


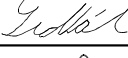

OBJEDNATEL:

KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC VYSOČINY, příspěvková organizace  
Kosovská 1122/16  
586 01 Jihlava

D

PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

ZODP. PROJEKTANT	ING. MILAN SEDLÁK		ING. MILAN SEDLÁK email: milansedlakk@seznam.cz tel: 777 989 895	
VYPRACOVAL	ING. MILAN SEDLÁK			
KONTROLOVAL	ING. DAVID MLČÁK			
KRAJ: VYSOČINA	OBEC: CHUCHEL, JEŘISNO		DATUM	05/2020
NÁZEV AKCE  III/34428 CHUCHEL - most ev.č. 34428-1  SO 201 MOST ev.č.34428-1			FORMÁT	A4
			MĚŘITKO	-
			ČÍS. ZAKÁZKY	2002
			ÚČEL	PDPS
NÁZEV PŘÍLOHY  STATICKÝ VÝPOČET			ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY D.1.2.10

**SO 201 – MOST EV.Č. 34428-1****D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET**

Obsah:

1. Identifikační údaje mostu .....	2
2. Základní údaje o mostě .....	3
4. Použité materiály .....	3
5. Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů .....	4
6. Přehledné výkresy .....	5
7. Zatížení, kombinace .....	8
8. Posouzení nosné konstrukce .....	11
9. Návrh založení .....	14

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET**

---

**1. Identifikační údaje mostu****a) stavba a objekt číslo**

III/34428 Chuchel, most ev.č. 34428-1, SO 201 – Most ev.č. 34428-1

**b) název mostu**

Most ev. č. 34428-1

**c) evidenční číslo mostu**

ev.č. 34428-1

**d) katastrální území, obec, kraj**

KÚ Chuchel, Jeřišno, kraj Vysočina

**e) pozemní komunikace - návrhová kategorie nebo typ příčného uspořádání místní komunikace, evidenční číslo.**

Komunikace: volná šířka 6,50m, směrově nerozdělená, šířka jízdního pruhu 2x2,75 m

**f) bod křížení,**

Y=660609.054 m, X=1085980.113 m

**g) staničení začátku úpravy, všechny podpěry, křížení a konec úpravy,**

Místní staničení:	opěra 1 – km 0,012 825
	opěra 2 – km 0,016 175

**h) staničení přemostované překážky - plavební km, drážní km, km pozemní komunikace apod.,**

bezejmenný přítok Doubravy, staničení neznámo

**i) úhel křížení - všech překážek,**

úhel křížení 100,00g

**j) volná výška - podjezdu, podchodu, plavební výška.**

Volná výška pod mostem: 0,89 m

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET**

---

**2. Základní údaje o mostě****a) charakteristika mostu**

Monolitický železobetonový, na pozemní komunikaci, přes potok, rámový s náběhy, s jedním mostním otvorem, s neomezenou volnou výškou, jednopodlažní, nepohyblivý, trvalý, v přímé a s konstantním podélným sklonem, kolmý, směrově nerozdělený, s normovanou zatížitelností, masivní, otevřeně uspořádaný, s neomezenou volnou výškou.

**b) základní parametry mostu**

Délka přemostění:	3,00 m
Délka mostu:	11,00 m
Délka nosné konstrukce:	3,70 m
Rozpětí:	3,35 m
Šikmost mostu:	kolmý
Volná šířka mostu:	6,50 m
Šířka mostu:	8,10 m
Výška mostu nad terénem:	2,65 m (nad dnem překážky)
Stavební výška:	0,52 m
Plocha nosné konstrukce mostu:	28,12 m <sup>2</sup>
Zatížení mostu:	podle ČSN EN 1990, ČSN EN 1991 a ČSN EN 1998

**3. Technické řešení mostu**

Nový most je navržen jako železobetonová rámová konstrukce. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým monolitickým uzavřeným rámem. Mostovka má ve střední třetině výšku 0,30 m. Most je založen plošně na polštáři ze ŠD.

**4. Použité materiály**

Spodní stavba	C30/37 XF2 XC4 XD1
Nosná konstrukce	C30/37 XF2 XC4 XD1

## **5. Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů**

Bylo provedeno základní statické posouzení nosné konstrukce a spodní stavby v rozhodujících průřezech, návrh založení mostu a posouzení bezpečnosti konstrukce proti ztrátě stability. Konstrukce vyhovuje.

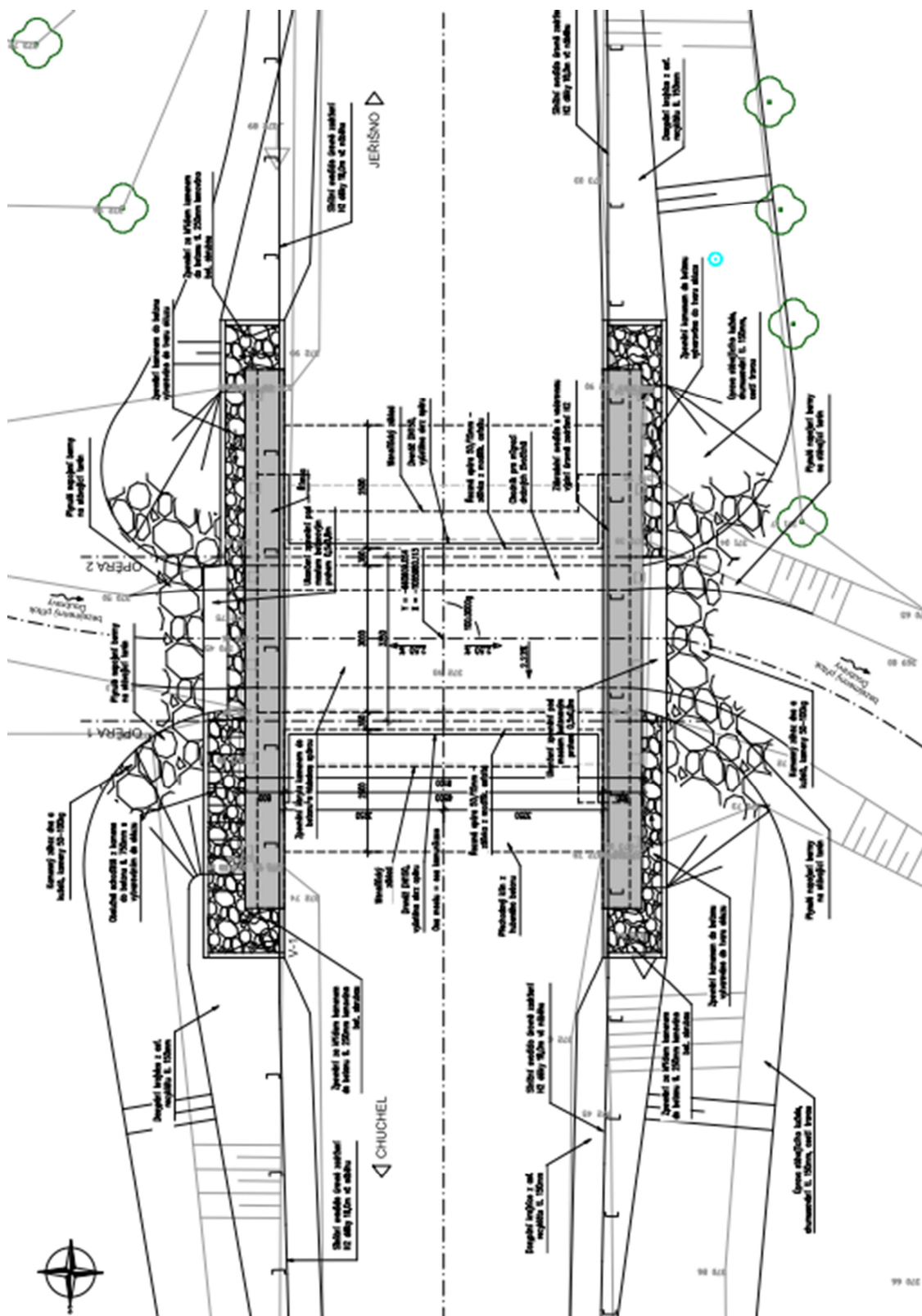


V Brně, duben 2020

Vypracoval: Ing. Milan Sedlák

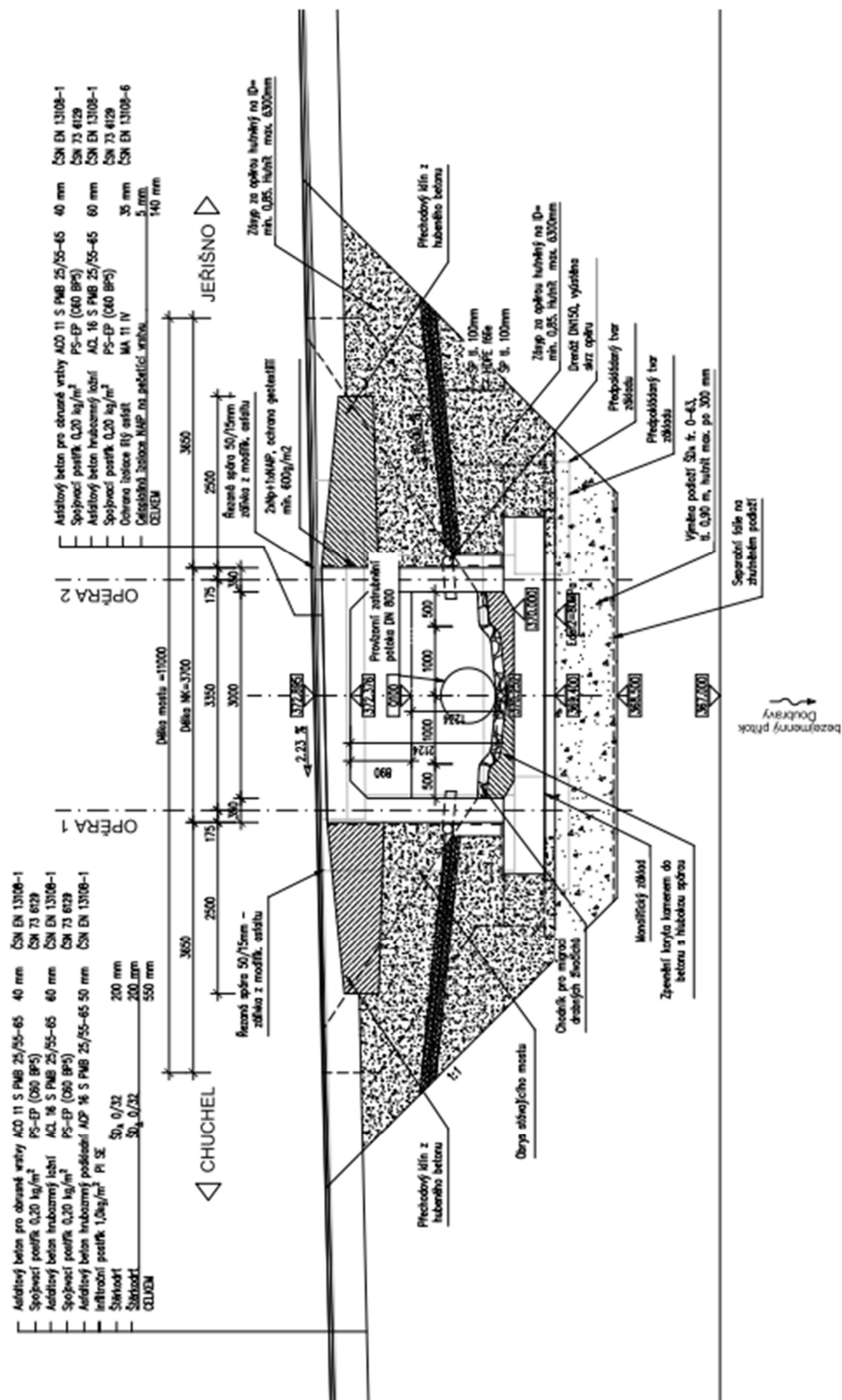
## D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET

## 6. Přehledné výkresy



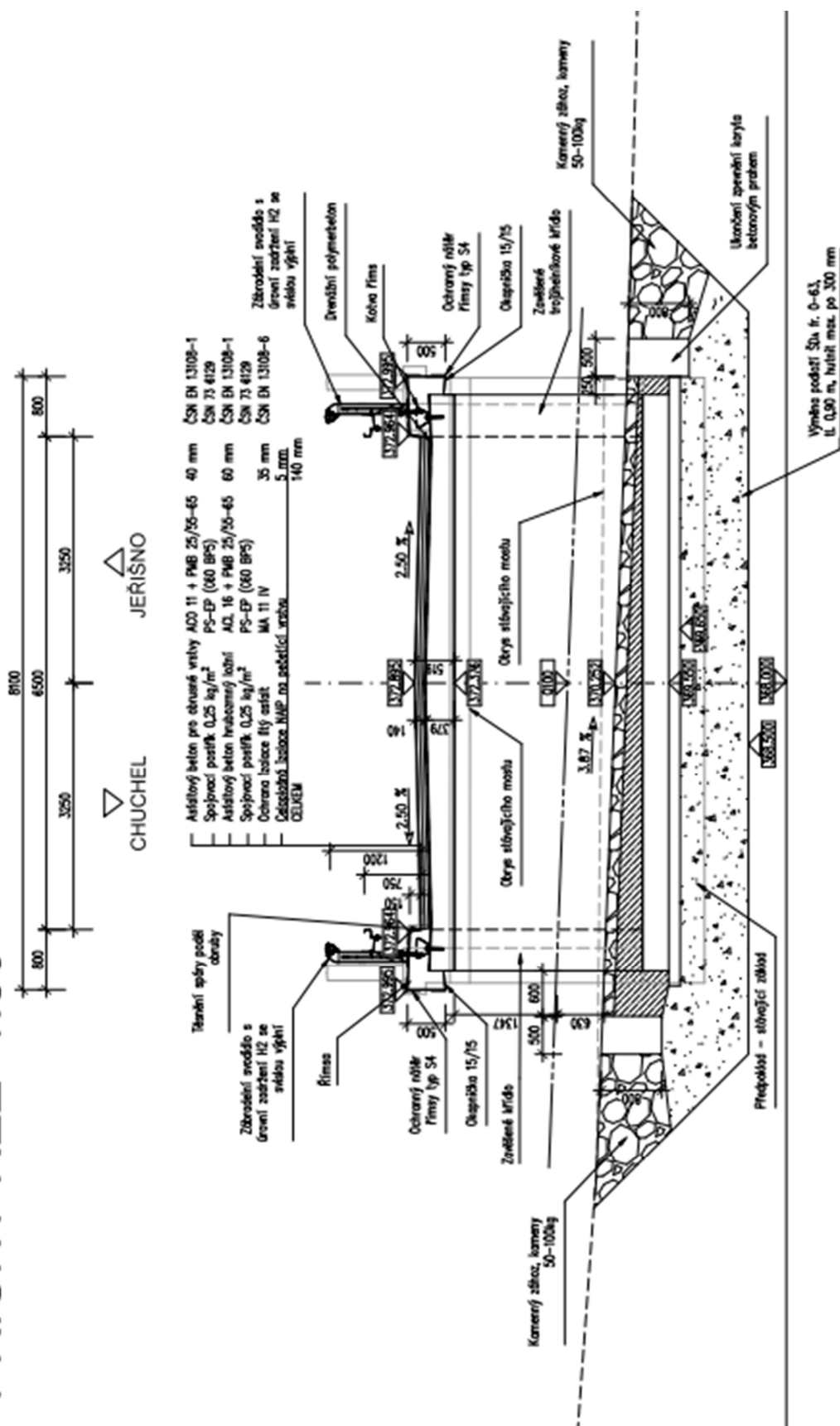
#### **D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET**

PODÉLNÝ ŘEZ 1:50



#### **D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET**

PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50





**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****7. Zatížení, kombinace**

Zatížení mostu je uvažováno na 1bm mostu

**A) STÁLÁ ZATÍŽENÍ****1) Vlastní tíha mostu**

$$g = 25 \quad [\text{kN/m}^3]$$

**2) Ostatní stálé zatížení**

Vrstva	výška	šířka	g	g1	
	[m]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m]	
vozovka	0,14	1,00	22	3,01	kN/m
římky	0,35	0,80	25	7,00	kN/m
svodidla				2,00	kN/m

**3) Vodorovné - boční tlak zemina**

úhel vnitřního tření zeminy:

$$\varphi_{ef} = 32,00^\circ$$

návrhová hodnota:

$$\varphi_{efd} = \arctg(\tg \varphi_{ef} / \gamma_\varphi) = 26,56^\circ$$

koefficient zemního tlaku v klidu:

$$K_r = 1 - \sin \varphi_{ef} = 0,470$$

návrhová hodnota:

$$K_{rd} = 1 - \sin \varphi_{efd} = 0,553$$

Zemní tlak	h (hloubka)	šířka	g	q <sub>h</sub>	
	[m]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m]	
<b>q<sub>z</sub> =</b>	3,30	1,00	20	<b>36,49</b>	<b>kN/m</b>

**4) Vodorovné - boční tlak hutnění**

$$q_h = 10,0 \quad \text{kN/m}$$

**B) PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ****6) Svislé zatížení dopravou - skupina pozemních komunikací 1****Model zatížení 1 (LM1)**

Zatížení LM1 je na mostě uvažováno s roznosem na 1 bm

Umístění	Dvojnáprava (TS)			Rovnoměrné zatížení (UDL)		
	Q <sub>ik</sub>	α <sub>Qi</sub>	α <sub>Qi</sub> · Q <sub>ik</sub>	q <sub>ik</sub>	α <sub>qi</sub>	α <sub>qi</sub> · q <sub>ik</sub>
	[kN]	[-]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Pruh č. 1	300	1	300	9	1	9
Pruh č. 2	200	1	200	2,5	2,4	6
Zbývající plocha	0	0	0	2,5	1,2	3

Rozpětí konstrukce	l =	3,35	m
výška desky v poli	h <sub>pole</sub> =	0,30	m
výška desky nad podporou	h <sub>pod</sub> =	0,60	m
roznos zatížení do střednice v podélném směru uprostřed rozpětí	l <sub>pod</sub> =	0,98	m
roznos zatížení do střednice v podélném směru u podpory	l <sub>pod</sub> =	1,28	m

Náhradní zatížení na 1bm v podélném směru (s uvažováním roznosu v desce) od 1 kola

pro výpočet ohybových momentů - q<sub>m</sub> = 153,06 kN/m (na délce l<sub>pod</sub>)

pro výpočet posouvajících sil - q<sub>v</sub> = 117,19 kN/m (na délce l<sub>pod</sub>)

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****Model zatížení 2 (LM2)**

Zatížení LM2 je na mostě uvažováno s roznosem na 1 bm

 $Q_{ak} = 200 \text{ kN}$  charakteristická hodnota nápravové síly $\beta_Q = \alpha_{Q1} = 1$  $B_Q \cdot Q_{ak} = 200 \text{ kN}$ roznos zatížení do střednice v podélném směru uprostřed rozpětí  $l_{pod} = 0,93 \text{ m}$ roznos zatížení do střednice v podélném směru u podpory  $l_{pod} = 1,23 \text{ m}$ roznos do střednice v příčném směru  $l_{pM} = 1,18 \text{ m}$ 

Náhradní zatížení na 1bm v podélném směru (s uvažováním roznosu v desce) od 1 kola

pro výpočet ohybových momentů -  $q_M = 182,25 \text{ kN/m}$  (na délce  $l_{pod}$ )pro výpočet posouvajících sil -  $q_V = 137,80 \text{ kN/m}$  (na délce  $l_{pod}$ )**7) Vodorovné zatížení dopravou****Brzděné a rozjezdové síly**Délka nosné konstrukce  $L = 3,7 \text{ m}$  $Q_{Ik} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2Q_{Ik}) + 0,10 \cdot \alpha_{Q1} \cdot q_{Ik} \cdot w_1 \cdot L = 183,33 \text{ kN}$  $Q_{Ik} = 49,55 \text{ kN/m}$  (na šířku pruhu)Šířka pruhu  $3,00 \text{ m}$  $Q_{Ik} = 16,52 \text{ kN/bm}$ **8) Účinky teplotních změn**

3. typ: betonová nosná konstrukce

**Rovnoměrná změna teploty** $T_0 = 10 \text{ °C}$  $T_{max} = 38 \text{ °C}$  $T_{min} = -34 \text{ °C}$  $T_{e,max} = T_{max} + 1,5 = 39,5 \text{ °C}$  $T_{e,min} = T_{min} + 8 = -26 \text{ °C}$  $\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 29,5 \text{ °C}$  $\Delta T_{N,con} = T_{e,min} - T_0 = -36 \text{ °C}$ (normové hodnoty teplotních změn konstrukce jsou uvažovány od základní teploty  $+10 \text{ °C}$ )**Nerovnoměrná změna teploty**

Oteplení

 $\Delta T_{M,HEAT} = 15 \text{ °C}$  $k_{sur} = 0,5$  $\Delta T_{M,HEAT} \cdot k_{sur} = 7,5 \text{ °C}$ 

Ochlazení

 $\Delta T_{M,COOL} = -8 \text{ °C}$  $k_{sur} = 1$  $\Delta T_{M,COOL} \cdot k_{sur} = -8 \text{ °C}$

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****C) KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ****1) Součinitelé  $\gamma$  :**

Součinitel	Návrh. situace	EQ (mezí stav použitelnosti)	STR/GEO (mezí stav únosnosti)
$\xi$		-	0,85
$\gamma_{G,j, sup}$		1,10	1,35
$\gamma_{G,j, inf}$		0,90	1,00
$\gamma_P$		1,00	1,00
$\gamma_{Q,1}$	příznivá	1,35	1,35
$\gamma_{Q,1}$	nepříznivá	0,00	0,00
$\gamma_{Q,i}$	příznivá	1,50	1,50
$\gamma_{Q,i}$	nepříznivá	0,00	0,00
$\gamma_{G, set}$	lineární anal.	-	1,20
$\gamma_{G, set}$	nelineární anal.	-	1,30

**2) Hodnoty součinitelů  $\Psi$  pro mosty**

Zatížení	Značka		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2 Tabulka 4.4)	gr1a (LM1 + chodci a cyklisti)	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + cyklisty	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
Zatížení větrem	Trvalé návrhové situace		0,60	0,20	0
	Provádění		0,80	-	0
Zatížení teplotou	$T_k$		0,6 <sup>1)</sup>	0,60	0,50
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,80	-	-
Staveništní zatížení	$Q_c$		1,00	-	1,00

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****3) Kombinace****Pro mezní stavy únosnosti:****6.10a**

$$1) \gamma_{G,j, sup} \cdot (G_0 + G_1) + \gamma_{G, set} \cdot G_{set} + \gamma_{Q, 1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q, 2} \cdot \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

**6.10b**

$$2) \gamma_{G,j, sup} \cdot (G_0 + G_1) + \gamma_{G, set} \cdot G_{set} + \gamma_{Q, 1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q, 2} \cdot \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

**Pro mezní stavy použitelnosti:****Charakteristická kombinace**

$$G_0 + G_1 + G_{set} + Q_1 + \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

**Častá kombinace**

$$G_0 + G_1 + G_{set} + \Psi_{1,1} Q_1 + \Psi_{2,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

**8. Posouzení nosné konstrukce**

Pro posouzení nosné konstrukce byly vybrány maximální účinky z návrhových kombinací. Tyto hodnoty jsou uvedeny v každém posudku viz níže.

**MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI*****beton pevnostní třídy C 30/37***

charakteristická hodnota pevnosti betonu v tlaku:

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$$

součinitel vyjadřující nepříznivé účinky zatížení:

$$\alpha_{cc} = 0,90$$

dílčí součinitel spolehlivosti betonu:

$$\gamma_C = 1,50$$

návrhová hodnota pevnosti betonu v tlaku:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 18,0 \text{ MPa}$$

průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu:

$$f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$$

součinitel vyjadřující nepříznivé účinky zatížení:

$$\alpha_{ct} = 0,9$$

$$f_{ctk;0,05} = 1,80 \text{ MPa}$$

návrhová hodnota pevnosti betonu v tahu:

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_C = 1,08 \text{ MPa}$$

***ocel B 500B***

charakteristická hodnota meze kluzu oceli:

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

dílčí součinitel spolehlivosti betonářské výztuže:

$$\gamma_S = 1,15$$

návrhová hodnota meze kluzu oceli:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S = 434,78 \text{ MPa}$$

modul pružnosti oceli

$$E_s = 210,00 \text{ GPa}$$

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****OHYBOVÁ ÚNOSNOST V POLI**

návrhová hodnota ohybového momentu:

$$M_{Ed} = 228,00 \text{ kNm/bm}$$

výška průřezu:

$$h = 0,300 \text{ m}$$

šířka průřezu:

$$b = 1,000 \text{ m}$$

krytí výztuže betonem:

$$c_{nom} = 0,060 \text{ m}$$

$$\text{výztuž: } \quad \text{ØR 25} \quad \text{á 150mm} \quad \rightarrow \quad A_s = 3,27\text{E-}03 \text{ m}^2$$

efektivní výška průřezu:

$$d = h - c_{nom} - d_s/2 = 0,228 \text{ m}$$

minimální plocha výztuže:

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot d = 3,43\text{E-}04 \text{ m}^2 > 0,0013bd = 2,96\text{E-}04 \text{ m}^2$$

maximální plocha výztuže:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04bh = 1,20\text{E-}02 \text{ m}^2$$

$$A_s = 3,27\text{E-}03 \text{ m}^2 \quad \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \quad \begin{matrix} A_{s,min} = 0,0003 \text{ m}^2 \rightarrow \text{vyhovuje} \\ A_{s,max} = 0,0120 \text{ m}^2 \rightarrow \text{vyhovuje} \end{matrix}$$

součinitel definující účinnou výšku tlačené oblasti:

$$\lambda = 0,8$$

poloha neutrálné osy (výška tlačené oblasti):

$$x = A_s \cdot f_{yd} / (\lambda \cdot b \cdot f_{cd}) = 0,099 \text{ m}$$

limitní poloha neutrálné osy:

$$x_{lim} = 700d / (700 + f_{yd}) = 0,140 \text{ m}$$

rameno vnitřních sil:

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 0,188 \text{ m}$$

moment únosnosti:

$$M_{Rd} = \lambda \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot z = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 267,46 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 228,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 267,46 \text{ kNm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

**OHYBOVÁ ÚNOSNOST NAD PODPOROU**

návrhová hodnota ohybového momentu:

$$M_{Ed} = 190,00 \text{ kNm/bm}$$

výška průřezu:

$$h = 0,300 \text{ m}$$

šířka průřezu:

$$b = 1,000 \text{ m}$$

krytí výztuže betonem:

$$c_{nom} = 0,060 \text{ m}$$

$$\text{výztuž: } \quad \text{ØR 25} \quad \text{á 150mm} \quad \rightarrow \quad A_s = 3,27\text{E-}03 \text{ m}^2$$

efektivní výška průřezu:

$$d = h - c_{nom} - d_x - d_s/2 = 0,203 \text{ m}$$

minimální plocha výztuže:

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot d = 3,05\text{E-}04 \text{ m}^2 > 0,0013bd = 2,63\text{E-}04 \text{ m}^2$$

maximální plocha výztuže:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04bh = 1,20\text{E-}02 \text{ m}^2$$

$$A_s = 3,27\text{E-}03 \text{ m}^2 \quad \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \quad \begin{matrix} A_{s,min} = 0,0003 \text{ m}^2 \rightarrow \text{vyhovuje} \\ A_{s,max} = 0,0120 \text{ m}^2 \rightarrow \text{vyhovuje} \end{matrix}$$

součinitel definující účinnou výšku tlačené oblasti:

$$\lambda = 0,8$$

poloha neutrálné osy (výška tlačené oblasti):

$$x = A_s \cdot f_{yd} / (\lambda \cdot b \cdot f_{cd}) = 0,099 \text{ m}$$

limitní poloha neutrálné osy:

$$x_{lim} = 700d / (700 + f_{yd}) = 0,125 \text{ m}$$

rameno vnitřních sil:

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 0,163 \text{ m}$$

moment únosnosti:

$$M_{Rd} = \lambda \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot z = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 231,89 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 190,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 231,89 \text{ kNm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****SMYKOVÁ ÚNOSNOST****Smyková únosnost prvku bez smykové výztuže**

návrhová hodnota posouvající síly:

$$V_{Ed} = 264 \text{ kN/bm}$$

výška průřezu:

$$h = 0,300 \text{ m}$$

uvažovaná šířka průřezu:

$$b_w = 1,000 \text{ m}$$

krytí výztuže betonem:

$$c_{nom} = 0,060 \text{ m}$$

průměr podélné tahové výztuže:

$$d_s = 0,025 \text{ m}$$

účinná výška průřezu:

$$d = h - c_{nom} - d_s / 2 = 0,228 \text{ m}$$

empirický součinitel:

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,12$$

parametr vlivu výšky:

$$k = 1 + (200/d)^{0,5} = 1,94$$

$$k < 2,0 \rightarrow k = 1,94$$

průřezová plocha podélné výztuže zasahující do vzdálenosti  $\geq (b_d + d)$  za posuzovaný průřez:

$$A_{sl} = 6,54E-03 \text{ m}^2$$

stupeň vyztužení podélnou výztuží:

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0,029 < 0,02$$

$$k_l = 0,15$$

normálová síla v průřezu od zatížení ( $N_{Ed} > 0$  pro tlak):

$$N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$$

plocha průřezu:

$$A_c = b \cdot h = 0,300 \text{ m}^2$$

normálové napětí od návrhové hodnoty osově síly  $N_{Ed}$ :

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} \leq 0,2 \cdot f_{cd} = 3,60 \text{ MPa} \rightarrow \sigma_{cp} = 0 \text{ MPa}$$

minimální hodnota smykového napětí, které přenesou prvek v šikmé trhlíně:

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,52 \text{ MPa}$$

minimální návrhová hodnota únosnosti ve smyku:

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = 117,63 \text{ kN}$$

návrhová hodnota únosnosti ve smyku:

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 233,77 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \max\{V_{Rd,c,min}; V_{Rd,c}\} = 233,77 \text{ kN}$$

redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem:

$$v = 0,6(1 - f_{ck}/250) = 0,528$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} = 1081,08 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 233,77 \text{ kN} < V_{Rd,max} = 1081,08 \text{ kN} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$V_{Ed} = 264 \text{ kN} > V_{Rd,c} = 233,77 \text{ kN} \rightarrow \text{nevyhovuje}$$

nutno navrhnout smykovou výztuž

**Návrh smykové výztuže****2-stříhy****ØR 12 á 150mm**

uvažovaná šířka průřezu:

$$b_w = 1,000 \text{ m}$$

průřezová plocha smykové výztuže:

$$A_{sw} = 2,26E-04 \text{ m}^2$$

účinná výška průřezu:

$$d = h - c_{nom} - d_{sw} - d_s / 2 = 0,216 \text{ m}$$

stupeň smykového vyztužení:

$$\rho_w = A_{sw} / (b_w \cdot s) = 1,51E-03$$

úhel ohybu

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\cotg \theta = 2,5$$

redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem:

$$v_1 = v = 0,6(1 - f_{ck}/250) = 0,528$$

rameno vnitřních sil:

$$z = 0,9d = 0,194 \text{ m}$$

$$\min(V_{Rd,max}) = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \cdot (\cotg \theta + \cotg \alpha) / (1 + \cotg^2) = 889,87 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 264,00 \text{ kN} < (\min)V_{Rd,max} = 889,87 \text{ kN} \rightarrow$$

$\rightarrow$  může být uvažováno  $\cotg \theta = 2,5$

návrhová hodnota únosnosti ve smyku:

$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot (\cotg \theta + \cotg \alpha) \cdot \sin \alpha / s = 314,71 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 264,00 \text{ kN} < V_{Rd,s} = 314,71 \text{ kN} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

**D.1.2.8 – STATICKÝ VÝPOČET****9. Návrh založení**

Most je založen plošně na štěrkopískovém polštáři.





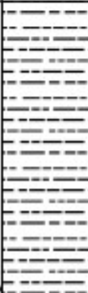


Geologický profil sondou V-1

Název akce: Chuchel - most ev.č. 34428-1

Kóta terénu: 373,0 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 13.2.2020

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R <sub>si</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,25		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
0,5		Navážka - štěrkový podsyp, písek	Y,Mg	-	4, I
1,7		Navážka - štěrk, hlina, písek	Y,Mg	-	3, I
3,0		Hlína jílovitopísčitá se štěrčky, světle hnědá, tuhá	F4-CS fgrsasiCl	150	3 I
5,7		Hlína jílovitoprachová, světle hnědá, středně plastická, slabě písčitá, místy se štěrčky, měkká až tuhá	F6-Cl siCl	75	3 I
6,0		Mírně zvětralé skalní podloží - písčité jílovce	R4	450	5, II
6,2		Téměř zdravé skalní podloží - písčité jílovce	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: 5,7 m



- staženo: 5,2 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Hana Tůrková

Zak. číslo: 20026

Příloha: 1

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA1

#### 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 : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,40 [-]

#### 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	Navážka		25,00	5,00	19,00	9,00	
2	F4, hlína jílovitopísčitá, tuhá		24,00	14,00	18,50	8,50	
3	F6, hlína jílovitoprachová, měkká až tuhá		19,00	10,00	21,00	11,00	
4	R4, písčitý jílovec, mírně zvětralý		32,00	15,00	21,00	11,00	
5	R3, písčitý jílovec, téměř zdravý		35,00	25,00	22,50	12,50	
6	Polštář		38,00	0,00	20,00	10,00	

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

#### Založení

**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 3,35$  m



Hloubka základové spáry  $d = 3,35 \text{ m}$   
 Tloušťka základu  $t = 0,45 \text{ m}$   
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$   
 Objemová tíha zeminy nad základem  $= 20,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu  $= 2,00 \text{ m}$   
 Šířka pasu (x)  $= 5,20 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru x  $= 3,70 \text{ m}$   
 Objem pasu  $= 2,34 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

### Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Polštář

Přesah ŠP polštáře mimo základ  $d_{sp} = 0,30 \text{ m}$   
 Hloubka štěrkopískového polštáře  $h_{sp} = 0,90 \text{ m}$

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 0,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$




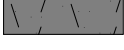

#### Ocel podélná : B500

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	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,70	0,00 .. 1,70	Navážka	
2	1,30	1,70 .. 3,00	F4, hlína jílovitopísčitá, tuhá	
3	2,70	3,00 .. 5,70	F6, hlína jílovitoprachová, měkká až tuhá	
4	0,30	5,70 .. 6,00	R4, písčitý jílovec, mírně zvětralý	
5	-	6,00 .. ∞	R3, písčitý jílovec, téměř zdravý	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Návrhové	Návrhové	432,00	124,00	0,00
2	Ano		Charakteristické	Užitné	309,00	83,00	0,00

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,70 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	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Návrhové	Ano	-0,24	0,00	109,91	833,94	13,18	Ano
Návrhové	Ne	-0,23	0,00	115,71	833,44	13,88	Ano
Charakteristické	Ano	-0,21	0,00	82,83	521,78	15,87	Ano
Charakteristické	Ne	-0,21	0,00	82,83	521,78	15,87	Ano

### Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 17,662^\circ$   
 $c_d = 7,332 \text{ kPa}$   
 $\gamma_{1\text{prum}} = 19,015 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_{2\text{prum}} = 20,899 \text{ kN/m}^3$   
 $b_{ef} = 2,000 \text{ m}$   
 $N_q = 5,088$   
 $N_c = 12,838$   
 $N_\gamma = 2,603$   
 $s_q = 1,127$   
 $s_c = 1,158$   
 $s_\gamma = 0,874$   
 $d_q = 1,000$   
 $d_c = 1,000$   
 $d_\gamma = 1,000$   
 $i_q = 1,000$   
 $i_c = 1,000$   
 $i_\gamma = 1,000$   
 $b_q = 1,000$   
 $b_c = 1,000$   
 $b_\gamma = 1,000$   
 $g_q = 1,000$   
 $g_c = 1,000$   
 $g_\gamma = 1,000$   
 $R_d = 521,779 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 0,00 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 87,00 \text{ kN/m}$

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Charakteristické)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,44 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,51 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 521,78 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 82,83 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,046 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,046 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Návrhové)

Zemní odpor: klidový

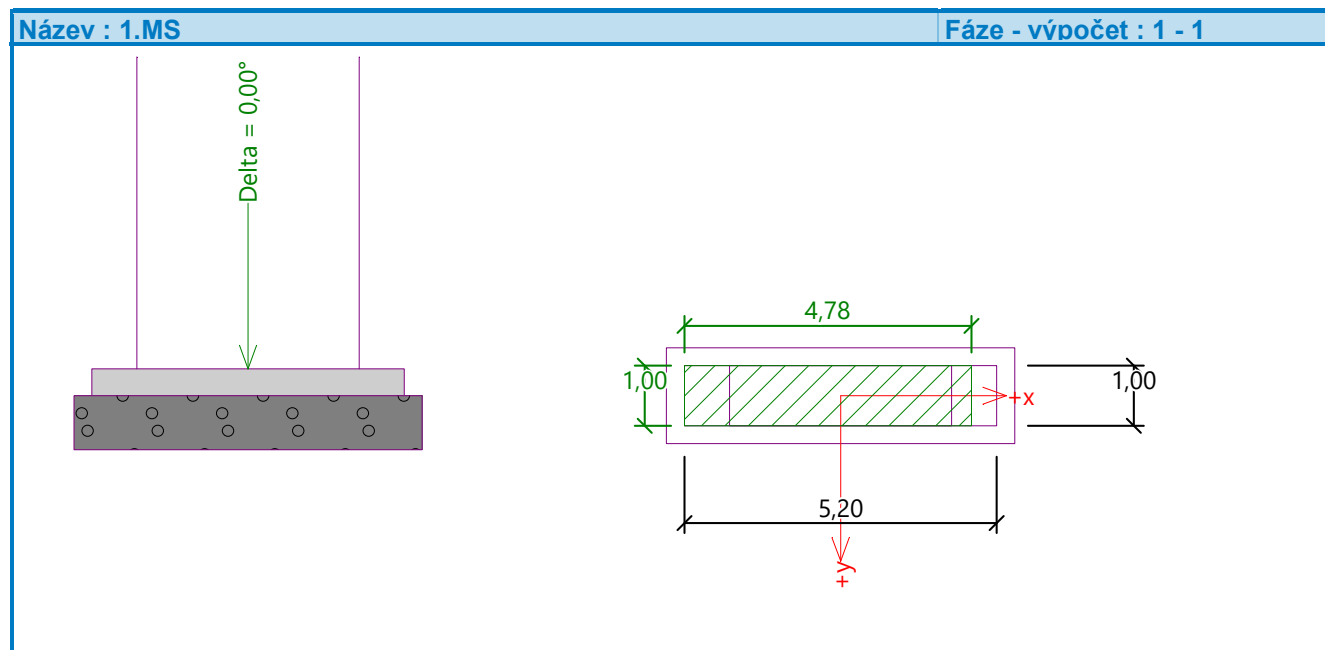
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 17,46 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 422,94 \text{ kN}$

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

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**



#### Posouzení čís. 1

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

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 0,00 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 87,00 \text{ kN/m}$

##### Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_{def}$ [MPa]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	3,35	3,40	0,05	80,00	64,22	13,94	0,01
2	3,40	3,45	0,05	80,00	65,28	13,92	0,01

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_{def}$ [MPa]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
3	3,45	3,50	0,05	80,00	66,33	13,86	0,01
4	3,50	3,55	0,05	80,00	67,38	13,73	0,01
5	3,55	3,60	0,05	80,00	68,43	13,54	0,01
6	3,60	3,65	0,05	80,00	69,48	13,28	0,01
7	3,65	3,75	0,10	80,00	71,05	12,78	0,01
8	3,75	3,85	0,10	80,00	73,15	12,02	0,01
9	3,85	3,95	0,10	80,00	75,25	11,20	0,02
10	3,95	4,05	0,10	80,00	77,35	10,38	0,03
11	4,05	4,15	0,10	80,00	79,45	9,61	0,04
12	4,15	4,25	0,10	80,00	81,55	8,89	0,05
13	4,25	4,29	0,04	3,00	82,98	8,44	0,01

Sednutí středu délkové hrany = 0,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0,2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0,0 mm

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 80,00$  MPa

Základ je ve směru délky poddajný ( $k=0,25$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=35,31$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,2 mm

Hloubka deformační zóny = 0,94 m

Natočení ve směru šířky = 0,041 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $2,4E-03^\circ$ )

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

