

AKCE:

III/4146 Dolní Dunajovice, most ev.č. 4146-1

OBJEDNATEL DOKUMENTACE:

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje,
příspěvková organizaceŽerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

ZHOTOVITEL DOKUMENTACE:

Hlavní inženýr projektu:






Ing. Martin Řehulka



D
SO 201

PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

VEDOUCÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PRIS Projekční kancelář PRIS spol. s r.o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO tel. / fax 547 212 053, e-mail info@pris.cz		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Kateřina MRHAČOVÁ				
VYPRACOVAL	Ing. Jakub ILČÍK				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	JIHOMORAVSKÝ	OBJEDNATEL DOKUMENTACE	SÚS Jihomoravského kraje, p.o.k	DATUM	05/2021
AKCE III/4146 Dolní Dunajovice, most ev.č. 4146-1				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				STUPEŇ	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	19063
				ARCHIVNÍ ČÍS.	201_09_SV.pdf
PŘÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET				ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU 9

STATICKÝ VÝPOČET

III/4146 Dolní Dunajovice, most ev.č. 4146-1

PDPS

OBSAH:

Předpisy a literatura	str. 2
Použité programy	str. 2
Popis konstrukce mostu	str. 3
Statický model	str. 4
Půdorys	str. 6
Podélný řez	str. 7
Příčný řez	str. 8
Zatížení	str. 9
Vnitřní síly	str. 16
Kombinace vnitřních sil pro posouzení a posouzení	str. 17
Posouzení mikropilot	str. 25
Schéma vyztužení	str. 26
Závěr	str. 27

V Brně, 05/2021

Ing. Jakub Ilčík

PŘEDPISY A LITERATURA:

ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou

PROGRAMY:

Scia Engineer 19.1	- deskostěnová konstrukce
IDEA Statica 20.1	- posudky železobetonových průřezů

POPIS KONSTRUKCE MOSTU

dle ČSN 73 6200

Podle druhu převáděné komunikace	- pozemní komunikace
Podle překračované překážky	- most přes vodní tok
Podle počtu mostních polí	- o 1 poli
Podle počtu úrovní mostovek	- s mostovkou v jedné úrovni
Podle výškové polohy mostovky	- s horní mostovkou
Podle přesypávky	- most bez přesypávky
Podle měnitelnosti základní polohy	- nepohyblivý
Podle plánované doby trvání	- trvalý
Podle průběhu trasy na mostě	- směrově v přímé - niveleta ve výškovém oblouku
Podle úhlu křížení	- kolmý
Podle materiálu	- betonový ze ŽB
Podle statické funkce hlavní nosné konstrukce	- rámový
Podle volné výšky na mostě	- s neomezenou volnou výškou
Podle uspořádání příčného řezu	- otevřeně uspořádaný
Délka přemostění	- 8,25 m
Délka mostu	- 11,9 m
Délka nosné konstrukce	- 9,65 m
Rozpětí pole	- 8,95 m
Šikmost mostu	- 90°
Šířka vozovky	- 7,0 m
Volná šířka mostu	- 11,0 m
Šířka průchozího prostoru (nouzového nebo veřejného chodníku)	- levý i pravý chodník 2,0 m
Šířka mostu	- 11,6 m
Šířka nosné konstrukce	- 10,9 m
Šířka opěr	- 8,0 m
Výška mostu nad terénem	- cca 3,0 nad předpokládaným dnem koryta
Stavební výška mostu	- 0,64 m
Konstrukční výška mostu	- 0,50-0,80 m
Plocha nosné konstrukce mostu	- 112,32 m ²
Zatížitelnost mostu	- dle ČSN EN 1991-2, skupina pozemních komunikací 1

Charakteristika mostu

Stavba řeší rekonstrukci mostu ev. č. 4146-1 na silnici III/4146 v obci Dolní Dunajovice v podobě nahrazení celého mostu novou rámovou železobetonovou konstrukcí založenou na vrtaných mikropilotách.

Nová NK je navržena jako monolitický ŽB rám s tloušťkou příčle v ose komunikace 500 mm v úžlabí 415 mm s a délkou přemostění 5,0 m. V příčném řezu jsou po obou stranách konzoly délky 1450 mm. Pod každou opěrou je navrženo 13 ks mikropilot, 7 v přední řadě 4 v zadní řadě.

Materiál konstrukce mostu:

ŽB rám (stěny rámu+příčel)	beton C 30/37
ŽB základy rámu	beton C 25/30
Betonářská výztuž:	B500B

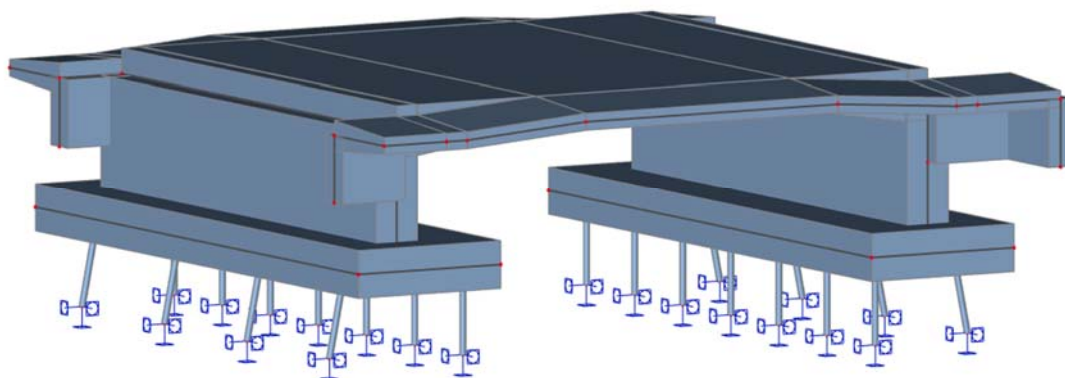
VÝPOČTOVÝ STATICKÝ MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE

Předmětem tohoto výpočtu je posouzení nového mostu ev. č. 4146-1 na silnici III/4146 v obci Dolní Dunajovice. Pro statický výpočet byl vytvořen prostorový deskostěnový model v programu SCIA Engineer 19.1.

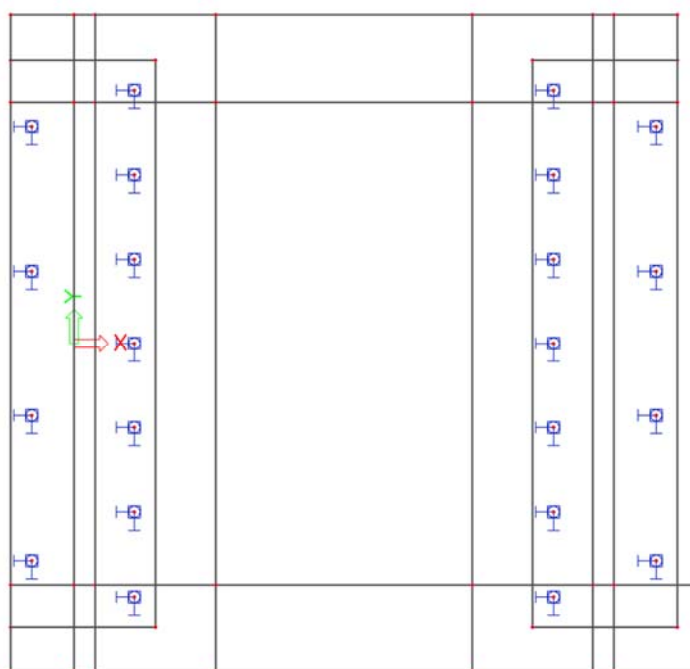
Posouzení konstrukce bylo provedeno pro výsek konstrukce š. 1 m pomocí programu IDEA Statika 20.1 RCS.

Detailní soubory vstupních a výstupních dat jsou uloženy u projektanta.

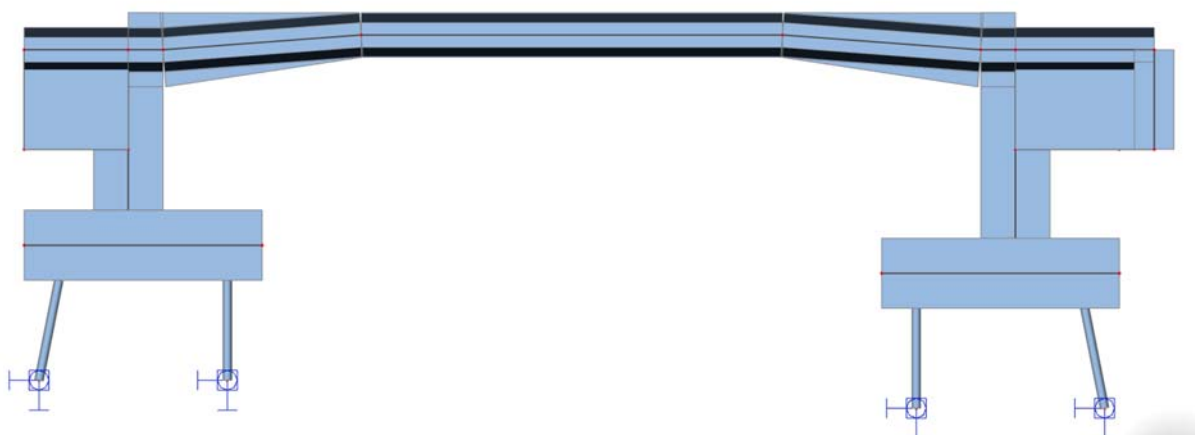
Deskostěnový model – 3D pohled



Deskostěnový model – Půdorys



Deskostěnový model – Pohled



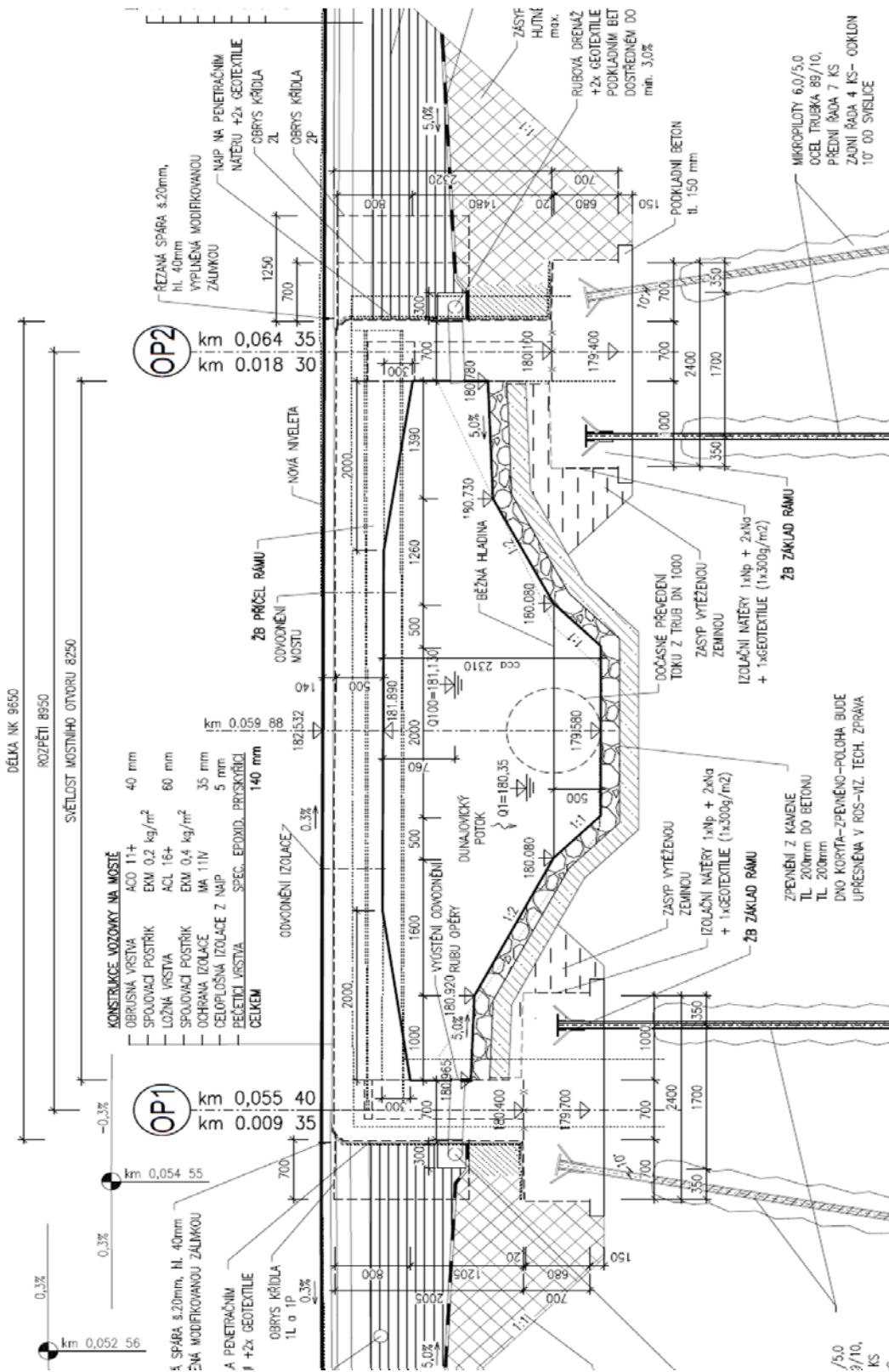
PŮDORYS

PŮDORYS 1:100

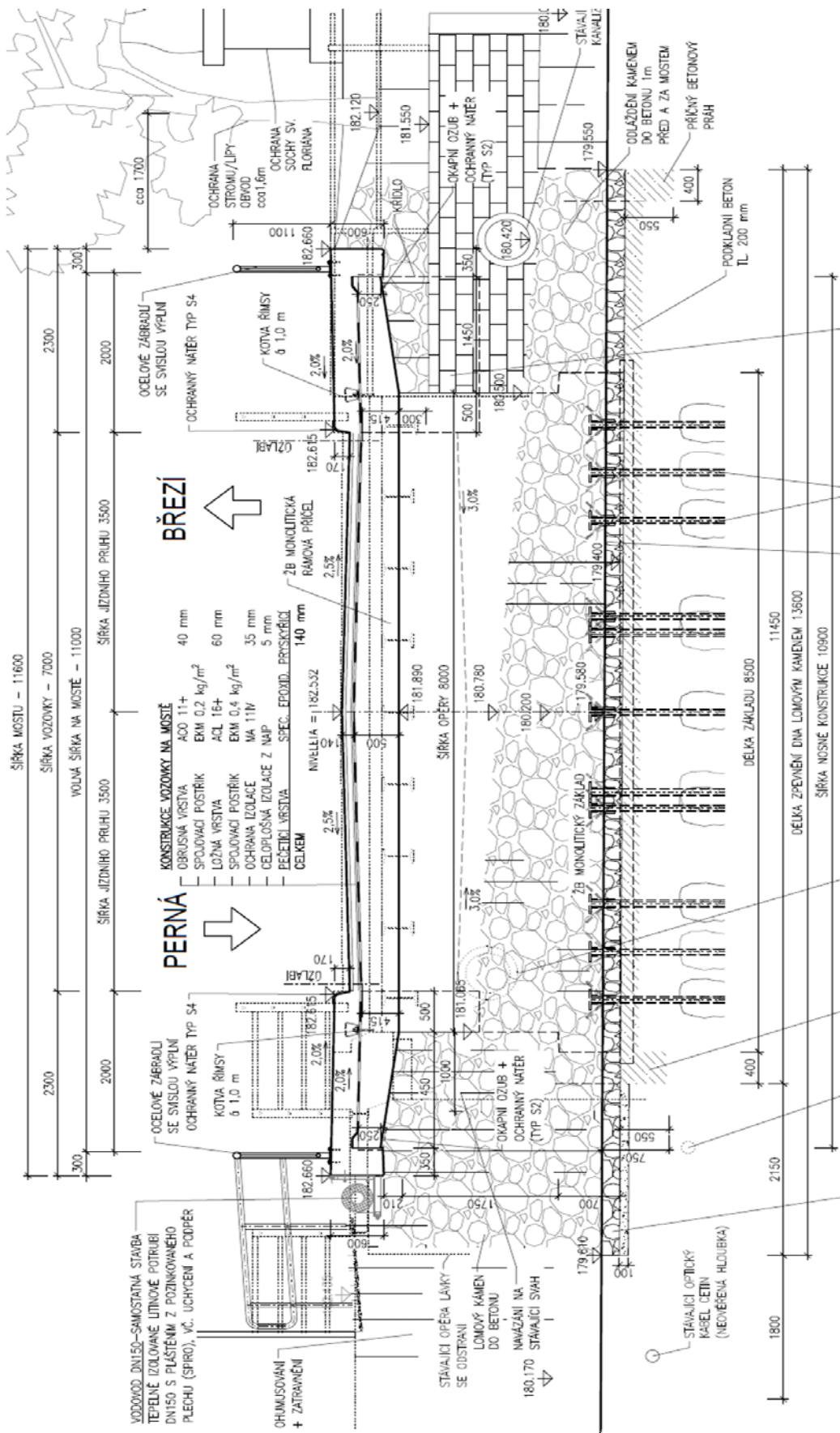
22. P. 22



PODÉLNÝ ŘEZ



PŘÍČNÝ ŘEZ



Zatížení

1.1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

1.1.1. VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 25.0 \text{ kN/m}^3$
(generováno programem SCIA Engineer 20.0)

1.1.2. ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

1.1.2.1. Vozovka

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 22.0 \text{ kN/m}^3$
Tloušťka vrstvy $h = 0.140 \text{ m}$
Svislé rovnoměrné zatížení $\sigma_s = 3.1 \text{ kN/m}$

1.1.2.2. Římsa

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 25.0 \text{ kN/m}^3$
Římsy jsou symetrické
Plocha římsy $A_r = 0.800 \text{ m}^2$
Šířka NK pod římsou $\bar{s} = 1.98 \text{ m}$
Plošné zatížení $\sigma_r = 10.1 \text{ kN/m}^2$
Plocha římsového nosu $A_{rn} = 0.206 \text{ m}^2$
Šířka římsového nosu $\bar{s} = 0.35 \text{ m}$
Liniový moment od římsového nosu $m_{rn} = 0.9 \text{ kNm/m}$

1.1.2.3. Zábradlí a svodidla

Liniové zatížení zábradlím: $q_{zab} = 1.00 \text{ kN/m}$

1.1.2.4. Vodovod na levé římse

Liniové zatížení vodovodem: $q_{vod} = 1.00 \text{ kN/m}$

1.1.2.5. Nýsypy a obsypy - zemní tlak

Základní údaje:

Objemová tíha zeminy $\gamma_z = 20.0 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření (cca) $\phi_{ef} = 30^\circ$
Součinitel zemního tlaku v klidu $K_r = 1 - \sin \phi_{ef} = 0.50$
Zatížení zemním tlakem (lineárně roste s hloubkou) $\sigma_H = K_r \cdot \gamma_z \cdot h$
Zemní tlak na rub stěn, resp. křídel v patě:

Opěra

h [m]	σ_H [kN/m ²]
0.5	5.00
2.5	25.00

1.2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

1.2.1. DOPRAVA

1.2.1.1. Sestava gr1a

LM1 (regulováno pro Skupinu 1 pozemních komunikací)

Model zatížení LM1 se skládá ze dvou dílčích soustav:

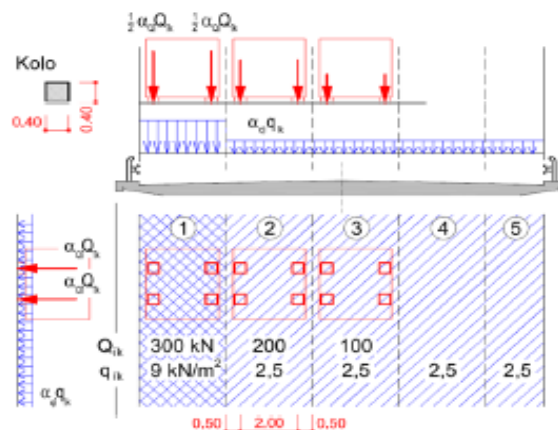
- soustředěné zatížení od dvojnápravy (TS), každá náprava o tíze $\alpha_Q Q_k$,
- rovnoměrné zatížení (UDL) o velikosti $\alpha_q q_k$ (pouze v nepříznivých částech příčinkových ploch).

V zatěžovacím pruhu pouze jedna kompletní dvojnáprava, která se pohybuje v ose pruhu pro celkové ověření.

Lokálně může jet mimo osu pruhu.

Každé kolo nápravy vyvoluje zatížení $0,5 \alpha_Q Q_k$.

Kontaktní plocha kola $0,4 \times 0,4$ m.



HODNOTY REGULAČNÍCH SOUČINITELŮ α PRO ČR

skupina pozemních komunikací	α_{Q1}	α_{Q2}	α_{Q3}	α_{q1}	α_{q2}	$\alpha_{qi} (i>2)$ a α_{qr}
1	1.0	1.0	1.0	1.0	2.4	1.2
2	0.8	0.8	0.8	0.45 ¹⁾	1.6	1.6

Popis	Charakterist.	Regulace	Regulované hodnoty
Q_1	300	1.0	300 kN/náprava
Q_2	200	1.0	200 kN/náprava
q_1	9.0	1.00	9.0 kN/m ²
q_2	2.5	2.4	6.0 kN/m ²
q_z	2.5	1.2	3.0 kN/m ²

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9.00
Pruh č. 2	200	6.00

kontaktní plocha kola 0.40 x 0.40 = 0.160

Umístění	Jedno kolo (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Pruh č. 1	937.50	9.00
Pruh č. 2	625.00	6.00

PŘITÍŽENÍ ZEMNÍM TLAKEM V PŘECHODOVÉ OBLASTI

Tabulka NA.2.5 – Půdorysná náhradní plocha

Model zatížení	Druh zatížení	Náhradní plocha
LM1	Dvojnáprava (TS)	3,0 × 5,0 m
LM3	Vozidlo 900/150	3,0 × 8,0 m
	Vozidlo 1800/200	3,0 × 14,0 m
	Vozidlo 3000/240	4,5 × 19,0 m

Plošné zatížení TS

$$\sigma_{v1} = 12.5 \text{ kN/m}^2$$

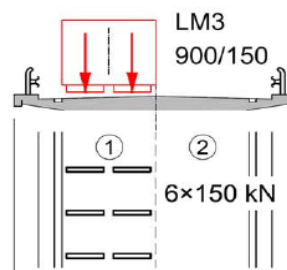
Plošné zatížení UDL

$$\sigma_{v1} = 4.5 \text{ kN/m}^2$$

1.2.1.2. Sestava gr5

ZVLÁŠTNÍ VOZIDLA PRO SILNICE III. TŘÍDY (PK SKUPINY 1)

Označení, celková tíha	900/150, 900 kN
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů.
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální (≤ 70 km/hod)
Dynamický součinitel	$\phi = 1.25$
Poznámka	Jedná se o jedinné vozidlo na mostě.



Umístění	počet náprav	Dvojnáprava (TS)	
		Q_{ik} [kN]	
0.5 od ideální stopy	6x		150

kontaktní plocha kola 1.20 x 0.15 = 0.180

dynamický součinitel $\phi = 1.25$

Umístění	počet kol	Jedno kolo (TS)	
		[kN/m ²]	
0.5 od ideální stopy	6x		520.8

Vzhledem k rozpětí mostu, není sestava gr5 rozhodujícím zatížením a proto se s ní nadále neuvažuje.

1.2.1.2. Obslužné vozidlo

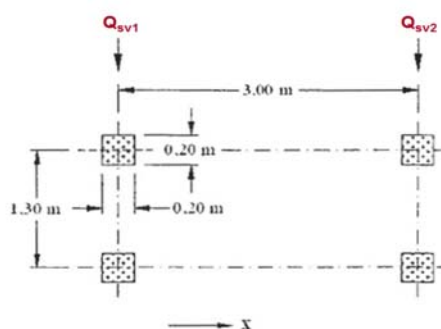
Celková hmotnost vozidla 12.0 t

kontaktní plocha kola 0.40 x 0.40 = 0.160

$Q_{sv1} = 80$ kN (dvojnáprava)

$Q_{sv2} = 40$ kN (dvojnáprava)

Umístění	Jedno kolo
	[kN/m ²]
Náprava 1	250.00
Náprava 2	125.00



1.2.2. TEPLOTA

Typ konstrukce: 3

Součinitel tepelné roztažnosti betonu $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

1.2.2.1. Rovnoměrná složka teploty

Maximální teplota vzduchu ve stínu $T_{\max} = 40.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Minimální teplota vzduchu ve stínu $T_{\min} = -30 \text{ } ^\circ\text{C}$

Maximální teplota mostu ve stínu $T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 = 41.5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Minimální teplota mostu ve stínu $T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -22 \text{ } ^\circ\text{C}$

Výchozí teplota mostu $T_0 = 10.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení $\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} + T_0 = 31.5 \text{ } ^\circ\text{C}$

- zkrácení $\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 + T_{e,\min} = -32.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

1.2.2.2. Nerovnoměrná složka teploty

Charakteristické hodnoty linerárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 90mm

$\Delta T_{M,\text{heat}} = 15.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\Delta T_{M,\text{cool}} = 8.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Tloušťka mostního svršku $t = 0.140 \text{ mm}$

Součinitele pro $t=140\text{mm}$ $k_{\text{sur,heat}} = 0.54 -$

$k_{\text{sur,cool}} = 1.0 -$

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 140mm

$\Delta T_{M,\text{heat}} \cdot k_{\text{sur,heat}} = 8.1 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\Delta T_{M,\text{cool}} \cdot k_{\text{sur,cool}} = 8.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\omega_N = 0.35 -$

$\omega_M = 0.75 -$

1.2.2.3. Současné působení obou složek teploty

$\Delta T_{M,\text{heat}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\exp} \quad 8.1 + 0.35 \cdot 31.5 = 19.1 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\Delta T_{M,\text{cool}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\text{con}} \quad 8 + 0.35 \cdot -32 = -3.2 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\omega_M \cdot \Delta T_{M,\text{heat}} + \Delta T_{N,\exp} \quad 0.75 \cdot 8.1 + 31.5 = 37.6 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\omega_M \cdot \Delta T_{M,\text{cool}} + \Delta T_{N,\text{con}} \quad 0.75 \cdot 8 + -32 = -26.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

1.2.3. SMRŠŤOVÁNÍ

$$\alpha_{ds1} = 6$$

$$\alpha_{ds2} = 0.11$$

$$RH = 80 \%$$

$$RH_0 = 100 \%$$

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

$$f_{cm} = 38 \text{ MPa}$$

$$f_{cm,0} = 10 \text{ MPa}$$

Byly uvažovány tyto časové okamžiky:

Vybetonování NK

$$t_0 = 2 \text{ dny}$$

Vnesení ostatního stálého zatížení

$$t_1 = 30 \text{ dní}$$

Uvedení do provozu

$$t_p = 90 \text{ dní}$$

Ukončení smršťování (životnost 100let)

$$t_{\infty} = 36500 \text{ dní}$$

1.2.3.1. Smršťování vysycháním

1.2.3.1.1. Základní poměrné přetvoření vysycháním

$$\begin{aligned}\beta_{RH} &= 1,55 \cdot [1 - (RH/RH_0)^3] = \\ &= 0.76\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\epsilon_{cd,0} &= 0,85 \cdot [(220 + 110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} \cdot (f_{cm} / f_{cm0}))] \cdot 10^{-6} \cdot \beta_{RH} \\ &= \underline{\underline{0.000372}}\end{aligned}$$

Průřezová plocha betonu

$$A_c = 4.62 \text{ m}^2$$

Obvod vystavený vysychání

$$u = 22.5 \text{ m}$$

Náhradní rozměr průřezu

$$h_0 = 2 A_c / u = 2 \cdot 4.616 / 22.494 = 410 \text{ mm}$$

1.2.3.1.2. Vývoj vysychání v čase

Stáří betonu v uvažovaném okamžiku

$$t$$

Stáří betonu na počátku smršťování

$$t_s = t_0$$

Součinitel záležitosti na náhradní tloušťce

$$k_h = 0.73$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / [(t - t_s) + 0,04 \cdot (h_0^3)^{0,5}]$$

$$\epsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) \cdot k_h \cdot \epsilon_{cd,0}$$

Tabulka vývoje vysychání v čase:

čas	$\beta_{ds}(t, t_s)$	$\epsilon_{cd}(t)$
t_0	0.078	0.000021
t_1	0.153	0.000041
t_p	0.991	0.000268
t_{oo}	1.009	0.000273

1.2.3.2. Autogenní smršťování

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0,2 \cdot t^{0,5})$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \cdot \varepsilon_{ca}(\infty)$$

Tabulka vývoje autogenního smršťování v čase:

čas	$\varepsilon_{ca}(\infty)$	$\beta_{as}(t)$	$\varepsilon_{ca}(t)$
t_0	0.000050	0.246	0.000012
t_1		0.666	0.000033
t_p		0.850	0.000043
t_{oo}		1.000	0.000050

1.2.3.3. Celkové smrštění

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$$

Tabulka celkového smršťování v čase:

čas	$\varepsilon_{cd}(t)$	$\varepsilon_{ca}(\infty)$	ε_{cs}
t_0	0.000021	0.000012	0.000033
t_1	0.000041	0.000033	0.000075
t_p	0.000268	0.000043	0.000310
t_{oo}	0.000273	0.000050	0.000323

VNITŘNÍ SÍLY

Pozn.: Vnitřní síly jsou uvedeny pro šířku výseku 1 m, u ohybových momentů je dodržováno konvence + táhne dolní vlákna u příčle a rubová vlákna u stěny rámu

PŘÍČEL RÁMU	1		2.1		2.2		3		4		5		6			
	VT		OS		Zemní tlak		Smršťování		LM1 pro 6.10a		LM1 pro 6.10b		Teplota			
	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]
Lic opěry	-60.4	-66.7	-53.9	-47.2	-6.6	2.0	7.6	0.3	-91.1	-68.1	-132.2	-102.7	-91.1	24.8	83.7	-35.0
Hrana náběhu	24.3	-25.7	18.1	-17.1	-8.3	0.7	6.3	0.6	62.6	-34.6	89.4	-52.8	-66.7	9.2	68.2	-7.4
Střed rozpětí	49.1	0.2	30.0	0.2	-8.0	0.0	5.0	0.5	101.5	-6.7	146.2	-8.8	-61.7	0.8	60.4	0.0
Konzola (příčně)	-19.9	-40.4	-30.6	-44.5	0.0	0.6	0.4	0.0	-54.1	-127.6	-66.3	-138.8	-0.7	66.0	34.8	-77.0

Stěna rámu

Pozn.: Na stranu bezpečnou jsou posuzovány pouze ohybové momenty bez vlivu normálové síly. Normálové přetížení redukuje smykovou sílu, která není do posudku zahrnuta.

STĚNA RÁMU	1		2		3		4		5		6			
	VT		OS		Smršťování		LM1 pro 6.10a		LM1 pro 6.10b		Teplota			
	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD} [kNm]	v _x [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]
Pata	98.1	-	51.1	-	13.7	-	129.2	-	191.0	-	-75.1	-	74.8	-
U příčle	104.3	-	70.6	-	-3.0	-	131.0	-	193.2	-	-80.5	-	75.4	-

KOMBINACE VNITŘÍCH SIL PRO POSOUZENÍ

PŘÍČEL RÁMU	7 = 1,35*(1+2+3)+1,35*(4)+1,5*0,6*(6)				8=0,85*1,35*(1+2+3)+1,35*(5)+1,5*0,6*(6)				9 = Extrem 7; 8				10 = 1+2+3+5+0,6*6				11 = 1+2+3+0,5*6			
	Kombinace pro 6.10a				Kombinace pro 6.10b				MSÚ				MSP - Charakteristická				MSP - Kvazistálá			
	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]
Líc opěry	-413.4	-267.1	-200.8	-274.2	-390.5	-244.5	-233.2	-298.3	-413.4	-267.1	-233.2	-298.3	-300.2	-199.5	-195.3	-235.4	-158.9	-99.3	-71.5	-129.2
Hrana náběhu	115.2	-119.1	200.4	-109.4	107.0	-110.7	228.4	-125.6	115.2	-119.1	228.4	-125.6	89.8	-88.8	170.7	-98.8	7.1	-36.9	74.5	-45.2
Střed pole	244.8	-10.0	294.2	-7.8	229.4	-10.1	339.2	-10.9	244.8	-10.0	339.2	-10.9	185.4	-7.4	258.7	-7.9	45.4	1.3	106.4	0.9
Konzola (příčně)	-157.8	-241.9	-109.3	-355.5	-147.7	-224.8	-115.7	-353.5	-157.8	-241.9	-115.7	-353.5	-116.8	-183.6	-95.6	-269.4	-50.5	-51.4	-32.7	-122.9

STĚNA RÁMU	7 = 1,35*(1+2+3)+1,35*(4)+1,5*0,6*(6)				8=0,85*1,35*(1+2+3)+1,35*(5)+1,5*0,6*(6)				9 = Extrem 7; 8				10 = 1+2+3+5+0,6*6				11 = 1+2+3+0,5*6			
	Kombinace pro 6.10a				Kombinace pro 6.10b				MSÚ				MSP - Charakteristická				MSP - Kvazistálá			
	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]	m _{xD,min} [kNm]	v _{x,min} [kN]	m _{xD,max} [kNm]	v _{x,max} [kN]
Pata	333.6	-	455.0	-	377.3	-	512.2	-	377.3	-	512.2	-	308.9	-	398.9	-	125.4	-	200.4	-
U příče	343.6	-	469.9	-	385.6	-	525.9	-	385.6	-	525.9	-	316.8	-	410.3	-	131.6	-	209.6	-

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
- 3 Posouzení řezů
 - 3.1 Řez Příčel - střed
 - 3.2 Řez Příčel - hrana náběhu
 - 3.3 Řez Příčel - před lícem OP
 - 3.4 Řez Opěra - pata
 - 3.5 Řez Opěra - u příčle
 - 3.6 Řez Konzola

1 Data projektu

Název projektu	III/4146-1 Dolní Dunajovice
Autor	-- nezadáno --
Datum vytvoření protokolu	14.05.2021
Verze	20.1.5544.1

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	100 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Hodnota [%]	Status posudku
Příčel (Nosníková deska)	6	Konzola	93,4	✓

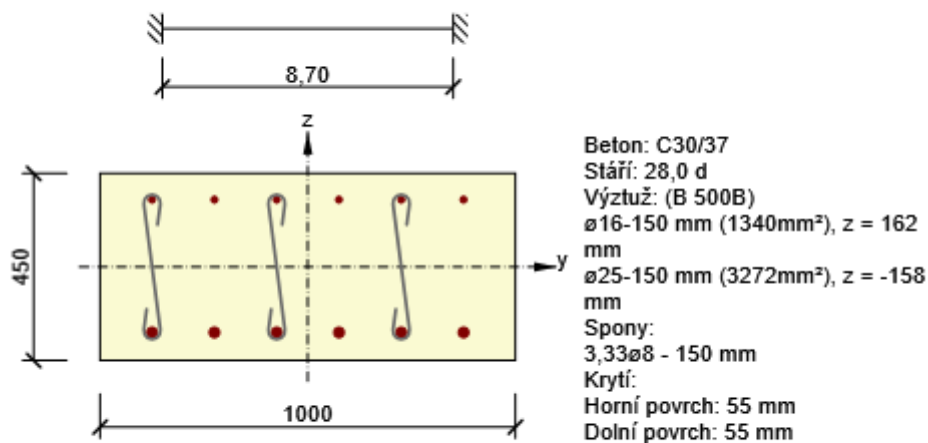
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Hodnota [%]	Status posudku
Příčel - střed	Příčel (Nosníková deska)	Příčel střed	76,2	✓
Příčel - hrana náběhu	Příčel (Nosníková deska)	Příčel, hrana náběhu	53,8	✓
Příčel - před lícem OP	Příčel (Nosníková deska)	Příčel přes lícem OP	83,6	✓
Opěra - pata	Příčel (Nosníková deska)	Opěra	80,7	✓
Opěra - u příčle	Příčel (Nosníková deska)	Opěra	82,8	✓
Konzola	Příčel (Nosníková deska)	Konzola	93,4	✓

3 Posouzení řezů

3.1 Řez Příčel - střed

3.1.1 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Příčel
Vyztužený průřez	Příčel střed



3.1.1.1 Souhrn

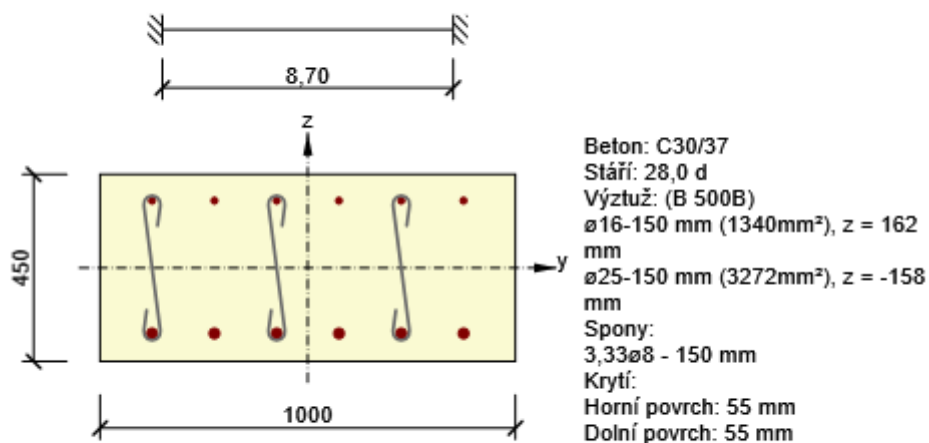
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	258,7	0,0			76,2	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	339,2	0,0			67,6	OK
Smyk	0,0			10,9	0,0	4,7	OK
Interakce	0,0	339,2	0,0	10,9	0,0	66,8	OK
Omezení napětí	0,0	258,7	0,0			76,2	OK
Šířka trhliny	0,0	106,4	0,0			24,5	OK
Ohybová štíhlost	0,0	106,4	0,0			43,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.2 Řez Příčel - hrana náběhu

3.2.1 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Příčel
Vyztužený průřez	Příčel, hrana náběhu



3.2.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	228,4	0,0	125,6	0,0	53,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	228,4	0,0			45,5	OK
Smyk	0,0			125,6	0,0	53,8	OK
Interakce	0,0	228,4	0,0	125,6	0,0	53,8	OK
Omezení napětí	0,0	170,7	0,0			50,3	OK
Šířka trhliny	0,0	74,5	0,0			17,1	OK
Ohybová štíhlost	0,0	74,5	0,0			43,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

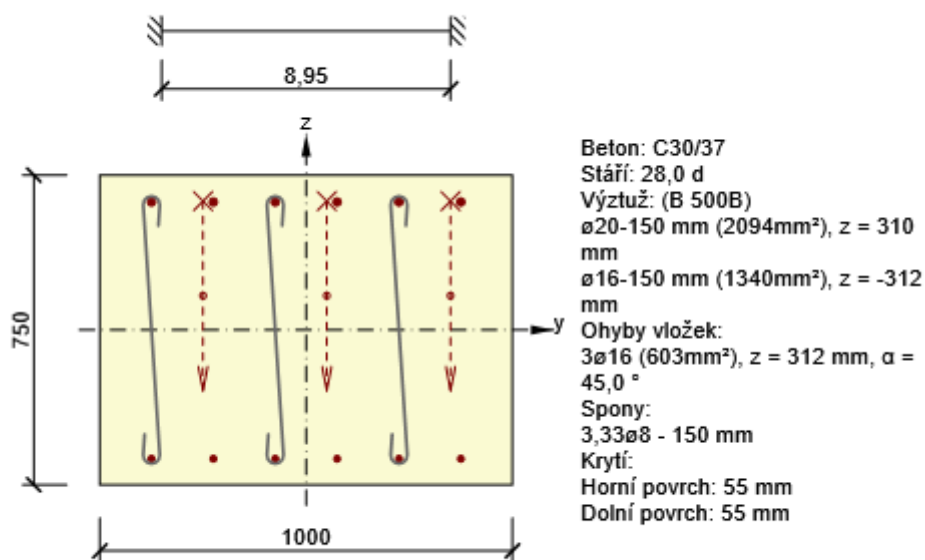
3.3 Řez Příčel - před lícem OP

3.3.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Mmax	28,0	83,6	✓
Vmax	28,0	64,1	✓

3.3.2 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Příčel
Vyztužený průřez	Příčel přes lícem OP



3.3.2.1 Souhrn

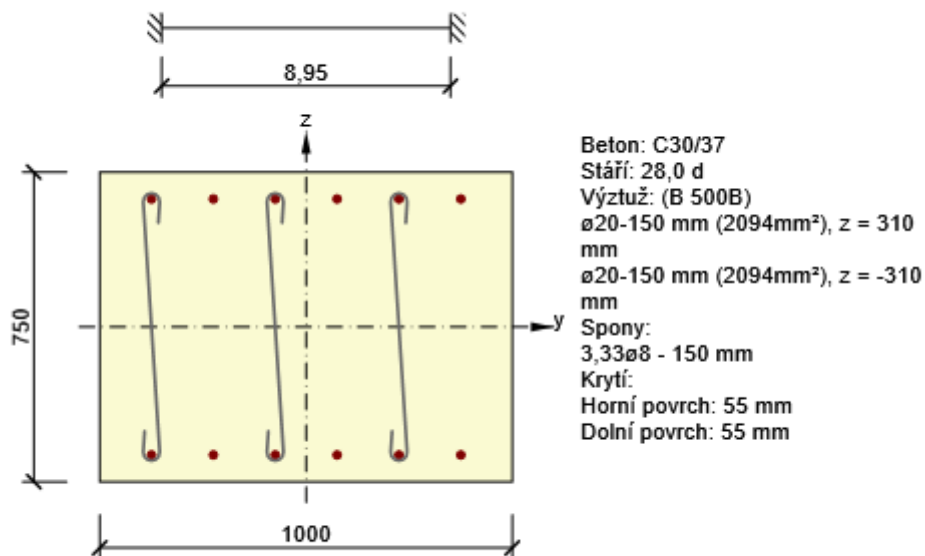
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-413,4	0,0	267,1	0,0	83,6	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-413,4	0,0			65,1	OK
Smyk	0,0			267,1	0,0	57,7	OK
Interakce	0,0	-413,4	0,0	267,1	0,0	83,6	OK
Omezení napětí	0,0	-300,2	0,0			55,6	OK
Šířka trhliny	0,0	-158,9	0,0			44,1	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-158,9	0,0			24,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.4 Řez Opěra - pata

3.4.1 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Příčel
Vyztužený průřez	Opěra



3.4.1.1 Souhrn

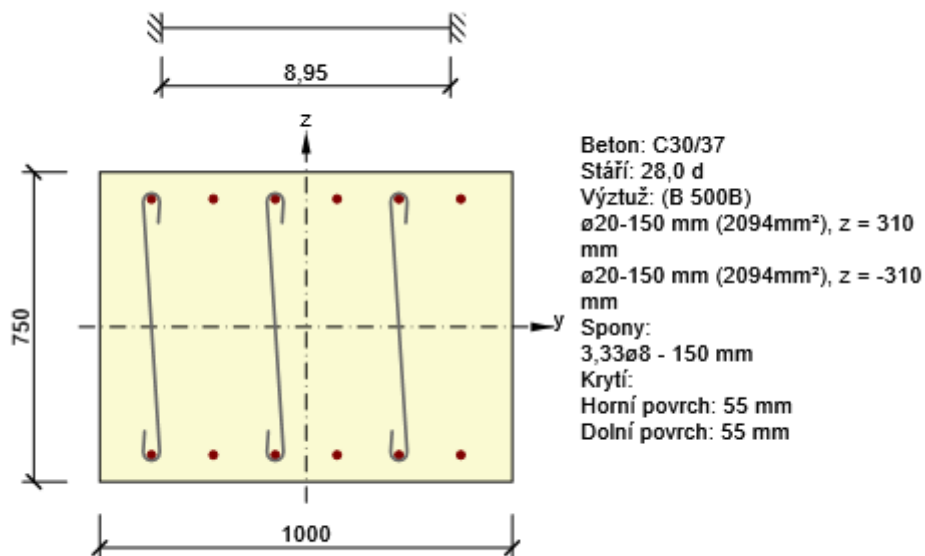
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	512,2	0,0			80,7	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	512,2	0,0			80,7	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	512,2	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	398,9	0,0			76,0	OK
Šířka trhliny	0,0	200,4	0,0			57,2	OK
Ohybová štíhlost	0,0	200,4	0,0			24,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.5 Řez Opěra - u příčle

3.5.1 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Příčel
Vyztužený průřez	Opěra



3.5.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	525,9	0,0			82,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	525,9	0,0			82,8	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	525,9	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	410,3	0,0			78,2	OK
Šířka trhliny	0,0	209,6	0,0			59,8	OK
Ohybová štíhlost	0,0	209,6	0,0			24,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

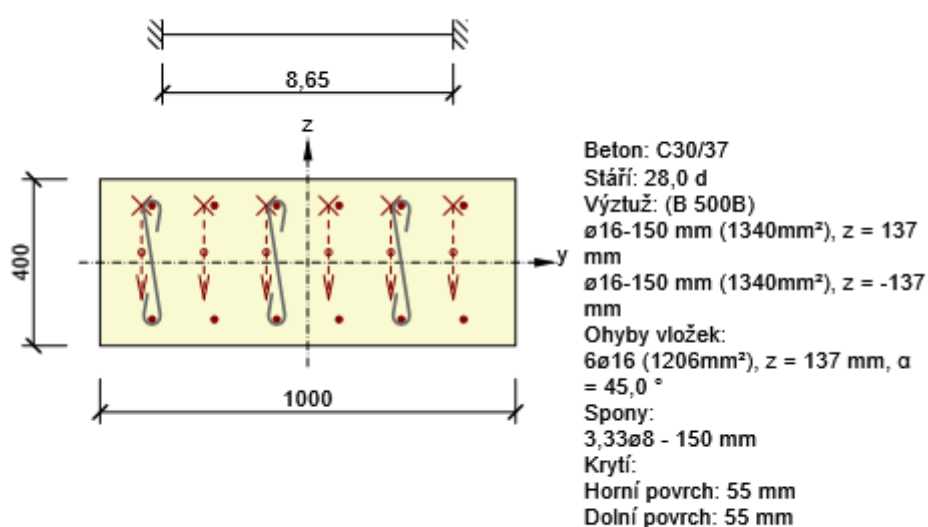
3.6 Řez Konzola

3.6.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Mmax	28,0	93,4	✓
Vmax	28,0	88,8	✓

3.6.2 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Příčel
Vyztužený průřez	Konzola



3.6.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-157,8	0,0	241,9	0,0	93,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-157,8	0,0			79,4	OK
Smyk	0,0			241,9	0,0	60,9	OK
Interakce	0,0	-157,8	0,0	241,9	0,0	93,4	OK
Omezení napětí	0,0	-116,8	0,0			72,7	OK
Šířka trhliny	0,0	-50,5	0,0			40,3	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-50,5	0,0			48,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

POSOUZENÍ MIKROPILOT

Maximální svislá síla na 1 mikropilotu:
(Kombinace z účinků zatížení zjištěná programem Scia Engineer)
Kombinace (Stálé zatížení + Proměnné + Teplotní vlivy)

Reakce
$ R_z $
[kN]
510.00

Maximální reakce (návrhová hodnota)

Únosnost mikropilot na 1 m délky základu

Předpokládaný počet mikropilot pod opěrami:

1 ks

(7 ks v přední řadě + 4 ks v zadní řadě)

Předpokládaná délka mikropiloty:

6.0 m

Předpokládaná délka kořene mikropiloty:

5.0 m

- v jílech 5.0 m
- v píscích 0.0 m
- ve štěrcích 0.0 m
- ve skále 0.0 m

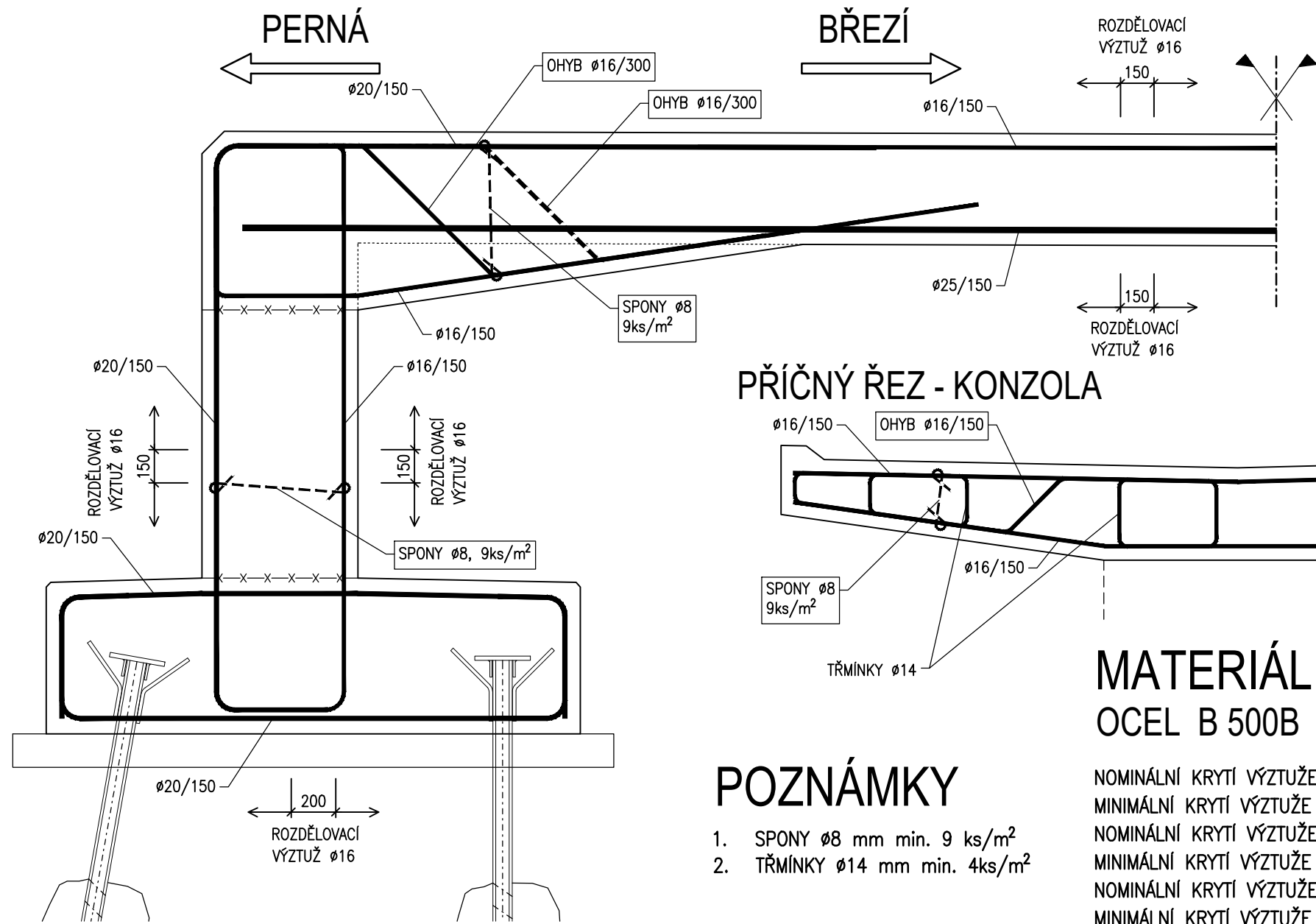
Posouzení mikropiloty

$$R_{z,max} = 510.0 \text{ kN} \leq R_z = 650.0 \text{ kN}$$

... Výpočtová únosnost mikropiloty

VYHOVÍ

SCHÉMA VYZTUŽENÍ PODÉLNÝ ŘEZ



POZNÁMKY

- SPONY $\phi 8$ mm min. 9 ks/m²
- TŘMÍNKY $\phi 14$ mm min. 4ks/m²

MATERIÁL OCEL B 500B

NOMINÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE ZÁKLADU	60 mm
MINIMÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE ZÁKLADU	50 mm
NOMINÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE DŘÍKU	55 mm
MINIMÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE DŘÍKU	45 mm
NOMINÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE PŘÍČLE	55 mm
MINIMÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE PŘÍČLE	45 mm

Závěr

Statickým výpočtem bylo prokázáno, že konstrukce mostu jako celek i všechny jeho části mají požadovanou bezpečnost a dostatečnou tuhost podle platných norem pro navrhování uvedených v kapitole 1. Konstrukce byla posouzena dle metodiky Eurokódů. Takto bylo prokázáno, že konstrukce vyhovuje jak požadavkům na únosnost mostní konstrukce, tak požadavkům na omezení napětí v betonu a výztuži. Byla ověřena i šířka trhlin při kvazistálé kombinaci zatížení.

Brno 05/2021

Ing. Jakub Ilčík