

PROJEKTANT	KONTROLA	ZODP.PROJEKTANT	<div>PRIS</div> <div>PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o.</div> <div>OSOVÁ 20, 625 00 BRNO</div>	
Ing. Adam Russnák	Ing. Martin Řehulka	Ing. Adam Russnák		
INVESTOR: Město Šternberk Horní náměstí 78/16, 785 01 Šternberk				
KRAJ: Olomoucký	MĚSTSKÝ (OB.) ÚŘAD: Město Šternberk			
STAVBA: <div>Regenerace sídliště Nádražní</div> <div>SO 201 Most na ulici U Střelnice</div>			FORMÁT	A4
			DATUM	09/2021
			ZAKÁZKA ČÍSLO	21030
			STUPEŇ	PDPS
OBSAH: STATICKÝ VÝPOČET			MĚŘITKO :	ČÍSLO VÝKRESU: 7

STATICKÝ VÝPOČET

Regenerace sídliště Nádražní

SO 201 - Most na ulici u Střelnice

OBSAH:

	str. 2
Předpisy a literatura	str. 2
Použité programy	str. 2
Popis konstrukce mostu	str. 3
Výpočtový statický model	str. 3
Zatížení	str. 4
Vnitřní síly	str. 8
Kombinace	str. 9
Posouzení základu	str. 10
Posouzení průřezů	str. 14
Závěr	str. 17

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 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-7	Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla
ČSN EN 1992-2	Navrhování betonových konstrukcí – betonové mosty

PROGRAMY:

Scia Engineer	- deskostěnová konstrukce, prutová konstrukce
IDEA StatiCa - IDEA RCS	- posudky železobetonových průřezů
GEO 5	- posudek základové půdy

MATERIÁLY:

BETON

opěry a podpěry	C25/30
nosná konstrukce	C 30/37

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

B 500B

VÝPOČTOVÝ MODEL

SCIA - deskostěnový model, prutový model



POPIS KONSTRUKCE MOSTU

Nový most je navržen jako rámová konstrukce, založená plošně na vrstvě úsnosných štěrků.

Opěry kolmé tloušťky 0,5 m, tlouška nosné konstrukce 0,32 - 0,47 m. Rozpětí nosné konstrukce cca 6,7 m.

Zatížení

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 25,0 \text{ kN/m}^3$
(generováno programem)

ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

Vozovka

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 24,0 \text{ kN/m}^3$
Tloušťka vrstvy $h = 0,085 \text{ m}$
Svislé rovnoměrné zatížení $\sigma_s = 2,0 \text{ kN/m}^2$

Římsy a zábradlí

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 25,0 \text{ kN/m}^3$
Plocha levé římsy $h = 0,675 \text{ m}^2$
Šířka římsy $b = 2,000 \text{ m}$
Plošné rovnoměrné zatížení $\sigma_s = 8,4 \text{ kN/m}^2$
Zábradlí $\sigma_s = 0,5 \text{ kN/m}$

Plocha pravé římsy $h = 0,276 \text{ m}^2$
Šířka římsy $b = 0,500 \text{ m}$
Plošné rovnoměrné zatížení $\sigma_s = 13,8 \text{ kN/m}^2$
Zábradlí $\sigma_s = 0,5 \text{ kN/m}$

PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

DOPRAVA

Sestava gr1a

LM1 (regulováno pro Skupinu 2 pozemních komunikací)

Model zatížení LM1 se skládá ze dvou dílčích soustav:

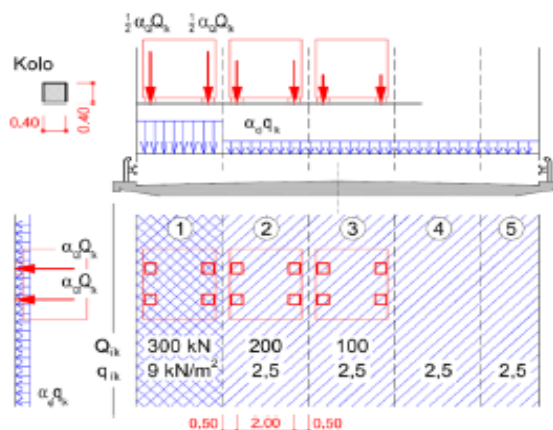
- soustředěné zatížení od dvojnápravy (TS), každá náprava o tíze $\alpha_Q Q_k$,
- rovnoměrné zatížení (UDL) o velikosti $\alpha_q q_k$ (pouze v nepříznivých částech příčinkových ploch).

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 vyvozuje 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	0,8	240 kN/náprava
q_1	9,0	0,45	4,0 kN/m ²

TEPLOTA

pozn: deformační účinky byly vyšetřovány na prutovém modelu

Typ konstrukce: 3

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

Rovnoměrná složka teploty

Maximální teplota vzduchu ve stínu $T_{\max} = 36,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Minimální teplota vzduchu ve stínu $T_{\min} = -32 \text{ } ^\circ\text{C}$

Maximální teplota mostu ve stínu $T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 = 37,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Minimální teplota mostu ve stínu $T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -24 \text{ } ^\circ\text{C}$

Výchozí teplota mostu $T_0 = 10,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení $\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} + T_0 = 27,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

- zkrácení $\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 + T_{e,\min} = -34,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Nerovnoměrná složka teploty

Charakteristické hodnoty linerárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 100mm

$\Delta T_{M,\text{heat}} = 15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\Delta T_{M,\text{cool}} = 8,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Tloušťka mostního svršku $t = 80 \text{ mm}$

Součinitele pro $t=80000\text{mm}$ $k_{\text{sur,heat}} = 0,82 -$

$k_{\text{sur,cool}} = 1,0 -$

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 80mm

$\Delta T_{M,\text{heat}} \cdot k_{\text{sur,heat}} = 12,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\Delta T_{M,\text{cool}} \cdot k_{\text{sur,cool}} = 8,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\omega_N = 0,35 -$

$\omega_M = 0,75 -$

Současné působení obou složek teploty

$$\Delta T_{M,\text{heat}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\exp}$$

$$\Delta T_{M,\text{cool}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\text{con}}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,\text{heat}} + \Delta T_{N,\exp}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,\text{cool}} + \Delta T_{N,\text{con}}$$

SMRŠŤOVÁNÍ

Předpokládaný beton

C 30/37 ($f_{ck} / f_{c,cube}$)

$f_{ck} =$	30 MPa	... charakteristická válcová pevnost v tlaku ve stáří 28 dní
$f_{cm} =$	38 MPa	... průměrná hodnota pevnosti betonu v tlaku ($= f_{ck} + 8 \text{ MPa}$) ve stáří
$f_{cm,0} =$	10 MPa	
$RH =$	80 %	... relativní vlhkost okolního prostředí
$RH_0 =$	100 %	
$\alpha_{ds1} =$	6	... součinitel, který závisí na druhu cementu = 3 pro cement třídy S = 4 pro cement třídy N = 6 pro cement třídy R
$\alpha_{ds2} =$	0,11	... součinitel, který závisí na druhu cementu = 0,13 pro cement třídy S = 0,12 pro cement třídy N = 0,11 pro cement třídy R

Základní poměrné přetvoření od smršťování vysycháním $\epsilon_{cd,0}$:

$$\beta_{RH} = 0,76 \quad \dots = 1,55 \cdot [1 - (RH/RH_0)^3]$$

$$\epsilon_{cd,0} = 0,000372 \quad \dots = 0,85 \cdot [(220 + 110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} \cdot (f_{cm} / f_{cm0}))] \cdot 10^{-6} \cdot \beta_{RH}$$

Poznámka: $\exp \{ \}$ má stejný význam jako $e ()$

Vývoj poměrného smršťování vysycháním v čase $\epsilon_{cd} (t)$:

$k_h = 0,75$...součinitel závisející na náhradní tloušťce h_0 podle tabulky

h_0 (mm)	k_h
100	1,00
200	0,85
300	0,75
≥ 500	0,70

$$t = 36500 \text{ dní} \quad \dots \text{ stáří betonu v uvažovaném okamžiku [den]}$$

$$t_s = 3 \text{ dny} \quad \dots \text{ stáří betonu [den] na začátku smršťování vysycháním (nebo nabývání); obvykle je to na konci ošetřování betonu}$$

$$u = 17,8 \text{ m} \quad \dots \text{ obvod části průřezu vystavené vysychání}$$

$$A_c = 3,4 \text{ m}^2 \quad \dots \text{ průřezová plocha betonu}$$

$$h_0 = 382 \text{ mm} \quad \dots = 2 \cdot A_c / u \text{ (náhradní rozměr prvku)}$$

$$\beta_{ds} (t, t_s) = 0,99188298 \quad \dots (t - t_s) / [(t - t_s) + 0,04 \cdot (h_0^3)^{0,5}]$$

$$\epsilon_{cd} (t) = 0,000277 \quad \dots = \beta_{ds} (t, t_s) \cdot k_h \cdot \epsilon_{cd,0}$$

Poměrné autogenní smršťování $\epsilon_{ca} (t)$:

$$\epsilon_{ca} (\infty) = 0,000050 \quad \dots = 2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

$$\beta_{as} (t) = 1,000 \quad \dots = 1 - \exp (-0,2 \cdot t^{0,5})$$

$$\epsilon_{ca} (t) = 0,000050 \quad \dots = \beta_{as} (t) \cdot \epsilon_{ca} (\infty)$$

$$\epsilon_{cs} = 0,000327 \quad \dots = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$$

Vnitřní síly v rozhodujících průřezech

řez	Veličina	stálá zatížení				UDL	TS	LM3	Teplota
		vl. T.	ostatní stálá	zemní tlak na stěny	smršťování				
střed rozpětí - L	N	-12,5	-3,6		9,2	-3,4	-25,7		58,7
	V	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M	32,3	8,2		22,0	10,3	103,0		24,4
OP2 - L	N	-17,3	-4,6			-5,2	-27,9		
	V	-35,1	-8,5			-11,6	-131,0		
	M	-20,0	-5,7			-6,5	-64,1		

Kombinace zatěžovacích stavů

pozn: vzhledem k velikosti vnitřních sil od zatěžovacího modelu LM3 nebylo s tímto nadále uvažováno

řez	Veličina	MSP kvazistálá	MSP častá	MSP char - LM1	MSP char - tepl	MSU 6.10b -LM1	MSU 6.10b - tepl
střed rozpětí - L	N	-6,9	1,8	-0,8	31,2	5,6	52,3
	V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M	62,5	156,1	190,4	168,3	246,8	218,3
OP2 - L1	N	-21,9	-44,9	-55,0	-44,9	-69,9	-56,2
	V	-43,6	-146,5	-186,2	-146,5	-242,7	-189,0
	M	-25,7	-76,4	-96,3	-76,4	-124,9	-98,0

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 10. 4. 2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

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

Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333


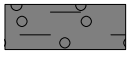
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$

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

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,60 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 2,60 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,40 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky $x = 2,00 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,50 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,00 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = $0,90 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = $0,50 \text{ m}$

Objem patky = $0,80 \text{ m}^3$

Objem výkopu = $5,20 \text{ m}^3$

Objem zásypu = $3,30 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

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

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

Beton: C 20/25

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

Ocel podélná: B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,20	0,00 .. 2,20	Třída F6, konzistence tuhá	
2	6,00	2,20 .. 8,20	Třída G5	
3	-	8,20 .. ∞	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	293,00	0,00	19,00	50,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	220,00	0,00	14,00	37,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,50 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]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,08	0,00	194,81	769,62	25,31	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,07	0,00	206,26	778,61	26,49	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 14,04$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 74,93$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,58$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,78$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 778,61$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 206,26$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,039 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,039 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 8,22$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 205,90$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 50,00$ 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 κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 10,40 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 55,50 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,9 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,6 mm

Sednutí středu základu = 1,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,9 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 50,14 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=4,79$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=38,29$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,037 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,037 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,9 mm

Hloubka deformační zóny = 2,53 m

Natočení ve směru x = 0,134 ($\tan \cdot 1000$); ($7,6E-03^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); ($0,0E+00^\circ$)

Projekt

Datum : 2. 4. 2021

Norma

Norma **EN 1992-2/Uživatelská.**

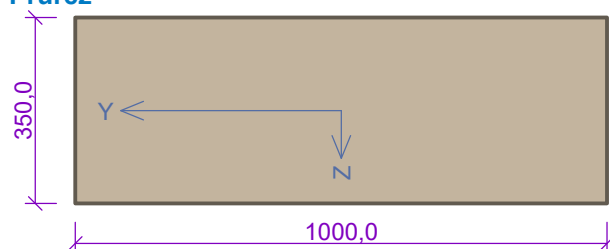
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,500$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,150$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,200$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,000$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,200$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 0,900$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 V poli

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

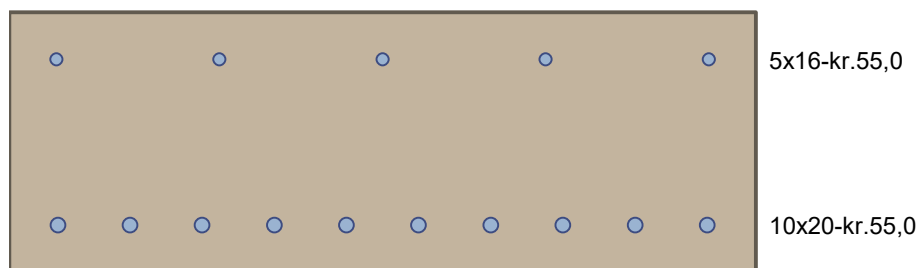
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	52,00	218,30	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	16	55,0	horní výztuž
10	20	55,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

55,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,011 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0118 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	52,00	1932,16	218,30	335,31	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

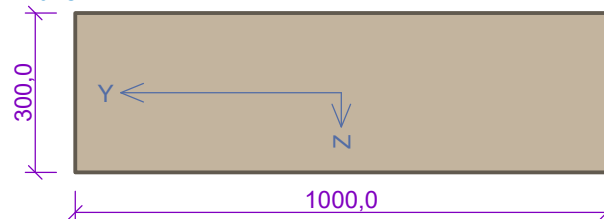
2 U opěry

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

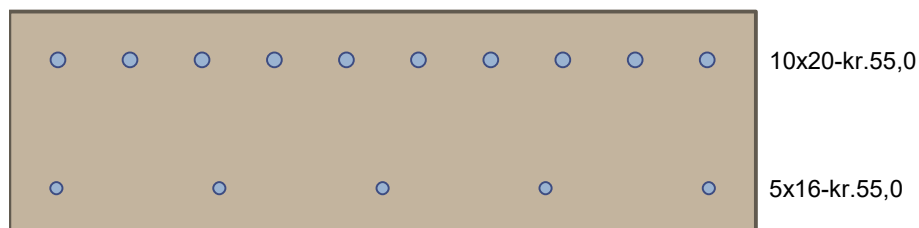
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	-124,90	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	20	55,0	horní výztuž
5	16	55,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

55,0 mm (uživ.)

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0134 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0138 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	-124,90	-270,97	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Závěr

Statickým výpočtem bylo prokázáno, že konstrukce mostu jako celek i všechny její 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 požadavkům na únosnost i použitelnost.

V Brně, duben 2021

Ing. Adam Russnák