a popis statického výpočtu .....	3
D.9.2.Normy, literatura, použitý software .....	3
D.9.3.Morfologické poměry .....	3
D.9.4.Geologické poměry .....	4
D.9.5.Geotechnické parametry zemin .....	4
D.9.6.Nastavení výpočtu .....	4
D.9.7.Opěrná zeď – příčný řez PF 42 .....	5
D.9.8.Opěrná zeď – příčný řez PF 44 .....	14
D.9.9.Opěrná zeď – příčný řez PF 45 .....	19
D.9.10. Opěrná zeď – příčný řez PF 46 .....	24
D.9.11. Opěrná zeď – příčný řez PF 69 .....	29
D.9.12. Opěrná zeď – příčný řez PF 73 .....	34
D.9.13. Opěrná zeď – příčný řez PF 103 .....	39
D.9.14. Závěr .....	44

### **D.9.1. Úvod a popis statického výpočtu**

Dotčený úsek toku se nachází v Ústeckém kraji, v okrese Děčín v katastrálním území Dolní Křečany. Zájmová lokalita se rozprostírá v intravilánu místní části Dolních Křečany, která spadá pod město Rumburk. Dotčený úsek toku začíná v místě mostku v ulici Výtopní a končí hranicí katastrálního území u ulice Souběžná. Celková délka dotčeného úseku je cca 1 630 m.

Tok protéká relativně rozvolněnou zástavbou, z velké části zahradami podél rodinných nebo rekreačního domů, místy se přimyká ke komunikaci.

Koryto toku je převážně neopevněné, ve většině případů je původní opevnění značně narušeno, stav je místy havarijní, zdi trpí rozsáhlými poruchami, lokálně je koryto zaneseno. V části podél ulice Souběžná se nachází starý dřevěný jez.

Posouzení bylo provedeno v řezech charakteristických geometrií konstrukce a případného zatížení, které se nachází za rubem konstrukce.

### **D.9.2. Normy, literatura, použitý software**

ČSN EN 1990	Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206	Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
GEO5 2018	geotechnický software (FINE), moduly Tížná zeď, Patky

### **D.9.3. Morfologické poměry**

Řešené území náleží do Krkonošsko-jesenické subprovincie, jmenovitě do Krkonošské oblasti. Jedná se o geomorfologický celek Šluknovská pahorkatina. Je to celek vyplňující téměř celé území Šluknovského výběžku, kromě jeho jižní a jihozápadní části. Jedná se o mírně zvlněnou krajinu s výškovými rozdíly max. do 300 metrů, bez výrazných prvků. Šluknovská pahorkatina je jedním z nejstarších vyvěřelých hlubinných těles ve střední Evropě. Na území Česka je složena ze čtyř základních typů hornin (stáří 570 – 510 mil. let) a to rumburská biotitická žula (modrošedé barvy), brtnická biotitická žula (růžové až načervenalé barvy), granodiorit (modravě šedá barva) a dvojslídny granodiorit (stáří 280 milionů let). Žulové horniny bývají protkány četnými žilami lamprofytrů.




#### D.9.4. Geologické poměry

V rámci průzkumných prací byly provedené sondy pro ověření hloubky základů jednotlivých stávajících konstrukcí. Zároveň byly na základě kopaných sond stanoveny základní geotechnické třídy zemin v řešených úsecích stavby. Dále byly tyto kategorie ověřeny s archivními vrty z geofondu. Vzhledem k poměrně malé hloubce založení nových konstrukcí je ve všech řezech jako okolní zemina uvažována v tloušťce 1 metru štěrkopísky jako fluvialní nános okolo potoka, dále je pak uvažován jílovitý písek.

Uvedené předpoklady projektu je nutno při realizaci ověřit. V případě zjištěných odlišností je nutno informovat projektanta, ten rozhodne o případných úpravách dimenzí konstrukcí. Změny, které by mohly ovlivnit cenu realizace, musí stavba projednat s investorem.

#### D.9.5. Geotechnické parametry zemin

##### 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	kamenný zához		36,00	0,00	21,00	11,00	18,00
2	štěrkopísky		28,00	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Písek jílovitý		26,00	8,00	18,50	8,50	13,00

#### D.9.6. Nastavení výpočtu

Výpočty zdí byly provedeny dle ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí v charakteristických řezech. Posouzení zdí bylo provedeno v programu GEO5 2018, moduly Tížná zeď a Patky. Pro výpočet byl zvolen návrhový přístup 2 – redukce zatížení a odporu.

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

##### Výpočet zdí

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

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

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

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

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 30/37

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

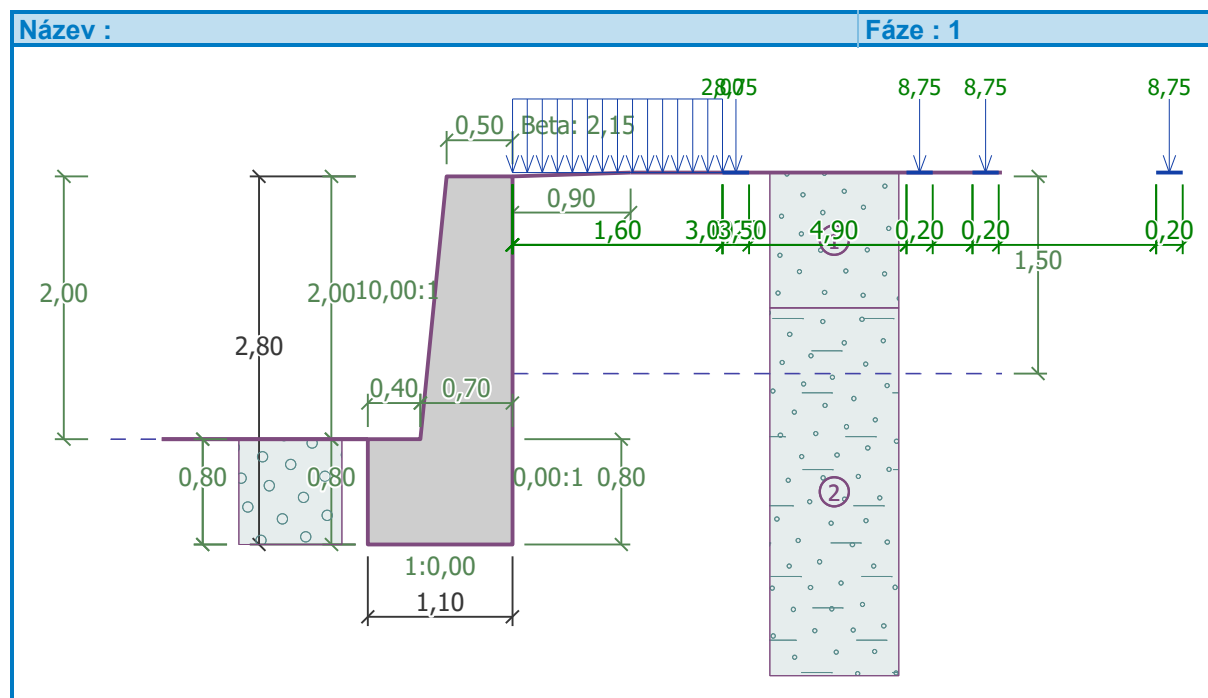
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500

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

### D.9.7. Opěrná zeď – příčný řez PF 42

Jedná se o pravobřežní tížnou zeď výšky 2,0 m se základem výšky 0,8 m a výstupkem základu před dřík 0,4 m. Líc dříku je ve sklonu 1:10, rub zdi je rovný, koruna dříku má šířku 0,5 m. Je uvažován odpor na líci základu ve formě kamenného záhozu. Hladina podzemní vody je uvažována 0,5 m nad horní hranou základu shodně s polohou příčných odvodňovačů ve zdivu. Je posouzena trvalá situace, za korunou zdi je posouzena trvalá situace, je uvažováno užité zatížení pozemku a provoz vozidel do 3,5 tuny na přilehlé komunikaci. Dále je uvažována mimořádná situace, kdy je uvažován průjezd vozidla HZS o hmotnosti 30 t po přilehlé komunikaci za rubem zdi.



## Výpočet tížné zdi

### Vstupní data

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).  
Výška náspu je 0,03 m, délka náspu je 0,90 m.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,50 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	proměnné	2,00		0,00	1,60	na terénu

Číslo	Název
1	užitné zatížení pozemku

#### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	proměnné	8,75	1,60	0,20	0,20	na terénu
2	Ano	proměnné	8,75	3,00	0,20	0,20	na terénu
3	Ano	proměnné	8,75	3,50	0,20	0,20	na terénu
4	Ano	proměnné	8,75	4,90	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
2	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
3	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
4	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdí  $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,35	39,04	0,72	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,28	-1,23	1,55	1,10	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	5,25	-0,53	0,00	1,10	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,80	0,00	1,10	1,000	1,000	1,350
užitné zatižení pozemku	1,32	-1,57	0,38	1,10	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,96	-1,27	0,28	1,10	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,44	-0,67	0,10	1,10	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,28	-0,52	0,07	1,10	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,05	-0,15	0,01	1,10	1,500	0,000	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{\text{res}} = 22,86 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{ovr}} = 19,46 \text{ kNm/m}$

#### **Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{res}} = 23,09 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{\text{act}} = 18,62 \text{ kN/m}$

#### **Zed' na posunutí VYHOVUJE**

#### **Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 71,70 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	8,26	56,07	18,19	0,134	69,62
2	10,78	42,41	18,62	0,231	71,70

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,75	41,44	13,13
2	5,75	41,44	13,08

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	44,63	-6,29	-18,19
2	Ano		ZS 2	Návrhové	30,97	-4,11	-18,62
3	Ano		ZS 3	Užitné	30,00	-4,75	-13,13
4	Ano		ZS 4	Užitné	30,00	-4,71	-13,08

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,01	0,00	49,90	131,29	38,01	Ano
ZS 1	Ne	-0,01	0,00	49,90	131,29	38,01	Ano
ZS 2	Ano	-0,12	0,00	47,69	97,92	48,70	Ano
ZS 2	Ne	-0,12	0,00	47,69	97,92	48,70	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 11,96$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

**Posouzení svíslé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,60$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,54$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 97,92$  kPa



Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 47,69 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,109 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,109 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 25,58 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 18,62 \text{ kN}$

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 11,96 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

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

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

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

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 7,79 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=1426,39$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=2169,36$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,010 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,010 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

##### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 1,9 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 1,93 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 0,085 \text{ (tan} \cdot 1000 \text{)}; (4,9\text{E-}03 \text{ } ^\circ)$

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$$0,35 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$$

Maximální vyložení patky je menší než  $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$ , výztuž není nutná.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 44,63 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	31,05 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	13,58 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 1,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,02 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 4,22 MPa

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

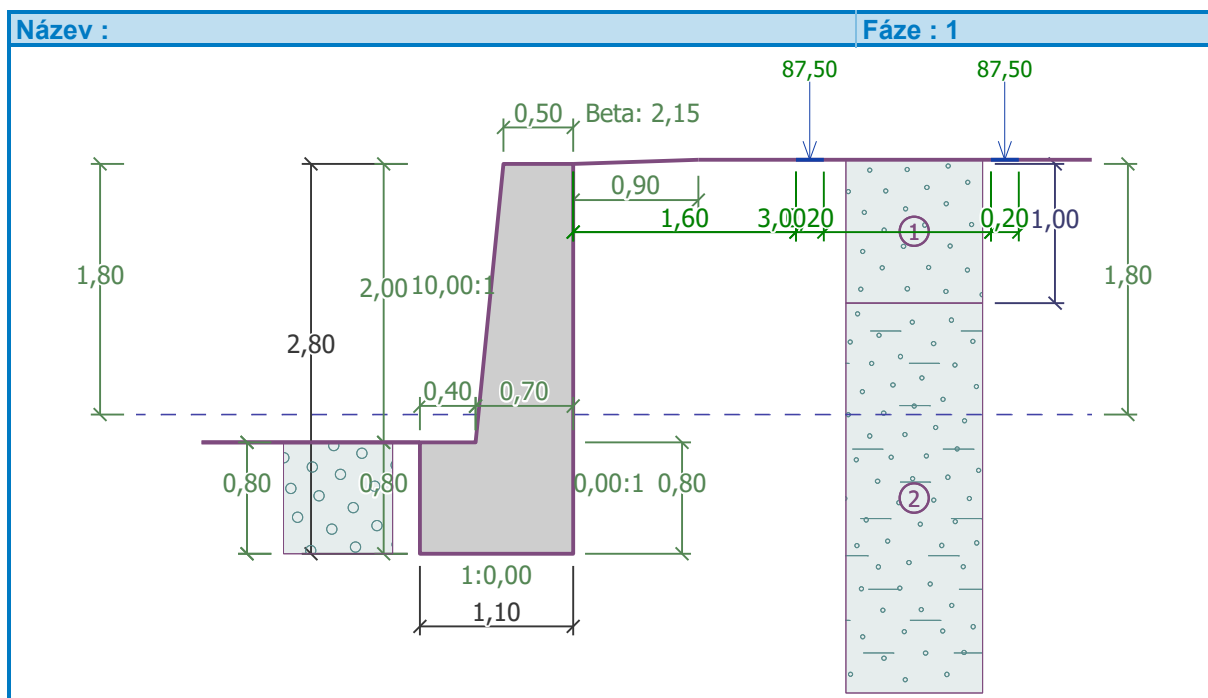
Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,94	27,58	0,40	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	3,57	-1,10	0,93	0,70	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,24	-0,17	0,00	0,70	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,70	1,000	1,000	1,000
užitné zatížení pozemku	1,06	-1,01	0,32	0,70	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,83	-0,58	0,25	0,70	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,18	-0,22	0,04	0,70	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,06	-0,09	0,01	0,70	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,00	-2,00	0,00	0,70	0,000	0,000	0,000

### Posouzení dřívku zdi

Výška průřezu  $h = 0,70 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd} = 30,72 \text{ kN/m}$	$> 9,68 \text{ kN/m}$	$= V_{Ed}$
Tlaková síla na mezi únosnosti	$N_{Rd} = 133,51 \text{ kN/m}$	$> 29,78 \text{ kN/m}$	$= N_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd} = 9,41 \text{ kNm/m}$	$> 5,88 \text{ kNm/m}$	$= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**



## Výpočet tížné zdi

## Vstupní data

## Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).

Výška náspu je 0,03 m, délka náspu je 0,90 m.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,80 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		mimořádné	87,50	1,60	0,20	0,20	na terénu
2	Ano		mimořádné	87,50	3,00	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
2	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola

## Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,80 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

## 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.- zeď	0,00	-1,37	37,66	0,72	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	7,49	-1,13	1,83	1,10	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,00	-2,80	0,00	1,10	1,000	1,000	1,000
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	11,55	-1,35	2,84	1,10	1,000	1,000	1,000
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	4,43	-0,67	1,02	1,10	1,000	1,000	1,000

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 33,52$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 26,57$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 23,71$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 22,02$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 135,21 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	16,90	43,36	22,02	0,354	135,21

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	16,90	43,36	22,02

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,99	26,21	0,40	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	3,93	-1,01	1,01	0,70	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,70	1,000	1,000	1,000
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	10,24	-0,64	2,54	0,70	1,000	1,000	1,000

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 kN rovnoměrně na 4 kola	1,80	-0,22	0,41	0,70	1,000	1,000	1,000

**Posouzení dřívku zdi**

Výška průřezu  $h = 0,70$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 28,18$  kN/m  $> 15,97$  kN/m  $= V_{Ed}$

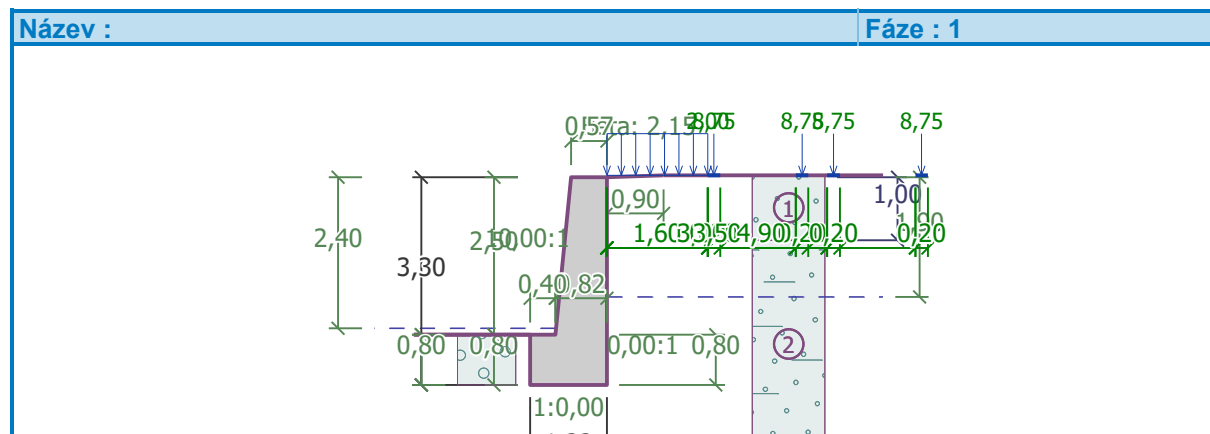
Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 66,91$  kN/m  $> 30,18$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 9,52$  kNm/m  $> 8,25$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### D.9.8. Opěrná zeď – příčný řez PF 44

Jedná se o pravobřežní tížnou zeď výšky 2,5 m se základem výšky 0,8 m a výstupkem základu před dřík 0,4 m. Líc dříku je ve sklonu 1:10, rub zdi je rovný, koruna dříku má šířku 0,57 m. Je uvažován odpor na líci základu ve formě kamenného záhozu. Hladina podzemní vody je uvažována 0,5 m nad horní hranou základu shodně s polohou příčných odvodňovačů ve zdivu. Je posouzena trvalá situace, za korunou zdi, je uvažováno užité zatížení pozemku a provoz vozidel do 3,5 tuny na přilehlé komunikaci. Dále je uvažována mimořádná situace, kdy je uvažován průjezd vozidla HZS o hmotnosti 30 t po přilehlé komunikaci za rubem zdi.



### Výpočet tížné zdi

#### Vstupní data

##### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).  
Výška náspu je 0,03 m, délka náspu je 0,90 m.

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,90 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,40 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	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]
1	Ano	proměnné	2,00		0,00	1,60	na terénu

Číslo	Název
1	užité zatížení pozemku

#### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	proměnné	8,75	1,60	0,20	0,20	na terénu
2	Ano	proměnné	8,75	3,00	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Přítížení nové	změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
3	Ano		proměnné	8,75	3,50	0,20	0,20	na terénu
4	Ano		proměnné	8,75	4,90	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
2	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
3	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
4	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdí  $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,61	51,84	0,81	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	11,17	-1,19	2,68	1,22	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	5,75	-0,58	0,00	1,22	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,30	0,00	1,22	1,000	1,000	1,350
užitné zatížení pozemku	1,32	-2,07	0,38	1,22	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,96	-1,78	0,28	1,22	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,56	-0,98	0,13	1,22	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,39	-0,81	0,09	1,22	1,500	1,500	1,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,13	-0,41	0,03	1,22	1,500	1,500	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 34,20 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{ovr} = 30,13 \text{ kNm/m}$

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 29,74 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 26,42 \text{ kN/m}$

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 90,94 kPa

## Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,20	39,13	0,47	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	6,16	-1,05	1,53	0,82	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,74	-0,20	0,00	0,82	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,50	0,00	0,82	1,000	1,000	1,000
užitné zatížení pozemku	1,32	-1,27	0,38	0,82	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,96	-0,98	0,28	0,82	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,35	-0,49	0,08	0,82	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,21	-0,36	0,05	0,82	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,00	0,00	0,00	0,82	0,000	0,000	1,500

### Posouzení dříku zdi

Výška průřezu  $h = 0,82$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 37,30$  kN/m  $> 14,92$  kN/m  $= V_{Ed}$   
 Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 155,31$  kN/m  $> 42,38$  kN/m  $= N_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 15,32$  kNm/m  $> 9,85$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### 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]
1	Ne	Ano	proměnné	2,00		0,00	1,60	na terénu

Číslo	Název
1	užitné zatížení pozemku

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ne	Ano	proměnné	87,50	1,60	0,20	0,20	na terénu
2	Ne	Ano	proměnné	87,50	3,00	0,20	0,20	na terénu
3	Ne	Ano	proměnné	0,01	3,50	0,20	0,20	na terénu
4	Ne	Ano	proměnné	0,01	4,90	0,20	0,20	na terénu

Číslo	Název
1	zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola



Číslo	Název
2	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
3	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola
4	zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdí

$h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

## Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,61	51,84	0,81	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	11,17	-1,19	2,68	1,22	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	5,75	-0,58	0,00	1,22	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-3,30	0,00	1,22	1,000	1,000	1,000
užitné zatižení pozemku	1,32	-2,07	0,38	1,22	0,500	0,500	0,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	11,76	-1,86	2,84	1,22	0,500	0,500	0,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	5,60	-0,98	1,29	1,22	0,500	0,500	0,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,00	-0,81	0,00	1,22	0,500	0,500	0,500
zatižení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,00	-0,41	0,00	1,22	0,500	0,500	0,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{\text{res}} = 47,82 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{ovr}} = 31,29 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{res}} = 32,35 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{\text{act}} = 24,81 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 97,49 kPa

## Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,20	39,13	0,47	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	6,16	-1,05	1,53	0,82	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,74	-0,20	0,00	0,82	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,50	0,00	0,82	1,000	1,000	1,000
užitné zatížení pozemku	1,32	-1,27	0,38	0,82	0,500	0,500	0,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - přední kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	11,75	-1,05	2,84	0,82	0,500	0,500	0,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - zadní kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	3,55	-0,49	0,82	0,82	0,500	0,500	0,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto kolo, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,00	-0,36	0,00	0,82	0,500	0,500	0,500
zatížení komunikace (vozidla do 3,5 t) - druhé auto, 35 KN rovnoměrně na 4 kola	0,00	-2,50	0,00	0,82	0,000	0,000	0,000

### Posouzení dříku zdi

Výška průřezu  $h = 0,82$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 36,31$  kN/m  $> 16,21$  kN/m  $= V_{Ed}$

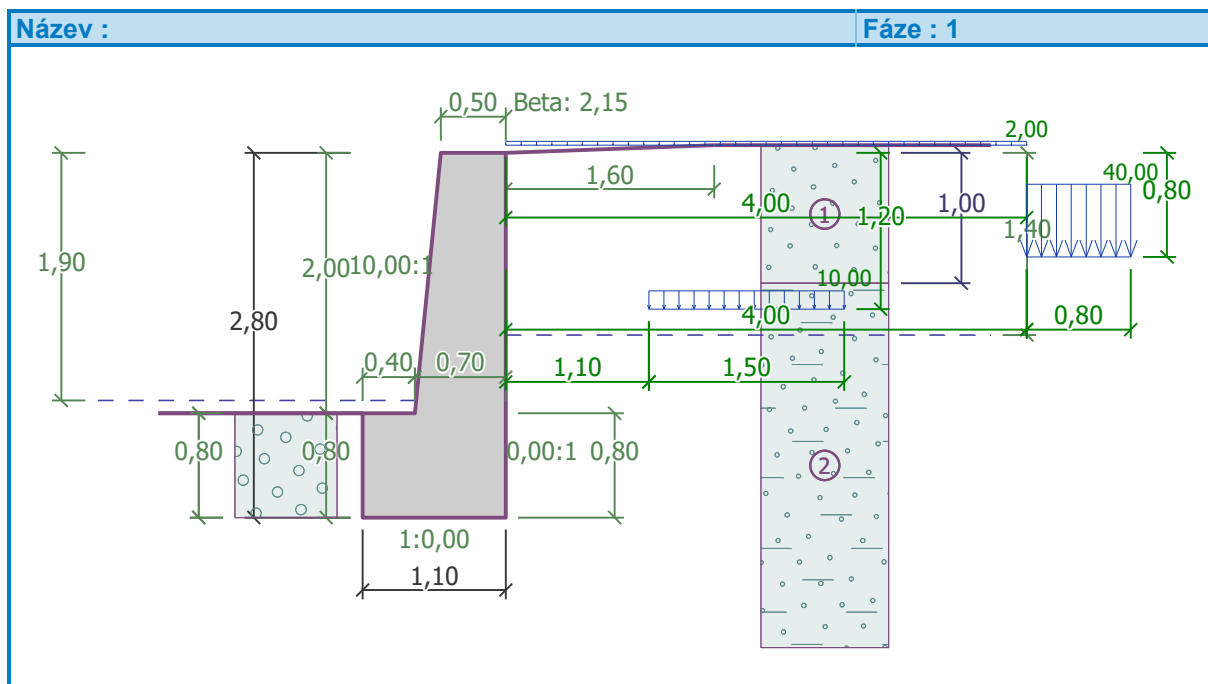
Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 133,99$  kN/m  $> 42,68$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 15,41$  kNm/m  $> 10,96$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### D.9.9. Opěrná zeď – příčný řez PF 45

Jedná se o levobřežní tížnou zeď výšky 2,0 m se základem výšky 0,8 m a výstupkem základu před dřík 0,4 m. Líc dříku je ve sklonu 1:10, rub zdi je rovný, koruna dříku má šířku 0,50 m. Je uvažován odpor na líci základu ve formě kamenného záhozu. Hladina podzemní vody je uvažována 0,5 m nad horní hranou základu shodně s polohou příčných odvodňovačů ve zdivu. Za korunou zdi je uvažováno užité zatížení pozemku, zatížení od septiku a od základů domu.



### Výpočet tížné zdi

#### Vstupní data

##### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).  
Výška náspu je 0,06 m, délka náspu je 1,60 m.

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,40 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,90 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

##### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	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]
1	Ano		proměnné	2,00		0,00	4,00	na terénu
2	Ano		stálé	10,00		1,10	1,50	1,20
3	Ano		stálé	40,00		4,00	0,80	0,80

Číslo	Název
1	užitné zatížení zahrady
2	septik
3	základy domu

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdí

$h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,36	38,34	0,72	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	5,83	-1,28	1,45	1,10	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	5,75	-0,58	0,00	1,10	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,80	0,00	1,10	1,000	1,000	1,350
užitné zatížení zahrady	1,63	-1,32	0,45	1,10	1,500	1,500	1,500
septik	3,13	-0,55	0,72	1,10	1,350	1,350	1,350
základy domu	0,18	-0,02	0,04	1,10	1,000	1,350	1,350

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{\text{res}} = 22,71 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{ovr}} = 19,75 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{res}} = 22,81 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{\text{act}} = 21,10 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 73,21 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	8,57	55,44	20,59	0,141	70,11
2	11,05	42,00	21,10	0,239	73,21

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,14	41,01	15,07

## 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	-0,04	0,00	58,65	107,28	54,67	Ano
ZS 1	Ne	-0,04	0,00	58,65	107,28	54,67	Ano
ZS 2	Ano	-0,16	0,00	59,87	69,78	85,80	Ano
ZS 2	Ne	-0,16	0,00	59,87	69,78	85,80	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 10,40$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,39$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 3,94$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 69,78$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 59,87$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,158 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,158 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 23,14$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 21,10$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 10,40 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

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

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

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

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 7,79 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=2169,36$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=2169,36$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,043 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,043 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 2,0 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 1,95 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 0,370 \text{ (tan}^{\circ}1000\text{)}; (2,1\text{E-}02^{\circ})$

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,30 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než  $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$ , výztuž není nutná.

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu  $= 44,00 \text{ kN}$

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy  $= 30,80 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky  $= 13,20 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{\text{Ed,max}} = 0,02 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $V_{\text{Rd,max}} = 4,22 \text{ MPa}$

#### Základ na protlačení VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,97	26,89	0,40	1,000	1,000	1,000

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Aktivní tlak	3,39	-1,14	0,89	0,70	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,74	-0,20	0,00	0,70	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,70	1,000	1,000	1,000
užitné zatížení zahrady	1,07	-1,00	0,33	0,70	1,500	1,500	1,500
septik	0,83	-0,13	0,19	0,70	1,350	1,350	1,350
základy domu	0,00	-2,00	0,00	0,70	1,000	1,000	1,000

**Posouzení dřívku zdi**

Výška průřezu  $h = 0,70$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 416,93$  kN/m  $> 9,66$  kN/m  $= V_{Ed}$

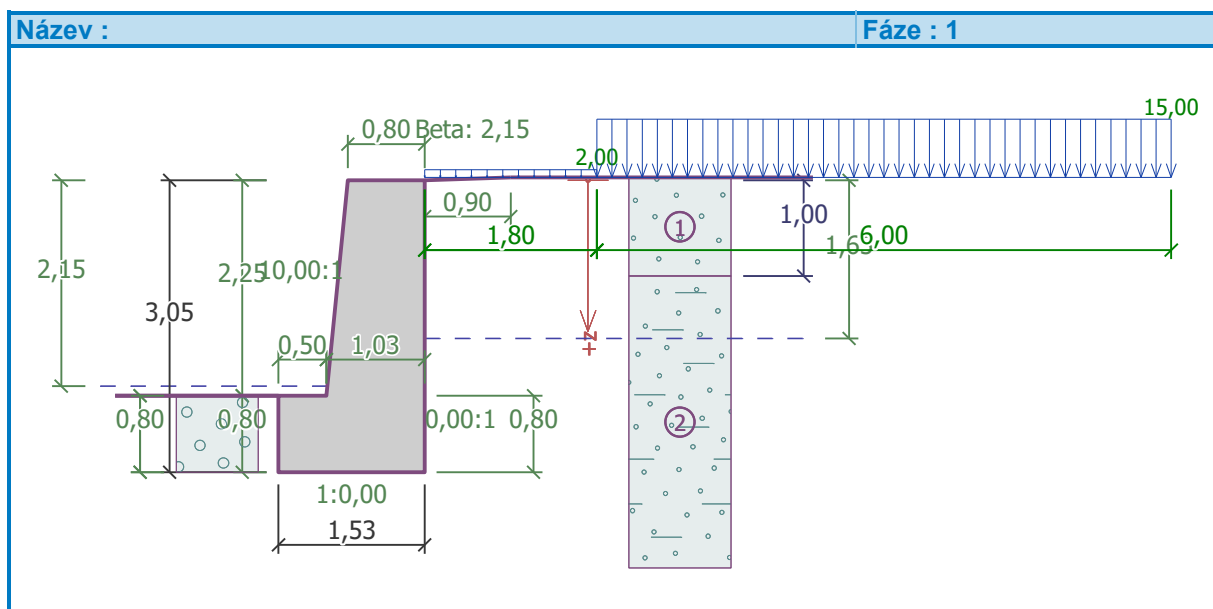
Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 5109,54$  kN/m  $> 28,84$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 10,07$  kNm/m  $> 5,49$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### D.9.10. Opěrná zeď – příčný řez PF 46

Jedná se o pravobřežní tížnou zeď výšky 2,25 m se základem výšky 0,8 m a výstupkem základu před dřík 0,5 m. Líc dříku je ve sklonu 1:10, rub zdi je rovný, koruna dříku má šířku 0,80 m. Je uvažován odpor na líci základu ve formě kamenného záhozu. Hladina podzemní vody je uvažována 0,5 m nad horní hranou základu shodně s polohou příčných odvodňovačů ve zdivu. Za korunou zdi je uvažováno užité zatížení pozemku a užité zatížení pozemní komunikace.



### Výpočet tížné zdi

#### Vstupní data

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).  
Výška náspu je 0,03 m, délka náspu je 0,90 m.

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,65 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,15 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	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]
1	Ano	proměnné	2,00		0,00	1,80	na terénu
2	Ano	stálé	15,00		1,80	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	užitné zatížení pozemku
2	zatižení komunikace

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový  
Zemina na líci konstrukce - kamenný zához  
Výška zeminy před zdí

$$h = 0,80 \text{ m}$$



Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### 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.- zeď	0,00	-1,52	62,06	0,99	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	8,29	-1,21	2,02	1,53	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	5,75	-0,58	0,00	1,53	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,05	0,00	1,53	1,000	1,000	1,350
užitné zatížení pozemku	1,53	-1,64	0,43	1,53	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace	10,56	-1,05	2,51	1,53	1,350	1,350	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 51,24$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 36,39$  kNm/m

##### **Zeď na překlpení VYHOVUJE**

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 37,99$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 34,06$  kN/m

##### **Zeď na posunutí VYHOVUJE**

#### **Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 71,96 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	12,07	90,55	33,55	0,087	71,96
2	17,14	68,83	34,06	0,163	67,02

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8,70	67,03	24,68

### 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	0,07	0,00	66,69	116,12	57,43	Ano
ZS 1	Ne	0,07	0,00	66,69	116,12	57,43	Ano

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 2	Ano	-0,06	0,00	49,46	91,54	54,03	Ano
ZS 2	Ne	-0,06	0,00	49,46	91,54	54,03	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 15,60$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,08$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,92$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 116,12$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 66,69$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,049 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,049 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 40,48$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 34,06$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 15,60$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany  $= 2,0$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 3,5$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 2,9$  mm

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

## Sednutí a natočení základu - výsledky

### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 7,79 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=642,77$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=2169,36$ )

### Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,67 m

Natočení ve směru šířky = 0,403 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $2,3E-02^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

6 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,80 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrální osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 382,31 \text{ kNm} > 5,21 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 74,69 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 49,79 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 24,90 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{\text{Ed,max}} = 0,03 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{\text{Rd,max}} = 4,22 \text{ MPa}$

### Základ na protlačení VYHOVUJE

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	46,19	0,57	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	4,56	-1,10	1,16	1,02	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,74	-0,20	0,00	1,02	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,25	0,00	1,02	1,000	1,000	1,000

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
užitné zatížení pozemku	1,23	-1,10	0,36	1,02	1,500	1,500	1,500
zatížení komunikace	6,55	-0,64	1,59	1,02	1,350	1,350	1,350

**Posouzení dříku zdi**

Výška průřezu  $h = 1,02$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 52,09$  kN/m  $> 19,20$  kN/m  $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 270,93$  kN/m  $> 50,43$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 22,94$  kNm/m  $> 10,22$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**



Číslo	Název
2	septik
3	základy domu

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdi

$$h = 0,80 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**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	-1,57	54,98	0,77	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	8,89	-1,20	2,16	1,23	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	5,75	-0,58	0,00	1,23	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,10	0,00	1,23	1,000	1,000	1,350
užitné zatížení zahrady	1,83	-1,46	0,50	1,23	1,500	1,500	1,500
septik	3,88	-0,52	0,90	1,23	1,350	1,350	1,350
základy domu	2,62	-0,19	0,60	1,23	1,350	1,350	1,350

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující  $M_{res} = 35,35 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{ovr} = 25,96 \text{ kNm/m}$

**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 32,54 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 29,83 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 82,82 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	10,59	79,91	29,32	0,108	82,82
2	13,77	60,67	29,83	0,185	78,18

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	7,58	59,14	21,51

## 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	-0,01	0,00	67,07	108,56	61,78	Ano
ZS 1	Ne	-0,01	0,00	67,07	108,56	61,78	Ano
ZS 2	Ano	-0,11	0,00	61,48	75,57	81,36	Ano
ZS 2	Ne	-0,11	0,00	61,48	75,57	81,36	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 12,48$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,67$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,73$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 75,57$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 61,48$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,091 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,091 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 33,90$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 29,83$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 12,48$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 1,8 mm  
 Sednutí středu šířkové hrany 1 = 3,5 mm  
 Sednutí středu šířkové hrany 2 = 3,4 mm  
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 7,79 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=1255,42$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=2169,36$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,009 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,009 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,4 mm

Hloubka deformační zóny = 2,74 m

Natočení ve směru šířky = 0,097 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $5,5E-03^\circ$ )

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,30 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než  $0,50 \cdot$  tloušťka patky, výztuž není nutná.

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 67,12 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 50,34 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 16,78 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{\text{Ed,max}} = 0,02 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{\text{Rd,max}} = 4,22 \text{ MPa}$

#### Základ na protlačení VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	42,17	0,52	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	4,87	-1,09	1,23	0,93	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,74	-0,20	0,00	0,93	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,30	0,00	0,93	1,000	1,000	1,000



Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
užitné zatížení zahrady	1,28	-1,12	0,37	0,93	1,500	1,500	1,500
septik	0,85	-0,11	0,20	0,93	1,000	1,000	1,350
základy domu	0,00	-2,30	0,00	0,93	1,000	1,000	1,000

**Posouzení dříku zdi**

Výška průřezu  $h = 0,93$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 50,37$  kN/m  $> 12,00$  kN/m  $= V_{Ed}$

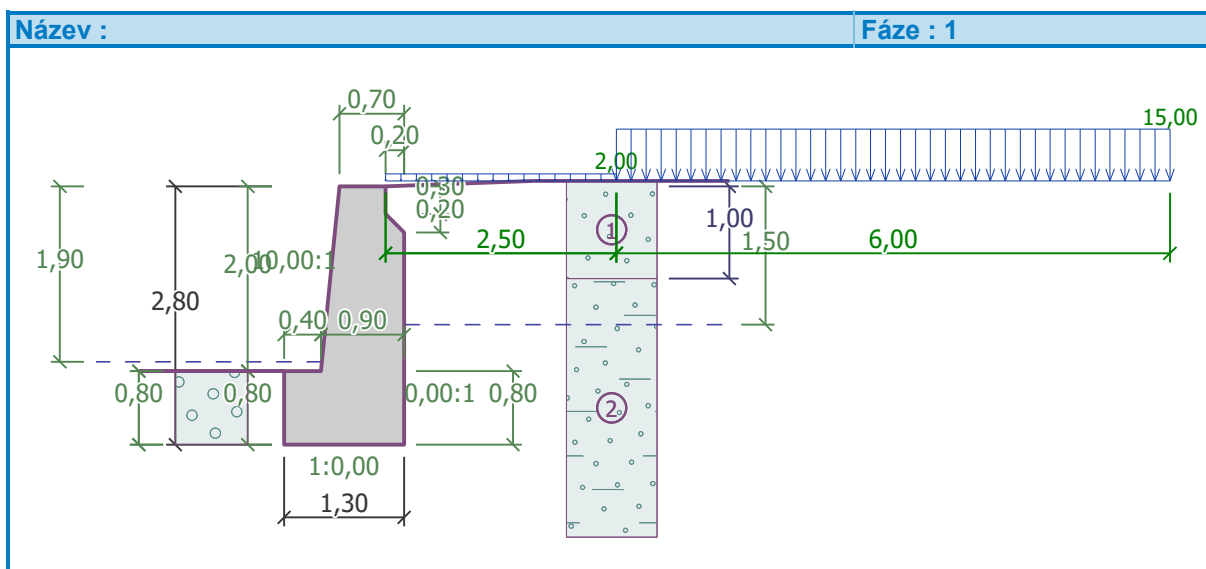
Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 1317,03$  kN/m  $> 44,59$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 20,25$  kNm/m  $> 6,38$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### D.9.12. Opěrná zeď – příčný řez PF 73

Jedná se o levobřežní tížnou zeď výšky 2,0 m se základem výšky 0,8 m a výstupkem základu před dřík 0,4 m. Líc dříku je ve sklonu 1:10, rub zdi je rovný, koruna dříku má šířku 0,70 m. Je uvažován odpor na líci základu ve formě kamenného záhozu. Hladina podzemní vody je uvažována 0,5 m nad horní hranou základu shodně s polohou příčných odvodňovačů ve zdivu. Za korunou zdi je uvažováno užité zatížení pozemku a zatížení od pozemní komunikace.



#### Výpočet tížné zdi

##### Vstupní data

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).  
Výška náspu je 0,06 m, délka náspu je 1,60 m.

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,50 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,90 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

##### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	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]
1	Ano	proměnné	2,00		0,00	2,50	na terénu
2	Ano	proměnné	15,00		2,50	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	užitné zatížení pozemku
2	užitné zatížení komunikace

##### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový  
Zemina na líci konstrukce - kamenný zához  
Výška zeminy před zdí  $h = 0,80$  m  
Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**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.- zeď	0,00	-1,36	47,58	0,82	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,48	0,26	1,17	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,42	-1,25	2,58	1,26	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	4,40	-0,56	0,00	1,10	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,80	0,00	1,10	1,000	1,000	1,350
užitné zatížení pozemku	1,52	-1,25	0,58	1,26	1,500	1,500	1,500
užitné zatížení komunikace	7,86	-0,78	1,81	1,30	1,500	1,500	1,500

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**Moment vzdorující  $M_{res} = 34,41$  kNm/mMoment klopící  $M_{ovr} = 25,83$  kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 30,27$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{act} = 27,22$  kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 70,98 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	10,40	71,67	26,71	0,112	70,98
2	13,35	54,92	27,22	0,187	67,50

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,98	52,82	18,74

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 43,00 m

Šířka pasu (x) = 1,40 m

Šířka sloupu ve směru x = 1,00 m

Objem pasu = 1,12 m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	58,15	-10,97	-26,71
2	Ano		ZS 2	Návrhové	41,40	-8,42	-27,22
3	Ano		ZS 3	Užitné	39,30	-8,01	-18,74

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,02	0,00	53,22	108,63	48,99	Ano
ZS 1	Ne	0,02	0,00	53,22	108,63	48,99	Ano
ZS 2	Ano	-0,09	0,00	45,92	81,48	56,36	Ano
ZS 2	Ne	-0,09	0,00	45,92	81,48	56,36	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 14,56$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN/m

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,95$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,52$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 81,48$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 45,92$  kPa

### Svislá únosnost VYHOVUJE

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,065 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,065 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 33,68 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 27,22 \text{ kN}$

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 14,56 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

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

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

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 2,7 \text{ mm}$

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 7,79 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=790,58$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=2169,36$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,012 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,012 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 3,4 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 3,28 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 0,105 \text{ (tan}^\circ 1000\text{)}; (6,0E-03^\circ)$

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,40 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než  $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$ , výztuž není nutná.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu  $= 58,15 \text{ kN}$

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy  $= 41,54 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky  $= 16,61 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	=	1,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	=	0,02 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	=	4,22 MPa

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,94	34,05	0,48	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,68	0,26	0,77	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	3,69	-1,11	1,95	0,85	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,20	-0,17	0,00	0,70	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,70	1,000	1,000	1,000
užitné zatížení pozemku	0,97	-0,93	0,45	0,85	1,500	1,500	1,500
užitné zatížení komunikace	3,86	-0,38	0,89	0,90	1,500	1,500	1,500

### Posouzení dřívku zdi

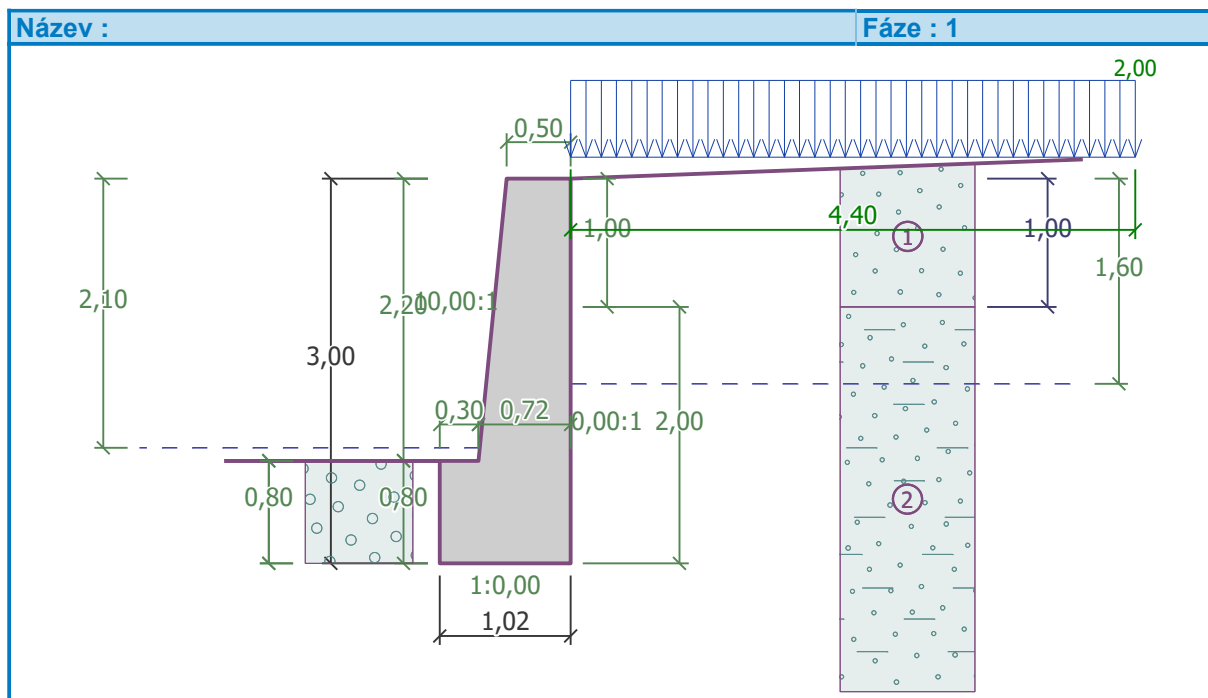
Výška průřezu  $h = 0,90$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd} = 641,35$ kN/m	>	13,84 kN/m	=	$V_{Ed}$
Tlaková síla na mezi únosnosti	$N_{Rd} = 9266,56$ kN/m	>	38,96 kN/m	=	$N_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd} = 17,48$ kNm/m	>	6,25 kNm/m	=	$M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### D.9.13. Opěrná zeď – příčný řez PF 103

Jedná se o pravobřežní tížnou zeď výšky 2,2 m se základem výšky 0,8 m a výstupkem základu před dřík 0,3 m. Líc dříku je ve sklonu 1:10, rub zdi je rovný, koruna dříku má šířku 0,50 m. Je uvažován odpor na líci základu ve formě kamenného záhozu. Hladina podzemní vody je uvažována 0,5 m nad horní hranou základu shodně s polohou příčných odvodňovačů ve zdivu. Za korunou zdi je uvažováno užité zatížení pozemku.



### Výpočet tížné zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 25.06.2020

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 26,64 (úhel sklonu je 2,15 °).

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,10 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	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]
1	Ano	proměnné	2,00		0,00	4,40	na terénu

Číslo	Název
1	užitné zatížení zahrady

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - kamenný zához

Výška zeminy před zdí  $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,48	40,76	0,66	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,45	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	7,80	-1,22	1,91	1,02	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	5,75	-0,58	0,00	1,02	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,02	1,000	1,000	1,350
užitné zatížení zahrady	1,79	-1,41	0,49	1,02	1,500	1,500	1,500

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{\text{res}} = 21,63 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{\text{ovr}} = 20,76 \text{ kNm/m}$

##### Zed' na překlopení VYHOVUJE

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{res}} = 22,68 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{\text{act}} = 19,54 \text{ kN/m}$

##### Zed' na posunutí VYHOVUJE

##### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 102,02 kPa

### Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	10,68	58,34	19,03	0,180	89,23
2	12,96	44,07	19,54	0,288	102,02

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	7,66	43,16	13,90



## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	47,73	-4,54	-19,03
2	Ano		ZS 2	Návrhové	33,46	-2,67	-19,54
3	Ano		ZS 3	Užitné	32,55	-3,46	-13,90

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,06	0,00	63,07	110,49	57,08	Ano
ZS 1	Ne	-0,06	0,00	63,07	110,49	57,08	Ano
ZS 2	Ano	-0,18	0,00	64,11	78,37	81,80	Ano
ZS 2	Ne	-0,18	0,00	64,11	78,37	81,80	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 10,92 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,46 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,14 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 78,37 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 64,11 \text{ kPa}$

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,170 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,170 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 24,71 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 19,54 \text{ kN}$

### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

### Únosnost základu VYHOVUJE

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 10,92 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

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

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 2,7 \text{ mm}$

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

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 7,79 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=1873,98$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=2169,36$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,061 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,061 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 2,8 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 2,72 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 0,544$  ( $\tan^*1000$ ); ( $3,1E-02^\circ$ )

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,30 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než  $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$ , výztuž není nutná.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu  $= 47,73 \text{ kN}$

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy  $= 34,09 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky  $= 13,64 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed,max} = 0,02 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu

$$V_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$$

**Základ na protlačení VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)**

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,06	30,14	0,41	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	4,31	-1,11	1,10	0,72	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,74	-0,20	0,00	0,72	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,20	0,00	0,72	1,000	1,000	1,000
užitné zatížení zahrady	1,23	-1,07	0,36	0,72	1,500	1,500	1,500

**Posouzení dřívku zdi**Výška průřezu  $h = 0,72 \text{ m}$ 

$$\text{Posouvající síla na mezi únosnosti } V_{Rd} = 422,85 \text{ kN/m} > 10,02 \text{ kN/m} = V_{Ed}$$

$$\text{Tlaková síla na mezi únosnosti } N_{Rd} = 4975,95 \text{ kN/m} > 32,17 \text{ kN/m} = N_{Ed}$$

$$\text{Moment na mezi únosnosti } M_{Rd} = 11,55 \text{ kNm/m} > 6,58 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

#### **D.9.14. Závěr**

Konstrukce jsou posouzeny pro nejvíce namáhané řezy a výpočty potvrzují, že rozměry konstrukce i způsob vyztužení jsou dostatečné. U průřezů betonových konstrukcí je uvažováno vyztužení i dle konstrukčních zásad.

Takto navržené konstrukce jsou ze statického hlediska vyhovující. Při realizaci je nutné dodržet veškeré dimenze navrženého profilu. Jedná se především o druh použitého materiálu, geometrie konstrukce, a uspořádání vložek výztuže v konstrukci.

Konstrukce jsou navrženy pro běžné předpokládané situace. Při nesmí docházet k nadměrnému přitěžování konstrukcí vlivem stavební mechanizace, nad rámec uvažovaných zatížení. Zároveň musí být dodržena technologická kázeň při provádění železobetonových konstrukcí, především krytí výztuže, rozestupy a přesahy v případě stykování jednotlivých vložek.

**Veškeré změny a odlišnosti oproti předpokladům projektu, zejména odlišnosti v geologické stavbě, je nutno konzultovat se zpracovatelem tohoto projektu. Výsledkem mohou být úpravy v projektu, týkající se navržených dimenzí opěrných konstrukcí. Změny, které by mohly ovlivnit cenu realizace, musí stavba projednat s investorem.**