

Akce:

II/102 HR. HL. M. PRAHY – – ŠTĚCHOVICE, REKONSTRUKCE


Objednatel:

STŘEDOČESKÝ KRAJ
ZBOROVSKÁ 11
150 21 PRAHA 5

Středočeský kraj

Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

DPDPS
ČÁST 3

Číslo zakázky:	16 269 00	HIP:	Ing. David DVOŘÁČEK	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	241096744, ddv@pontex.cz	<i>[Signature]</i>	
	244462219, vhw@pontex.cz	Zodp. projektant:	Ing. Marcel MIMRA	
	<i>[Signature]</i>	241096752, mmi@pontex.cz	<i>[Signature]</i>	
Tech. kontrola:	Ing. Petr DRBOHLAV	Vypracoval:	Ing. Kamil PEJCHAL	
	241096753, pdr@pontex.cz	602619785, kpe@pontex.cz	<i>[Signature]</i>	

Objednatel: Středočeský kraj		Obec: Jílovíště, Vrané n. V., Tmavá, Měchenice, Davle, Hradištko, Štěchovice, Slapy		Kraj: Středočeský	
Akce:	II/102 HR. HL. M. PRAHY – ŠTĚCHOVICE, REKONSTRUKCE	Datum		Stupeň	
		9/2017		PDPS	
		Souprava		Č. přílohy	
Příloha:	<h1>STATICKÝ VÝPOČET PRO MOST 102-010</h1>			3.1.2	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ke statickému výpočtu

Obsah statického výpočtu:**A: Technická zpráva**

str. :

A1

B: Obecná část

B1 - Přehledné výkresy

B1

B2 - Materiály

B4

B3 – Zatížení konstrukce

B10

C: Nosná konstrukce

C1 – Statické schéma

C1

C2 – Napětí na nosné konstrukci

C5

D: Spodní stavba

D1 – Zatížení

D1

D2 – Návrh a posouzení dříku

D2

E: Založení

E1 – Zatížení

E1

E2 – Mikropilota

E2

A: Technická zpráva

A1: Úvod

Předmětem tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení základních rozměrů nosné konstrukce.

A2: Podklady, normy, literatura, programy

Podklady:

- Geotechnický průzkum firmy ZEMAN – INGEO, s.r.o. PRAHA
- Geodetické zaměření, Ing. Daniel Janoušek, GT ATELIER GEODÉZIE, spol. s r.o.

Normy:

- | | | |
|------|-----------------|--|
| [11] | ČSN EN 1990 | Zásady navrhování konstrukcí |
| [12] | ČSN EN 1991-1-1 | Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení
- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení |
| [13] | ČSN EN 1991-1-5 | Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení
- Zatížení teplotou |
| [14] | ČSN EN 1991-1-6 | Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení
- Zatížení během provádění |
| [15] | ČSN EN 1991-2 | Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou |
| [16] | ČSN EN 1992-1-1 | Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1:
Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [17] | ČSN EN 1992-2 | Navrhování betonových konstrukcí – Část 2:
Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady |

Programy:

- | | | | |
|------|-------------|---------------------|------------------------------|
| [21] | EXCEL | Tabulkový procesor | Microsoft |
| [22] | midas Civil | Výpočet předp. kce. | MIDAS Information Technology |

A3: Technické řešení mostu

Založení:

Stávající založení rámu je zesíleno pomocí dvou řad mikropilot.

Nosná konstrukce:

Nosná konstrukce mostu je tvořena otevřeným rámem šikmé světlosti 12.361m. Mostovka je sprážená konstrukce tvořená předem předpjatými nosníky zabetonovaných do desky. Výška nosníků je 0.4m, celková tloušťka výsledné desky je 0.62m. Stojky rámu tvoří masivní železobetonové opěry uložené na stávající dřívky opěr.

Materiály nosné konstrukce:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| Beton | C 90/105,
C 30/37 |
| Předpínací výztuž | Y1770S7-15.7 |
| Betonářská výztuž | B 500B |

A4: Rozsah statického výpočtu, předpoklady výpočtu.

Ve statickém výpočtu jsou posouzeny základní průřezy rámu. Výpočet je proveden dle platných eurokódů.

Zatížení:

Na konstrukci rámu bylo uvažováno zatížení vlastní tíhou, předpětím, ostatní stálé zatížení, zatížení od smršťování betonu, pohyblivé zatěžovací dopravou a zatížení teplotou.

Nosná konstrukce:

Konstrukce rámu je modelována jako roštová konstrukce. Výpočet napětí byl proveden pomocí programu midas Civil. Pro rozhodující průřezy bylo posouzeno napětí pro jednotlivé předepsané kombinace zatížení.

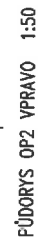
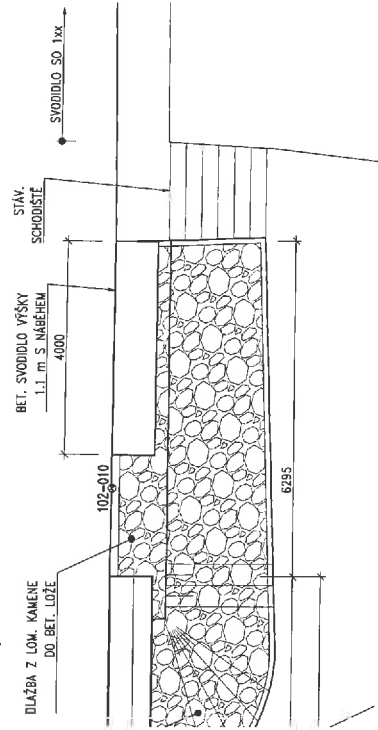
Spodní stavba:

Je posouzen patní železobetonový průřez nového dříku opěr.

Založení:

Pro přenesení přetížení od nových částí mostu a pohyblivého zatížení jsou navrženy mikropiloty.

PÚDORYS 1:50

SLAPY 

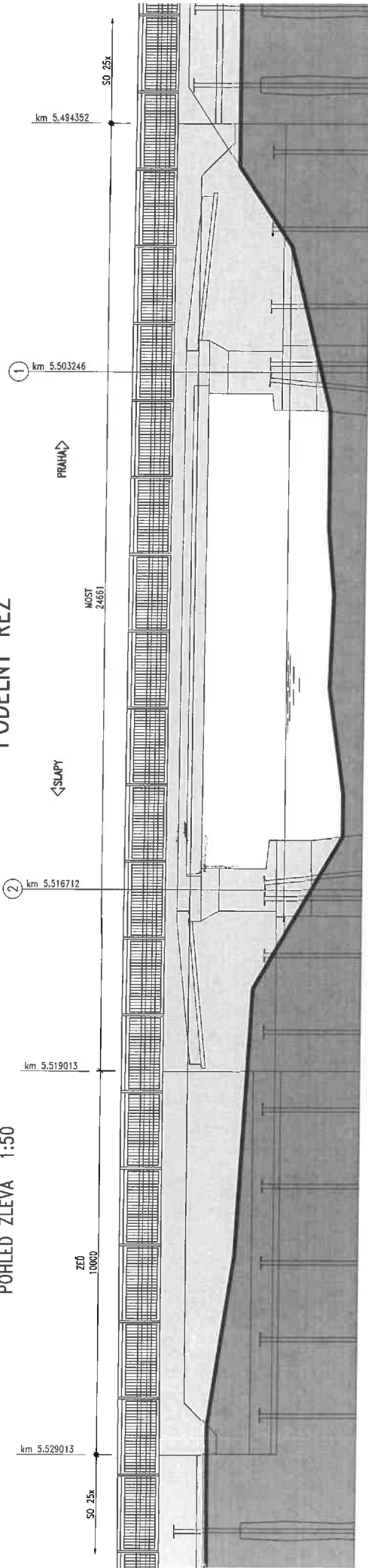
- 1) POUŽITÍ STAVĚNÍ JE LOKÁLNÍ
- 2) TVAR, ROZMĚRY A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ZÁBRTY ČÁSTI STAVANÍ KONSTRUKCE JSOU PŘEVZATY Z MOSTNÍHO LISU NEBO ODHADNUTY; TVARY A ROZMĚRY NOVÝCH KONSTRUKCÍ BUDOU UPŘESŇENY PŘI REALIZACI
- 3) PO DOHODNĚNÍ BOURÁNÍ BUDE PROVEDENO ZAMĚŘENÍ ZACHOVÁVÁNÝCH KONSTRUKCÍ MOSTU; ZAMĚŘENÍ BUDE PŘEDÁNO PROJEKTANTOVÍ K VYHODNOCENÍ
- 4) PŘI REALIZACI STAVBY JE TŘEBA ZABRÁNIT POŠKOZENÍ ZACHOVÁVÁNÝCH KONSTRUKCÍ MOSTU
- 5) BOURACÍ PRÁCE SMĚJÍ BÝT PROVEDENY POUZE NA ZÁKLADĚ V PŘEDSTihu ZPRACOVANÉHO TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU; TECHNOLOGICKÝ POSTUP MUSÍ BĚŽET VŠECHNY FÁZE BOURÁNÍ, MUSÍ BÝT PROVĚŘENA STABILITA KONSTRUKCE BŮHEM CÍLEHO POSTUPU PRÁCI
- 6) PŘED ZAHÁJENÍM ZEMNÍCH PRÁCI MUSÍ BÝT PROVEDENO PŘESNÉ VYTŘEŠENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ
- 7) PŘI REALIZACI STAVBY JE TŘEBA ZABRÁNIT ZNEČIŠTĚNÍ VODOTEČE

PŮDORYS

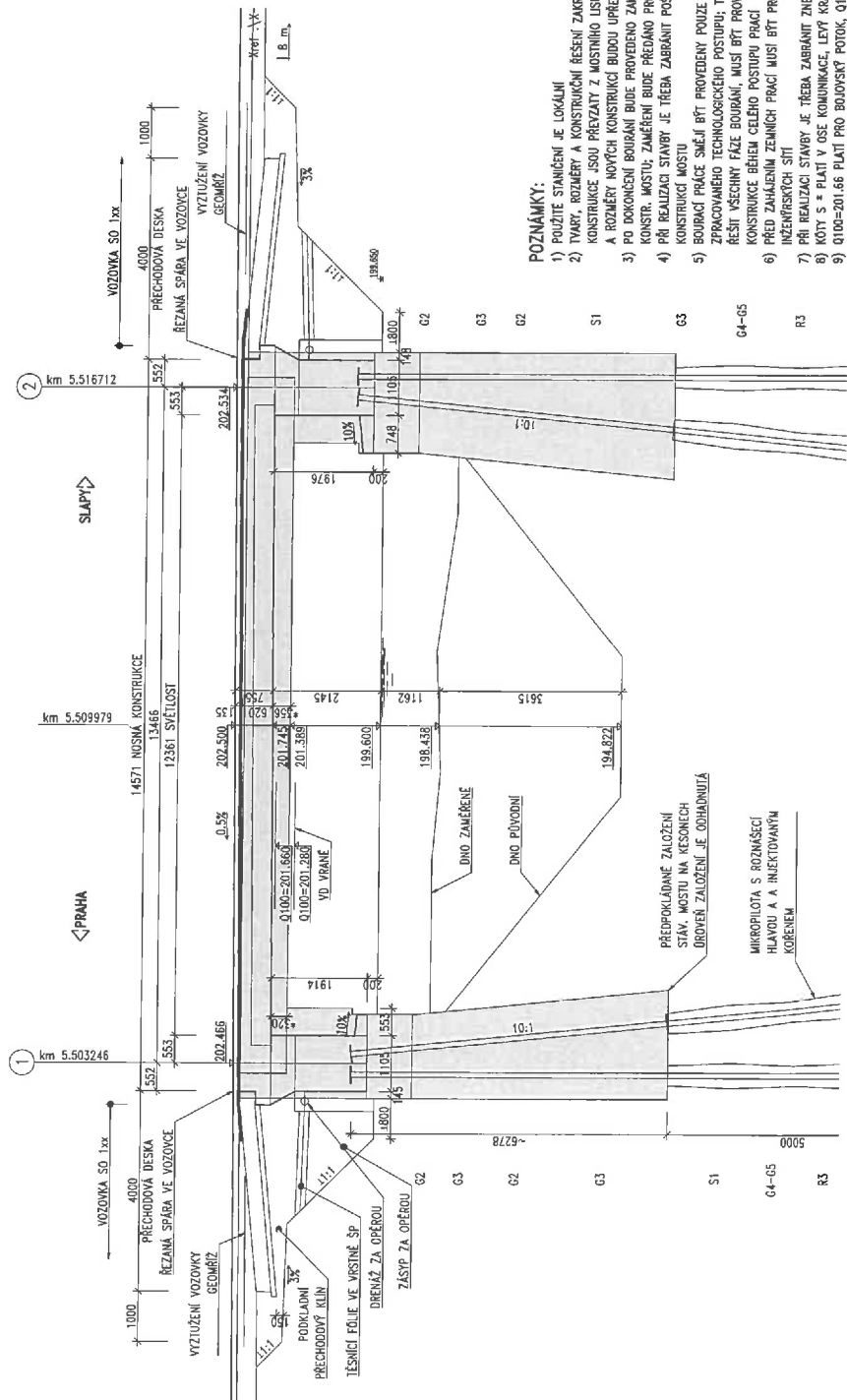
3/1

PODELNÝ ŘEZ

POHLED ZLEVA 1:50



ŘEZ OSOU KOMUNIKACE 1:50



POZNÁMKY:

- 1) POUŽITÉ STAVĚNÍ JE LOKÁLNÍ
- 2) TVAR, ROZMĚRY A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ZAKRYTÝCH ČÁSTÍ STAVAJÍCÍ KONSTRUKCE JSOU PŘEVZATY Z MOSTNÍHO LISU NEBO ODHADNUTY; TVAR A ROZMĚRY NOVÝCH KONSTRUKCÍ BUDOU UPŘESNĚNY PŘI REALIZACI
- 3) PO DOKONČENÍ BOURÁNÍ BUDĚ PROVEDENO ZAMĚŘENÍ ZACHOVÁNÝCH KONSTR. MOSTU; ZAMĚŘENÍ BUDĚ PŘEDÁNO PROJEKTANTOVÍ K VYHODNOCENÍ
- 4) PŘI REALIZACI STAVBY JE TŘEBA ZABRÁNIT POŠKOZENÍ ZACHOVÁVANÝCH KONSTRUKCÍ MOSTU
- 5) BOURACÍ PRÁCE SMĚJÍ BÝT PROVEDENY POUZE NA ZÁKLADĚ V PŘEDSTihu ZPRACOVANÉHO TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU; TECHNOLOGICKÝ POSTUP MUSÍ ŘEŠIT VŠECHNY FÁZE BOURÁNÍ, MUSÍ BÝT PROVĚŘENA STABILITA KONSTRUKCE BEHEM CELEHO POSTUPU PRÁCI
- 6) PŘED ZAHLAŠENÍM ZEMLÍCH PRÁCI MUSÍ BÝT PROVEDENO PŘESNÉ VYTŘEŠNĚNÍ ZEMLISKÝCH SIT
- 7) PŘI REALIZACI STAVBY JE TŘEBA ZABRÁNIT ZNEČIŠTĚNÍ VODOTEČE
- 8) KOTY S = PLATÍ V OSE KOMUNIKACE, LEVÝ KRAJ NK JE O 126 mm NIŽE
- 9) 0100=201.66 PLATÍ PRO BOJOVÝ POKY, 0100=201.28 PLATÍ PRO VO VRANĚ (VLATA)

SO 203 - MOST EV. Č. 102-010

PODELNÝ ŘEZ

3/2

3/3

[illegible]

1. PŘEDPJATÉ NOSNÍKY – PŘEVODENÍ JE PŘEDMĚTEM DOKUMENTACE ZHOTOVITELE, VÝŠKA NOSNÉ KONSTRUKCE JE DANÁ.
2. JE POŽADOVANO ZACHOVÁNÍ HLADKEHO SPODNÍHO LÍCE NOSNÉ KONSTRUKCE Z DŮVODU VYLOUČENÍ MOŽNOSTI ZACHYTÁVÁNÍ PLOVoucÍCH PŘEDMĚTŮ.

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ

B2. MATERIÁLY

Beton C 90/105 – materiálové charakteristiky¹

Tečnový modul pružnosti při napětí $\sigma_c = 0$ ve 28 dnech: $E_{cm} = 44 \text{ GPa}$

Pevnostní charakteristiky

Charakteristická válcová pevnost v tlaku v 28 dnech: $f_{ck} = 90 \text{ MPa}$

Charakteristická krychelná pevnost v tlaku v 28 dnech: $f_{ck,cube} = 105 \text{ MPa}$

Průměrná válcová pevnost v tlaku: $f_{cm} = 98 \text{ MPa}$

Průměrná pevnost v dostředném tahu: $f_{ctm} = 5 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost v tlaku: $\alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times f_{ck} / 1.50 = f_{cd} = 51.0 \text{ MPa}$

Bilineární pracovní diagram

Poměrné stlačení při $f_c = \text{max. stl.}$ při centrickém tlaku: $\epsilon_{c2} = 2.6 \text{ ‰}$

Mezní poměrné stlačení: $\epsilon_{cu2} = 2.6 \text{ ‰}$

Parabolicko-rektangulární pracovní diagram

Stupeň paraboly:

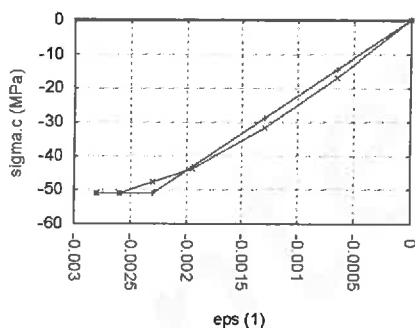
$$n = 1.4$$

Poměrné stlačení při dosažení f_c :

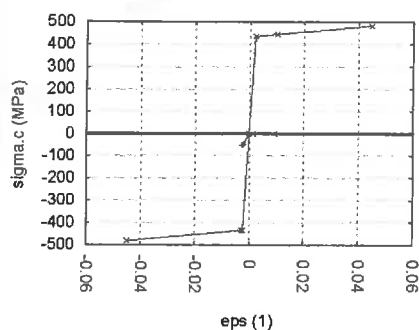
$$\epsilon_{c3} = 2.3 \text{ ‰}$$

Mezní poměrné stlačení:

$$\epsilon_{cu3} = 2.6 \text{ ‰}$$



(a) Bilineární a parabolicko-rekt. diagram



(b) Pracovní diagram betonu a oceli B 500B

Obrázek 1: Výpočtové prac. diagramy C 90/105 pro $\alpha_{cc} = 0.85$ a $\gamma_c = 1.50$

Omezení napětí v betonu (viz kap. 7.2 a 5.10.2.2:5)

Max. tlak při *charakteristické* kombinaci a při dodatečně vneseném předpětí:

$$k_1 \times f_{ck} = .6 \times 90 = 54.0 \text{ MPa}$$

Podmínka lineárního dotvarování – max. tlak při *kvazistálé* kombinaci:

$$k_2 \times f_{ck} = .45 \times 90 = 40.5 \text{ MPa}$$

¹Beton podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 3.1, a ČSN EN 1992-2, čl. 3.1.16

Beton C 30/37 – materiálové charakteristiky¹

Tečnový modul pružnosti při napětí $\sigma_c = 0$ ve 28 dnech: $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$

Pevnostní charakteristiky

Charakteristická válcová pevnost v tlaku v 28 dnech: $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
 Charakteristická krychelná pevnost v tlaku v 28 dnech: $f_{ck,cube} = 37 \text{ MPa}$
 Průměrná válcová pevnost v tlaku: $f_{cm} = 38 \text{ MPa}$
 Průměrná pevnost v dostředném tahu: $f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$

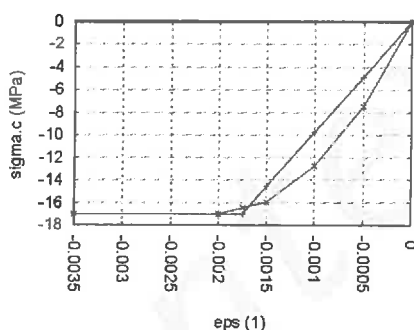
Výpočtová pevnost v tlaku: $\alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times f_{ck} / 1.50 = f_{cd} = 17.0 \text{ MPa}$

Bilineární pracovní diagram

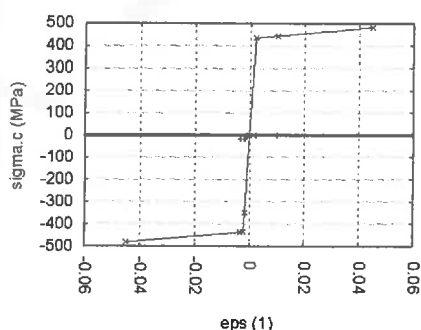
Poměrné stlačení při $f_c = \text{max. stl. při centrickém tlaku}$: $\epsilon_{c2} = 2 \text{ ‰}$
 Mezní poměrné stlačení: $\epsilon_{cu2} = 3.5 \text{ ‰}$

Parabolicko-rektangulární pracovní diagram

Stupeň paraboly: $n = 2$
 Poměrné stlačení při dosažení f_c : $\epsilon_{c3} = 1.75 \text{ ‰}$
 Mezní poměrné stlačení: $\epsilon_{cu3} = 3.5 \text{ ‰}$



(a) Bilineární a parabolicko-rekt. diagram



(b) Pracovní diagram betonu a oceli B 500B

Obrázek 1: Výpočtové prac. diagramy C 30/37 pro $\alpha_{cc} = 0.85$ a $\gamma_c = 1.50$

Omezení napětí v betonu (viz kap. 7.2 a 5.10.2.2:5)

Max. tlak při charakteristické kombinaci a při dodatečně vneseném předpětí:

$$k_1 \times f_{ck} = .6 \times 30 = 18.0 \text{ MPa}$$

Podmínka lineárního dotvarování – max. tlak při kvazistálé kombinaci:

$$k_2 \times f_{ck} = .45 \times 30 = 13.5 \text{ MPa}$$

¹Beton podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 3.1, a ČSN EN 1992-2, čl. 3.1.16

Ocel B 500B – materiálové charakteristiky¹

$$E_s = 200 \text{ GPa}$$

$$\rho = 7850 \text{ kgm}^{-3}$$

Pevnostní charakteristiky

Charakteristická mez kluzu:

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

Charakteristická pevnost v tahu:

$$f_{tk} = 550 \text{ MPa}$$

$$f_{tk}/f_{yk} = k = 1.100$$

Výpočtová mez kluzu:

$$f_{yd} = 434.8 \text{ MPa}$$

Výpočtová pevnost v tahu:

$$f_{td} = 481.9 \text{ MPa}$$

Deformační charakteristiky

Charakteristické protažení při dosažení f_{yk} :

$$\epsilon_{yk} = 2.5 \text{ ‰}$$

Charakteristické mezní protažení (při f_{tk}):

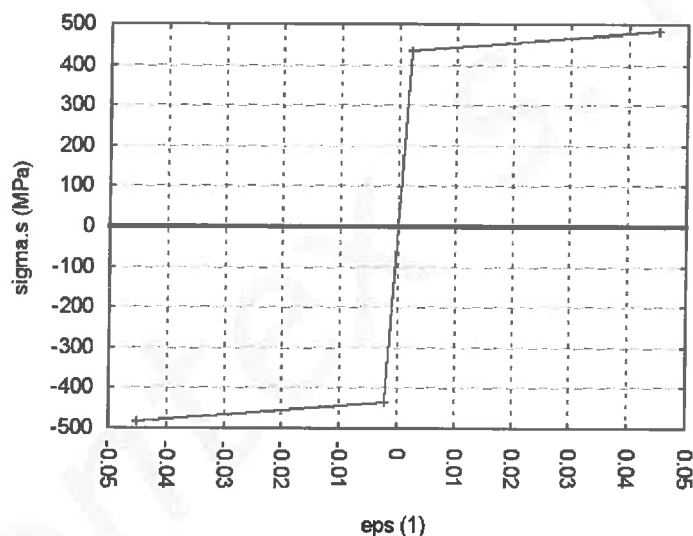
$$\epsilon_{uk} = 50.0 \text{ ‰}$$

Výpočtové protažení při dosažení f_{yd} :

$$\epsilon_{yd} = 2.2 \text{ ‰}$$

Výpočtové mezní protažení (při f_{td}):

$$\epsilon_{ud} = 45.0 \text{ ‰}$$



Obrázek 1: Výpočtový pracovní diagram oceli B 500B pro $\gamma_s = 1.15$

Omezení napětí ve výztuži

Max. tah při charakteristické komb. bez deformačních zatížení:

$$k_3 \times f_{yk} = 0.8 \times 500 = 400.0 \text{ MPa}$$

Max. tah při charakteristické komb. vč. deformačních zatížení:

$$k_4 \times f_{yk} = 1.0 \times 500 = 500.0 \text{ MPa}$$

¹Betonářská ocel podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 3.2.

MATERIÁLOVÉ A KONSTRUKČNÍ CHARAKTERISTIKY PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE

Viz ČSN EN 1992-1-1 ed. 2

MATERIÁL:

γ_s	[]	1.15	Součinitel materiálu pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci
f_{pk}	[MPa]	1770	Charakteristická pevnost předpínací výztuže v tahu
$f_{p0.1k}$	[MPa]	1558	Charakteristická smluvní mez kluzu 0.1 %
f_{pd}	[MPa]	1354	Návrhová mez kluzu 0.1 %

Umožňuje předpínací zařízení měřit konečné hodnoty předpínací síly s přesností ± 5 %:

		Ne	
$\sigma_{p,max}$	[MPa]	1402	Maximální napětí v předpínací vložce (napětí při napínání)
σ_{pm0}	[MPa]	1324	Napětí v předpínací výztuži bezprostředně po zakotvení (po vyznění okamžitých ztrát)
E_p	[GPa]	195	Návrhová hodnota modulu pružnosti

LANO:

Typ:	Y1770S7-15.7		
d	[mm]	15.7	Průměr lana
A	[mm ²]	150	Plocha příčného řezu lana
Ppk	[kN]	266	
Pp0.1k	[kN]	234	
Pmax	[kN]	210	Maximální napínací síla
Pm0	[kN]	199	Maximální počáteční předpínací síla

$$0.45 \cdot f_{pk} = 1324.5 \text{ MPa}$$

KABEL:

Typ:	6-12		
n	[ks]	12	Počet lan
A	[mm ²]	1800	Plocha příčného řezu kabelu
Ppk	[kN]	3186	
Pp0.1k	[kN]	2804	
Pmax	[kN]	2523	Maximální napínací síla
Pm0	[kN]	2383	Maximální počáteční předpínací síla

KABELOVÝ KANÁLEK:

Typ:	Kovový kanálek kategorie 1 (normální)		
dint	[mm]	65	Vnitřní průměr
dext	[mm]	75	Vnější průměr
Rmin	[m]	5.355	Minimální zaoblení
Lmin	[m]	1.000	Délka přímého úseku za kotvou
Mmax	[m]	0.9	Maximální vzdálenost podpěr kanálku
Mmin	[m]	0.75	Minimální vzdálenost podpěr kanálku
sh,min	[mm]	75	Minimální vodorovná mezera mezi kanálky
sv,min	[mm]	75	Minimální svislá mezera mezi kanálky
Sh,min	[mm]	150	Minimální vodorovná osová vzdálenost mezi kanálky
Sv,min	[mm]	150	Minimální svislá osová vzdálenost mezi kanálky

AKTIVNÍ KOTVA:

Typ:	GC	
D	[mm]	134
		Výška ochranného klobouku

PASIVNÍ KOTVA:

Typ:	GC	
D	[mm]	134
		Výška ochranného klobouku

DÍLČÍ SOUČinitele PŘEDPĚTÍ: (pro posudky při MSÚ)

Viz ČSN EN 1992-1-1, ed. 2, čl. 2.4.2.2

$\gamma_{P,fav}$	[]	1.0	Pro použití ve většině případů
$\gamma_{P,unfav}$	[]	1.3	Pro posouzení stability tvaru s vnějším předpětím, kde zvětšení hodnoty předpětí může být nepříznivé

PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU

SONDA 102-010

NÁZEV AKCE : II/102 Praha-Štěchovice kóta terénu : 202,21 m.n.m.
 Zakázkové číslo : 17 004 3 souřadnice : X 1062221,05
 Zpracovatel akce : Ing. Mgr. D. ZEMAN Y 747895,45
 Vrtmistr : D. Zeman hladina podzemní vody : naražená : ustálená :
 Typ soupravy : PRAGA V3S/UGB 50M hloubka v m : 2,50 3,70 před odp.
 Sonda provedena dne : 28.02.2017

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 6133 TKP 4	číslo vrstvy	
0,00	0,18	navážka – živice ve 2 vrstvách	-	-	1
0,18	0,30	navážka – beton bez armatury	-	-	1
0,30	0,50	navážka – písčítokamenitá, kameny velikosti do 10 cm	G2	I	1
0,50	1,90	navážka – úlomky a drobné kameny břidlic velikosti do 6 cm, ojediněle až 10 cm	G2	I	1
RECENT					
1,90	3,30	béžověhnědý jílovitý jemně až středně zrnitý písek s ojedinělými valouny štěrků velikosti do 5 cm, stř. ulehlé	S5	I	45
3,30	4,50	hnědý jílovitopísčitý štěrk až sut' břidlic, 50% štěrků a sutí velikosti do 6 cm, ulehlé	G3	I	66
4,50	5,70	černošedý písčitý štěrk a sutě, 50% štěrků a drobných sutí velikosti do 6 cm, ulehlé	G2	I	70
5,70	6,20	zelenobéžový jílovitý hrubý písek, s 30% štěrků a sutí velikosti do 3 cm, ulehlé	S1	I	51
6,20	6,70	šedý jílovitý hrubě zrnitý písek, s 25% štěrků velikosti do 4 cm, ulehlé	S1	I	51
6,70	9,10	rezivěhnědý jílovitopísčitý štěrk a sutě, 50 – 60% štěrků a drobných sutí velikosti do 5 cm, ojediněle až 8 cm, ulehlé, sutě jsou slabě oválené	G3	I	66
9,10	11,3	zelenošedá jílovitá (hlinitá) sut' břidlic, 60 – 70% sutí velikosti do 6 cm, ulehlé	G5 (G4)	I	73
KVARTER					
11,3	11,5	šedá břidlice (prachovec) navětralá, tence deskovitě až deskovitě odlučná, rozpukaná, jádro rozpadlé do nepravidelných úlomků velikosti do 12 cm, které lze obtížně kladivem otloukat, v plochách nespojitosti vyloučeny limonitové povlaky. Dále nevrtatelné.	R3	II	305
PROTEROZOIKUM – štěchovická skupina Ing. Mgr. D. Zeman					

Vzorek zeminy, horniny, vody porušený vzorek zeminy z hloubky : 10,0 – 10,5 m, íab.č. : 311 vzorek podzemní vody z hl. : 3,70m laboratorní číslo vzorku : 143	Kapesní penetrometr	Vrtání, pažení 0,00 – 2,50 m ø 195 mm 2,50 – 11,5 m ø 137 mm paženo : 0,0 – 11,0 m ø 175 mm
---	---------------------	--

B/9

Parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 6133			S1	S5	G2	G3
relativní ulehlost	I_D		>0,7	0,55-0,65	>0,7	>0,7
ulehlost			ulehlé	stř. ul.	ulehlé	
objemová tíha	γ	kNm^{-3}	20,0	18,0	20,0	19,0
Poissonovo číslo	ν	-	0,28	0,35	0,20	0,25
součinitel	β	-	0,78	0,62	0,90	0,83
součinitel přetížení	m	-	0,2	0,3	0,2	0,3
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	70	7,0	210	95
totální soudržnost	c_u	kPa				
efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	0	8	0	0
totální úhel vn. tření	φ_u	°				
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	39	26	39	35
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	450/750	120/150	600/800	450/700
pro šířku základu 1 a 3 m						

Parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 6133			G4	G5	R3	
relativní ulehlost	I_D		>0,7	>0,7		
ulehlost			ulehlé			
hustota diskontinuit					velká	
objemová tíha	γ	kNm^{-3}	19,0	19,5	22,0	
Poissonovo číslo	ν	-	0,30	0,30	0,20	
součinitel	β	-	0,74	0,74	-	
součinitel přetížení	m	-	0,3	0,3	0,2	
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	68	48	1300	
totální soudržnost	c_u	kPa				
efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	6	8	60	
totální úhel vn. tření	φ_u	°				
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	32	30	33	
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	300/400	200/250	*700	
pro šířku základu 1 a 3 m						
*pro šířku základu do 3 m						

Vodní režim zájmového území je PENDULÁRNÍ .

Hloubka promrzání zájmové oblasti je dle Mapy charakteristických hodnot indexu mrazu I_{mn} roven 1,00 m.

B 3. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE**B 3.1. STÁLÉ ZATÍŽENÍ****B 3.1.1. VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KCE.**

Beton n.kce	nominální objem. tíha γ =	24.0 kN/m ³
	zvětšení o bet.výztuž	1.0 kN/m ³
	zvětšení pro čerstvý beton	_____ kN/m ³
		25.0 kN/m³

Rozdělení pro plošný model

h (m)	h x γ
0.620	15.50 kN/m ²
1.100	27.50 kN/m ²

Rozdělení pro prutový model

A (m ²)	A x γ
0.620	15.50 kN/m ²
1.100	27.50 kN/m ²

B 3.1.2. OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

B/m

Bet.římša	nominální objem. tíha γ =	24.0 kN/m ³
	zvětšení o bet.výztuž	1.0 kN/m ³
		25.0 kN/m³

Římša vpravo γ = 25.0 kN/m³

Rozdělení pro plošný model

rovnom.	0.305*25	7.625 kN/m ²
délkové	0.35*0.65*25	5.688 kN/m
moment.	0.35/2*5.688	0.995 kNm/m

6,672 1,706
4,966

Rozdělení pro prutový model $(0.305*0.45+0.65*0.35)*25$ 9.12 kN/m

Římša vlevo γ = 25.0 kN/m³

Rozdělení pro plošný model

rovnom.	0.305*25	7.625 kN/m ²
délkové	0.35*0.65*25	5.688 kN/m
moment.	0.35/2*5.688	0.995 kNm/m

Rozdělení pro prutový model $(0.305*0.45+0.65*0.35)*25$ 9.12 kN/m

Vozovka

nominální objem. tíha γ sup =	25.0 kN/m ³
nominální objem. tíha γ inf =	24.0 kN/m ³

Horní	Rozdělení pro plošný model	
	40% rovnom.	$(0.125+0.05)*25$ 4.38 kN/m ²
Dolní	Rozdělení pro prutový model	
		$(0.125+0.05)*9.5*25$ 41.56 kN/m
Dolní	Rozdělení pro plošný model	
	-20% rovnom.	$(0.125+-0.027)*24$ 2.40 kN/m ²
Dolní	Rozdělení pro prutový model	
		$(0.125+-0.027)*9.5*24$ 22.80 kN/m

Izolace

nominální objem. tíha γ =	25.0 kN/m ³
----------------------------------	------------------------

Horní	Rozdělení pro plošný model	
	40% rovnom.	$(0.01+0.004)*25$ 0.35 kN/m ²
Dolní	Rozdělení pro prutový model	
		$(0.01+0.004)*9.5*25$ 3.33 kN/m
Dolní	Rozdělení pro plošný model	
	-20% rovnom.	$(0.01+-0.002)*25$ 0.20 kN/m ²
Dolní	Rozdělení pro prutový model	
		$(0.01+-0.002)*9.5*25$ 1.90 kN/m

Vozovka, štěrkodrt', izolace s ochranou celkem

Horní	Rozdělení pro plošný model	
	rovnom.	$4.38+0+0.35$ 4.73 kN/m ²
Dolní	Rozdělení pro prutový model	
		$41.56+0+3.33$ 44.89 kN/m
Dolní	Rozdělení pro plošný model	
	rovnom.	$2.4+0+0.2$ 2.60 kN/m ²
Dolní	Rozdělení pro prutový model	
		$22.8+0+1.9$ 24.70 kN/m

4,18 2,76 1,18

Svovidlo q = 1.0 kN/m

Rozdělení pro plošný model	
délkové	2.00 kN/m
Rozdělení pro prutový model	
1*1	1.00 kN/m

Celkem prutový model

Horní	$9.12+9.12+44.89+1+0$	64.13 kN/m
Dolní	$9.12+9.12+24.7+1+0$	43.94 kN/m

B 3.1.3. POKLES PODPOR

Uvažován nerovnoměrný pokles podpor

3 mm

B 3.1.4. ÚČINEK ZEMINY ZA OPĚROU

Návrhový přístup 2

Charakteristická efektivní objemová tíha zásypu $\gamma'_k =$ 19 kN/m³Charakteristický efektivní úhel vnitřního tření $\varphi'_k =$

30 °

Charakteristická efektivní soudržnost $c'_k =$

0 kPa

Charakteristický efektivní úhel tření beton-zemina $\delta_k =$

20 °

Charakteristická efektivní přílnavost $a'_k =$

0 kPa

Odklon základové půdy za opěrou $\beta =$

0 °

Odklon rubu opěry od svislé $\alpha =$

0 °

Součinitel překonsolidace OCR =

1

Zemní tlak v klidu $K_0 = (1 - \sin \varphi'_k) \cdot (\text{OCR})^{1/2} =$

0.5000

Zemní tlak v klidu zvětš. o odklon $K_{0,\beta} = K_0(1 + \sin \beta) =$

0.5000

Vodorovná složka aktivního zemního tlaku dle grafů EN $K_a =$

0.2840

Svislá složka aktivního zemního tlaku dle grafů EN $K_a =$

0.1034

Volba zemního tlaku dle deformace konstrukce

0.3333

Součinitel zemního tlaku $(1 - 0.3333) \cdot 0.5 + 0.3333 \cdot 0.284$

0.4280

h= 0.65 m

Vlastní tíha 0.65*19

12.35 kN/m²

Zemní tlak

 $\sigma = 0.65 \cdot 0.392 \cdot 19$ 5.29 kN/m² $S = 4.84 \cdot 0.65 / 2$

1.72 kN/m

h= 2.75 m

Vlastní tíha 2.75*19

52.25 kN/m²

Zemní tlak

 $\sigma = 2.75 \cdot 0.428 \cdot 19$ 22.36 kN/m² $S = 30.9 \cdot 2.75 / 2$

30.75 kN/m

25,12 kN/m²
35,92 kN/m²

h= 3.75 m

Vlastní tíha 3.75*19

71.25 kN/m²

Zemní tlak

 $\sigma = 3.75 \cdot 0.428 \cdot 19$ 30.50 kN/m² $S = 34.97 \cdot 3.75 / 2$

57.18 kN/m

B 3.2. ZATÍŽENÍ ÚČINKY POŽÁRU

U mostních konstrukcí se na vystavení účinkům požáru nenavrhuje.

B 3.3. ZATÍŽENÍ SNĚHEM

U této mostní konstrukce se zatížení sněhem neuplatní.

B 3.4. ZATÍŽENÍ VĚTREM

U této mostní konstrukce se zatížení větrem neuplatní.

B 3.5. ZATÍŽENÍ TEPLOTOU**Typ nosné konstrukce mostu**

3 typ

Součinitel teplotní délkové roztažnosti $\alpha =$

0.00001 / °C

Rovnoměrná složka teploty $\Delta T_{N,exp}$ resp. $\Delta T_{N,con}$ Výchozí teplota $T_o =$ 10 °Cmax. teplota $T_{max} =$ 40.0 °C $T_{e, max} =$ 41.5 °C $\Delta T_{N,exp} =$ 31.5 °Cmin. teplota $T_{min} =$ -32.0 °C $T_{e, min} =$ -24.0 °C $\Delta T_{N,con} =$ 34.0 °C

Stanovení pro ložiska a dilatace

známe teploty při osazení ?

NE

protažení nosné konstrukce

 $\Delta T_{N,exp} =$ 51.5 °C

zkrácení nosné konstrukce

 $\Delta T_{N,con} =$ 54.0 °C**Nerovnoměrná složka teploty** $\Delta T_{M,heat}$ resp. $\Delta T_{M,cool}$

výška nosné kce = 0.620 m

tloušťka vozovky = 0.135 m

Oteplení:

i	hi [m]	$\Delta t_i =$	y (m)	t (°C)
1	0.15	10.7	0.620	10.7
2	0.206667	2.5	0.47	2.5
3	0.206667	1.8	0.263333	0.0
			0.206667	0.0
			0	1.8

protažení $\epsilon =$

0.027775 mm/m

natočení $\beta =$

0.136958 mm/m

Ochlazení:

i	hi [m]	$\Delta t_i =$	y (m)	t (°C)
I	0.124	5.5	0.620	-5.5
II	0.155	1.3	0.496	-1.3
III	0.155	1.6	0.341	0.0
IV	0.124	5.2	0.279	0.0
			0.124	-1.6
			0	-5.2

protažení $\epsilon =$

-0.020670 mm/m

natočení $\beta =$

0.001423 mm/m

Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty $\Delta T_{M,heat} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp}$ $\Delta T_{M,cool} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,con}$

kde

 $\omega_N =$ 0.35 $\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} + \Delta T_{N,exp}$ $\omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} + \Delta T_{N,con}$ $\omega_M =$ 0.75**Rozdíl v rovnoměrné složce mezi různými nosnými prvky**

Rozdíl mezi hlavními nosnými prvky

15 °C

B 3.6. ZATÍŽENÍ BĚHEM PROVÁDĚNÍ**B 3.6.1 SMRŠŤOVÁNÍ**

Beton	C 30/37
Relativní vlhkost prostředí RH =	90%
Druh cementu - třída S/N/R	N
Průřezová plocha betonu A_c =	6.433 m ²
Obvod průřezu vystavené vysychání u =	12.049 m
Stáří betonu na začátku smršťování t_0 =	3 dni
Stáří betonu v sledovaném čase t =	36500 dni

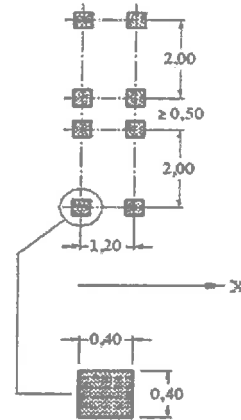
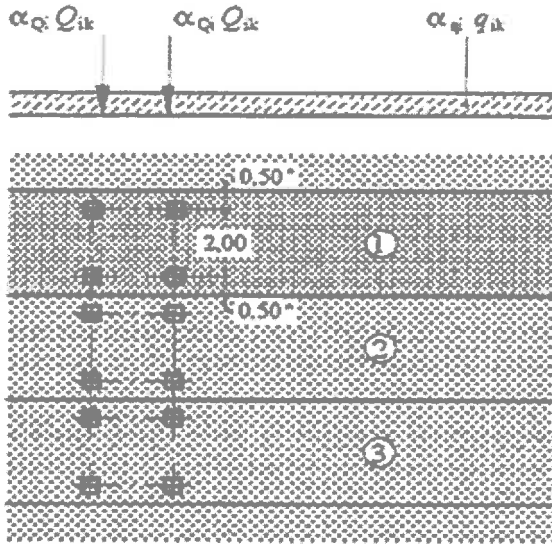
základní poměrné přetvoření od smršťování vysycháním $\varepsilon_{cd,0}$ =	0.149357 mm/m		
náhradní rozměr průřezu h_0 =	1.068 m	souč. k_h =	0.7
součinitel stáří betonu $\beta_{ds}(t,t_0)$ =	1.000		
poměrné smršťování vysycháním v čase t ε_{cd} =	0.104550 mm/m		
konečné poměrné autogenní přetvoření $\varepsilon_{ca,(00)}$ =	0.050000 mm/m		
součinitel stáří betonu $\beta_{as}(t)$ =	1.000		
poměrné autogenní smršťování v čase t ε_{ca} =	0.050000 mm/m		
celkové poměrné smršťování v čase t ε_{cs} =	0.154550 mm/m		

B 3.7. ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

ČSN EN 1991-2, změna Z3

B 3.7.1. MODEL ZATÍŽENÍ LM1

ČSN EN 1991-2 (změna Z3), čl. 4.3.2



Legenda

(1) pruh č. 1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$; $q_{1k} = 9,0 \text{ kN/m}^2$

(2) pruh č. 2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$; $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

(3) pruh č. 3: $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$; $q_{3k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

* pro $w_1 = 3,00 \text{ m}$

Šířka vozovky	$w = 9.5 \text{ m}$		
počet jízdních pruhů	3	šířka jízdních pruhů	3.0 m
		šířka zbývajcí plochy	0.5 m

Regulační součinitele α_Q, α_q , dle skupiny pozemních komunikací 1

$\alpha_{Q1} = 1.0$ $\alpha_{Q2} = 1.0$ $\alpha_{Q3} = 1.0$

$\alpha_{q1} = 1.0$ $\alpha_{q2} = 2.4$ $\alpha_{q1} = \alpha_{qr} = 1.2$

Roznos kolových sil

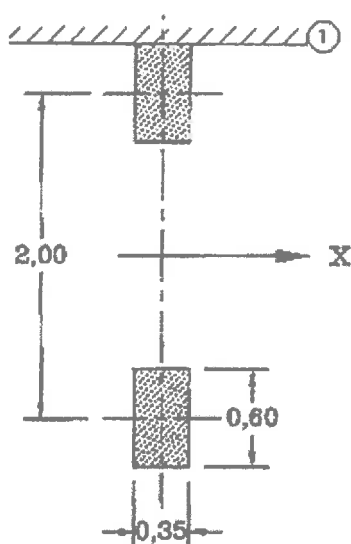
Tloušťka vozovky a násypu	0.135 m		
Roznášení v nosné konstrukci	0.310 m		
Celkem	0.445 m		
Roznášecí šířka	1.290 m	Roznášecí délka	2.490 m

Zatížení nápravou roznesené	pruh č.	1	2	3 4 a další	
Nápravové síly		300.0	200.0	100.0	kN
Náprava x α_Q	300*1	300.0	200.0	100.0	kN
Zatížení na kolo		93.4	62.3	31.1	kN/m2
Rovnoměrné zatížení		9.0	2.5	2.5	2.5
Zatížení x α_q		9	6	3	3 kN/m2

Hodnoty zatížení jsou včetně dynamického součinitele.

B 3.7.2. MODEL ZATÍŽENÍ LM2

ČSN EN 1991-2 čl. 4.3.3

Regulační součinitele β_Q dle skupiny pozemních komunikací

1

 $\beta_{Q1} = 1.0$

Roznos kolových sil

Tloušťka vozovky a násypu 0.135 m

Roznášení v nosné konstrukci 0.31 m

Celkem 0.445 m

Roznášecí šířka 1.490 m Roznášecí délka 1.240 m

Zatížení nápravou roznesené

Nápravová síla 400.0 kN

Náprava x β_Q 400*1 **400.0 kN/m2**

Zatížení 108.2 kN/m2

Hodnoty zatížení jsou včetně dynamického součinitele.

B 3.7.3. MODEL ZATÍŽENÍ LM3

ČSN EN 1991-2 (změna Z3), čl. NA.2.16

Typ komunikace 2. I. a II, třída

Třídy zvláštních vozidel 1800/200

tj. 9 x 200

náprav x kN

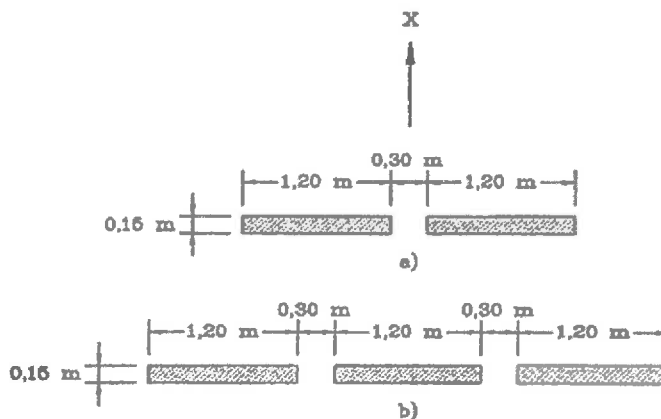
Dosedací plocha náprav:

a) pro nápravy 100kN až 200kN

b) pro nápravy 240kN

Vzdálenost náprav

e = 1.50 m

**Dynamický součinitel**

1800/200

Předpokládaná rychlost pohybu 70 km/h

Dynamický součinitel 1.25

Roznos kolových sil

Tloušťka vozovky a násypu 0.135 m

Roznášení v nosné konstrukci 0.35 m

Celkem 0.485 m

1800/200

Roznášecí šířka 3.670 m

Roznášecí délka 1.120 m

Zatížení nápravou roznesené

1800/200

Náprava 200.0 kN

Zatížení x φ 200*1.25 250.0 kN/m²Zatížení 250/3.67/1.12 60.8 kN/m²

Zvláštní vozidla se pohybují pouze mezi vodícími proužky.

Na mostě je vyloučena ostatní doprava.

B 3.7.4. MODEL ZATÍŽENÍ LM4

ČSN EN 1991-2 čl. 4.3.5

Zatížení davem lidí 5.0 kN/m²

Výhradně v dočasných návrhových situacích.

B 3.7.5. BRZDNÁ A ROZJEZDOVÁ SÍLA

ČSN EN 1991-2 (změna Z3), čl. 4.4.1

Brzdná síla z LM1	délka nosné kce mostu $L =$	14.6 m	(šikmá)
	šířka zatěžovacího pruhu č.1 $w_1 =$	3.0 m	
	$\alpha_{Q1} =$	1	$\alpha_{q1} =$
			1

$Q_{lk} = 0.6 \cdot 1 \cdot 600 + 0.1 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 14.6$	399.4 kN
Kontrola $180\alpha_{Q1} \leq Q_{1k} \leq 900$ kN a redukce přesypávkou	319.5 kN
rovnoměrně v pruhu 1:	319.5/14.6 21.89 kN/m

Příčná brzdná a rozjezdová síla ve smyku	$Q_{trk} = 0.25 \cdot 319.5$	79.9 kN
rovnoměrně v pruhu 1:	79.9/14.6	5.47 kN/m

Brzdná síla z LM3 pro vozidla pohybující se normální rychlostí (70km/h)

$Q_{lk} = \text{MIN}(0.6 \cdot 1800 + 0.1 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 14.6, 600)$	600 kN
---	--------

Příčná brzdná a rozjezdová síla ve smyku	$Q_{trk} =$	0.25*600	150.0 kN
--	-------------	----------	----------

Brzdné síly se uvažují současně se svislým zatížením LM3 (sestava gr5).

Podélné a příčné brzdné síly působí současně, na povrchu vozovky v ose zatěžovacího pruhu.

B 3.7.6. ODSŘEDIVÁ SÍLA

ČSN EN 1991-2 čl. 4.4.2

Odstředivá síla z LM1	poloměr osy vozovky $r =$	99999.0 m
	Svislé zatížení pruhu č.1 včetně $\alpha_{Q1} =$	600 kN
	Svislé zatížení pruhu č.2 včetně $\alpha_{Q2} =$	400 kN
	Svislé zatížení pruhu č.3 včetně $\alpha_{Q3} =$	200 kN
	$Q_V = 600 + 400 + 200$	1200.0 kN
	Odstředivá síla $Q_{tk} =$	0.0 kN
		0

Působí jako osamělá síla v kterémkoli místě vozovky.

Uvažuje se pouze větší z působících příčných sil pro LM1:

brzdná síla	79.9 kN
-------------	---------

B 3.7.8. ZATÍŽENÍ OPĚRY

ČSN EN 1991-2, čl. 4.9 + změna Z3, NA.2.39

Návrhový přístup 2

Charakteristická efektivní objemová tíha zásypu $\gamma'_k =$	19 kN/m ³
Charakteristický efektivní úhel vnitřního tření $\varphi'_k =$	30 °
Charakteristická efektivní soudržnost $c'_k =$	0 kPa
Charakteristický efektivní úhel tření beton-zemina $\delta_k =$	20 °
Charakteristická efektivní přilnavost $a'_k =$	0 kPa
Odklon základové půdy za opěrou $\beta =$	0 °
Odklon rubu opěry od svislé $\alpha =$	0 °
Součinitel překonsolidace OCR =	1
Zemní tlak v klidu $K_0 = (1 - \sin \varphi'_k) \cdot (\text{OCR})^{1/2} =$	0.5000
Zemní tlak v klidu zvětš. o odklon $K_{0,\beta} = K_0(1 + \sin \beta) =$	0.5000
Vodorovná složka aktivního zemního tlaku dle grafů EN Ka =	0.2840
Svislá složka aktivního zemního tlaku dle grafů EN Ka =	0.1034
Volba zemního tlaku dle deformace konstrukce	0
Součinitel zemního tlaku $(1-0) \cdot 0.5 + 0 \cdot 0.284$	0.5000

a) Svislé zatížení LM1

Dvojnápravy rozneseny na plochu:

		délka šířka			
		3.0 m	5.0 m		
	pruh č.	1	2	3	4 a další
Nápravové síly		300.0	200.0	100.0	0.0 kN
Roznesné hodnoty	2*300/3/5	40.0	26.7	13.3	0.0 kN/m ²
Spojité zatížení		9.0	2.5	2.5	2.5 kN/m ²
Celkem		49.0	29.2	15.8	2.5 kN/m ²
Zemní tlak	49*0.5	24.5	14.6	7.9	1.3 kN/m ²

b) Svislé zatížení LM3

Typ komunikace

2. I. a II, třída

Třídy zvláštních vozidel

	tj.	1800/200	9 x 200	náprav x kN
Celkové zatížení		1800.0		kN
Zatížení roznešeno	délka	14.0		m
	šířka	3.0		m
Spojité zatížení od LM3	1800/14/3	42.9		kN/m ²
Současně spojitě zat. od LM1	v 2. pruhu	0.0		kN/m ²
	v dalších	0.0		kN/m ²

vyloučena ostatní doprava na mostě

Zemní tlak	42.9*0.5	21.4	kN/m ²
------------	----------	------	-------------------

h= 0.735 m

	pruh č.	1	2	3	4 a další
Zemní tlak					
-od LM1	0.735*24.5	18.0	10.7	5.8	0.9 kN/m
-od LM3 1800/200	0.735*21.4	15.8	0.0	0.0	0.0 kN/m

h= 2.73 m

	pruh č.	1	2	3	4 a další
Zemní tlak					
-od LM1	2.73*24.5	66.9	39.8	21.6	3.4 kN/m
-od LM3 1800/200	2.73*21.4	58.5	0.0	0.0	0.0 kN/m

ČSN EN 1990 ed. 2

A2.2.6 Hodnoty součinitelů ψ

(1) Mají se stanovit hodnoty součinitelů ψ .

POZNÁMKA 1 Hodnoty součinitelů ψ mohou být stanoveny v národní příloze. Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro sestavy dopravních zatížení a pro jiná nejběžnější zatížení jsou uvedena.^{NP19)}

- v tabulce A2.1 pro mosty pozemních komunikací;
- v tabulce A2.2 pro lávky pro chodce a cyklisty;
- v tabulce A2.3 pro železniční mosty, a to jak pro sestavy zatížení, tak pro jednotlivé složky dopravních zatížení.

D-0,124 PR2
ZÁKLADNÍ HODNOTY
5 · 0,124 = 1
3 · 0,124 = 1

Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	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
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	F_w^*		1,0	–	–
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ Doporučené hodnoty součinitelů ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,j}$, $\alpha_{Q,r}$ a β_Q rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů α . Např. hodnota ψ_2 jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

²⁾ Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

³⁾ Doporučenou hodnotu ψ_0 pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

POZNÁMKA 2 Pokud se pro některé mezní stavy použitelnosti betonových mostů národní příloha odkazuje na občasné kombinace zatížení, lze v ní definovat hodnoty $\psi_{1,infq}$. Doporučené hodnoty součinitelů $\psi_{1,infq}$ jsou:^{NP20)}

- 0,80 pro gr1a (LM1), gr1b (LM2), gr3 (zatížení chodci), gr4 (LM4, zatížení davem lidí) a T (zatížení teplotou);
- 0,60 pro $F_{w,k}$ v trvalých návrhových situacích;
- 1,00 v ostatních případech (tj. charakteristická hodnota se použije jako občasná hodnota).

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty zatížení větrem a zatížení sněhem během provádění jsou stanoveny v EN 1991-1-6. Kde je to třeba, lze definovat v národní příloze nebo pro konkrétní projekt reprezentativní hodnoty zatížení vodou (F_{wa}).^{NP21)}

NP19) NÁRODNÍ POZNÁMKA Doporučené hodnoty se pro ČR nemění, viz národní příloha, NA2.12.

NP20) NÁRODNÍ POZNÁMKA Doporučené hodnoty se pro ČR nemění, viz národní příloha, NA2.13.

NP21) NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA2.14.

B/22

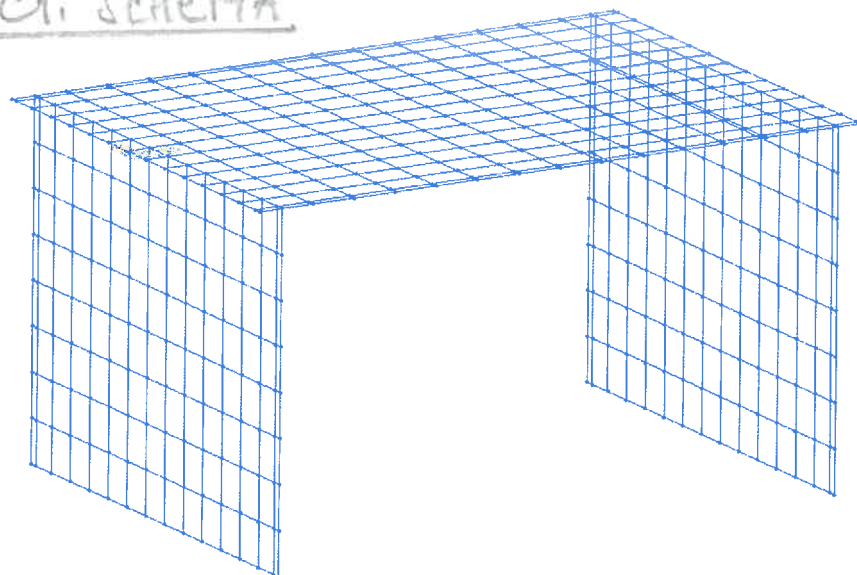
Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,1} \psi_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{Q,1} Q_{k,1}$
(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.												
POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení. NP27												
POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující: NP20)												
$\gamma_{G,sup} = 1,35$ 1)												
$\gamma_{G,inf} = 1,00$												
$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);												
$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26 ³⁾ a 27 ³⁾), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravy; (0 pro příznivá);												
$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy; (0 pro příznivá);												
$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravy a pro další proměnná zatížení; 2)												
$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$).												
$\gamma_{Gset} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{Gset} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.												
Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.												
γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.												
1) Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.												
2) Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejevo lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.												
3) Pro zatížení železniční dopravy u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s SW/2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM, apod.												
POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem $\gamma_{G,sup}$, pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem $\gamma_{G,inf}$, pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).												
POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty γ_Q a γ_Q rozdělit na γ_Q a γ_Q a na součinitel γ_{sd} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{sd} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze. NP27)												
POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.												

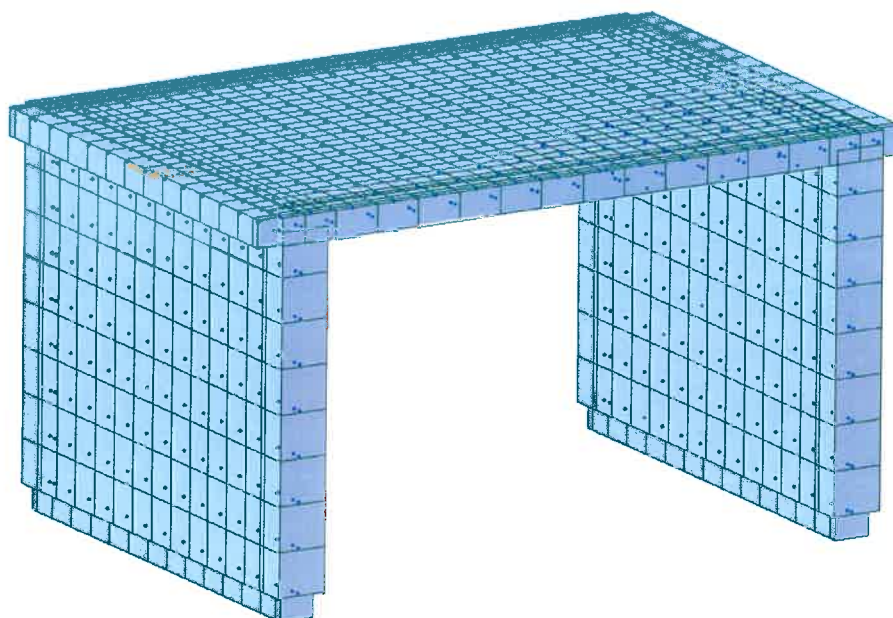
NP27) NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA2.20.

C. NOSNÁ KONSTRUKCE

C1. SCHEMA

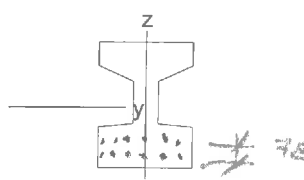
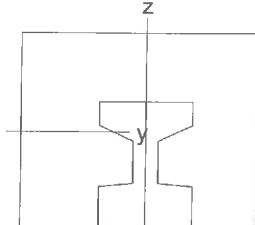


Obrázek 1 schema

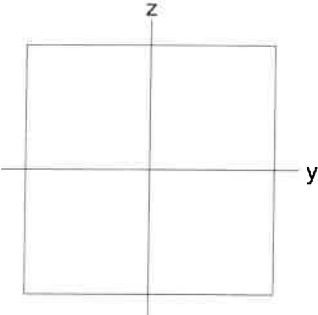


Obrázek 2

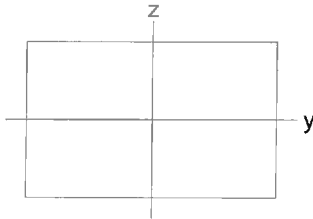
Tabulka 1 2 : 2

Before Composite					After Composite				
 12 len Y 1470 37 (15,7 mm)									
$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$	$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.084	0.065	0.032	0.208	0.192	0.394	0.336	0.327	0.096	0.304
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$	$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.000	0.001	0.001	0.150	0.150	0.026	0.013	0.020	0.150	0.150
-	-	-	-	-	E_s/E_c	G_s/G_c	D_s/D_c	P_s	P_c
-	-	-	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

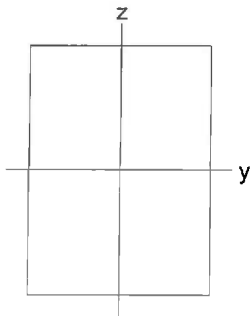
Tabulka 2 2 : 2

				
$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

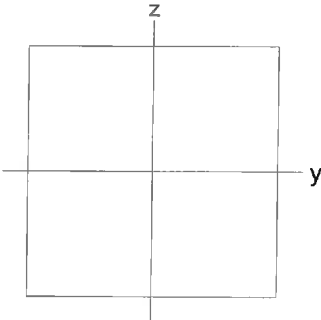
Tabulka 3 3 : 3

				
$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.620	0.517	0.517	0.310	0.310
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.049	0.020	0.052	0.500	0.500

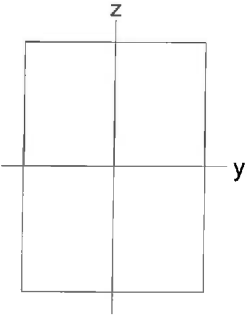
Tabulka 4 4 : 4

				
$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.880	0.733	0.733	0.550	0.550
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.104	0.089	0.047	0.400	0.400

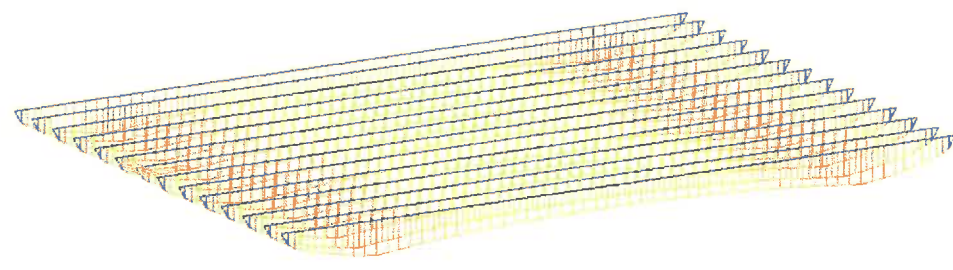
Tabulka 5 5 : 5

				
$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Tabulka 6 6 : 6

				
$A (m^2)$	$As_y (m^2)$	$As_z (m^2)$	$z (+) (m)$	$z (-) (m)$
0.880	0.733	0.733	0.550	0.550
$I_{xx} (m^4)$	$I_{yy} (m^4)$	$I_{zz} (m^4)$	$y (+) (m)$	$y (-) (m)$
0.104	0.089	0.047	0.400	0.400

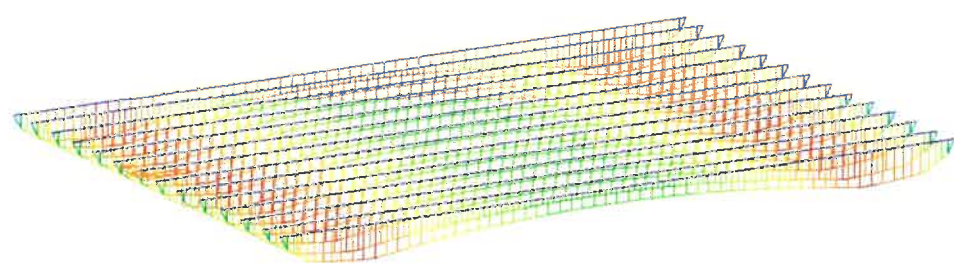
C2. NAPĚTÍ NA NK.



$\sigma = -3,8 \text{ MPa}$ o.k.

MIDAS/Civil POST-PROCESSOR	
BEAM STRESS	
COORDINATED	
	0.00000e+000
	-7.97017e+002
	-1.59403e+003
	-2.39105e+003
	-3.12807e+003
	-3.98508e+003
	-4.78210e+003
	-5.57912e+003
	-6.37613e+003
	-7.17315e+003
	-7.97017e+003
	-8.76718e+003
STAGE: nosniky	
CS: Summation	
Last Step	
MAX : 1	
MIN : 103	
UNIT: kN/m^2	
VIEW-DIRECTION	
X: 0.423	
Y: 0.997	
Z: 0.259	

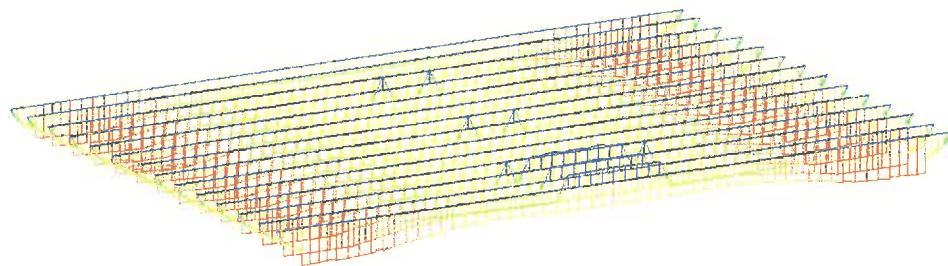
Obrázek 1 PredpjateNosniky



$\sigma = -3,6 \text{ MPa}$ o.k.

MIDAS/Civil POST-PROCESSOR	
BEAM STRESS	
COORDINATED (-Y, -Z)	
	1.28109e+001
	0.00000e+000
	-1.55740e+003
	-2.34250e+003
	-3.12743e+003
	-3.91271e+003
	-4.69782e+003
	-5.48282e+003
	-6.26803e+003
	-7.05314e+003
	-7.83824e+003
	-8.62335e+003
STAGE: cele	
CS: Summation	
Last Step	
MAX : 91	
MIN : 103	
UNIT: kN/m^2	
VIEW-DIRECTION	
X: 0.423	
Y: 0.997	
Z: 0.259	

Obrázek 2 KompozitniPrurez



$$\sigma_{min} = -10,1 \text{ ME}$$

$$0,6 f_{ct} = 54 \text{ MPa} \quad \text{ok.}$$

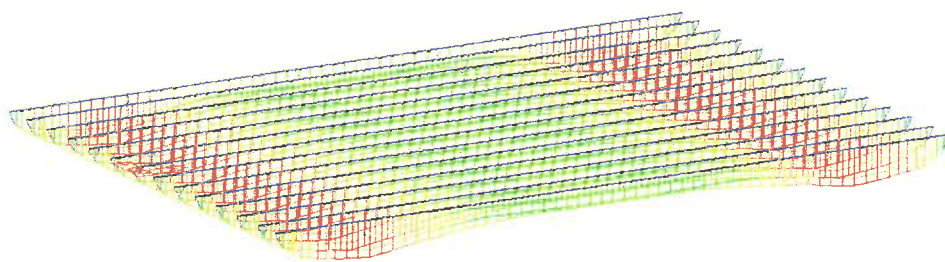
MIDAS/Civil	
POST-PROCESSOR	
BEAM STRESS	
COMBINED	
	4.36045e+003
	2.96429e+003
	1.67213e+003
	0.00000e+000
	-9.56197e+002
	-2.27036e+003
	-3.58452e+003
	-4.89869e+003
	-6.21225e+003
	-7.52701e+003
	-8.84117e+003
	-1.01553e+004

PostCS	
CBCall: caract	
MAX :	36
MIN :	13

UNIT: N/m ²	
------------------------	--

VIEW-DIRECTION	
X: 0.411	
Y: 0.837	
Z: 0.259	

Obrázek 3 charakter



$$\sigma_{max} = 3,4 \text{ ME} < \phi \quad \text{ok.}$$

$$\sigma_{min} = -8,4 \text{ MPa}$$

Obrázek 4 Casta

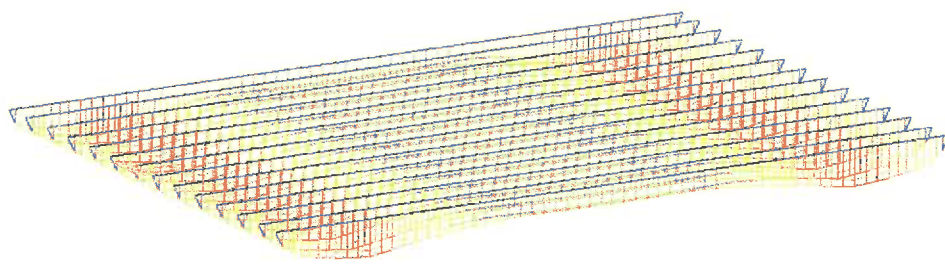
MIDAS/Civil	
POST-PROCESSOR	
BEAM STRESS	
COMBINED	
	1.71685e+002
	0.00000e+000
	-1.38977e+003
	-2.17048e+003
	-2.95122e+003
	-3.73194e+003
	-4.51267e+003
	-5.29340e+003
	-6.07412e+003
	-6.85486e+003
	-7.63557e+003
	-8.41630e+003

PostCS	
CBCall: cast	
MAX :	91
MIN :	43

UNIT: N/m ²	
------------------------	--

VIEW-DIRECTION	
X: 0.411	
Y: 0.837	
Z: 0.259	

c/7



MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
BEAM STRESS

COORDINATED

1.71644e+002
0.00000e+000
-1.36509e+003
-2.13346e+003
-2.90182e+003
-3.67019e+003
-4.43856e+003
-5.20692e+003
-5.97529e+003
-6.74366e+003
-7.51202e+003
-8.28039e+003

PostCS
Cell: kvez

MAX : 91
MIN : 63

UNIT: kN/m^2

VIEW-DIRECTION
01: 0.000
02: 0.259

$\sigma_{max} = -2,9 \text{ MPa}$
 $\sigma_{min} = -8,2 \text{ MPa}$
 $0,45 \cdot f_{ct} = 4,05 \text{ MPa}$

Obrázek 5 kvazistala

} ok.

Tabulka 1 TdnLimitChk

Tendon	Tendon Stress			Tendon Stress Limit		
	f_p1 (kN/m^2)	f_p2 (kN/m^2)	f_pe (kN/m^2)	Immediately after anchor set		At service
				At anch.	Away from anch.	
pred01-14	-	-	967679.9257	-	-	1255248.0000

$\sigma_{pred} = 996 \text{ MPa} \dots \text{ok.}$

MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI - KRITÉRIA, PLATNOST OD 1/2014

MSP	Materiál	Důvod	Odkaz na příslušnou ČSN EN	Kritérium				
				Charakteristická		Kombinace		
				Cha	Fre	Časť	Kvalitníá Qua	
				Pokud napětí vyvozeno vnesenými přetvořeními				
Omezení napětí	Beton	XD, XF, XS	ČSN EN 1992-2, čl. 7.2(102), NA.2.25	$< k_1 * f_{ck} = 0.6 * f_{ck}$		-	$< k_2 * f_{ck} = 0.45 * f_{ck}$	
		Vždy	ČSN EN 1992-1-1, čl. 7.2(3), NA.2.69	$< k_1 * f_{ck} = 0.6 * f_{ck}$		-		
	Předpjatý beton (při výstavbě, při zajištění dekomprese na dokonč. kci)	Betonářská výztuž	Zabránění vzniku nepřijatelných trhlin a deformací	ČSN EN 1992-1-1, čl. 7.2(5), NA.2.70	$< k_3 * f_{yk} = 0.8 * f_{yk}$		$< k_4 * f_{yk} = 1.0 * f_{yk}$	$< k * f_{ctm}(t) = 1.0 * f_{ctm}(t)$
					(střední hodnota napětí) $< k_5 * f_{pk} = 0.75 * f_{pk}$		$< k_5 * f_{pk} = 0.75 * f_{pk}$	
Omezení trhlin	Železobeton a předpjatý beton bez soudržné výztuže	X0, XC1	ČSN EN 1992-2, změna Z2 čl. 7.3.1(5), NA.2.26	Pro zajištění přijatelného vzhledu	-	-	0.4	
							XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti
		XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3		Pro zajištění trvanlivosti	-	0.2		
						X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-
		XC2, XC3, XC4		Pro zajištění trvanlivosti	-			
						XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-
		X0, XC1		Pro zajištění trvanlivosti	-			
						XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-
		XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3		Pro zajištění trvanlivosti	-			
						X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese					
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
X0, XC1	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		
			XC2, XC3, XC4	Pro zajištění trvanlivosti	-	Dekomprese		
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	Pro zajištění trvanlivosti	-				Dekomprese		

40,5 MPa

C18

D. STODNÍ STAVBA

D1. ZATÍŽENÍ

1. vlastní náklad $14 \times 71,9 = 1006,6 \text{ kN}$
2. Těleso opěr $14 \times 237,6 = 3326,4 \text{ kN}$
3. vlastní stěle $494,8 \text{ kN}$
4. kombinace ULS $6425,4 \text{ kN}$
5. kombinace SLS - chodí, $4759,7 \text{ kN}$
 často $3326,4 \text{ kN}$
 krátko $3326,4 \text{ kN}$

Zatížení na opěrech

$$h = 2,75 \quad S = 35,92 \times 10,5 = 377,2 \text{ kN}$$

$$\text{doma} \quad M = 377,2 \times 0,916 = 345,7 \text{ kNm}$$

$$\text{přechod} \quad S = (66,9 + 39,8 + 27,6) \times 3 \times 0,445 = 386,6 \text{ kN}$$

$$M = 386,6 \times 2,772 = 531,6 \text{ kNm}$$

Kombinace v příčném směru

$$N = [1006,6 + (1,05 \times \frac{565,6}{10,5} \times 1,95 \times 25) + 494,8] \times 1,35$$

$$= 2040,0 \times 1,35 = 2794,5 \text{ kN} \quad \text{sup. } 2040,0 \text{ kN}$$

$$M = 345,7 \times 1,35 + 531,6 \times 1,35 = 844,3 \times 1,35 = 1184,4 \text{ kNm}$$

D2. NÁVRH A POLOŽKA ŽELEZ

OHYB ŽELEZOBETONOVÉHO F

		Poloha		Opera
Materiál	Beton	η	[1]	1
		λ	[1]	0.8
		γ_c	[1]	1.5
		α_{cc}	[1]	0.85
		f_{ck}	[MPa]	30
		f_{cd}	[MPa]	17
		E_c	[GPa]	33.0
		ε_{cu3}	[‰]	3.5
	Ocel	γ_s	[1]	1.15
		f_{yk}	[MPa]	500
f_{yd}		[MPa]	435	
E_s		[GPa]	200	
ε_{yd}		[‰]	2.174	
ε_{ud}		[‰]	45.0	
Parametry průřezu	B. prvek	b	[m]	10.500
		h	[m]	1.105
		A_{c1}	[m ²]	0.851
	Výztužné vložky	d_1	[m]	0.065
		d	[m]	1.040
		Ø	[mm]	22
		N	[ks]	70
		A_{s1}	[mm ²]	26609
			[m ²]	0.026609
		$A_{s,min}$		16467
		$A_{s1} > A_{s,min}$		OK
Posouzení MSÚ - Ohyb	x		[m]	0.081
	z		[m]	1.008
	F_{c1}		[kN]	11569.3
	F_{s1}		[kN]	11569.3
	ε_{s1}		[‰]	41.429
	M_{Rd}		[kNm]	11657.1
	M_{Ed}		[kNm]	1184.4
	$\varepsilon_{s1} > \varepsilon_{yd}$			OK
	$\varepsilon_{s1} < \varepsilon_{ud}$			OK
	M_{Ed}/M_{Rd}			10%
$M_{Ed} < M_{Rd}$			OK	
Posouzení MSP - Omezení napětí	n=		[-]	6.0606061
	x=		[m]	0.1640356
	M_{char} =		[kNm]	877.3
	σ_c =		[MPa]	1.033886
	$0.6 \cdot f_{ck}$ =		[MPa]	18
	$\sigma_c < 0.6 \cdot f_{ck}$			OK
	M_{kvaz} =		[kNm]	345.7
	σ_c =		[MPa]	0.4074027
	$0.45 \cdot f_{ck}$ =		[MPa]	13.5
	$\sigma_c < 0.45 \cdot f_{ck}$			OK
	σ_s =		[MPa]	33.460845
	$0.8 \cdot f_{yk}$ =		[MPa]	400
	$\sigma_s < 0.8 \cdot f_{yk}$			OK
Posouzení MSP - Omezení tržlin	Vzd. prutů [mm]			150
	Dle ČSN 1992-1-1 TAB 7.1 N			
	σ_s =	[MPa]		13.185244
	Max vzd. prutů [mm]			300
	Vzd. < max Vzd.			OK

Navrh vyřez

Ø22 / 150

vyhovuje

E. ZALOŽENÍ MOSTU

E1. ZATÍŽENÍ

vypočítané na celou šířku

$$N_1 = 6428,4 - (3326,4 - 525,6) \times 1,15 = 3250,5 \text{ kN}$$

$$M_1 = 1184,4 \text{ kNm}$$

$$N_2 = 3250,5 / 2 \pm 1184,4 / 0,45$$

$$= 1625,3 \pm 2632,0 = 4257,3 \text{ W rozdelení na šířku}$$

$$- 1006,7 \text{ kN}$$

→ kábel 5 dvojic mikropleť

$$N_1 = 851,5 \text{ kN}$$

$$N_2 = -201,3 \text{ kN}$$

E/2

E2. MIKROPILOTA

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY - DLE LIZIHO

$D_k = 0.150 \text{ m}$ průměr kořene (=průměr vrtu)
 $D_a = 108 \text{ mm}$ průměr trubky
 $t_a = 12 \text{ mm}$ tloušťka trubky
 $A_a = 3\,619 \text{ mm}^2$ plocha trubky

vrstva	ozn.	rozhraní vrstvy z_i [m]	plášťové tření τ_i [MPa]	délka kořene L_{ti} [m]	$\pi \cdot D_k$ [m]	A_{ti} [m ²]	únosnost U_{ep} [kN]
G3		0.400	0.15	0.400	0.471	0.188	28.3
G4-5		2.200	0.20	2.200	0.471	1.037	207.3
R3		2.400	0.60	2.400	0.471	1.131	678.6
							0.0
pata			1.50		0.471	0.018	26.5
SUMA				5.000			940.7

$FEd = 851.5 \text{ kN} < 940.7$
 VYHOVUJE

Tab.1 - Přípustné velikosti plášťového tření mikropilot (podle Masopusta 02/2002)

vrstva	Typické vlastnosti	Počet injektáží	Konečný inj. tlak [Mpa]	Plášťové tření τ [Mpa]
Skalní horniny R1-	$\sigma_f > 50 \text{ Mpa}$	0	-	0.6 - 1.0
Poloskalní horniny	$\sigma_f < 50 \text{ Mpa}$	0 - 1	0.5 - 3.0	0.2 - 0.6
Štěrky písčité	$35^\circ < \varphi' < 45^\circ$ $c' = 0$	1 - 2	1.0	0.15 - 0.20
Štěrky jílovité	-	1-2	2.0 - 4.0	0.15
Písky	$25^\circ < \varphi' < 35^\circ$ $c' = 0$	2 - 3	1.5 - 4.0	0.1 - 0.15
Soudržné zeminy	$10^\circ < \varphi' < 30^\circ$ $c' > 100 \text{ kPa}$	1 - 3	1.5 - 3.0	0.08 - 0.14
Soudržné zeminy	$\varphi' < 10^\circ$ $50 < c' < 150$	2 - 3	1.0 - 2.5	0.06 - 0.08
Soudržné zeminy	$\varphi_u = 0^\circ$ $25 < c_u < 50$	3 - 4	0.5 - 2.0	0.04 - 0.06

Konec statického výpočtu.

	str.:
Rozpiska	1
A: Technická zpráva	3
B: Obecná část	
B1 - Přehledné výkresy	3
B2 - Materiály	6
B3 – Zatížení konstrukce	13
C: Nosná konstrukce	
C1 – Statické schéma	4
C2 – Napětí na nosné konstrukci	4
D: Spodní stavba	
D1 – Zatížení	1
D2 – Návrh a posouzení dřívku	1
E: Založení	
E1 – Zatížení	1
E2 – Mikropilota	1
 Poslední strana	 1
 Statický výpočet obsahuje celkem stran:	 39

Vypracoval: 28. 09. 2017

Ing. Kamil Pejchal



Kontroloval