

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2021

**ADAM
POSPÍŠIL**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Pospíšil Jméno: Adam Osobní číslo: 477453

Zadávací katedra: K11133 - Katedra betonových a zděných konstrukcí

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Návrh nosné konstrukce dálničního mostu

Název bakalářské práce anglicky: Superstructure design of highway bridge

Pokyny pro vypracování:

Návrh nosné konstrukce dálničního mostu se zohledněním postupu výstavby. Volba vhodného technického řešení mostu, návrh nosné konstrukce mostu s ohledem na postup výstavby. Rámcový návrh spodní stavby a založení mostu.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Michal Drahorád, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 17. 2. 2021 Termín odevzdání bakalářské práce: 16. 5. 2021

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

17. 2. 2021

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Návrh nosné konstrukce dálničního mostu** zpracoval samostatně za použití uvedené literatury a pramenů a za odborného vedení bakalářské práce Ing. Michala Drahoráda, PhD.

Dále prohlašuji, že nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 12. 5. 2020

Adam Pospíšil

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Michalovi Drahorádovi, PhD. za jeho trpělivost, kvalitu poskytnutých rad a nekončící humor při konzultacích a ochotu podělit se o své cenné zkušenosti s projektováním betonových mostů.

Poděkování patří také na stranu Ing. Jana Komance, jehož letité zkušenosti mi při tvorbě práce byly často inspirací.

Návrh nosné konstrukce dálničního mostu

Superstructure design of highway bridge

Anotace

Předmětem bakalářské práce je návrh nosné konstrukce mostu o třech polích přes hluboké údolí s ohledem na postup výstavby, který je součástí projektované novostavby rychlostní cesty R2 Kriváň – Lovinobaňa, Tomášovce na Slovensku. Práce obsahuje textovou a výkresovou část.

Textová část obsahuje postup návrhu, výpočtu silových účinků a posouzení konstrukce. Výkresová část obsahuje přehledné výkresy konstrukce, schéma technologie výstavby a výkres předpětí.

Klíčová slova

Dálniční most, trámový most, prefabrikované předpjeté nosníky, monolitická spřažená železobetonová deska, postup výstavby, předpětí

Summary

The subject of this bachelor thesis is superstructure design of a bridge with three spans over a deep valley considering construction sequence, which is the part of designed highway R2 Kriváň – Lovinobaňa, Tomášovce in Slovakia. The thesis consists of the text part and the drawing part.

The text part includes the procedure of design, calculation of load effects and design of the structure. The drawing part includes clear drawings of the structure, construction sequence drawing and post-tensioning systém arrangement.

Keywords

Higway bridge, beam bridge, post-tensioned precasted beams, monolithic coupled panel of reinforced concrete, construction sequence, prestressing

Seznam příloh

1. Přílohy textové části
 - 1.1 Hodnoty ohybových momentů jednotlivých obálek ve vyšetřovaných průřezech
 - 1.2 Posouzení mezního stavu omezení napětí
 - 1.3 Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin
2. Půdorys
3. Podélný řez
4. Vzorový příčný řez
5. Schéma technologie výstavby
6. Předpětí

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Volba konstrukčního řešení	11
2.1 Nerealizované návrhy řešení	11
2.2 Realizovaný návrh řešení	11
3. Návrh rozměrů průřezu, materiálu, výpočet průřezových charakteristik	13
4. Zatížení nosné konstrukce	16
4.1 Zatížení pro první statické schéma	16
4.2 Zatížení pro druhé statické schéma.....	16
4.2.1 Stálé zatížení.....	17
4.2.2 Proměnné zatížení dopravou.....	18
4.2.3 Proměnné zatížení teplotou.....	20
5. Kombinace zatížení.....	24
5.1 Kombinace zatížení pro mezní stavy použitelnosti.....	24
5.2 Kombinace zatížení pro mezní stavy únosnosti.....	24
6. Výpočet vnitřních sil nosné konstrukce.....	25
6.1 Hodnoty ohybových momentů nosníků od zatížení.....	26
6.2 Hodnoty posouvajících sil nosníků od zatížení.....	30
6.3 Hodnoty ohybových momentů desky v příčném směru od zatížení	31
6.4 Hodnoty ohybových momentů příčníků od zatížení	34
7. Návrh předpětí, výpočet účinků předpětí.....	36
7.1 Geometrie kabelů předpínací výztuže.....	36
7.2 Ztráty předpětí.....	40
7.3 Účinky předpětí ve vyšetřovaných průřezech v čase	43
8. Posouzení předpjatých nosníků v mezním stavu použitelnosti	45
8.1 Mezní stav omezení napětí.....	45

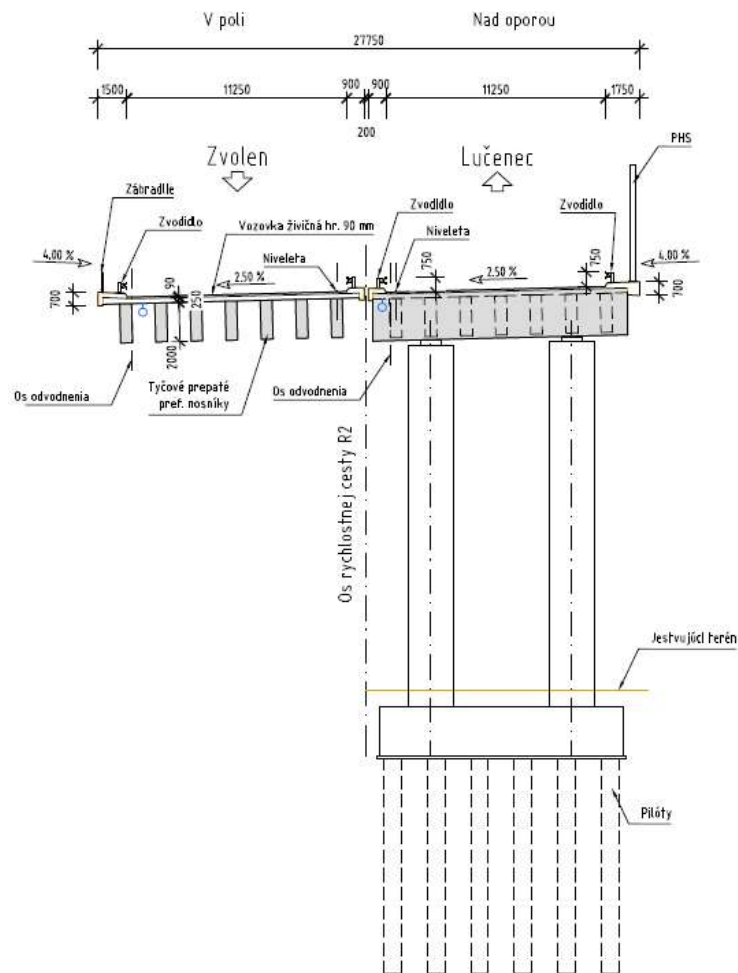
8.2	Mezní stav omezení šířky trhlin	46
9.	Posouzení předpjatých nosníků v mezním stavu únosnosti	47
9.1	Ohybová únosnost nosníků.....	47
9.1.1	Ohybová únosnost předpjatých průřezů	47
9.1.2	Ohybová únosnost nepředpjatých průřezů	49
9.2	Smyková únosnost nosníků	50
10.	Ověření únosnosti desky v příčném směru	52
11.	Ověření ohybové únosnosti nadpodporových příčníků.....	53
12.	Ověření únosnosti spodní stavby.....	54
12.1	Zatížení nosné konstrukce vodorovnými silami	54
12.2	Výpočet vnitřních sil v pilířích	55
12.3	Posouzení průřezu patek pilířů.....	58
13.	Závěr.....	61
	Literatura	62

1. Úvod

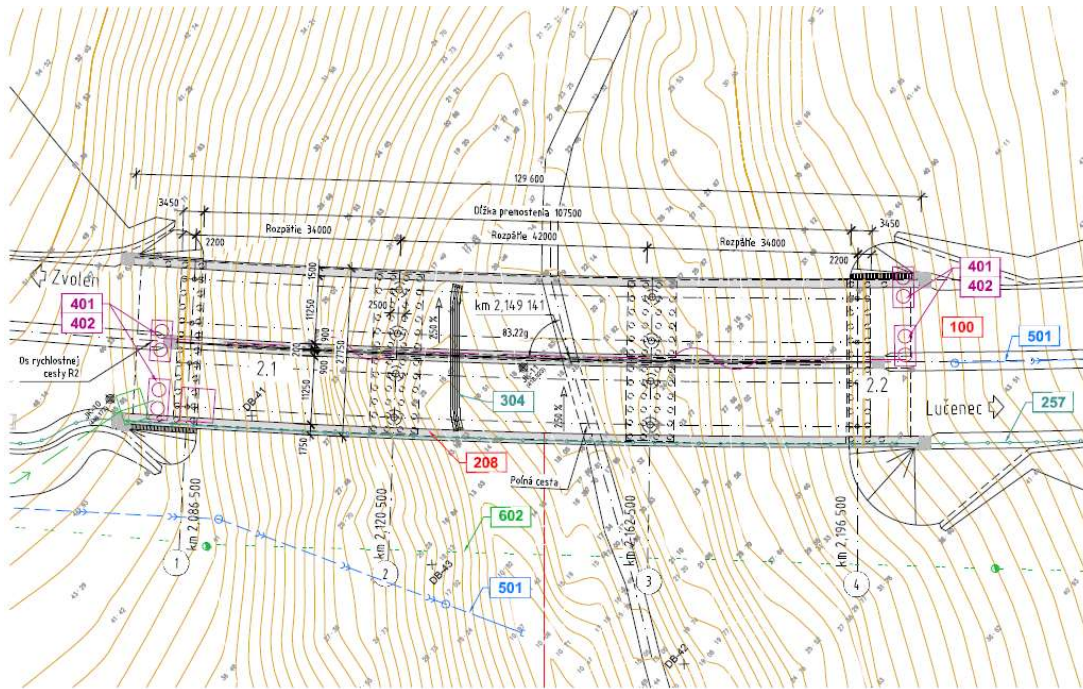
Podkladem pro vypracování práce byl přehledný výkres ve stupni DÚR pro stavební objekt č. 208 Most na R2 nad polní cestou v km 2,150 stavby Rychlostní cesta R2 Kriváň – Lovinobaňa, Tomášovce. Výkres obsahoval půdorys (M1:500), podélný řez (M1:500) a příčný řez (M1:200).

Dle této dokumentace byl pro překlenutí poměrně hlubokého údolí s polní cestou navržen trémový most o třech polích s prefabrikovanými předpjatými nosníky a spřaženou monolitickou železobetonovou deskou. Rozpětí hlavního pole činí 42 m a rozpětí vedlejších polí 34 m.

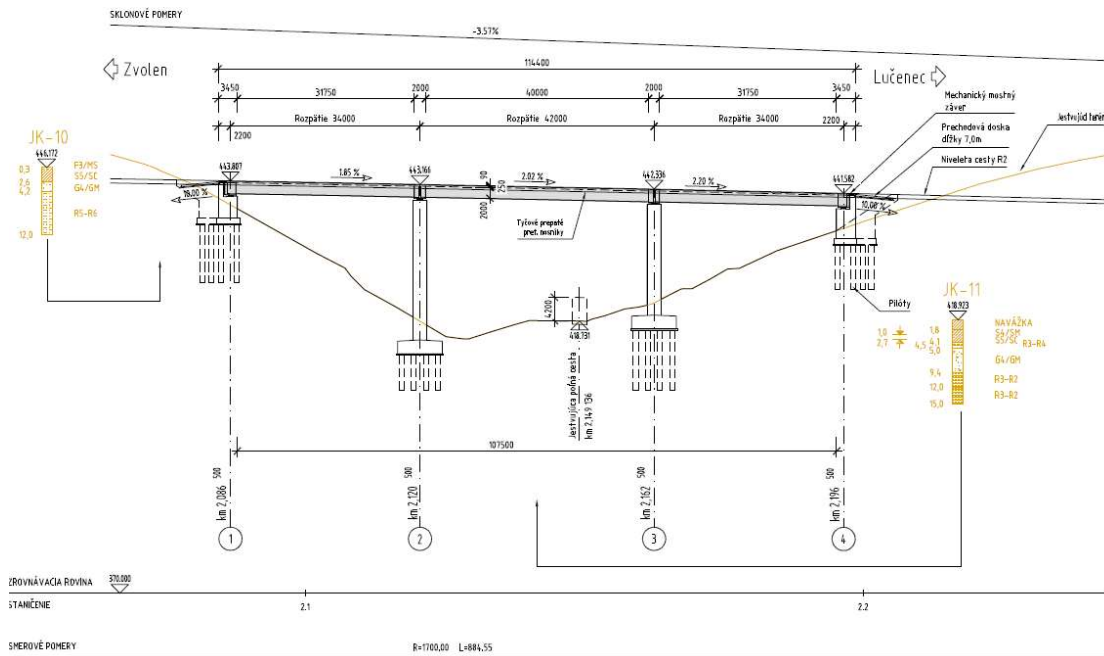
Osa převáděné komunikace se nachází ve směrovém oblouku o poloměru $R = 1700$ m a sklon nivelety je po délce mostu proměnný od -1.79% do -2.22% ve směru staničení.



OBR. 1.1: PŘÍČNÝ ŘEZ MOSTEM DLE PŮVODNÍ DOKUMENTACE



OBR. 1.2: PŮDORYS MOSTU DLE PŮVODNÍ DOKUMENTACE



OBR. 1.3: PODÉLNÝ ŘEZ MOSTEM DLE PŮVODNÍ DOKUMENTACE

2. Volba konstrukčního řešení

Před zahájením výpočtů a návrhem konkrétních rozměrů jednotlivých prvků bylo potřeba rozmyslet volbu konstrukčního řešení s ohledem na jeho realizovatelnost během stavby.

Původně navržené nosníky jsou s ohledem na jejich montáž v hlavním poli problematické. Při délce svého rozpětí 42 m a výšce 2 m je zřejmé, že takový nosník bude dosahovat vlastní hmotnosti nejméně okolo 70 t (pravděpodobně i vyšší). S ohledem na projektovanou výšku nivelety nad dostupným terénem okolo 25 m by bylo problematické, s vysokou pravděpodobností dokonce nerealizovatelné, takto hmotné nosníky do takové výšky osadit.

2.1 Nerealizované návrhy řešení

Jednou z variant bylo zcela upustit od trémového působení konstrukce a zvážit variantu obloukového železobetonového mostu s horní mostovkou. Výstavba by probíhala technologií letmé betonáže. Vzhledem k hloubce a tvaru překlenovaného údolí by mohl oblouk působit dobře jak staticky, tak z pohledu estetiky a architektonického řešení. Na druhou stranu takové řešení vyžaduje poměrně podrobnou znalost místních geologických podmínek, která nebyla k dispozici.

Další variantou by mohlo být v hlubokém údolí postavit pevnou prostorovou skruž a vytvořit monolitickou, dodatečně předpínanou, dvoutrémovou nebo komorovou konstrukci. Nespornou výhodou je nepochybně jednoduchost řešení, nebylo by třeba ani nějak speciální stavební techniky. Spotřeba skruže by však byla opravdu vysoká a doba výstavby příliš dlouhá.

2.2 Realizovaný návrh řešení

Nosná konstrukce je tvořena osmi dodatečně předpínanými nosníky tvaru I s dodatečně dobetonovanou monolitickou spřaženou železobetonovou deskou a příčníky na podporách. Spodní část příčníků je prefabrikovaná deska a slouží k podepření nosníků před zmonolitněním.

Nosníky v krajních polích budou vyrobeny vcelku a budou dodatečně předpjaté ve výrobě. Jejich osazení bude provedeno pomocí jeřábu umístěného před, resp. za mostem na tělese projektované pozemní komunikace.

Nosníky v hlavním poli budou spínané ze tří částí na stavbě. Tím se výrazně omezí hmotnost jednotlivých prvků a umožní se tak jejich osazení z velké hloubky běžně dostupnou stavební technikou. Jednotlivé části budou působit do okamžiku sepnutí jako železobetonové. Spínání bude probíhat přímo na stavbě. Po protažení předpínacích lan se opatří kontaktní plochy příslušným lepidlem a následně se provede napnutí lan. Po ztuhnutí tmelu se provede injektáž kanálků.

Po osazení nosníků a vytvrnutí injektážní zálivky bude vyarmována a vybetonována spřažená deska, následně také nadpodporové příčníky.

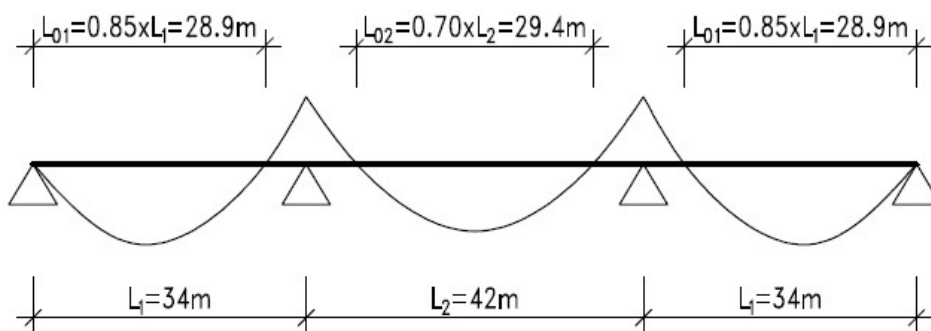
Zvolený způsob konstrukčního řešení umožní montáž prefabrikovaných nosníků i přes jejich vysokou celkovou hmotnost ve velké výšce rozdělením na tři části. Tím pádem bude dodržen záměr stavby trémové konstrukce dle původní dokumentace. Postup výstavby je mj. přehledně znázorněn ve příloze č. 5: Schéma technologie výstavby.

S ohledem na návrh spodní stavby (podrobně viz kapitola 12) jsem navrhl v podélném směru pohyblivá ložiska na obou opěrách OP1 i OP2 a pilíři P2. Na pilíři P3 jsem navrhl v podélném směru tuhá ložiska.

3. Návrh rozměrů průřezu, materiálu, výpočet průřezových charakteristik

Navrhl jsem nosníky tvaru I o výšce 2,10 m. Šířka spodní příruby je 0,85 m, šířka horní příruby 1,00 m. Spřažená deska má tloušťku 0,30 m. Nadpodporové železobetonové příčníky jsou obdélníkového tvaru o šířce 2,00 m a výšce 2,70 m v ose uložení.

V příčném řezu bylo navrženo celkem 8 nosníků s osovými vzdálenostmi 1,70 m. Pro určení spolupůsobící šířky desky byly zjištěny vzdálenosti mezi nulovými momenty na nosnících:



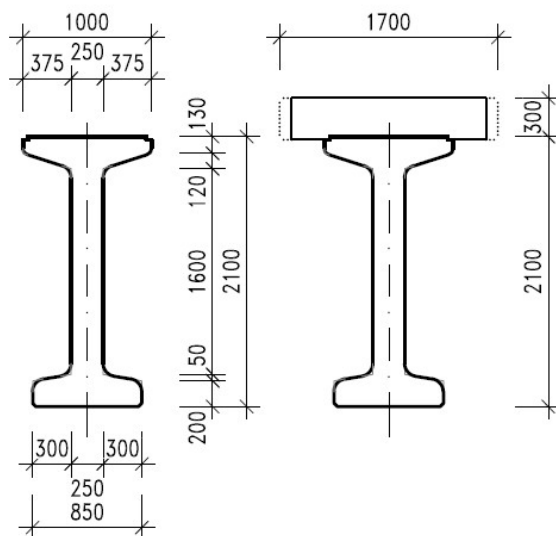
OBR. 3.1: VZDÁLENOSTI MEZI NULOVÝMI MOMENTY NA NOSNÍCÍCH

$$b_{\text{eff}} = b_t + 2b_{\text{eff},1}$$

$$b_{\text{eff},1} = 0,2b_1 + 0,1l_0 = 2960 \text{ mm}$$

$b_{\text{eff}} = 1000 + 2 \times 2960 = 6920 \text{ mm} > 1700 \text{ mm} \rightarrow$ Spřažená deska působí v celé šířce osové vzdálenosti mezi nosníky.

Prefabrikované nosníky jsem navrhl z betonu C50/60 – XC4, XD2, XF4, spřaženou desku z betonu C30/37 – XF4, XD2, XC4. Při výpočtu průřezových charakteristik spřaženého průřezu je tak potřeba redukovat šířku desky podle poměru Youngových modulů E_{cm} jednotlivých materiálů.



OBR. 3.2: ROZMĚRY PŮSOBÍCÍCH PRŮŘEZŮ

Průřezové charakteristiky jednotlivých průřezů:

I nosník	
A [m ²]	0.8014
I _y [m ⁴]	0.4392
t _{horní} [m]	-1.0387
t _{dolní} [m]	1.0613
W _{horní} [m ³]	-0.4228
W _{dolní} [m ³]	0.4138

T-průřez s redukovanou deskou	
A [m ²]	1.2314
I _y [m ⁴]	0.8259
t _{horní} [m]	-0.9048
t _{spára} [m]	-0.6048
t _{dolní} [m]	1.4702
W _{horní} [m ³]	-0.9128
W _{spára} [m ³]	-1.3656
W _{dolní} [m ³]	0.5618

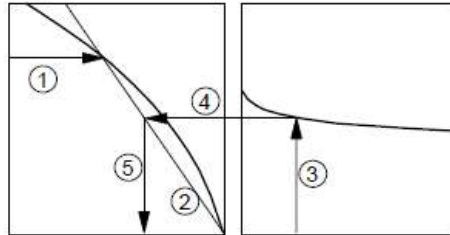
Pro pozdější výpočet ztrát předpětí bylo nutné vypočítat součinitele dotvarování $\varphi(84,28)$ a $\varphi(\infty,28)$ s ohledem na vyšetřované časy (vnesení předpětí v čase $t = 28$ dní, uvedení konstrukce do provozu v čase $t = 84$ dní, konec životnosti stavby). Výpočet jsem provedl podle ČSN EN 1992-1-1. Konkrétně součinitel $\varphi(84,28)$ podle Přílohy B a součinitel $\varphi(\infty,28)$ zjednodušeným postupem podle obrázku 3.3. Vypočítané hodnoty součinitelů jsou:

$$\varphi(84,28) \quad 0.557$$

$$\varphi_0 \quad 0.2540$$

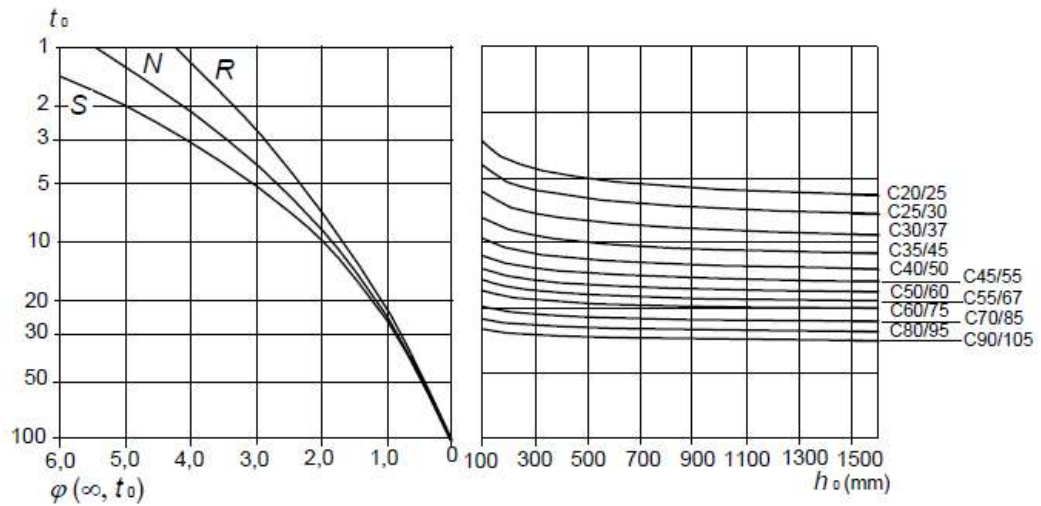
$$\beta_c(84,28) \quad 2.1911$$

$$\varphi(\infty,28) \quad 1.006$$



POZNÁMKA

- průsečík čar 4 a 5 může být též nad bodem 1
- pro $t_0 > 100$ je dostatečně přesné předpokládat $t_0 = 100$ (a použít tangentu)



b) vnější prostředí – RH = 80 %

OBR. 3.3: POSTUP STANOVENÍ SOUČINITELE DOTVAROVÁNÍ $\varphi(\infty, T_0)$ PRO BETON ULOŽENÝ V BĚŽNÉM PROSTŘEDÍ [5]

4. Zatížení nosné konstrukce

Vzhledem k technologii výstavby působí konstrukce po předepnutí ve dvou rozdílných statických schématech. Nosníky budou předpínány v čase $t = 28$ dní (672 hodin) od vybetonování nosníků ve výrobně, most bude uveden do provozu po dalších 8 týdnech, tedy v čase $t = 84$ dní (2016 hodin). Doba životnosti stavby je předpokládána standardně 100 let, tedy 36 500 dní.

4.1 Zatížení pro první statické schéma

V první fázi v čase od vnesení předpětí do uvedení do provozu ($t = 28 - 84$ dní) budou všechna zatížení přenášena průřezem samotného nosníku (bez spřažené desky) a nosníky budou působit jako prostá pole. Objemová tíha materiálu byla uvažována 25 kN/m^3 , nosníky tedy budou zatěžovány třemi následujícími zatíženími:

Stálé

Vlastní tíha nosníku	$A \text{ [m}^2\text{]}$	0.801
	$f_k \text{ [kN/m]}$	20.035
Čerstvý beton desky	$h \text{ [m]}$	0.300
	$f_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$	7.500
	$b \text{ [m]}$	1.7
	$f_k \text{ [kN/m]}$	12.75

Proměnné

Staveništní zařízení	$f_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$	1.000
	$b \text{ [m]}$	1.7
	$f_k \text{ [kN/m]}$	1.7

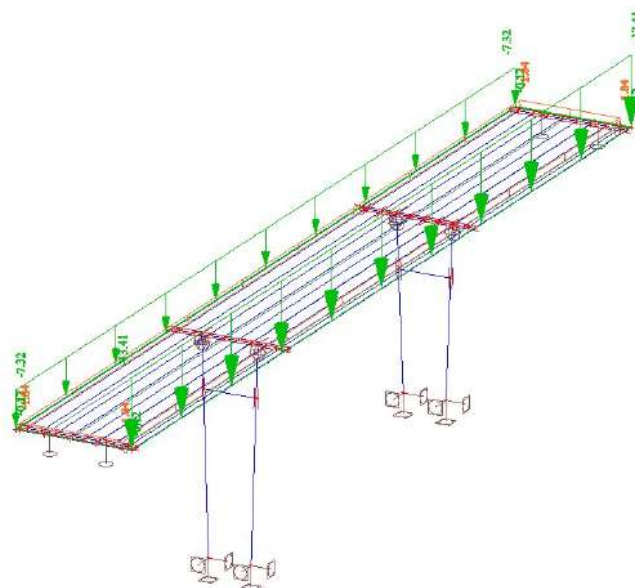
4.2 Zatížení pro druhé statické schéma

V druhé fázi, v čase od uvedení do provozu až do konce životnosti ($t = 84 - 36\,500$ dní), budou všechna nově působící zatížení přenášena již spřaženým průřezem nosníku i desky. Celá konstrukce tak bude působit jako spojitý nosník o třech polích.

Nosnou konstrukci jsem posuzoval na účinky stálého zatížení, svislého pohyblivého zatížení a zatížení teplotou. Zatížení větrem bylo v tomto případě uvažováno jako nepodstatné. Zatížení byla navzájem kombinována podle ČSN EN 1990.

4.2.1 Stálé zatížení

Římsa vnější	A [m ²]	0.477
	f _k [kN/m]	11.915
	svodidlo – odhad [kN/m]	0.500
	PHS – odhad [kN/m]	1.000
	<u>CELKEM SVISLÉ</u>	<u>13.415</u>
Římsa vnitřní	A [m ²]	0.273
	f _k [kN/m]	6.818
	svodidlo [kN/m]	0.500
	<u>CELKEM SVISLÉ</u>	<u>7.318</u>
hydroizolace	Tloušťka vrstvy [m]	0.005
	<u>f_k [kN/m²]</u>	<u>0.115</u>
asfaltové vrstvy	tloušťka vrstev [m]	0.080
	<u>f_k [kN/m²]</u>	<u>1.840</u>



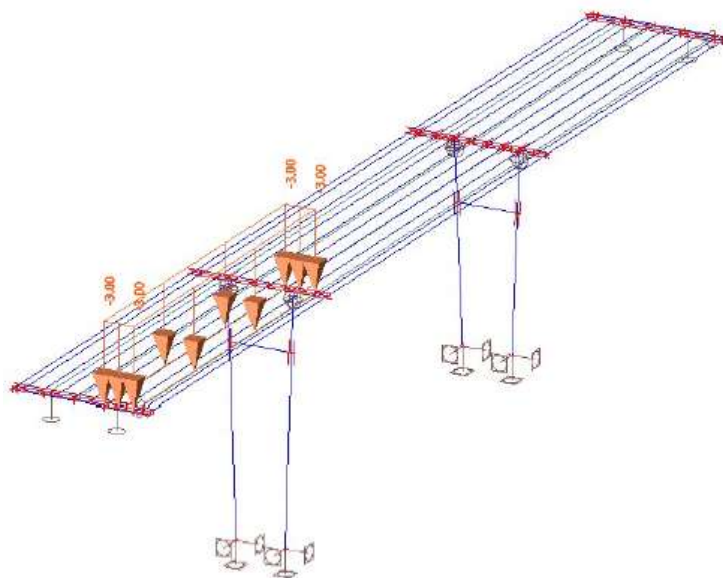
OBR. 4.1: OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

4.2.2 Proměnné zatížení dopravou

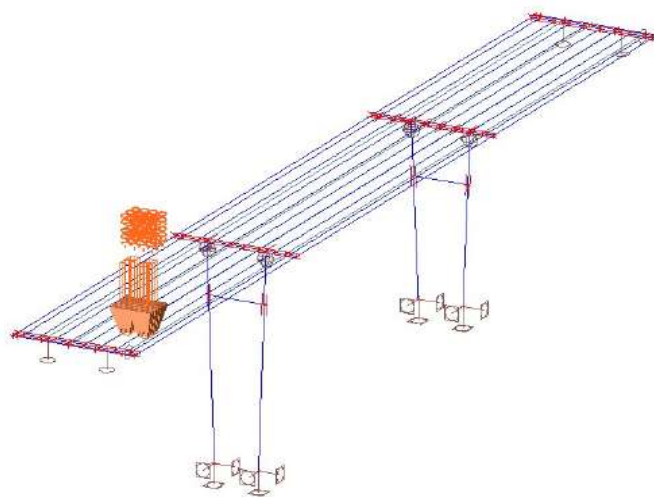
Dle ČSN EN 1991-2 ed. 2 (12/2018) Zatížení mostů dopravou, byly uvažovány pro skupinu pozemních komunikací 1 model zatížení LM1 a pro silnice třídy D/R zvláštní vozidlo LM3 1800/200 nebo 3000/200, podle méně příznivých účinků zatížení.

Skupina pozemních komunikací	1	
Třída komunikace	D/R	
délka NK	$L = 111.80$	m
průjezdná šířka	$b = 11.75$	m
počet zatěžovacích pruhů	3	
Šířka zatěžovacích pruhů:	$w_1 = 3$	m
	$w_2 = 3$	m
	$w_3 = 3$	m
	$w_r = 2.75$	m
Svislá síla:		
Nápravy TS pruh 1	600.0	kN
Nápravy TS pruh 2	400.0	kN
Nápravy TS pruh 3	200.0	kN
	celkem 1200.0	kN
Rovnoměrné zatížení UDL pruh 1	3018.6	kN rovnoměrné:
Rovnoměrné zatížení UDL pruh 2	2012.4	9 kN/m
Rovnoměrné zatížení UDL pruh 3	1006.2	6 kN/m
Rovnoměrné zatížení UDL zbývající	922.4	3 kN/m
	celkem 6959.6	3 kN/m
Uvažované zvláštní vozidlo LM3	1800	kN
	nebo 3000	kN
Celkové zatížení LM3 včetně φ	2250	kN
	nebo 3150	kN ($\varphi=1.25$)
		($\varphi=1.05$)

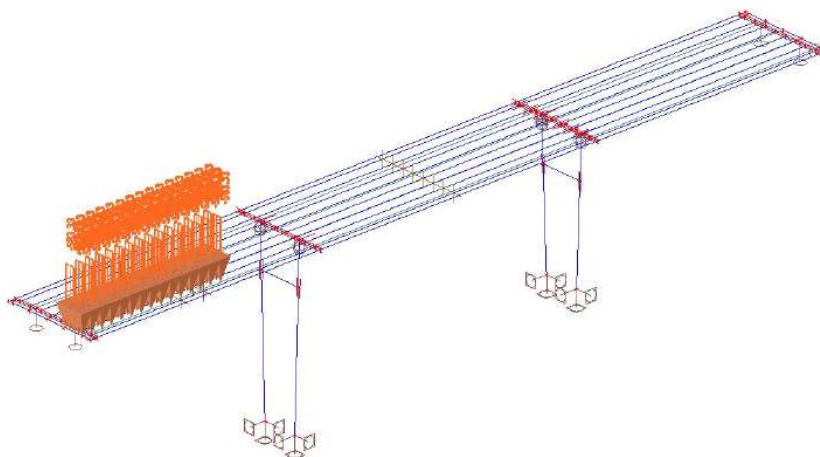
Pro zjednodušení výpočetního modelu při vzájemném kombinování zatěžovacích stavů byla uvažována šířka pruhu pro zbývající plochu 3,00 m místo 2,75 m. Zatížení tak bylo uměle navýšeno, úspora pracnosti a počtu kombinací zatížení však byla velmi vysoká a výpočty proběhly na straně bezpečnosti. Rovnoměrná zatížení UDL pro model LM1 tak mohla být definována po pruzích a rozpětích, zatížení nápravami TS pro model LM1 a vozidly pro model LM3 pomocí pojezdů zatěžovacích soustav. Kombinace zatěžovacích stavů byly následně definovány pomocí součinitelů.



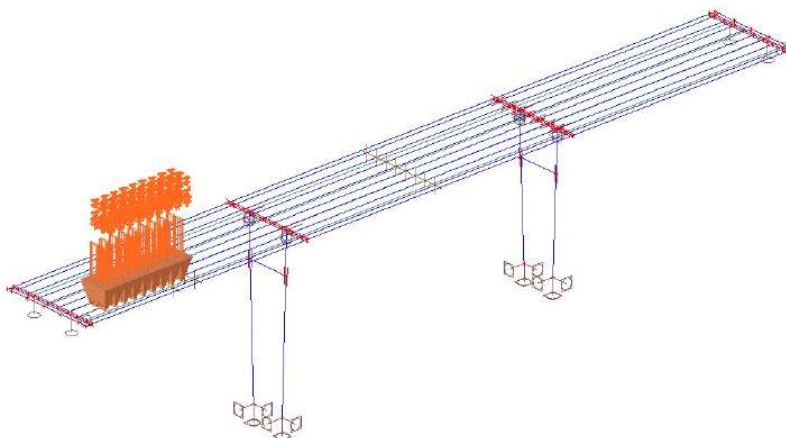
OBR. 4.2: ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ UDL PRO MODEL LM1



OBR. 4.3: ZATÍŽENÍ DVOUNÁPRAVOU TS PRO MODEL LM1



OBR. 4.4: ZATÍŽENÍ VOZIDLEM 3000/200 PRO MODEL LM3

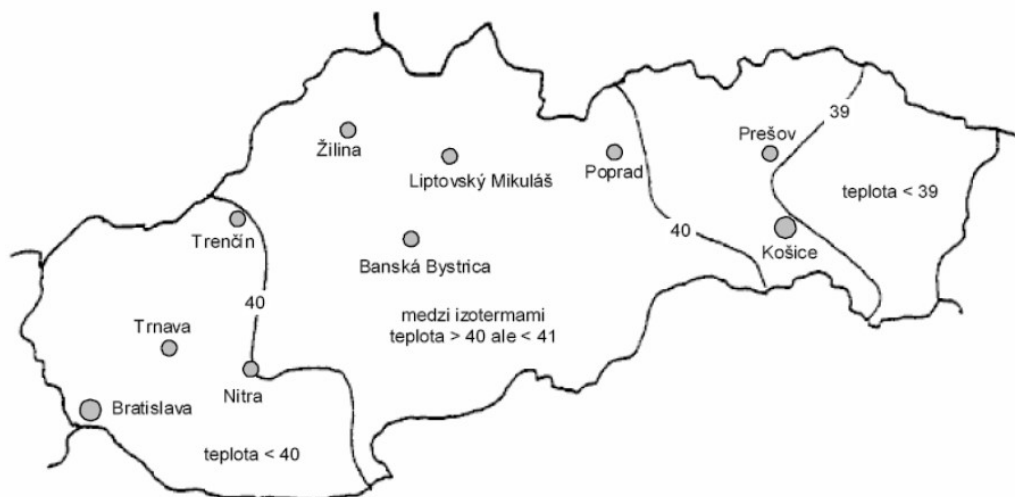


OBR. 4.5: ZATÍŽENÍ VOZIDLEM 1800/200 PRO MODEL LM3

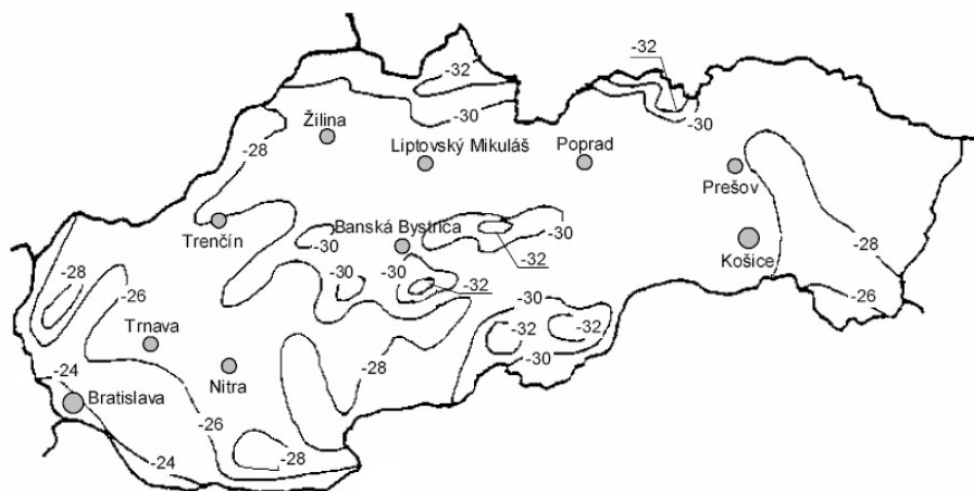
4.2.3 Proměnné zatížení teplotou

Bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-5 Zatížení teplotou [3]. Vlivy od rovnoměrné a nerovnoměrné složky zatížení jsou vzájemně kombinovány.

Pro výpočet účinků rovnoměrné složky teploty byly maximální a minimální hodnoty teploty ve stínu odečteny z teplotních map dle STN EN 1995-1-5 [7]. Lokalita mostu je dle původní dokumentace mezi obcemi Kriváň a Lovinobaňa, což je nedaleko města Banská Bystrica. Hodnoty teplot byly tedy určeny jako $T_{\max} = 40,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ a $T_{\min} = -32 \text{ } ^\circ\text{C}$.



OBR. 4.6: IZOTERMY MAXIMÁLNÍ TEPLoty VZDUCHU VE STÍNU VE °C [7]



OBR. 4.7: IZOTERMY MINIMÁLNÍ TEPLoty VZDUCHU VE STÍNU VE °C [7]

Dle ČSN EN 1991-1-5 Zatížení teplotou [3] se v našem případě jedná o 3. typ nosné konstrukce (betonová nosná konstrukce). Na základě vztahů z NA.2.4 byly určeny maximální a minimální rovnoměrné složky teploty $T_{e,max}$ a $T_{e,min}$:

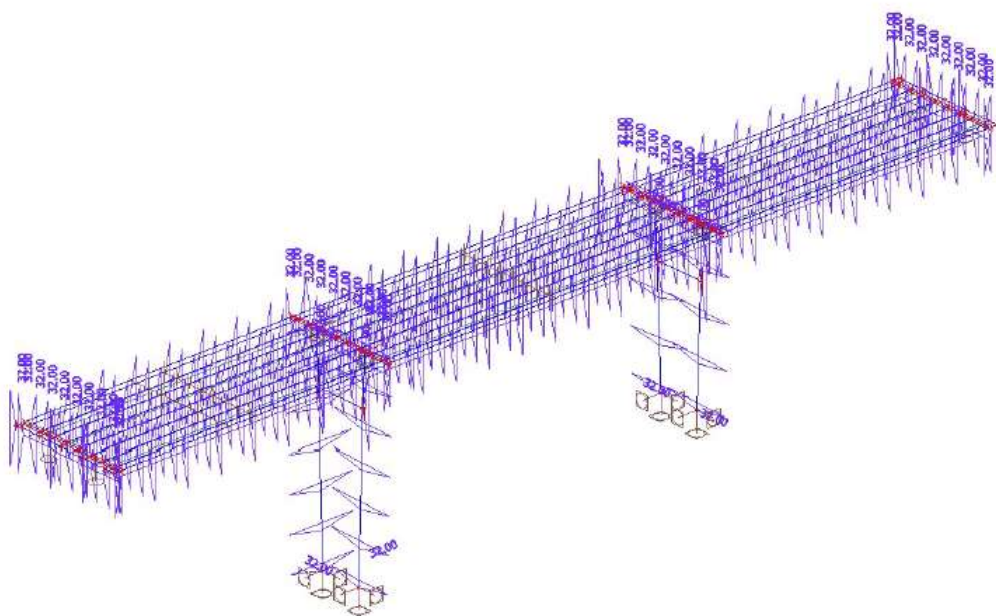
$$T_{e,max} = T_{max} + 1,5^{\circ}\text{C} = 42^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,min} = T_{min} + 8^{\circ}\text{C} = -24^{\circ}\text{C}$$

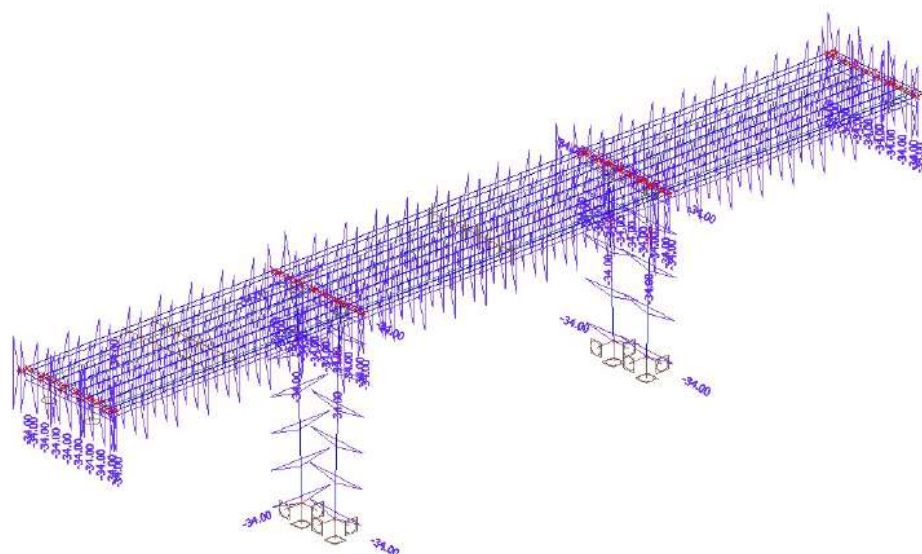
Výchozí teplota mostu T_0 v čase, ve kterém byla konstrukce zabudována, byla uvažována dle Přílohy A jako $T_0 = 10^{\circ}\text{C}$. Charakteristická hodnota maximálního rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet zkrácení a prodloužení mostu tak byla určena jako:

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 32^{\circ}\text{C}$$

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



OBR. 4.9: ZATÍŽENÍ ROVNOMĚRNOU SLOŽKOU TEPLoty PŘI MAXIMÁLNÍM PRODLOUŽENÍ MOSTU



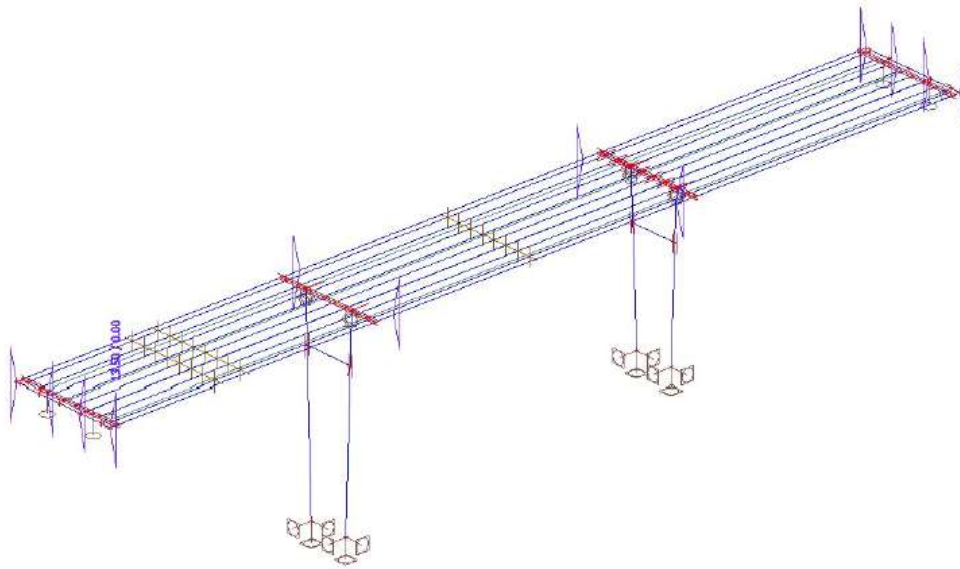
OBR. 4.10: ZATÍŽENÍ ROVNOMĚRNOU SLOŽKOU TEPLoty PŘI MAXIMÁLNÍM ZKRÁCENÍ MOSTU

Účinky svislých rozdílů teplot byly uvažovány pomocí ekvivalentních lineárních rozdílových složek teploty $\Delta T_{M,heat}$ a $\Delta T_{M,cool}$. Tyto hodnoty byly použity mezi horním a

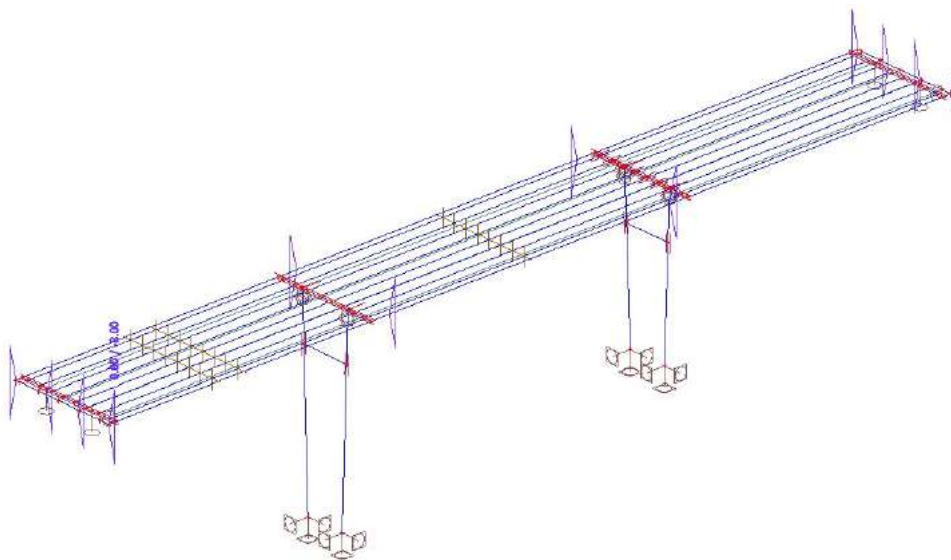
dolním povrchem nosné konstrukce mostu. Konkrétní hodnoty byly určeny z tabulky 6.1 a následně upraveny součinitelem k_{sur} pro tloušťku mostního svršku 85 mm z tabulky 6.2 v normě ČSN EN 1991-1-5 [3].

Oteplení horního povrchu: $\Delta T_{M,heat} = 15^{\circ}\text{C}$, $k_{sur} = 0,9 \rightarrow 13,5^{\circ}\text{C}$

Oteplení dolního povrchu: $\Delta T_{M,cool} = 8^{\circ}\text{C}$, $k_{sur} = 1,0 \rightarrow 8^{\circ}\text{C}$



OBR. 4.11: ZATÍŽENÍ NEROVNOMĚRNOU SLOŽKOU TEPLoty PŘI OTEPLENÍ HORNÍHO POVRCHU MOSTU



OBR. 4.12: ZATÍŽENÍ NEROVNOMĚRNOU SLOŽKOU TEPLoty PŘI OTEPLENÍ DOLNÍHO POVRCHU MOSTU

5. Kombinace zatížení

Kombinace zatížení jsem stanovil dle ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí [1].

5.1 Kombinace zatížení pro mezní stavy použitelnosti

Pro ověření konstrukce v mezních stavech použitelnosti jsem ověřil podmínku $E_d \leq C_d$. Pro posuzování konstrukce jsem použil následující tři kombinace zatížení:

- Kvazistálá kombinace zatížení

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Častá kombinace zatížení

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Charakteristická kombinace zatížení

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

5.2 Kombinace zatížení pro mezní stavy únosnosti

Ověřoval jsem mezní stav únosnosti STR: vnitřní porucha nebo nadměrná deformace konstrukce nebo nosných prvků včetně základových patek, pilot, podzemních stěn atd., kde rozhoduje pevnost konstrukčních materiálů. Ověřoval jsem tedy podmínku $E_d \leq R_d$. Ve všech případech jsem vždy použil méně příznivou kombinaci z následujících dvou výrazů:

- 6.10a

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- 6.10b

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

6. Výpočet vnitřních sil nosné konstrukce

Pro určení účinků zatížení působících na první statické schéma jsem použil ruční výpočet na staticky určitých konstrukcích.

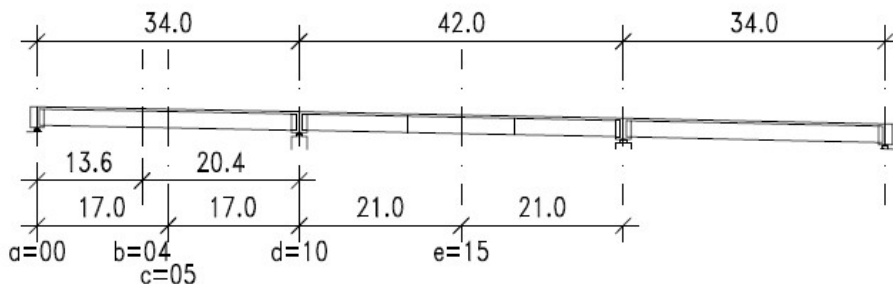
Pro určení účinků zatížení působících na druhé statické schéma jsem konstrukci modeloval deskovým modelem s připojenými žebry v programu Scia Engineer. Program automaticky vyhodnotí obálky vnitřních sil pro každou kombinaci zatížení a zjistí maximální extrémní vnitřních sil. Výpočet jsem provedl pro mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Zatížení bylo programem ve výpočtu násobeno příslušnými součiniteli zatížení dle EC. Výběr rozhodujících kombinací pro výsledky byl proveden v programu.

Pro druhé statické schéma jsem konstrukci ověřoval pro dva typy kombinací:

- LM1: ostatní stálé zatížení, model zatížení LM1, zatížení rovnoměrnou složkou teploty, zatížení rozdílovými složkami teploty
- LM3: ostatní stálé zatížení, model zatížení LM3, zatížení rovnoměrnou složkou teploty, zatížení rozdílovými složkami teploty

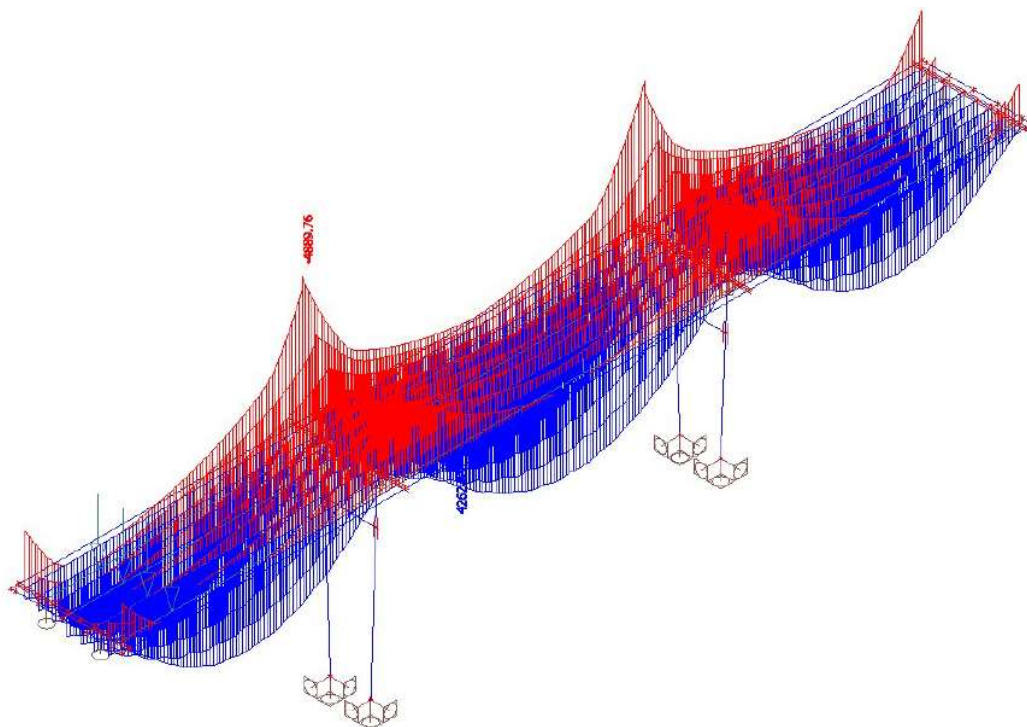
Správnost výsledků programu jsem ověřil pro zatížení vlastní tíhou konstrukce pomocí tabulkových hodnot ohybových momentů na spojitých nosnících.

Pro posouzení předpjatých prefabrikovaných nosníků jsem zjišťoval hodnoty vnitřních sil jednotlivých nosníků v kritických průřezech $a = 00$, $b = 04$, $c = 05$, $d = 10$, $e = 15$ pro jednotlivá statická schémata, viz. obr. 6.1. Vyhodnocené vnitřní síly v průřezech $a = 00$ a $d = 00$ byly vždy určeny v lici nadpodporového příčnicku.

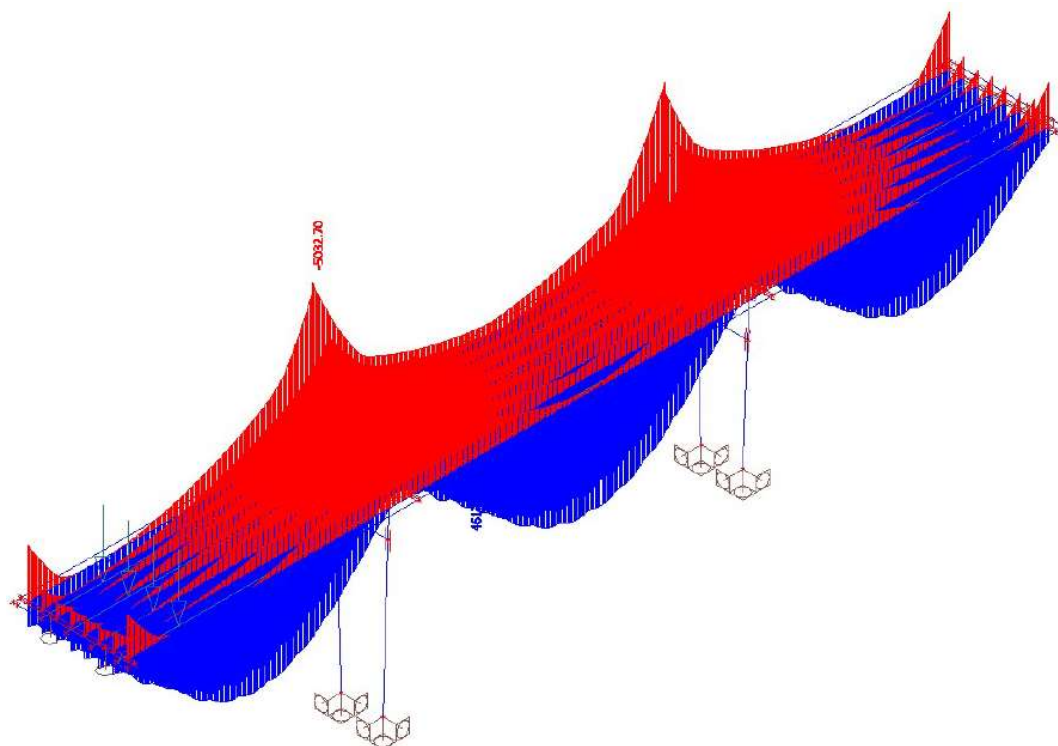


OBR. 6.1: POSUZOVANÉ KRITICKÉ PRŮŘEZY NOSNÍKŮ

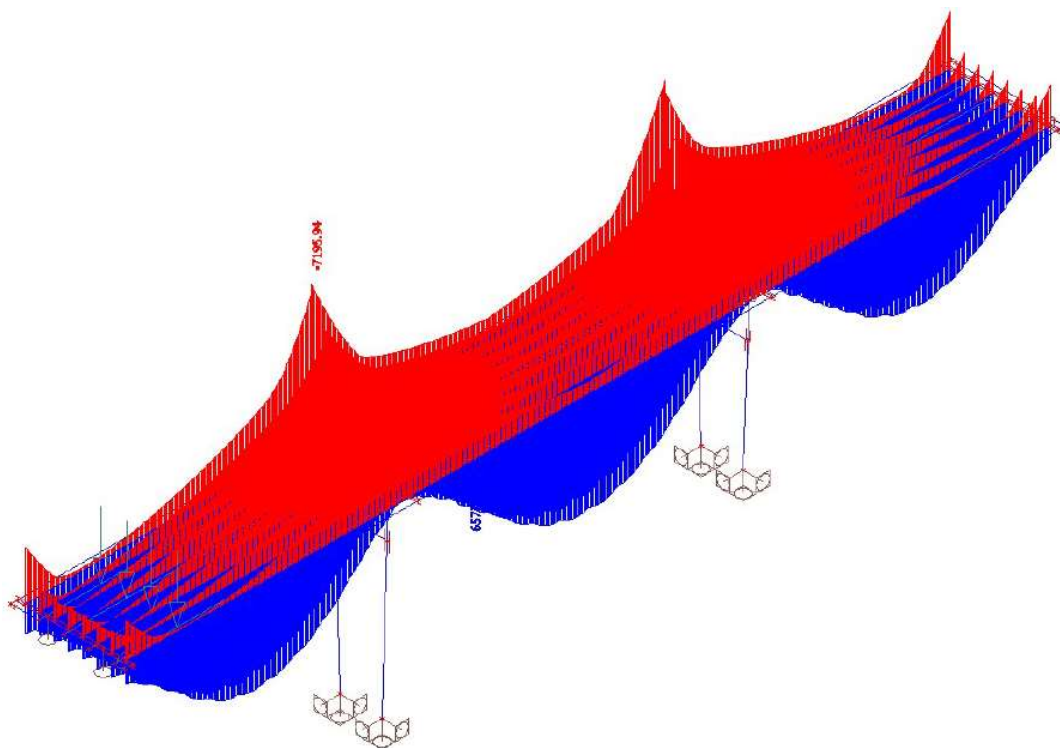
6.1 Hodnoty ohybových momentů nosníků od zatížení



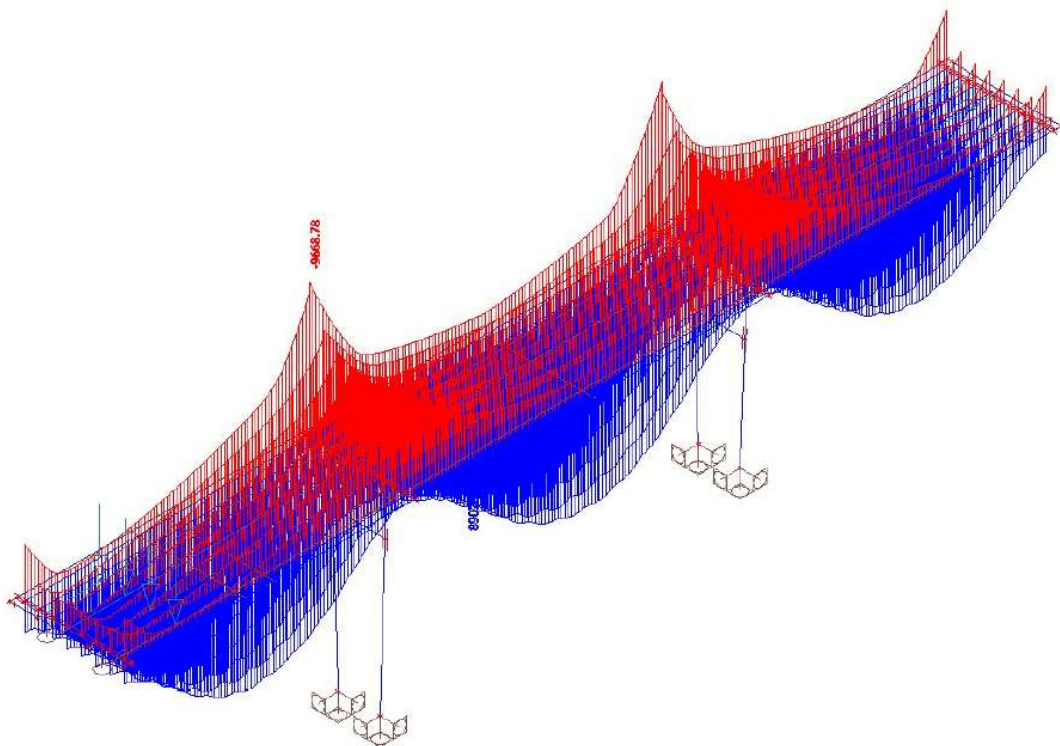
OBR. 6.2: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO KVAZISTÁLOU KOMBINACI LM1



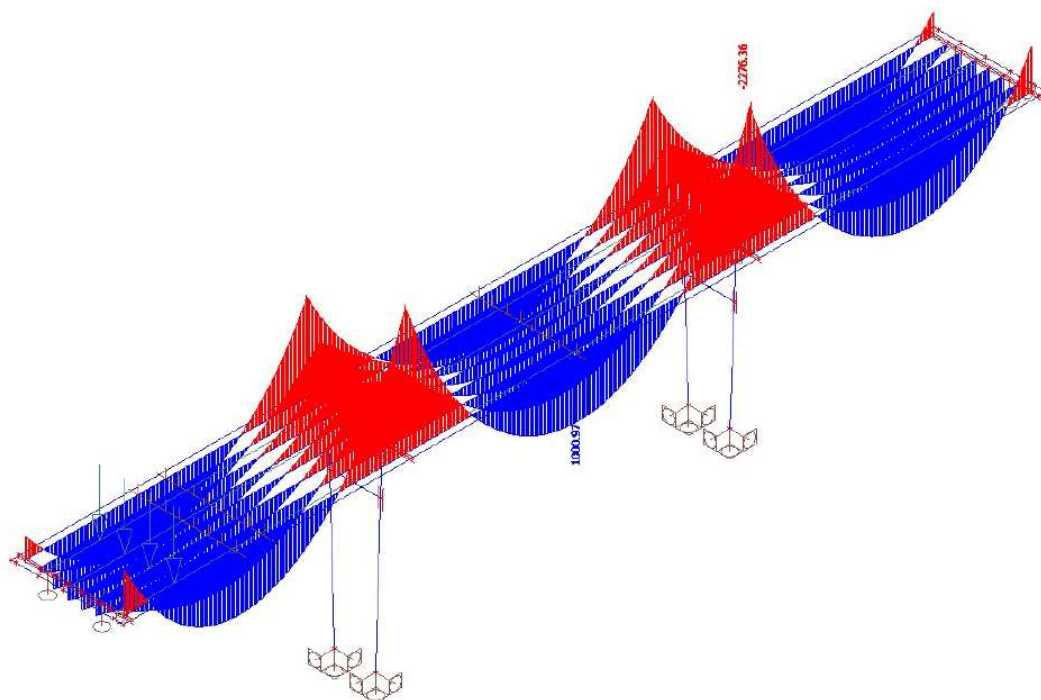
OBR. 6.3: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO ČASTOU KOMBINACI LM1



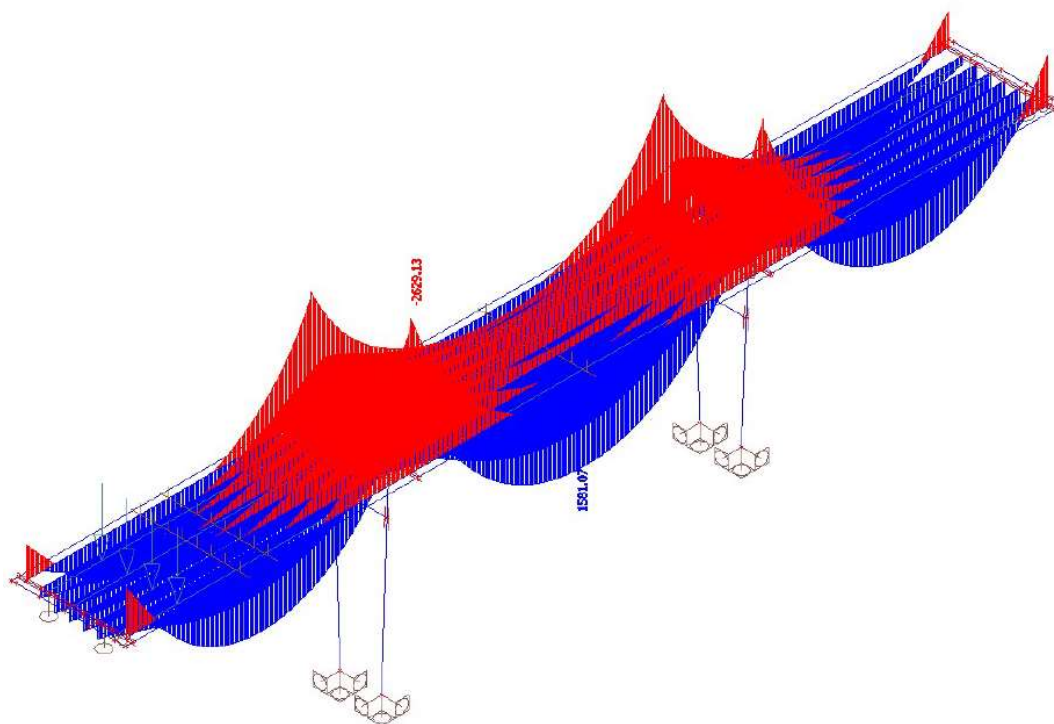
OBR. 6.4: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO CHARAKTERISTICKOU KOMBINACI LM1



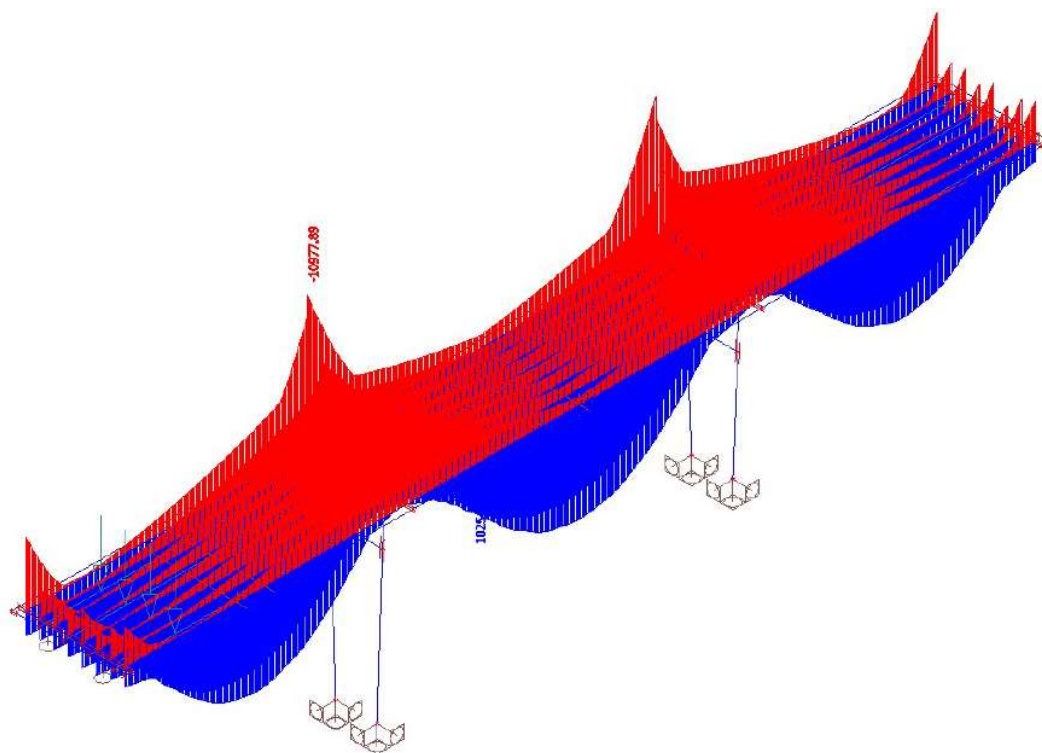
OBR. 6.5: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO KOMBINACI LM1 – MSÚ



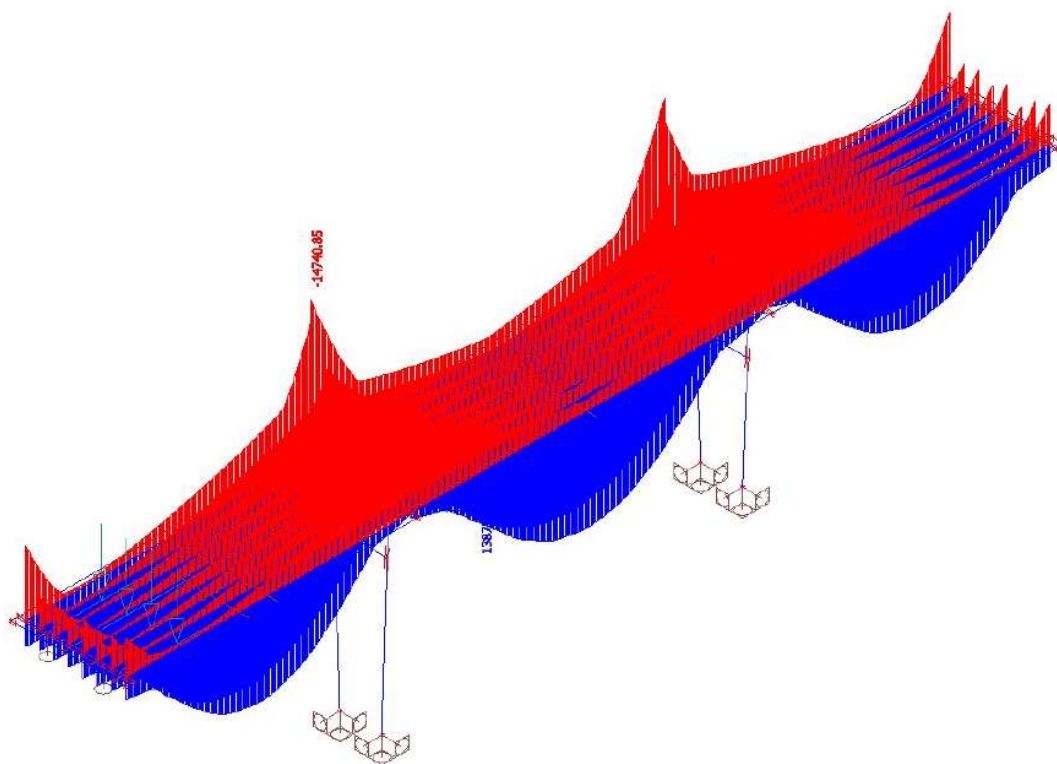
OBR. 6.6: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO KVAZISTÁLOU KOMBINACI LM3



OBR. 6.7: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO ČÁSTOU KOMBINACI LM3



OBR. 6.8: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO CHARAKTERISTICKOU KOMBINACI LM3

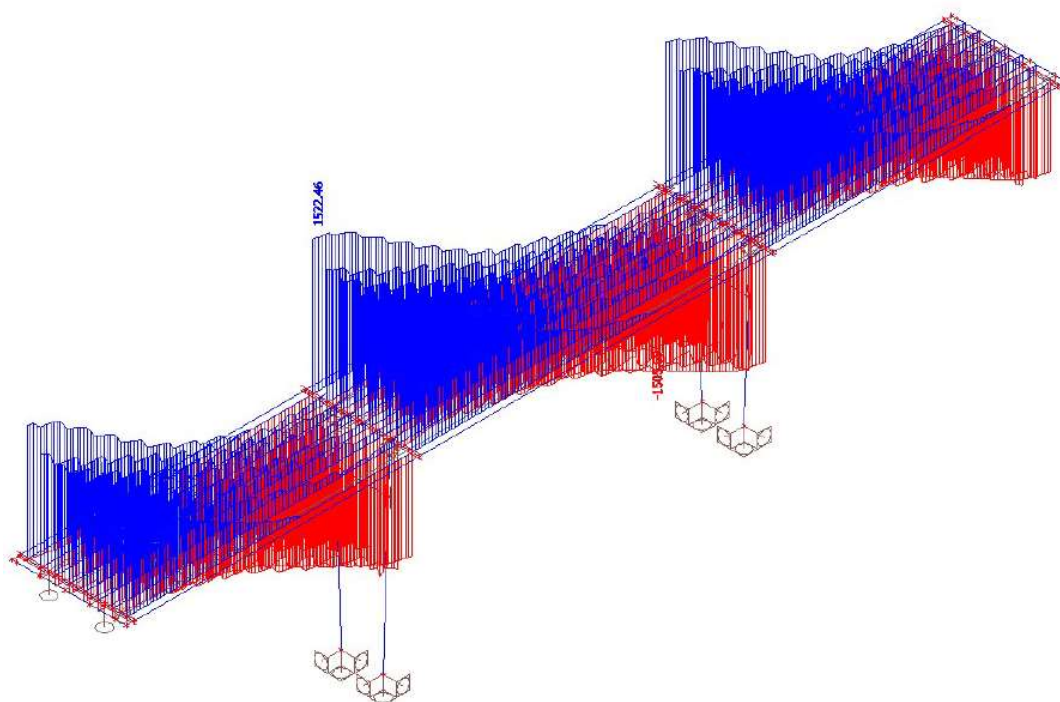


OBR. 6.9: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PRO KOMBINACI LM3 – MSÚ

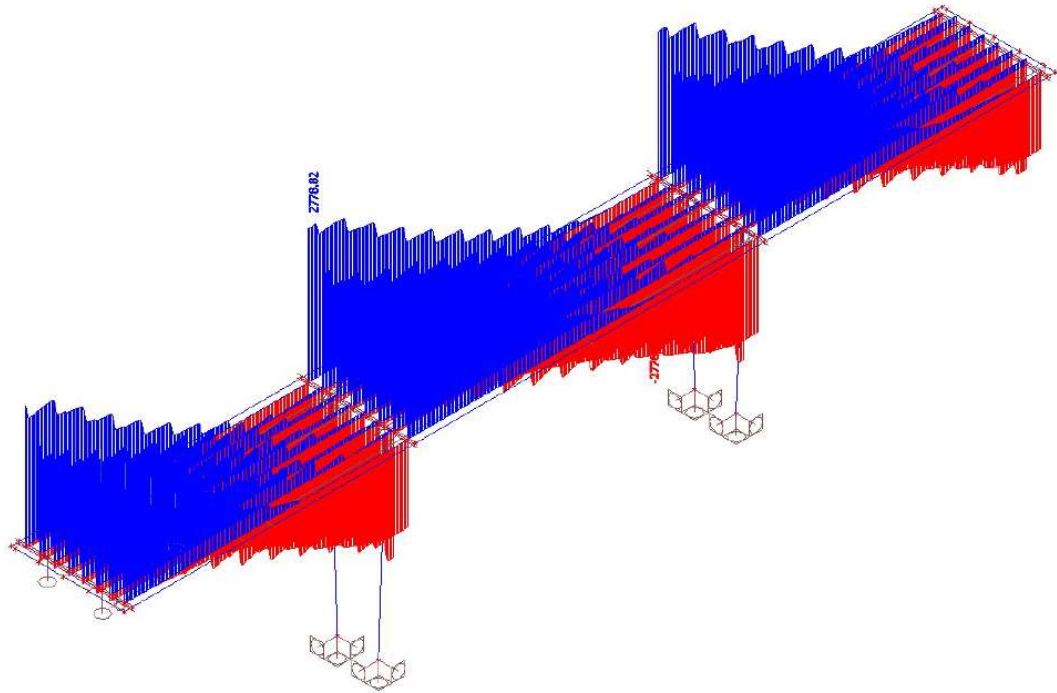
Hodnoty ohybových momentů jednotlivých obálek ve vyšetřovaných průřezech jsou přehledně uvedeny v příloze č. 1.1.

6.2 Hodnoty posouvajících sil nosníků od zatížení

Smykové účinky zatížení byly posuzovány pouze pro mezní stav únosnosti, proto byly výsledky vyhodnoceny pouze pro kombinace MSÚ. Z hlediska smyku jsou nejvyšší účinky v průřezech v lících podpor, proto byly vyhodnoceny posouvající síly na nosnících pouze v průřezech nad opěrou $a = 00$ a nad pilířem zprava i zleva, tedy $dL = 10L$ a $dP = 10P$.



OBR. 6.10: OBÁLKA POSOUVAJÍCÍCH SIL PRO KOMBINACI LM1 – MSÚ

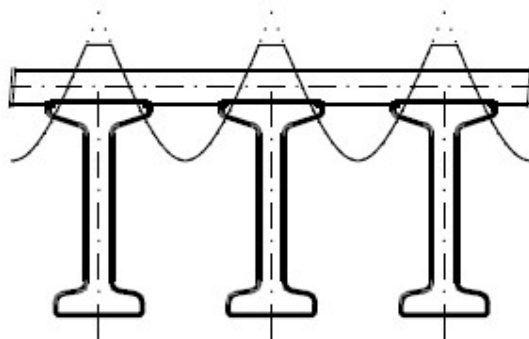


OBR. 6.11: OBÁLKA POSOUVAJÍCÍCH SIL PRO KOMBINACI LM3 – MSÚ

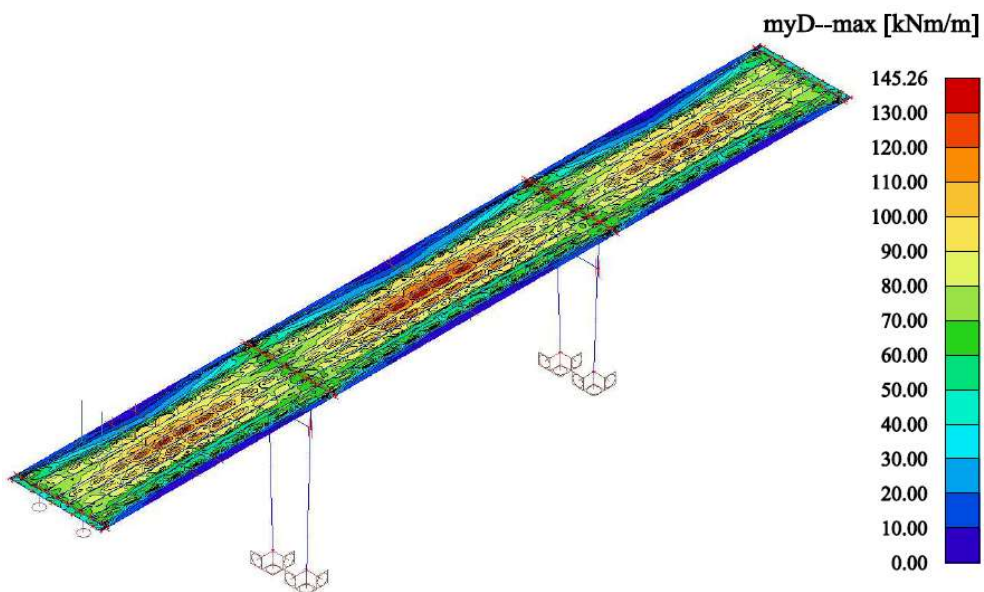
6.3 Hodnoty ohybových momentů desky v příčném směru od zatížení

Další ověřovanou veličinou byla ohybová únosnost desky v příčném směru. Za tímto účelem jsem nechal programem vykreslit dimenzační ohybové momenty při horním a dolním povrchu spráhující železobetonové desky ve směru kolmém k nosníkům pro kombinace MSÚ.

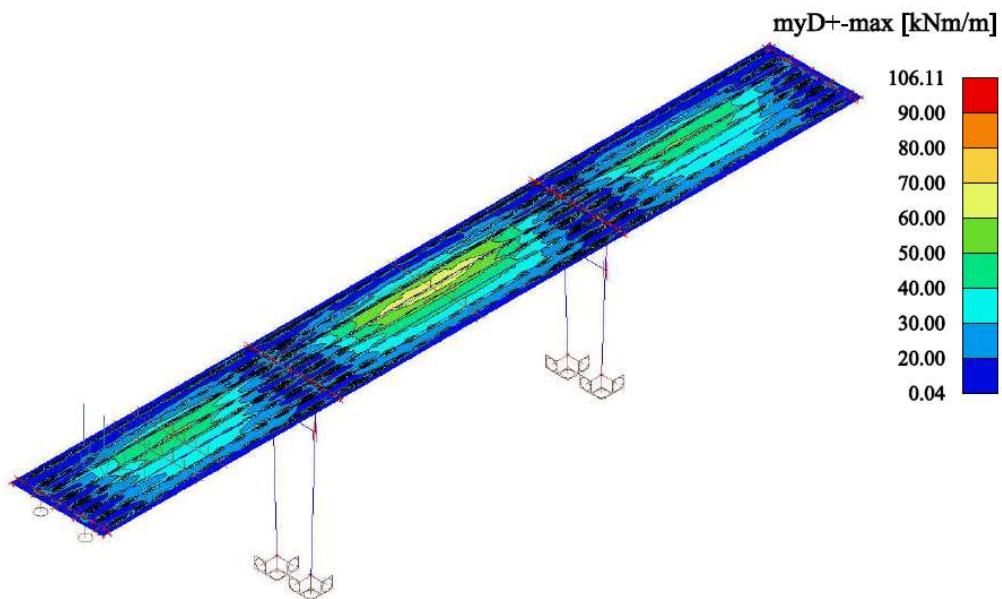
Pro posouzení betonářské výztuže při horním povrchu desky jsem dimenzační ohybový moment redukoval k líci stojiny předpjatého prefabrikovaného nosníku.



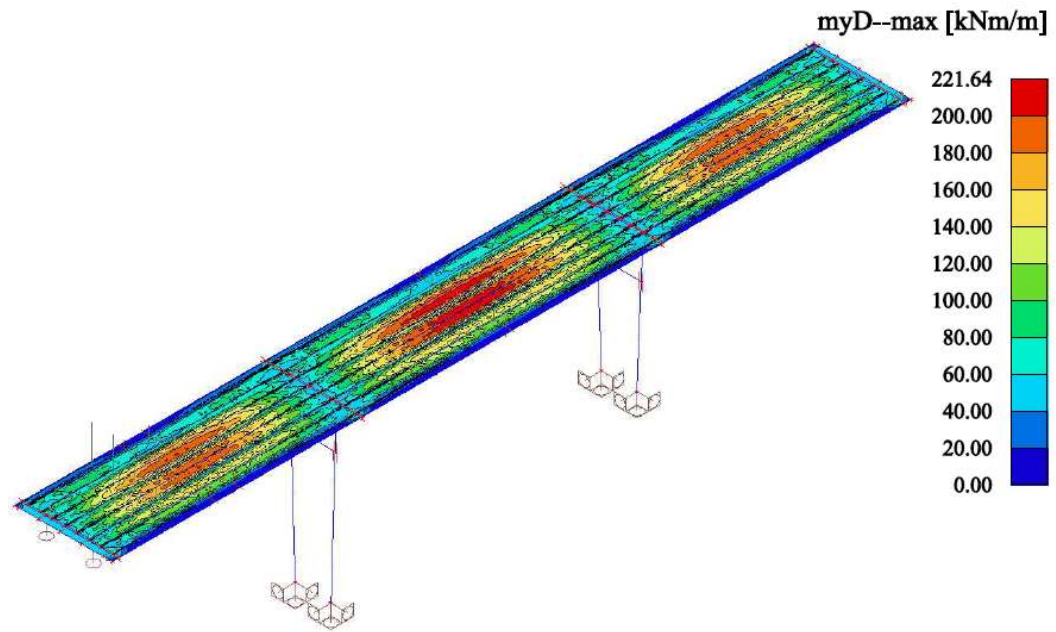
OBR. 6.12: REDUKCE DIMENZAČNÍHO OHYBOVÉHO MOMENTU K LÍCI STOJINY NOSNÍKU



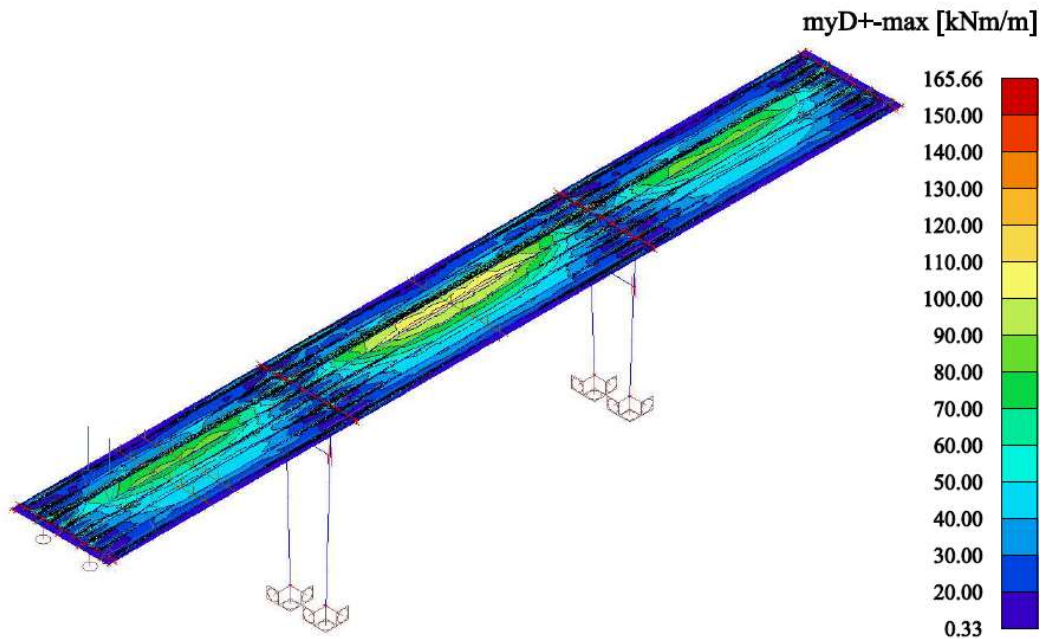
OBR. 6.13: DIMENZAČNÍ OHYBOVÉ MOMENTY DESKY PŘI DOLNÍM POVRCHU PRO KOMBINACI LM1-MSÚ



OBR. 6.14: DIMENZAČNÍ OHYBOVÉ MOMENTY DESKY PŘI HORNÍM POVRCHU PRO KOMBINACI LM1-MSÚ



OBR. 6.15: DIMENZAČNÍ OHYBOVÉ MOMENTY DESKY PŘI DOLNÍM POVRCHU PRO KOMBINACI LM3-MSÚ



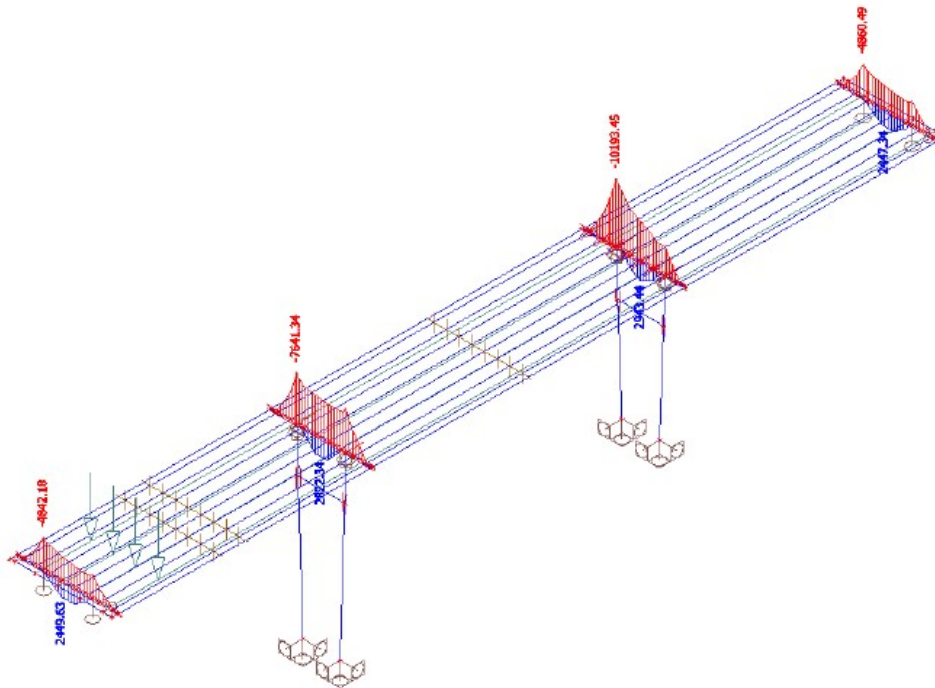
OBR. 6.16: DIMENZAČNÍ OHYBOVÉ MOMENTY DESKY PŘI HORNÍM POVRCHU PRO KOMBINACI LM3-MSÚ

Po redukci momentů při horním povrchu desky jsem zjistil následující hodnoty návrhových veličin:

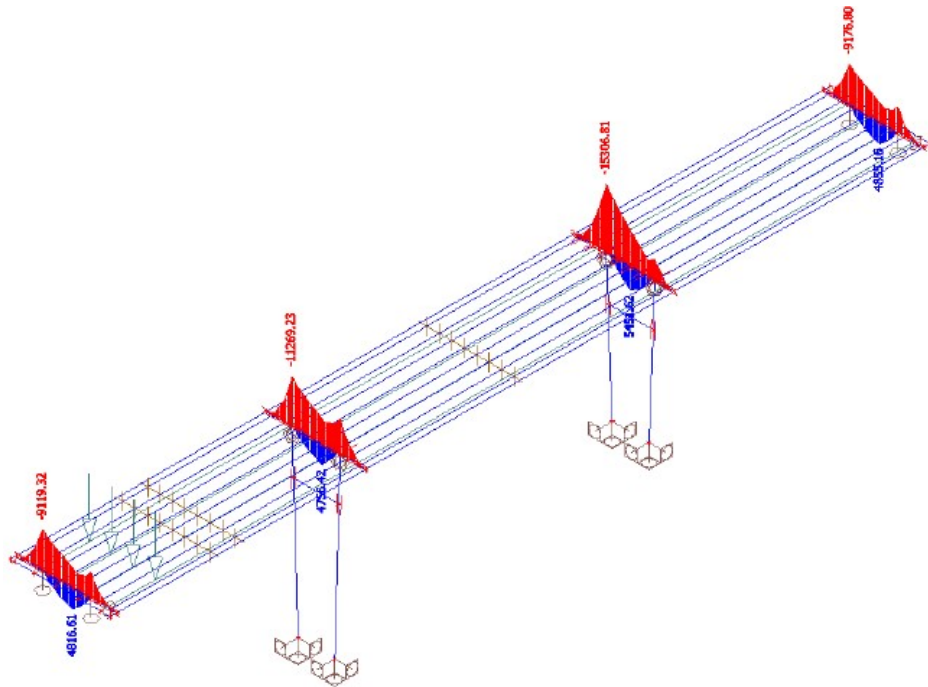
	dolní povrch	horní povrch
m_{LM1} [kNm/m]	145.26	92.80
m_{LM3} [kNm/m]	221.64	119.91

6.4 Hodnoty ohybových momentů příčníků od zatížení

Stanovil jsem také ohybové momenty od zatížení působící na železobetonových nadpodporových příčnicích pro kombinace mezních stavů únosnosti.



OBR. 6.17: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PŘÍČNÍKŮ PRO KOMBINACI LM1-MSÚ



OBR. 6.18: OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ PŘÍČNÍKŮ PRO KOMBINACI LM3-MSÚ

Pro přehlednost uvedme extrémní hodnoty v tabulce:

	nad pilířem		nad opěrou	
	max	min	max	min
M_{LM1} [MNm]	2.943	-10.193	2.450	-8.460
M_{LM3} [MNm]	5.452	-15.307	4.855	-9.177

7. Návrh předpětí, výpočet účinků předpětí

Návrh předpětí byl založen na posouzení mezního stavu omezení napětí v časté kombinaci zatížení, tedy dosažení dekomprese (eliminace tahových napětí) pro častou kombinaci zatížení v celém průřezu po celou dobu životnosti stavby (100 let).

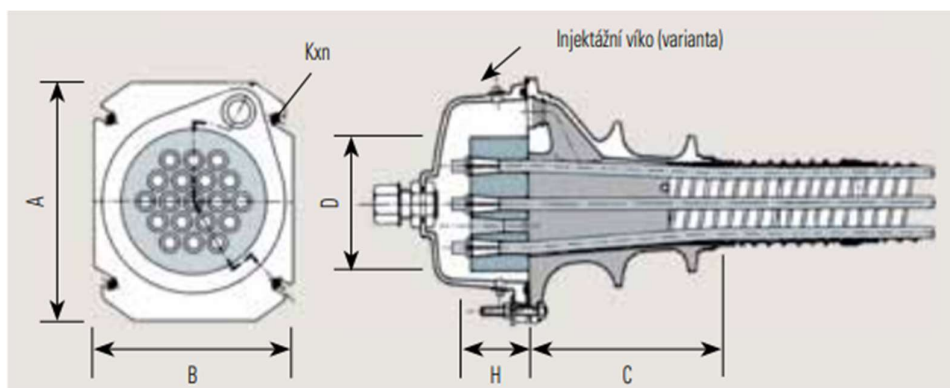
Nosníky budou předpínány dodatečně v čase $t = 28$ dní od vybetonování. Nosníky v hlavním poli složené ze 3 segmentů budou předpínány na stavbě po jejich osazení, nosníky ve vedlejších budou předpínány ve výrobě. V tomto čase ještě stále nebudou spráženy s monolitickou železobetonovou deskou a nadpodporovými příčnicí, budou tedy působit jako prosté nosníky. V konstrukci se tak nebudou objevovat staticky neurčité složky předpětí.

Použil jsem předpínací systém firmy Freyssinet. Navrhl jsem předpínací lana třídy 2: lana s nízkou relaxací. Navrženým materiálem předpínacích lan je ocel třídy Y1860-15.7 s následujícími vlastnostmi:

f_{pk} [MPa]	1860	$\sigma_{p,max}$ [MPa]	1476
$f_{p0.1k}$ [MPa]	1640	$\sigma_{p,m,0}$ [MPa]	1394
f_{pd} [MPa]	1426.1		
E_p [MPa]	195000		

7.1 Geometrie kabelů předpínací výztuže

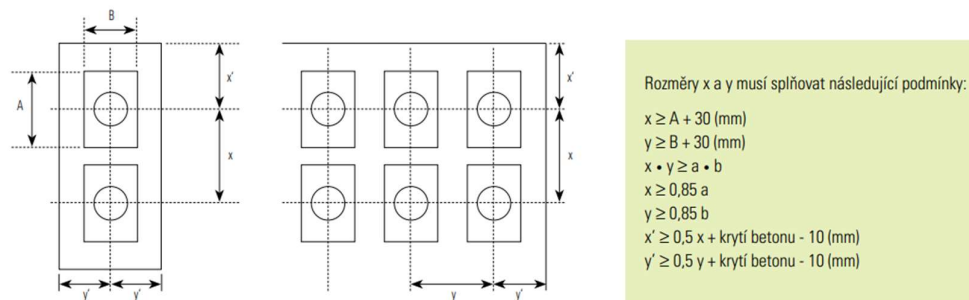
Pro předepnutí nosníků jsem navrhl 12lanové kabely se zakřivenou geometrií. Průběh excentricity předpětí je po délce nosníku proměnný tak, aby co nejlépe vystihoval průběh ohybových momentů od zatížení. Rozmístění kabelů ve středu rozpětí nosníků jsem volil tak, aby bylo dosaženo maximálních účinků předpínací síly a zároveň byly dodrženy konstrukční požadavky na krycí vrstvu a světlost vzdálenost kabelových kanálků. Kotvy kabelů jsem rozmístil na kotevním čele nosníků s ohledem na minimální osové vzdálenosti mezi jednotlivými kotvami navzájem i na minimální vzdálenosti mezi osou kotvy a nejbližším povrchem betonu dle vybraného předpínacího systému.



OBR. 7.1: ROZMĚRY KOTEV KABELŮ POUŽITÉHO PŘEDPÍNACÍHO SYSTÉMU FREYSSINET [13]

Typ	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	H (mm)	Kxn (mm)
3C15	150	110	120	85	50	M10x2
4C15	150	120	125	95	50	M10x2
7C15	180	150	186	110	55	M12x2
9C15	225	185	260	150	55	M12x4
12C15	240	200	165	150	65	M12x4
13C15	250	210	246	160	70	M12x4
19C15	300	250	256	185	80	M12x4
22C15	330	275	430	220	90	M12x4
25C15	360	300	400	230	95	M16x4
25CC15	350	290	360	220	95	M16x4
27C15	350	290	360	220	100	M16x4
31C15	385	320	346	230	105	M16x4
37C15	420	350	466	255	110	M16x4
55C15	510	420	516	300	145	M20x4

OBR. 7.2: HODNOTY ROZMĚRŮ KOTEV KABELŮ POUŽITÉHO PŘEDPÍNACÍHO SYSTÉMU FREYSSINET [13]



OBR. 7.3: ROZMĚRY MINIMÁLNÍCH VZDÁLENOSTÍ KOTEV KABELŮ POUŽITÉHO PŘEDPÍNACÍHO SYSTÉMU FREYSSINET [13]

a = b (mm)			
f_{cm,0} (MPa)			
Typ	24	44	60
3C15	220	200	180
4C15	250	220	200
7C15	330	260	240
9C15	380	300	280
12C15	430	320	300
13C15	450	340	310
19C15	530	400	380
22C15	590	430	410
25C15	630	460	440
27C15	650	480	470
31C15	690	520	500
37C15	750	580	540
55C15	1070	750	690

OBR. 7.4: HODNOTY ROZMĚRŮ MINIMÁLNÍCH VZDÁLENOSTÍ KOTEV KABELŮ POUŽITÉHO PŘEDPÍNACÍHO SYSTÉMU FREYSSINET [13]

Konkrétní hodnoty rozměrů tedy jsou:

- Svislý rozměr kotvy: $A = 240$ mm
- Vodorovný rozměr kotvy: $B = 200$ mm
- Krycí vrstva předpínací výztuže: 80 mm
- Minimální svislá osová vzdálenost mezi jednotlivými kotvami: $x = 270$ mm
- Minimální svislá vzdálenost mezi osou kotvy a nejbližším povrchem betonu:
 $x' = 205$ mm
- Minimální vodorovná osová vzdálenost mezi jednotlivými kotvami: $y = 230$ mm
- Minimální vodorovná vzdálenost mezi osou kotvy a nejbližším povrchem betonu:
 $y' = 170$ mm

V nosnících v krajním poli jsem tedy navrhl celkem 4 kabely o 12 lanech, v nosnících v hlavním poli celkem 5 kabelů o 12 lanech. Konkrétní rozmístění kabelů dokumentuje výkresová příloha č. 6: Předpětí.

Průřez b = 04

$M_{g0,čast}$ [MNm]	4.548
A_I [m ²]	0.801
$W_{d,I}$ [m ³]	0.414
$M_{g1+q,častá,max}$ [MNm]	4.112
A_T [m ²]	1.231
$W_{d,T}$ [m ³]	0.562
σ_d [MPa]	18.309
e_p [m]	0.795
$N_{p,nut}$ [MN]	-5.778
předp. únosnost 1 lana [MN]	-0.16
$n_{p,nut}$ [ks] =	37
$n_{p,prov}$ [ks] =	48

Průřez c = 05

$M_{g0,čast}$ [MNm]	4.737
A_I [m ²]	0.801
$W_{d,I}$ [m ³]	0.414
$M_{g1+q,častá,max}$ [MNm]	3.933
A_T [m ²]	1.231
$W_{d,T}$ [m ³]	0.562
σ_d [MPa]	18.448
e_p [m]	0.795
$N_{p,nut}$ [MN]	-5.822
předp. únosnost 1 lana [MN]	-0.16
$n_{p,nut}$ [ks] =	37
$n_{p,prov}$ [ks] =	48

Průřez e = 15

$M_{g0,čast}$ [MNm]	7.229
A_I [m ²]	0.801
$W_{d,I}$ [m ³]	0.414
$M_{g1+q,častá,max}$ [MNm]	4.455
A_T [m ²]	1.231
$W_{d,T}$ [m ³]	0.562
σ_d [MPa]	25.400
e_p [m]	0.745
$N_{p,nut}$ [MN]	-8.333
předp. únosnost 1 lana [MN]	-0.16
$n_{p,nut}$ [ks] =	53
$n_{p,prov}$ [ks] =	60

7.2 Ztráty předpětí

U dodatečně předpjatých konstrukcí je předpínací síla snižována následujícími ztrátami předpětí:

- Krátkodobé (okamžité ztráty):
 - Tření o stěny kabelového kanálku
 - Ztráta postupným napínáním (resp. ztráta pružným přetvořením betonu)
 - Ztráta pokluzem v kotvě
 - Ztráta relaxací předpínací výztuže v době do zakotvení
- Dlouhodobé (časově závislé) ztráty:
 - Ztráta smršťováním betonu
 - Ztráta dotvarováním betonu
 - Ztráta relaxací předpínací výztuže

Výpočet ztrát předpětí jsem provedl pro časy $t = 28$ dní (vnesení předpětí), $t = 84$ dní (zahájení provozu) a $t = 36500$ dní (konec životnosti stavby). Výpočet všech ztrát proběhl v souladu s ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [5].

OKAMŽITÉ ZTRÁTY PŘI DODATEČNÉM NAPÍNÁNÍ

Napínání lan s nízkou relaxací (třída 2) v čase 28 dní od vybetonování na napětí $\sigma_{p,in} =$

	VEDLEJŠÍ POLE			HLAVNÍM POLE		
	1390		MPa			
Ztráty pokluzem	-34.41	MPa		-27.86	MPa	
Krátkodobá relaxace	-19.11	MPa		-19.11	MPa	
	ρ_{1000}	2.5	%	ρ_{1000}	2.5	%
	μ	0.747		μ	0.747	
	t	672	hodin	t	672	hodin
Ztráty deformací betonu	-30.99	MPa		-38.30	MPa	
	A_p	0.0072	m ²	A_p	0.0090	m ²
	$E_c(t=28)$	37000	MPa	$E_c(t=28)$	37000	MPa
Ztráty třením	-48.94	MPa		-43.65	MPa	
	μ	0.16		μ	0.16	
	θ	0.105	rad	θ	0.0524	rad

Napětí v předpínací výtzuži po okamžitých ztrátách:

1256.56	MPa	1261.09	MPa
(ztráty 9.6%)		(ztráty 9.3%)	

DLOUHODOBÉ ZTRÁTY PŘI UVEDENÍ DO PROVOZU

	VEDLEJŠÍ POLE			HLAVNÍ POLE		
Dlouhodobá relaxace	-23.53	MPa		-23.53	MPa	
	ρ_{1000}	2.5	%	ρ_{1000}	2.5	%

	μ	0.747		μ	0.747	
	t	2016	hodin	t	2016	hodin
Dotvarováním	-29.33	MPa		-29.33	MPa	
	σ_{cp}^{g+p}	-10.00	MPa	σ_{cp}^{g+p}	-10.00	MPa
	$\varphi(t,t_0)$	0.56		$\varphi(t,t_0)$	0.56	
Smršťováním	-32.13	MPa		-32.13	MPa	
	h_0	228	mm	h_0	228	mm
	$\beta_{ds}(t,t_s)$	0.29		$\beta_{ds}(t,t_s)$	0.29	
	k_h	0.822		k_h	0.822	
	$\varepsilon_{cd,0}$	0.0003		$\varepsilon_{cd,0}$	0.0003	
	$\beta_{as}(t)$	0.840		$\beta_{as}(t)$	0.840	
	$\varepsilon_{ca}(\infty)$	0.0001		$\varepsilon_{ca}(\infty)$	0.0001	

Napětí v předpínací výztuži při uvedení do provozu:

1190.67	MPa	1195.20	MPa
(ztráty 14.3%)		(ztráty 14.0%)	

DLOUHODOBÉ ZTRÁTY NA KONCI ŽIVOTNOSTI

	VEDLEJŠÍ POLE			HLAVNÍ POLE		
Dlouhodobá relaxace	-74.40	MPa		-74.40	MPa	
	ρ_{1000}	2.5	%	ρ_{1000}	2.5	%
	μ	0.747		μ	0.747	
	t	876000	hodin	t	876000	hodin
Dotvarováním	-26.50	MPa		-26.50	MPa	
	σ_{cp}^{g+p}	-5.00	MPa	σ_{cp}^{g+p}	-5.00	MPa
	$\varphi(t,t_0)$	1.00579		$\varphi(t,t_0)$	1.00579	
Smršťováním	-73.78	MPa		-73.78	MPa	

h_0	228	mm	h_0	228	mm
$\beta_{ds}(t, t_s)$	1.00		$\beta_{ds}(t, t_s)$	1.00	
k_h	0.822		k_h	0.822	
$\epsilon_{cd,0}$	0.0003		$\epsilon_{cd,0}$	0.0003	
$\beta_{as}(t)$	1.000		$\beta_{as}(t)$	1.000	
$\epsilon_{ca}(\infty)$	0.0001		$\epsilon_{ca}(\infty)$	0.0001	

Napětí v předpínací výztuži na konci životnosti:

1100.98 MPa	1105.51 MPa
(ztráty 20.8%)	(ztráty 20.5%)

7.3 Účinky předpětí ve vyšetřovaných průřezech v čase

Po započtení příslušných ztrát vyvodí předpětí nosníků ve vyšetřovaných průřezech následující účinky:

$t = 28$ dní (vnášení předpětí)

	N_p [MN]	M_p [MNm]	
průřez a = 00	-9.047	0	excentricita kotev: 0 m
průřez b = 04	-9.047	-7.193	
průřez c = 05	-9.047	-7.193	
průřez dL = 10	-9.047	0.905	excentricita kotev: 0.1 m
průřez dP = 10	-11.309	2.262	excentricita kotev: 0.2 m
průřez e = 15	-11.309	-8.425	

t = 84 dní (zahájení provozu)

	N_P [MN]	M_P [MNm]	
průřez a = 00	-8.573	0	excentricita kotev: 0 m
průřez b = 04	-8.573	-6.815	
průřez c = 05	-8.573	-6.815	
průřez dL = 10	-8.573	0.857	excentricita kotev: 0.1 m
průřez dP = 10	-10.716	2.143	excentricita kotev: 0.2 m
průřez e = 15	-10.716	-7.983	

t = 36 500 dní (konec životnosti)

	N_P [MN]	M_P [MNm]	
průřez a = 00	-7.927	0	excentricita kotev: 0 m
průřez b = 04	-7.927	-6.302	
průřez c = 05	-7.927	-6.302	
průřez dL = 10	-7.927	0.793	excentricita kotev: 0.1 m
průřez dP = 10	-9.909	1.982	excentricita kotev: 0.2 m
průřez e = 15	-9.909	-7.382	

8. Posouzení předpjatých nosníků v mezním stavu použitelnosti

V rámci posouzení mezních stavů použitelnosti jsem předpjaté prefabrikované nosníky ověřil z hlediska mezního stavu omezení napětí a mezního stavu omezení trhlin po celou dobu životnosti.

8.1 Mezní stav omezení napětí

Tlakové napětí v betonu v době vnesení předpětí jsem omezoval hodnotou $\sigma \leq 0,45 f_{ck}(t = 28) = 22,5 \text{ MPa}$. Na základě tohoto ověření bylo umožněno uvažovat lineární dotvarování. Do výpočtu působícího napětí vstupuje normálová síla od předpětí N_p , ohybový moment od předpětí M_p a ohybový moment působící na prvním statickém schématu M_I zvětšený o účinky staveništního zatížení 1 kN/m^2 .

Tlakové napětí v betonu v provozním stavu bylo nutné omezit tak, aby zabránilo vzniku podélných trhlin, rozvoji mikrotrhlin a nadměrnému dotvarování. Hodnoty tlakových napětí v betonu jsem omezoval pro charakteristickou kombinaci zatížení hodnotou $\sigma \leq 0,6 f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ a pro kvazistálou kombinaci zatížení hodnotou $\sigma \leq 0,45 f_{ck} = 22,5 \text{ MPa}$. Pro kvazistálou kombinaci byl navíc splněn požadavek dekomprese (eliminace tahových napětí). Do výpočtu působícího napětí vstupuje normálová síla od předpětí N_p , ohybový moment od předpětí M_p , ohybový moment působící na prvním statickém schématu M_I i ohybový moment působící na druhém statickém schématu M_{II} .

Posudek jsem provedl pro všechny vyšetřované průřezy všech nosníků v časech $t = 28$ dní (vnesení předpětí), $t = 84$ dní (zahájení provozu) a $t = 36500$ dní (konec životnosti stavby). Dle přílohy č. 1.2 je vidět, že konstrukce ve všech případech vyhoví.

8.2 Mezní stav omezení šířky trhlin

Pro omezení šířky trhlin byla použita jednoduchá myšlenka. Pokud je splněna dekomprese celého průřezu při časté kombinaci zatížení, trhliny na předpjatých nosnících od ohybu nevzniknou. Posudkem tedy bylo ověřeno, že prefabrikované nosníky tuto podmínku splňují.

9. Posouzení předpjatých nosníků v mezním stavu únosnosti

Předpjaté nosníky jsem posuzoval na únosnost v ohybu a ve smyku.

9.1 Ohybová únosnost nosníků

Při stanovování mezního momentu únosnosti jsem ověřoval čtyři průřezy konstrukce, z toho tři předpjaté betonové průřezy ($b=04$, $c=05$, $e=15$) a jeden železobetonový (nepředpjatý) průřez ($d=10$). Stanovení jsem provedl dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [5].

9.1.1 Ohybová únosnost předpjatých průřezů

Únosnost jsem ověřoval vždy pro nosník s největším návrhovým momentem od zatížení M_{Ed} v daném průřezu, který je součtem návrhového momentu působícího na prvním statickém schématu M_I a návrhového momentu působícího na druhém statickém schématu M_T . Pro všechny předpjaté průřezy se jednalo o nosník č. 8.

Průřez $b = 04$		Průřez $c = 05$		Průřez $e = 15$	
M_I [MNm]	6.140	M_I [MNm]	6.396	M_I [MNm]	9.759
M_T [MNm]	12.265	M_T [MNm]	12.187	M_T [MNm]	13.873
M_{Ed} [MNm]	18.405	M_{Ed} [MNm]	18.583	M_{Ed} [MNm]	23.632
A_p [mm ²]	7200	A_p [mm ²]	7200	A_p [mm ²]	9000
f_{pd} [MPa]	1426.1	f_{pd} [MPa]	1426.1	f_{pd} [MPa]	1426.1
b_{eff} [m]	1.700	b_{eff} [m]	1.700	b_{eff} [m]	1.700
$f_{cd, deska}$ [MPa]	20.000	$f_{cd, deska}$ [MPa]	20.000	$f_{cd, deska}$ [MPa]	20.000
$x_{u, deska}$ [m]	0.300	$x_{u, deska}$ [m]	0.300	$x_{u, deska}$ [m]	0.300
$b_{f, horní}$ [m]	1.000	$b_{f, horní}$ [m]	1.000	$b_{f, horní}$ [m]	1.000
$f_{cd, nosník}$ [MPa]	33.333	$f_{cd, nosník}$ [MPa]	33.333	$f_{cd, nosník}$ [MPa]	33.333

$x_{u, \text{nosník}} [\text{m}]$	0.002	$x_{u, \text{nosník}} [\text{m}]$	0.002	$x_{u, \text{nosník}} [\text{m}]$	0.079
$d_p [\text{m}]$	2.134	$d_p [\text{m}]$	2.134	$d_p [\text{m}]$	2.084
$t_{\text{compress},h} [\text{m}]$	0.151	$t_{\text{compress},h} [\text{m}]$	0.151	$t_{\text{compress},h} [\text{m}]$	0.175
$z [\text{m}]$	1.983	$z [\text{m}]$	1.983	$z [\text{m}]$	1.908
$M_{Rd} [\text{MNm}]$	20.362	$M_{Rd} [\text{MNm}]$	20.362	$M_{Rd} [\text{MNm}]$	24.492
M_{Ed}/M_{Rd}	0.904	M_{Ed}/M_{Rd}	0.913	M_{Ed}/M_{Rd}	0.965

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Je nutné ještě ověřit, jestli budou průřezy dostatečně únosné i v montážním stavu. Návrhový moment M_{Ed} je v takovém případě složen z návrhového momentu působícího na prvním statickém schématu (vlastní tíha nosníků i desky) a z návrhového momentu od staveništního zatížení 1 kN/m^2 a jeho hodnota bude na všech nosnících stejná. Stačí navíc ověřit pouze průřezy uprostřed jednotlivých rozpětí, kde bude tato hodnota nejvyšší. Zatížení však budou přenášet pouze samotné nosníky, bez působící desky.

Průřez c = 05	
$M_{Ed} [\text{MNm}]$	6.749
$d_p [\text{m}]$	1.834
$x_{u,f} [\text{m}]$	0.190
$b_w [\text{m}]$	0.250
$x_{u,w} [\text{m}]$	0.472
$t_{\text{compress},h} [\text{m}]$	0.222
$z [\text{m}]$	1.612
$M_{Rd} [\text{MNm}]$	16.55
M_{Ed}/M_{Rd}	0.408

VYHOVUJE

Průřez e = 15	
$M_{Ed} [\text{MNm}]$	10.299
$d_p [\text{m}]$	1.784
$x_{u,f} [\text{m}]$	0.190
$b_w [\text{m}]$	0.250
$x_{u,w} [\text{m}]$	0.780
$t_{\text{compress},h} [\text{m}]$	0.341
$z [\text{m}]$	1.443
$M_{Rd} [\text{MNm}]$	18.52
M_{Ed}/M_{Rd}	0.556

VYHOVUJE

9.1.2 Ohybová únosnost nepředpjatých průřezů

Protože nebyl navržen kabel spojitosti, v průřezu $d = 10$ nad podporou nepůsobí účinky předpětí. Proto bylo zapotřebí navrhnout dostatečnou betonářskou výztuž pro přenesení nadpodporových ohybových momentů působících na druhém statickém schématu.

V průřezu nad podporou jsem navrhl dvě řady betonářské výztuže, při horním i dolním povrchu desky. Pro nosníky č. 1, 2, 7 a 8 (krajní dva nosníky na obou stranách příčného řezu nosné konstrukce), kde se účinky zatížení projevují více, jsem navrhl profily $\varnothing 28/150$. Pro nosníky č. 3, 4, 5 a 6 (prostřední čtyři nosníky), kde se účinky zatížení projevují méně, jsem navrhl navržený profily $\varnothing 22/150$. Následující posouzení jsem provedl pro nosníky č. 4 a 8, kde se objevuje největší návrhový moment M_{Ed} určený jako ohybový moment od zatížení působící na druhém statickém schématu.

Průřez $d = 10$, nosník č. 4	
M_{Ed} [MNm]	-7.448
profily [mm]	22
rozteč prutů [mm]	150
A_s [mm ²]	8616.3
f_{yd} [MPa]	434.8
$b_{f,dolní}$ [m]	0.850
f_{cd} [MPa]	33.333
$x_{u,f}$ [m]	0.132
b_w [m]	0.250
$x_{u,w}$ [m]	0.000
d_s [m]	2.250
$t_{compress,d}$ [m]	0.066

Průřez $d = 10$, nosník č. 8	
M_{Ed} [MNm]	-12.677
profily [mm]	28
rozteč prutů [mm]	150
A_s [mm ²]	13957.0
f_{yd} [MPa]	434.8
$b_{f,dolní}$ [m]	0.850
f_{cd} [MPa]	33.333
$x_{u,f}$ [m]	0.200
$x_{u,f}$ [m]	0.250
$x_{u,w}$ [m]	0.048
d_s [m]	2.250
$t_{compress,d}$ [m]	0.108

z [m]	2.184
M _{Rd} [MNm]	8.181
M _{Ed} /M _{Rd}	0.910

VYHOVUJE

z [m]	2.142
M _{Rd} [MNm]	12.997
M _{Ed} /M _{Rd}	0.975

VYHOVUJE

9.2 Smyková únosnost nosníků

Při stanovování smykové únosnosti jsem ověřoval tři průřezy konstrukce, konkrétně průřezy a = 00 a průřez d = 10 zleva i zprava, tedy průřezy dL = 10L a dP = 10P. Stanovení únosností jsem provedl dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [5]. Ověřil jsem tedy únosnost tlakových diagonál i navržené smykové výztuže 2xØ16/150.

Návrhová posouvající síla od zatížení V_{Ed} jsem určil jako součet síly V_I působící v lici nadpodporového příčnicku na prvním statickém schématu (na všech nosnících stejná) a maximální posouvající síly V_T jednotlivých nosníků působící v lici nadpodporového příčnicku na druhém statickém schématu.

	Průřez a = 00	Průřez dL = 10L	Průřez dP = 10P
V _I [MN]	0.752	0.752	0.929
V _{T,1} [MN]	1.390	1.390	1.688
V _{T,2} [MN]	1.837	1.837	2.144
V _{T,3} [MN]	1.238	1.238	1.481
V _{T,4} [MN]	1.364	1.364	1.955
V _{T,5} [MN]	1.364	1.364	1.582
V _{T,6} [MN]	1.693	1.693	1.937
V _{T,7} [MN]	1.682	1.682	1.984
V _{T,8} [MN]	2.279	2.279	2.677
V _{Ed} [MN]	3.032	3.032	3.607
f _{ck} [MPa]	50	50	50
b _w [m]	0.25	0.25	0.25
z [m]	2.106	2.106	2.106
cotg θ	1.5	1.5	1.5

tlakové
diagonály

smýková výztuž

$V_{Rd,max}$ [MN]	3.888	$V_{Rd,max}$ [MN]	3.888	$V_{Rd,max}$ [MN]	3.888
$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0.78	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0.78	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0.93

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

profily [mm]	16	profily [mm]	16	profily [mm]	16
rozteč [mm]	150	rozteč [mm]	150	rozteč [mm]	150
f_{yd} [MPa]	434.8	f_{yd} [MPa]	434.8	f_{yd} [MPa]	434.8
$V_{Rd,s}$ [MN]	3.682	$V_{Rd,s}$ [MN]	3.682	$V_{Rd,s}$ [MN]	3.682
$V_{Ed}/V_{Rd,s}$	0.82	$V_{Ed}/V_{Rd,s}$	0.82	$V_{Ed}/V_{Rd,s}$	0.98

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

10. Ověření únosnosti desky v příčném směru

Při stanovování mezního momentu únosnosti spřahující desky v příčném směru jsem určil příslušné maximální dimenzační momenty od zatížení, na něž jsem následně navrhnul příslušnou betonářskou výztuž. Stanovení únosností jsem provedl dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [5].

	dolní povrch	horní povrch
h [m]	0.3	0.3
rozteč nosníků [m]	1.7	1.7
m_{g0} [kNm/m]	1.81	1.81
m_{LM1} [kNm/m]	145.26	92.80
m_{LM3} [kNm/m]	221.64	119.91
m_{Ed} [kNm/m]	223.45	121.72
krytí [mm]	55	55
profily [mm]	22	16
rozteč [mm]	150	150
f_{cd} [MPa]	20	20
f_{yd} [MPa]	434.8	434.8
A_s [m ²]	0.00253	0.00134
x_u [m]	0.055	0.029
m_{Rd} [kNm/m]	227.48	129.63
m_{Ed}/m_{Rd}	0.98	0.94

VYHOVUJE VYHOVUJE

11. Ověření ohybové únosnosti nadpodporových příčníků

Navrhnul jsem také betonářskou výztuž železobetonových příčníků, jednu řadu profilů při dolním povrchu a dvě řady profilů (v úrovni horní a dolní příčné výztuže desky) při horním povrchu příčniku. Stanovení únosností jsem provedl dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [5].

	nad pilířem		nad opěrou	
h [m]	2.7		2.7	
b [m]	2.0		1.8	
	max	min	max	min
M_{LM1} [MNm]	2.943	-10.193	2.450	-8.460
M_{LM3} [MNm]	5.452	-15.307	4.855	-9.177
M_{Ed} [MNm]	5.452	-15.307	4.855	-9.177
krytí [mm]	55	2 řady prutů	55	2 řady prutů
profily [mm]	28	32	25	25
rozteč [mm]	100	100	100	100
f_{cd} [MPa]	20	20	100	20
f_{yd} [MPa]	434.8	434.8	434.8	434.8
A_{st} [m ²]	0.00616	0.01608	0.00491	0.00982
x_u [m]	0.084	0.219	0.015	0.148
M_{Rd} [kNm/m]	6.932	17.069	5.603	10.568
M_{Ed}/M_{Rd}	0.79	0.90	0.87	0.87

VYHOVUJE VYHOVUJE VYHOVUJE VYHOVUJE

12. Ověření únosnosti spodní stavby

Vzhledem k velké hloubce přemostovaného údolí bylo nutné navrhnout poměrně vysoké pilíře, z čehož vyplývá, že účinky brzdných sil od dopravy a účinky rovnoměrné složky teploty na konstrukci nebudou zanedbatelné.

Navržený tvar pilířů je dobře znatelný z přehledných výkresů (půdorys, vzorový příčný řez). Navržený průřez má obdélníkový tvar o šířce 3,0 m a výšce 2,0 m. Spodní stavba je z betonu C30/37 – XC4, XD2, XF4.

12.1 Zatížení nosné konstrukce vodorovnými silami

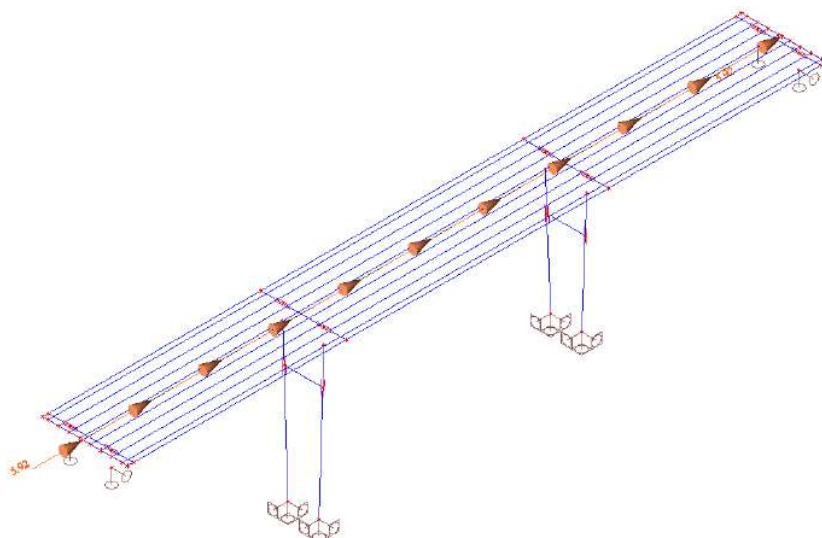
Pro zatížení nosné konstrukce jsem uvažoval dvě vodorovná zatížení: zatížení rovnoměrnou složkou teploty a zatížení brzdnými silami od dopravy.

Výpočet zatížení rovnoměrnou složkou teploty je podrobně předveden v kapitole 4.2.3.

Dle ČSN EN 1991-2 ed. 2 (12/2018) Zatížení mostů dopravou [4], jsem uvažoval pro skupinu pozemních komunikací 1 brzdné síly pro model zatížení LM1. Brzdná síla pro model zatížení LM3 je dle výpočtu nižší, a proto jsem ji neuvažoval. Celkovou brzdnou sílu pro model zatížení LM1 jsem rovnoměrně rozložil po celé délce nosné konstrukce, umístil v ose nosné konstrukce a uvažoval v kladném i záporném směru (brzdné i rozjezdové účinky).

Brzdná síla LM1: $Q_{lk} = 661,9 \text{ kN}$

Brzdná síla LM3: $Q_{lk} = 600,0 \text{ kN}$



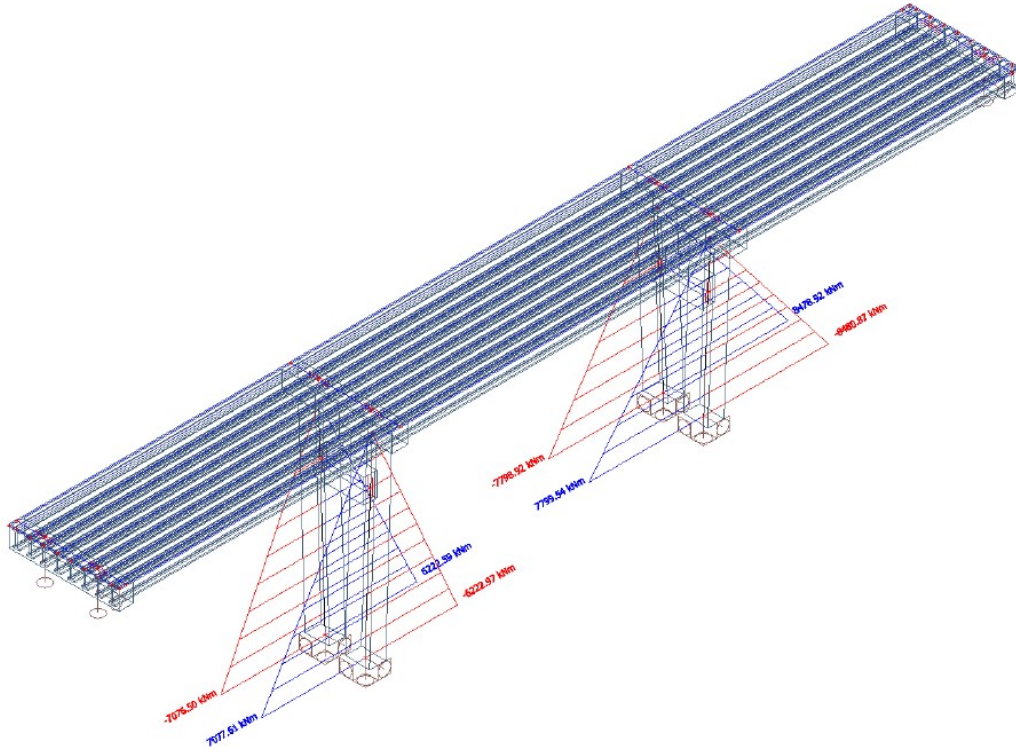
OBR. 12.1: ÚČINKY BRZDNÝCH SIL OD DOPRAVY

Ze svislých zatížení jsem uvažoval pouze vlastní tíhu konstrukce. Posuzované průřezy tak byly minimálně zatěžovány normálovou silou a výpočet tak proběhl na straně bezpečnosti. Zatížení vlastní tíhou konstrukce vyhodnocuje program automaticky.

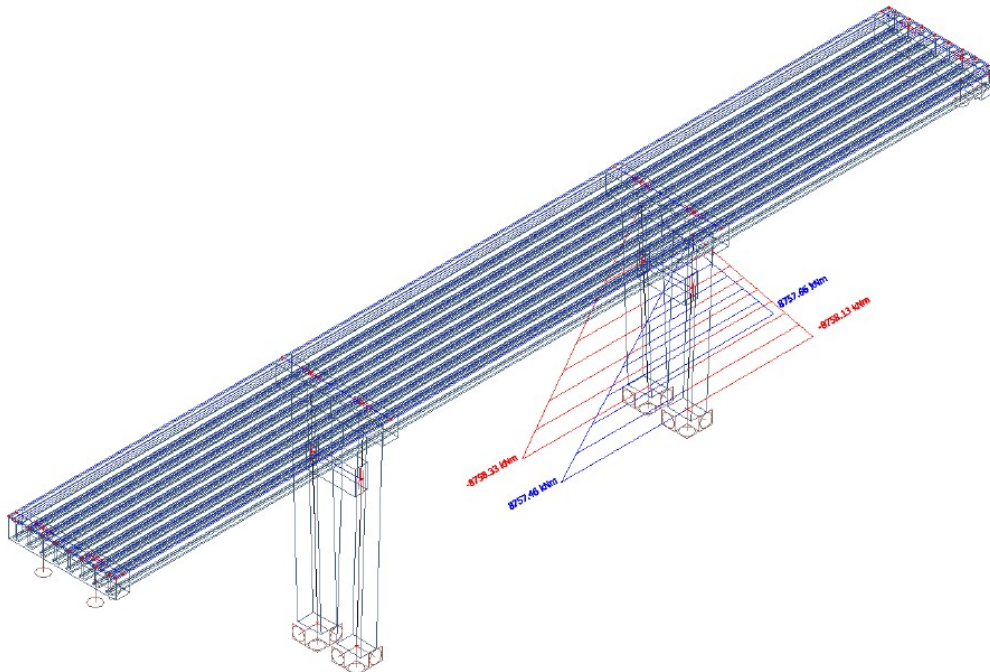
12.2 Výpočet vnitřních sil v pilířích

Pro určení účinků vodorovného zatížení jsem konstrukci mostu modeloval deskovým modelem s připojenými žebry v programu Scia Engineer. Vytvořil jsem dva modely: model uvažující v podélném směru tuhá ložiska na obou pilířích P2 i P3 a model uvažující v podélném směru tuhá ložiska pouze na nižším pilíři P3 a na pilíři P2 ložiska podélně posuvná. Při použití tuhých ložisek na obou pilířích se momentové účinky vodorovného zatížení nosné konstrukce rozdělí na oba pilíře a bude tak dosaženo méně extrémních návrhových hodnot ohybových momentů v patě pilíře P3. Při použití tuhého a posuvného ložiska zase umožníme nosné konstrukci dilatovat v podélném směru.

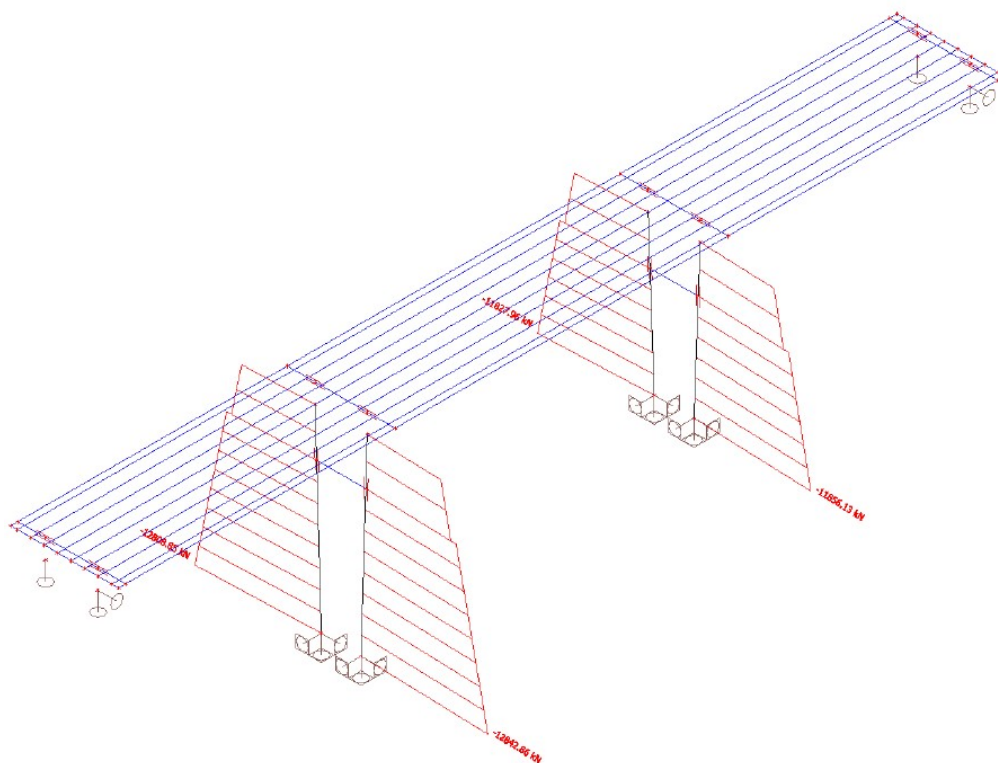
Pro oba modely byly také vyhodnoceny hodnoty normálových sil v patkách pilířů.



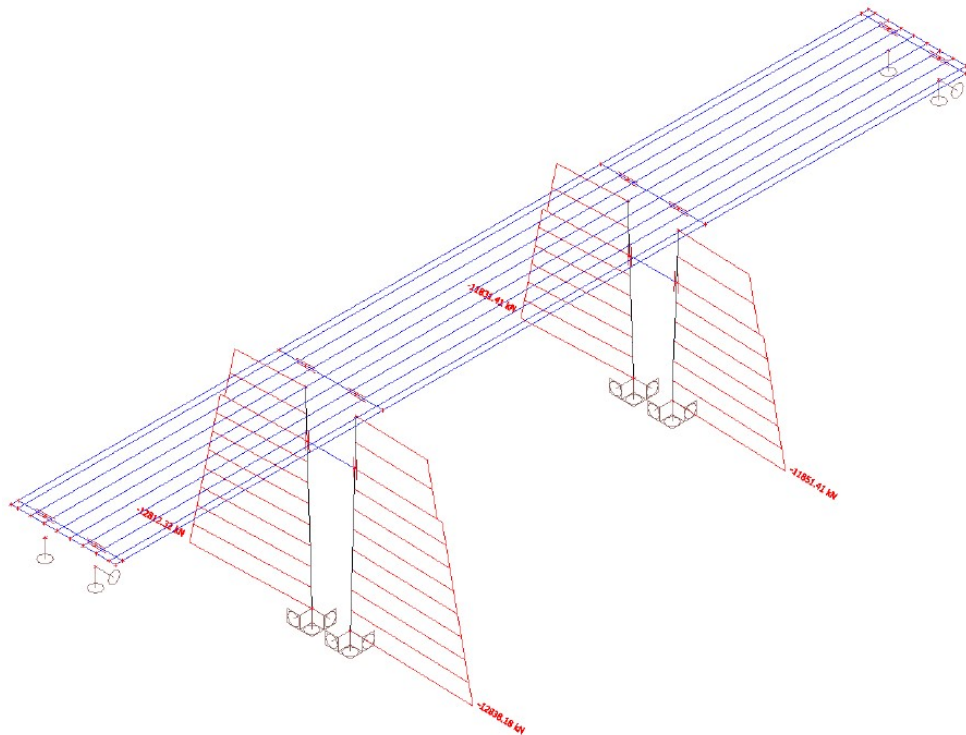
OBR. 12.2: OHYBOVÉ MOMENTY PILÍŘŮ NA MODELU S PODÉLNĚ TUHÝMI LOŽISKY



OBR. 12.3: OHYBOVÉ MOMENTY PILÍŘŮ NA MODELU S PODÉLNĚ TUHÝM A POSUVNÝM LOŽISKEM



OBR. 12.4: NORMÁLOVÉ SÍLY PILÍŘŮ NA MODELU S PODÉLNĚ TUHÝMI LOŽISKY



OBR. 12.5: NORMÁLOVÉ SÍLY PILÍŘŮ NA MODELU S PODÉLNĚ TUHÝM A POSUVNÝM LOŽISKEM

Shrňme maximální působící vnitřní síly v patách pilířů v přehledné tabulce:

Pilíř	Ložiska	Tuhá	Tuhé + posuvné
P2	M [kNm]	7078	0
	N [kNm]	-12843	-12838
P3	M [kNm]	8481	8758
	N [kNm]	-11856	-11851

12.3 Posouzení průřezu patek pilířů

Pro posouzení průřezů patek pilířů jsem navrhl symetrickou výztuž, kdy u každého povrchu bude celkem 14 profilů o průměru 20 mm. Průřez jsem posoudil pomocí interakčního diagramu.

Výpočet bodů interakčního průřezu:

h-výška	h	2000	mm
b-šířka	b	3000	mm
průměr vložky	Φ	20	mm
krytí	k	55	mm
účinná výška	d	1935	mm

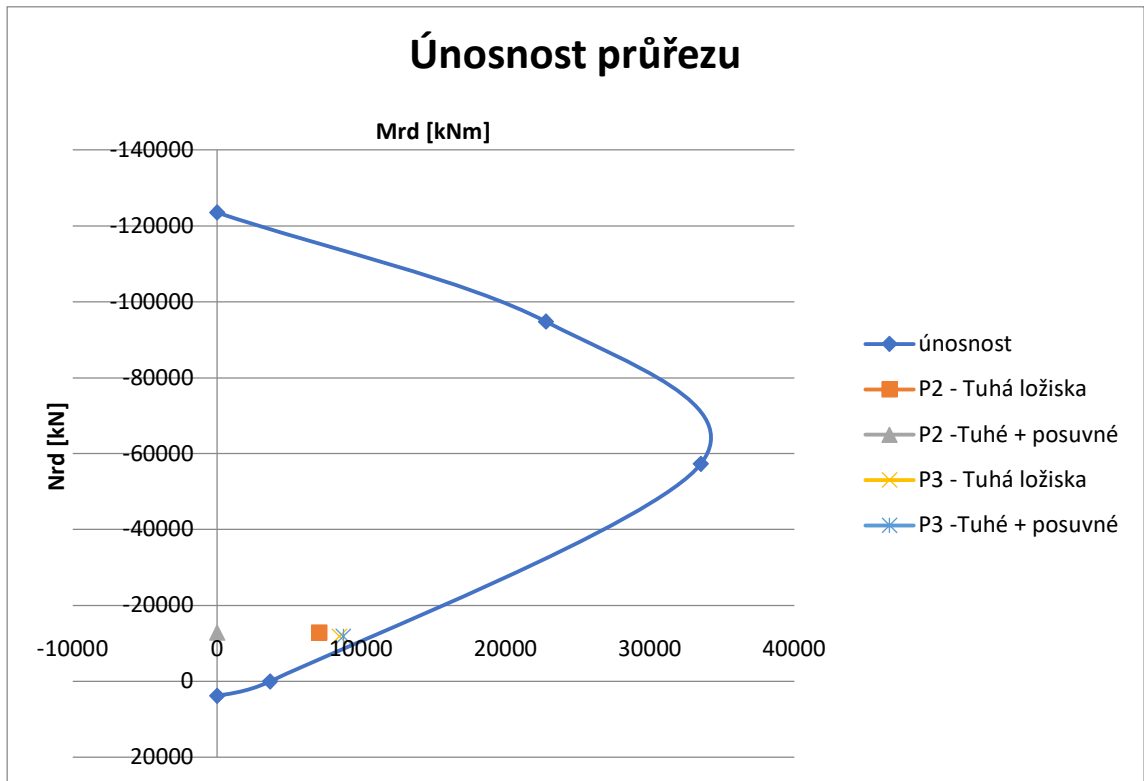
Beton:

char. pevnost betonu v tlaku	f_{ck}	30	MPa
součinitel materiálu	γ_c	1.5	
návrhová pevnost betonu v tlaku	f_{cd}	20.00	MPa

Ocel

počet vložek u jednoho povrchu		14	
plocha tahové výztuže A_{s2}	A_{s2}	4398.23	mm ²
celková plocha výztuže A_s	A_s	8796.46	mm ²
char. pevnost oceli na mezi kluzu	f_{yk}	500	MPa
součinitel materiálu	g_c	1.15	
návrhová pevnost oceli na mezi kluzu	f_{yd}	434.8	MPa
návrhová pevnost oceli v tlaku při bodu O	s_s	400.0	MPa

Bod 0	$N_{Rd0} = -(b h \eta f_{cd} + \Sigma A_s \sigma_s)$ $M_{Rd0} = (A_{s2} z_2 - A_{s1} z_1) \sigma_s$ $\sigma_s = \epsilon_c E_s \leq f_{yd}$	N_{rd0}	-123518.6	kN
		M_{rd0}	0.0	kNm
Bod 1	$N_{Rd1} = -(\lambda b d \eta f_{cd} + F_{s2})$ $M_{Rd1} = \lambda b d \eta f_{cd} 0,5(h - \lambda d) + F_{s2} z_2$ $d \geq \xi_{bal,2} d_2 \Rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd}$	N_{rd1}	-94792.3	kN
		M_{rd1}	22778.9	kNm
Bod 2	$N_{Rd,bal} = -(\lambda \xi_{bal,1} b d \eta f_{cd} + \Delta F_s)$ $M_{Rd,bal} = \lambda \xi_{bal,1} b d \eta f_{cd} 0,5(h - \lambda \xi_{bal,1} d) + F_{s1} z_1 + F_{s2} z_2$ $\xi_{bal,1} d \geq \xi_{bal,2} d_2 \Rightarrow \sigma_{s1} = \sigma_{s2} = f_{yd}$ $x = 1193.6 \text{ mm}$ $x_{bal} = 0.62$ $z_2 = 741.4 \text{ mm}$ $z_1 = 1128.6 \text{ mm}$	N_{rd2}	-57293.8	kN
		M_{rd2}	33514.9	kNm
Bod 3	$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $x = 39.8 \text{ mm}$ $x = 0.02$ $z = 1919.1 \text{ mm}$	N_{rd3}	0.0	kN
		M_{rd3}	3669.8	kNm
Bod 5	$N_{Rd0} = F_{s1} + F_{s2}$ $M_{Rd0} = F_{s1} z_1 - F_{s2} z_2$	N_{rd4}	3824.5	kN
		M_{rd4}	0.0	kNm



Na základě posouzení je vidět, že navržený průřez vyhoví pro obě varianty statického modelu. Rozdíly mezi účinky na rozepřené a nerozepřené konstrukci jsou takřka minimální a nemá tak smysl tuhá ložiska na obou pilířích navrhovat, naopak může být nosné konstrukci umožněna podélná dilatace.

13. Závěr

Cílem této práce byl návrh nosné konstrukce dálničního mostu a základní ověření jeho spodní stavby. Nejprve byla provedena úvaha nad možnými konstrukčními schémata s výběrem konkrétní řešené varianty včetně postupu výstavby.

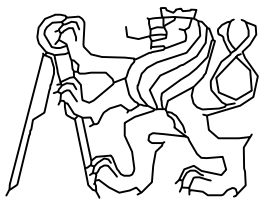
Pro vybraný typ konstrukce jsem pak navrhnul její konkrétní rozměry, stanovil stálé zatížení a proměnné zatížení od dopravy a teploty a vyhodnotil jeho účinky s ohledem na různé statické působení v průběhu výstavby. Navrhnul jsem předpětí a vyhodnotil jeho účinky v čase. Jednotlivé části nosné konstrukce jsem posoudil pro mezní stavy použitelnosti a mezní stavy únosnosti.

Provedl jsem také základní návrh spodní stavby s ohledem na vhodnou volbu konstrukčního detailu typu ložisek.

Literatura

- [1] ČSN EN 1990: Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [3] ČSN EN 1991-1-5: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [4] ČSN EN 1991-2: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [5] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [6] ČSN EN 1992-2: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [7] STN EN 1991-1-5: Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia účinkami teploty. Slovenský ústav technickej normalizácie, 2008.
- [8] ČSN 73 6101: Projektování silnic a dálnic. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.
- [9] TP 54: Technické podmínky - Železobetonové desky spřažené s prefa nosníky mostů pozemních komunikací. Praha: Ministerstvo dopravy: Odbor pozemních komunikací, 2014.
- [10] ŠAFÁŘ, Roman. Betonové mosty 2 - cvičení: Návrh předpjatého mostu podle Eurokódů. Thákurova 1, 160 41 Praha 6: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2015.
- [11] RYJÁČEK, Pavel. Ocelové mosty: Cvičení. Thákurova 1, 160 41 Praha 6: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2015.

- [12] Vzorové listy staveb pozemních komunikací: VL4 - Mosty. Ministerstvo dopravy, 2015.
- [13] ETA 06/0226, European Technical Assessment: Freyssinet system. 280 avenue Napoléon Bonaparte, F-92500 Rueil-Malmaison: SOLETANCHE FREYSSINET, 2018.

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA		
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil		
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.			
KATEDRA	K133			
PŘEDMĚT	133BAPK – Bakalářská práce			
ÚLOHA :			FORMÁT	A4
NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU			DATUM	05/2021
OBSAH :			ČÍSLO PŘÍLOHY	1.1
HODNOTY OHYBOVÝCH MOMENTŮ JEDNOTLIVÝCH OBÁLEK VE VYŠETŘOVANÝCH PRŮŘEZECH				

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 1

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g0	kvaz	0.065	-1.323	2.565	0.000	2.268	-0.263	0.000	-3.998	4.263	0.000
	častá	0.460	-1.477	3.442	0.000	3.330	-0.156	0.000	-4.655	3.821	-0.086
	char	1.020	-1.908	4.787	-0.285	4.642	-0.599	0.000	-6.257	5.298	-0.519
	MSÚ Soubor B	1.556	-2.530	6.396	-0.655	6.215	-1.072	0.142	-8.281	7.134	-1.016
LM3/g0	kvaz	0.000	-0.803	0.933	0.000	1.132	0.000	0.000	-2.510	1.454	0.000
	častá	0.000	-0.857	1.214	0.000	1.209	0.000	0.000	-2.629	1.581	0.000
	char	1.404	-2.897	7.188	-0.490	7.143	-0.953	0.000	-8.470	8.220	-0.548
	MSÚ Soubor B	2.078	-3.857	9.642	-0.932	9.587	-1.550	0.484	-11.249	11.075	-1.056
rozhodující	kvaz	0.065	-1.323	2.565	0.000	2.268	-0.263	0.000	-3.998	4.263	0.000
	častá	0.460	-1.477	3.442	0.000	3.330	-0.156	0.000	-4.655	3.821	-0.086
	char	1.404	-2.897	7.188	-0.490	7.143	-0.953	0.000	-8.470	8.220	-0.548
	MSÚ Soubor B	2.078	-3.857	9.642	-0.932	9.587	-1.550	0.484	-11.249	11.075	-1.056

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 2

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g0	kvaz	0.626	-0.468	2.379	-0.082	2.268	-0.263	0.134	-2.696	3.591	-0.257
	častá	0.739	-0.645	3.391	-0.232	3.226	-0.463	0.159	-3.448	3.664	-0.385
	char	1.106	-1.028	4.836	-0.599	4.620	-0.922	0.718	-5.033	5.191	-0.826
	MSÚ Soubor B	1.504	-1.407	6.473	-1.022	6.197	-1.451	1.473	-6.698	7.003	-1.370
LM3/g0	kvaz	0.112	0.000	0.670	0.000	0.771	0.000	0.000	-1.305	1.096	0.000
	častá	0.129	0.000	0.821	0.000	0.819	0.000	0.000	-1.347	1.196	0.000
	char	1.466	-2.450	6.774	-0.700	6.784	-1.121	0.687	-6.690	7.588	-0.772
	MSÚ Soubor B	1.990	-3.316	9.103	-1.158	9.025	-1.717	1.366	-8.918	10.243	-1.296
rozhodující	kvaz	0.626	-0.468	2.379	-0.082	2.268	-0.263	0.134	-2.696	3.591	-0.257
	častá	0.739	-0.645	3.391	-0.232	3.226	-0.463	0.159	-3.448	3.664	-0.385
	char	1.466	-2.450	6.774	-0.700	6.784	-1.121	0.718	-6.690	7.588	-0.826
	MSÚ Soubor B	1.990	-3.316	9.103	-1.158	9.025	-1.717	1.473	-8.918	10.243	-1.370

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 3

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g ₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g ₀	kvaz	0.757	-0.163	2.148	-0.257	2.042	-0.453	0.480	-2.169	2.885	-0.487
	častá	0.822	-0.547	3.368	-0.397	3.158	-0.641	0.535	-3.110	3.455	-0.604
	char	1.139	-0.944	4.849	-0.770	4.575	-1.108	1.198	-4.697	4.960	-1.053
	MSÚ Soubor B	1.523	-1.343	6.512	-1.214	6.152	-1.661	2.033	-6.283	6.713	-1.629
LM3/g ₀	kvaz	0.284	0.000	0.531	0.000	0.569	0.000	0.172	-0.948	0.847	-0.103
	častá	0.306	0.000	0.604	0.000	0.603	0.000	0.300	-0.992	0.929	-0.160
	char	1.729	-1.438	5.425	-0.779	5.382	-1.160	0.897	-4.920	6.007	-0.922
	MSÚ Soubor B	2.319	-2.001	7.296	-1.226	7.242	-1.730	1.553	-6.579	8.126	-1.439
rozhodující	kvaz	0.757	-0.163	2.148	-0.257	2.042	-0.453	0.480	-2.169	2.885	-0.487
	častá	0.822	-0.547	3.368	-0.397	3.158	-0.641	0.535	-3.110	3.455	-0.604
	char	1.729	-1.438	5.425	-0.779	5.382	-1.160	1.198	-4.920	6.007	-1.053
	MSÚ Soubor B	2.319	-2.001	7.296	-1.226	7.242	-1.730	2.033	-6.579	8.126	-1.629

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 4

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g ₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g ₀	kvaz	0.760	0.000	1.949	-0.333	1.893	-0.539	0.567	-2.000	2.399	-0.608
	častá	0.761	-0.546	3.267	-0.461	3.090	-0.707	0.648	-3.000	3.359	-0.711
	char	1.029	-0.956	4.732	-0.834	4.502	-1.175	1.330	-4.592	4.862	-1.160
	MSÚ Soubor B	1.364	-1.365	6.361	-1.281	6.064	-1.732	2.170	-6.167	6.590	-1.747
LM3/g ₀	kvaz	0.281	0.000	0.492	0.000	0.500	-0.007	0.334	-0.823	0.730	-0.211
	častá	0.298	0.000	0.533	0.000	0.533	-0.040	0.466	-0.866	0.805	-0.272
	char	1.765	-2.447	5.467	-0.761	5.415	-1.100	1.016	-5.545	5.876	-0.964
	MSÚ Soubor B	2.360	-3.371	7.363	-1.183	7.296	-1.631	1.748	-7.448	7.961	-1.455
rozhodující	kvaz	0.760	0.000	1.949	-0.333	1.893	-0.539	0.567	-2.000	2.399	-0.608
	častá	0.761	-0.546	3.267	-0.461	3.090	-0.707	0.648	-3.000	3.359	-0.711
	char	1.765	-2.447	5.467	-0.834	5.415	-1.175	1.330	-5.545	5.876	-1.160
	MSÚ Soubor B	2.360	-3.371	7.363	-1.281	7.296	-1.732	2.170	-7.448	7.961	-1.747

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 5

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g ₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g ₀	kvaz	0.781	-0.044	2.148	-0.360	2.067	-0.573	0.589	-2.175	2.171	-0.643
	častá	0.782	-0.585	3.111	-0.471	2.914	-0.714	0.655	-2.864	3.182	-0.728
	char	1.073	-1.009	4.538	0.842	4.279	-1.178	1.335	-4.441	4.646	-1.173
	MSÚ Soubor B	1.427	-1.431	6.102	-1.288	5.764	-1.733	2.172	-5.965	6.303	-1.757
LM3/g ₀	kvaz	0.265	0.000	0.502	0.000	0.491	-0.016	0.350	-0.809	0.711	-0.231
	častá	0.282	0.000	0.525	0.000	0.524	-0.049	0.481	-0.852	0.787	-0.292
	char	1.495	-1.827	5.146	-0.776	5.102	-1.114	1.030	-4.918	5.551	-0.964
	MSÚ Soubor B	1.998	-2.529	6.932	-1.200	6.875	-1.646	1.762	-6.604	7.526	-1.475
rozhodující	kvaz	0.781	-0.044	2.148	-0.360	2.067	-0.573	0.589	-2.175	2.171	-0.643
	častá	0.782	-0.585	3.111	-0.471	2.914	-0.714	0.655	-2.864	3.182	-0.728
	char	1.495	-1.827	5.146	-0.776	5.102	-1.178	1.335	-4.918	5.551	-1.173
	MSÚ Soubor B	1.998	-2.529	6.932	-1.288	6.875	-1.733	2.172	-6.604	7.526	-1.757

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 6

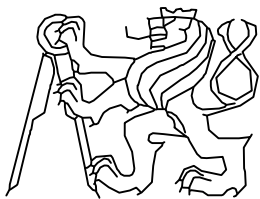
Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g ₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g ₀	kvaz	0.552	-0.142	2.571	-0.348	2.460	-0.568	0.518	-2.460	2.381	-0.606
	častá	0.706	-0.520	3.239	-0.439	3.058	-0.675	0.557	-3.025	3.409	-0.668
	char	0.972	-0.893	4.710	-0.805	4.473	-1.130	1.217	-4.656	4.960	-1.102
	MSÚ Soubor B	1.296	-1.263	6.329	-1.246	6.022	-1.676	2.034	-6.258	6.724	-1.671
LM3/g ₀	kvaz	0.254	0.000	0.572	0.000	0.530	0.000	0.245	-0.882	0.779	-0.175
	častá	0.276	0.000	0.565	0.000	0.565	-0.014	0.372	-0.926	0.862	-0.232
	char	1.590	-2.315	5.611	-0.845	5.558	-1.230	0.975	-5.547	6.079	-0.999
	MSÚ Soubor B	2.137	-3.176	7.555	-1.300	7.487	-1.812	1.632	-7.441	8.237	-1.532
rozhodující	kvaz	0.552	-0.142	2.571	-0.348	2.460	-0.568	0.518	-2.460	2.381	-0.606
	častá	0.706	-0.520	3.239	-0.439	3.058	-0.675	0.557	-3.025	3.409	-0.668
	char	1.590	-2.315	5.611	-0.845	5.558	-1.230	1.217	-5.547	6.079	-1.102
	MSÚ Soubor B	2.137	-3.176	7.555	-1.300	7.487	-1.812	2.034	-7.441	8.237	-1.671

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 7

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g0	kvaz	0.479	-0.617	3.207	-0.268	3.037	-0.492	0.318	-3.266	2.644	-0.494
	častá	0.740	-0.665	3.623	-0.334	3.436	-0.558	0.328	-3.555	3.900	-0.532
	char	1.094	-1.072	5.218	-0.688	4.971	-1.031	0.880	-5.355	5.630	-0.984
	MSÚ Soubor B	1.481	-1.471	7.010	-1.106	6.691	-1.156	1.619	-7.181	7.628	-1.530
LM3/g0	kvaz	0.131	0.000	0.775	0.000	0.669	0.000	0.000	-1.102	0.949	-0.037
	častá	0.148	0.000	0.717	0.000	0.717	0.000	0.072	-1.146	1.049	-0.083
	char	1.514	-2.174	7.013	-0.863	6.956	-1.311	0.795	-6.788	7.919	-0.976
	MSÚ Soubor B	2.050	-2.951	9.446	-1.341	9.372	-1.939	1.437	-9.092	10.721	-1.519
rozhodující	kvaz	0.479	-0.617	3.207	-0.268	3.037	-0.492	0.318	-3.266	2.644	-0.494
	častá	0.740	-0.665	3.623	-0.334	3.436	-0.558	0.328	-3.555	3.900	-0.532
	char	1.514	-2.174	7.013	-0.863	6.956	-1.311	0.880	-6.788	7.919	-0.984
	MSÚ Soubor B	2.050	-2.951	9.446	-1.341	9.372	-1.939	1.619	-9.092	10.721	-1.530

Ohybové momenty od zatížení pro nosník č. 8

Kombinace		průřez a = 00		průřez b = 04		průřez c = 05		průřez d = 10		průřez e = 15	
		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]		M [MNm]	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
g₀	MSP	0.000	0.000	4.548	4.548	4.737	4.737	0.000	0.000	7.229	7.229
	MSÚ Soubor B	0.000	0.000	6.140	6.140	6.396	6.396	0.000	0.000	9.759	9.759
LM1/g0	kvaz	0.640	-1.857	3.817	-0.095	3.645	-0.330	0.000	-4.890	2.877	-0.321
	častá	0.786	-1.857	4.112	-0.149	3.933	-0.410	0.000	-5.033	4.455	-0.374
	char	1.368	-2.618	5.838	-0.522	5.603	-0.899	0.207	-7.196	6.360	-0.838
	MSÚ Soubor B	1.934	-3.546	7.853	-0.903	7.551	-1.405	0.739	-9.669	8.621	-1.357
LM3/g0	kvaz	0.000	-0.545	1.009	0.000	0.930	0.000	0.000	-1.971	1.202	0.000
	častá	0.000	-0.599	1.139	0.000	1.008	0.000	0.000	-2.090	1.329	0.000
	char	1.766	-5.233	9.098	-0.791	9.038	-1.311	0.379	-10.978	10.253	-0.901
	MSÚ Soubor B	2.475	-7.064	12.265	-1.267	12.187	-1.962	0.948	-12.677	13.873	-1.442
rozhodující	kvaz	0.640	-1.857	3.817	-0.095	3.645	-0.330	0.000	-4.890	2.877	-0.321
	častá	0.786	-1.857	4.112	-0.149	3.933	-0.410	0.000	-5.033	4.455	-0.374
	char	1.766	-5.233	9.098	-0.791	9.038	-1.311	0.379	-10.978	10.253	-0.901
	MSÚ Soubor B	2.475	-7.064	12.265	-1.267	12.187	-1.962	0.948	-12.677	13.873	-1.442

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA		
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil		
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.			
KATEDRA	K133			
PŘEDMĚT	133BAPK – Bakalářská práce			
ÚLOHA :	NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU		FORMÁT	A4
OBSAH :			DATUM	05/2021
POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU OMEZENÍ NAPĚTÍ			ČÍSLO PŘÍLOHY	1.2

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 1

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + staveništní zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289		VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593		VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064		VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429		VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461		VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169		VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 1

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.065	-10.581	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.745	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.323	-13.053	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.728	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	2.565	-11.610	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.213	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-16.176	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.335	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	2.268	-11.681	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.444	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.263	-16.186	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.591	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.000	-8.626	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.725	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.998	-15.742	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.797	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.000	-8.193	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.440	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.998	-15.309	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.513	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	4.263	-7.606	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.709	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-15.194	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.588	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 1

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.404	-8.197	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.726	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.897	-15.854	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.576	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	7.188	-3.382	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.598	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.490	-17.049	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.976	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	7.143	-3.004	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.013	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.953	-17.415	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.085	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.000	-8.626	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.725	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-8.470	-23.704	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.522	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.000	-8.193	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.440	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-8.470	-23.271	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.238	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	8.220	-0.562	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.607	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.548	-16.170	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.186	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 1

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.065	-9.775	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.939	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.323	-12.247	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.923	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	2.565	-9.563	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.622	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-14.130	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.743	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	2.268	-9.634	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.852	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.263	-14.140	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.999	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.000	-7.976	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.766	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.998	-15.093	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.839	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.000	-7.576	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.051	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.998	-14.692	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.124	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	4.263	-5.146	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.124	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-12.734	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.003	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 1

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.404	-7.392	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.920	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.897	-15.048	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.770	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	7.188	-1.335	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.007	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.490	-15.003	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.384	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	7.143	-0.958	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.422	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.953	-15.369	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.493	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.000	-7.976	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.766	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-8.470	-23.054	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.564	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.000	-7.576	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.051	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-8.470	-22.654	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.849	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	8.220	1.898	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-18.022	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.548	-13.710	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.601	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 2

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 2

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.626	-9.583	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.156	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-11.530	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.355	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	2.379	-11.942	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.077	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.323	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.275	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	2.268	-11.681	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.444	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.186	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.591	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.134	-8.388	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.823	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-13.426	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.750	-22.500	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.134	-7.955	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.538	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-12.992	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-16.466	-22.500	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.591	-8.802	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.217	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-15.652	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.399	-22.500	VYHOVUJE	

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 2

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.466	-8.088	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.771	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.450	-15.058	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.903	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	6.774	-4.118	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.295	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.700	-17.423	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.822	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	6.784	-3.643	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.751	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.121	-17.713	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.962	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.718	-7.347	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.251	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.690	-20.535	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.825	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.718	-6.914	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.966	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.690	-20.102	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.541	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	7.588	-1.687	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.144	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.826	-16.664	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.983	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 2

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.626	-8.777	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.350	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.468	-10.724	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.549	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	2.379	-9.896	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.485	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.082	-14.277	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.683	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	2.268	-9.634	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.852	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.263	-14.140	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.999	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.134	-7.738	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.864	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.696	-12.776	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.792	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.134	-7.338	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.149	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.696	-12.375	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.077	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.591	-6.341	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.632	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.257	-13.192	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.814	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 2

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.466	-7.282	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.965	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.450	-14.252	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.098	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	6.774	-2.071	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.704	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.700	-15.376	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.230	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	6.784	-1.597	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.159	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.121	-15.667	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.371	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.718	-6.698	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.292	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.690	-19.886	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.867	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.718	-6.297	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.577	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.690	-19.485	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.152	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	7.588	0.774	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-17.559	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.826	-14.204	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.398	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 3

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 3

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{im} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.757	-9.351	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.251	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.987	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.578	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	2.148	-12.353	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.908	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.635	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.146	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	2.042	-12.083	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.279	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.526	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.451	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.480	-7.772	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.076	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-12.487	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.136	-22.500	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.480	-7.339	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.791	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-12.054	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-16.852	-22.500	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	2.885	-10.060	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.700	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.062	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.231	-22.500	VYHOVUJE	

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 3

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{im} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.729	-7.620	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.963	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.438	-13.256	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.645	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	5.425	-6.520	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.307	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.779	-17.563	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.765	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	5.382	-6.138	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.724	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.160	-17.783	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.934	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	1.198	-6.493	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.602	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.920	-17.384	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.122	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	1.198	-6.060	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-19.318	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.920	-16.951	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.837	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	6.007	-4.501	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.986	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.053	-17.069	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.817	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 3

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{im} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.757	-8.545	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.446	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.181	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-9.772	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	2.148	-10.307	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.316	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.588	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.555	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	2.042	-10.036	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.687	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.479	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.859	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.480	-7.122	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.117	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-11.838	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.178	-22.500	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.480	-6.722	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.402	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-11.437	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-15.463	-22.500	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	2.885	-7.599	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.115	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-13.602	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.646	-22.500	VYHOVUJE	

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 3

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{im} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.729	-6.814	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.157	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.438	-12.451	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.839	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	5.425	-4.473	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.716	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.779	-15.516	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.173	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	5.382	-4.091	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.133	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.160	-15.737	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.342	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	1.198	-5.843	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.644	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.920	-16.735	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.163	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	1.198	-5.443	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.929	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.920	-16.334	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.448	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	6.007	-2.041	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.401	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.053	-14.608	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.232	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 4

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 4

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.760	-9.345	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.254	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-10.697	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.697	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	1.949	-12.707	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.762	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.333	-16.769	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.091	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	1.893	-12.349	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.169	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.539	-16.677	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.389	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.567	-7.616	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.140	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.000	-12.186	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.260	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.567	-7.183	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.856	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.000	-11.753	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.976	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	2.399	-10.925	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.344	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.608	-16.277	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.142	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 4

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.765	-7.555	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.990	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.447	-15.053	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.905	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	5.467	-6.444	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.339	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.834	-17.661	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.724	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	5.415	-6.080	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.748	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.175	-17.810	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.922	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	1.330	-6.259	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.698	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.545	-18.496	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.664	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	1.330	-5.826	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-19.414	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.545	-18.063	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.380	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	5.876	-4.734	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.891	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.160	-17.260	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.738	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 4

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.760	-8.539	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.448	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-9.892	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor				0.000	-9.892	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	1.949	-10.660	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.171	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.333	-14.723	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor				-0.333	-5.499	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	1.893	-10.303	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.577	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.539	-14.631	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor				-0.539	-5.797	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.567	-6.966	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.182	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.000	-11.536	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor				-2.000	-10.302	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.567	-6.566	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.467	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.000	-11.135	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor				-2.000	-15.587	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	2.399	-8.464	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.759	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.608	-13.817	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor				-0.608	-11.557	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 4

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.765	-6.749	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.184	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.447	-14.247	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.100	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	5.467	-4.398	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.747	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.834	-15.614	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.133	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	5.415	-4.034	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.156	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.175	-15.764	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.331	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	1.330	-5.609	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.740	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.545	-17.846	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.706	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	1.330	-5.209	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.025	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.545	-17.446	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.991	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	5.876	-2.274	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.306	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.160	-14.799	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.153	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 5

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 5

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.781	-9.307	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.269	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.775	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.665	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	2.148	-12.352	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.908	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.817	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.071	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	2.067	-12.039	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.296	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.739	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.363	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.589	-7.577	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.156	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-12.498	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.132	-22.500	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.589	-7.144	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.872	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-12.065	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-16.847	-22.500	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	2.171	-11.331	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.177	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.339	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.117	-22.500	VYHOVUJE	

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 5

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.495	-8.036	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.792	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.827	-13.950	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.359	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	5.146	-7.016	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.103	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.776	-17.557	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.767	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	5.102	-6.637	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.519	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.178	-17.816	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.920	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	1.335	-6.249	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.703	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.918	-17.380	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.124	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	1.335	-5.816	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-19.418	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.918	-16.947	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.839	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	5.551	-5.313	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.653	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.173	-17.282	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.729	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 5

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.781	-8.501	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.463	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.044	-9.969	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.860	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	2.148	-10.306	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.316	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.360	-14.770	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.480	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	2.067	-9.993	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.705	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.573	-14.693	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.772	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.589	-6.927	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.198	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.175	-11.848	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.173	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.589	-6.527	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.483	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.175	-11.448	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.458	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	2.171	-8.870	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.592	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.643	-13.879	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.532	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 5

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.495	-7.230	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.986	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.827	-13.144	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.554	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	5.146	-4.969	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.512	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.776	-15.511	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.175	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	5.102	-4.591	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.927	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.178	-15.769	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.329	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	1.335	-5.599	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.744	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.918	-16.730	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.165	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	1.335	-5.198	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.029	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.918	-16.329	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.450	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	5.551	-2.853	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.068	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.173	-14.821	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.144	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 6

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 6

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.552	-9.715	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.102	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.142	-10.951	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.593	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	2.571	-11.600	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.217	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.348	-16.795	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.080	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	2.460	-11.340	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.584	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.568	-16.730	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.367	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.518	-7.703	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.104	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.460	-13.004	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.924	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.518	-7.270	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.820	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.460	-12.571	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.639	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	2.381	-10.956	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.331	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.606	-16.273	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.144	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 6

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.590	-7.868	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.861	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.315	-14.819	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.002	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	5.611	-6.189	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.443	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.845	-17.681	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.716	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	5.558	-5.825	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.853	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.230	-17.908	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.882	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	1.217	-6.459	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.616	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.547	-18.501	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.662	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	1.217	-6.026	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-19.332	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.547	-18.068	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.378	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	6.079	-4.373	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.039	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.102	-17.156	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.781	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 6

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.552	-8.909	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.296	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.145	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-9.787	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	2.571	-9.554	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.626	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.749	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.489	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	2.460	-9.294	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.992	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.683	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.775	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.518	-7.054	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.146	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-12.354	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-9.965	-22.500	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.518	-6.653	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.431	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-11.954	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-15.250	-22.500	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	2.381	-8.496	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.746	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-13.813	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.559	-22.500	VYHOVUJE	

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 6

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.590	-7.062	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.056	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.315	-14.013	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.196	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	5.611	-4.143	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.852	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.845	-15.634	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.124	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	5.558	-3.779	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.261	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.230	-15.862	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.291	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	1.217	-5.809	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.658	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.547	-17.851	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.704	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	1.217	-5.409	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.942	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.547	-17.451	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.989	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	6.079	-1.913	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.454	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.102	-14.696	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.196	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 7

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 7

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.479	-9.844	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.048	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-11.796	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.246	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.207	-10.468	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.683	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.653	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.139	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.037	-10.313	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.007	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.595	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.423	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.318	-8.060	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.957	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.440	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-10.333	-22.500	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.318	-7.627	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.673	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.007	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-16.048	-22.500	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	2.644	-10.488	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.524	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.073	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-11.226	-22.500	VYHOVUJE	

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 7

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.514	-8.002	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.806	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.174	-14.567	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.105	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	7.013	-3.692	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.470	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.863	-17.712	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.703	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	6.956	-3.336	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.877	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.311	-18.053	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.823	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.880	-7.060	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.369	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.788	-20.709	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.754	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.880	-6.627	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-19.084	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.788	-20.276	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.469	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	7.919	-1.098	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.387	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.984	-16.946	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.867	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 7

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.479	-9.038	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.242	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.617	-10.990	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.440	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.207	-8.422	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.091	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.268	-14.607	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.547	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.037	-8.267	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.415	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.492	-14.548	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.831	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.318	-7.410	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.999	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.266	-13.790	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.374	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.318	-7.010	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.284	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.266	-13.390	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.659	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	2.644	-8.028	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.939	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.494	-13.613	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.641	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 7

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.514	-7.197	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.000	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.174	-13.761	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.300	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	7.013	-1.646	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.879	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.863	-15.666	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.112	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	6.956	-1.290	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.285	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.311	-16.007	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.231	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.880	-6.410	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.410	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.788	-20.059	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.795	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.880	-6.010	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.695	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-6.788	-19.659	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.080	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	7.919	1.363	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-17.802	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.984	-14.486	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.282	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 8

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289		VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593		VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064		VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429		VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461		VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	-22.500	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169		VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 8

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.640	-9.558	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.166	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-14.003	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-9.337	-22.500	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.817	-9.381	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.130	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.346	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.265	-22.500	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.645	-9.230	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.452	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.305	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-5.542	-22.500	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.000	-8.626	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.725	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-17.330	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-4.890	-9.144	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.000	-8.193	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.440	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-16.897	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-4.890	-14.860	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	2.877	-10.072	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.695	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-15.767	-22.500	VYHOVUJE	
			nos-hor				-0.321	-11.352	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 8

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{im} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	1.766	-7.553	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.991	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.233	-20.012	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.865	-30.000	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	9.098	0.020	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-11.997	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.791	-17.584	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.756	-30.000	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	9.038	0.370	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-12.401	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.311	-18.052	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.823	-30.000	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.379	-7.952	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.002	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.978	-28.168	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.686	-30.000	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.379	-7.519	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.718	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.978	-27.735	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.401	-30.000	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	10.253	3.057	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-19.096	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.901	-16.798	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.928	-30.000	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 8

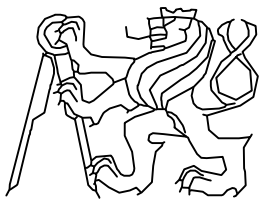
t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
kvazistálá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.640	-8.752	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.360	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.857	-13.197	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.532	-22.500	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.817	-7.335	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.539	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.095	-14.300	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.673	-22.500	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.645	-7.183	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.861	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.330	-14.259	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.950	-22.500	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.000	-7.976	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.766	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.890	-16.680	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.186	-22.500	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.000	-7.576	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.051	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.890	-16.280	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.471	-22.500	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	2.877	-7.612	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.110	-22.500	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.321	-13.306	-22.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.767	-22.500	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení napětí pro nosník č. 8

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	POSUDEK
charakteristická	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	1.766	-6.747	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.185	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.233	-19.206	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor				-6.060	-30.000	VYHOVUJE	
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	9.098	2.066	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-12.406	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.791	-15.538	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor				-5.164	-30.000	VYHOVUJE	
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	9.038	2.416	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-12.810	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.311	-16.006	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor				-5.231	-30.000	VYHOVUJE	
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.379	-7.302	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.044	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.978	-27.518	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor				-3.727	-30.000	VYHOVUJE	
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.379	-6.901	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.329	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-10.978	-27.118	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor				-9.012	-30.000	VYHOVUJE	
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	10.253	5.517	-30.000	!!TAH!!
			nos-hor					-19.511	-30.000	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.901	-14.337	-30.000	VYHOVUJE
			nos-hor				-11.343	-30.000	VYHOVUJE	

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA		
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil		
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.			
KATEDRA	K133			
PŘEDMĚT	133BAPK – Bakalářská práce		FORMÁT	A4
ÚLOHA :			DATUM	05/2021
NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU			ČÍSLO PŘÍLOHY	1.3
OBSAH : POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN				

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 1

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.460	-9.878	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.034	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.326	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.616	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.442	-10.049	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.856	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.176	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.335	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.330	-9.790	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.222	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-15.997	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.668	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.000	-8.626	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.725	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.912	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.316	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.000	-8.193	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.440	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.479	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.032	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.821	-8.392	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.386	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-15.348	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.524	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 1

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.460	-9.073	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.228	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.477	-12.520	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.810	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.442	-8.002	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.264	VYHOVUJE
		min	nos-dol				0.000	-14.130	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.743	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.330	-7.744	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.630	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.156	-13.951	VYHOVUJE
			nos-hor					-6.077	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.000	-7.976	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.766	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.655	-16.262	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.358	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.000	-7.576	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.051	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-4.655	-15.861	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.643	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.821	-5.932	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.801	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.086	-12.888	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.939	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 2

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.739	-9.382	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.238	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-11.845	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.225	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.391	-10.140	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.818	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.589	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.165	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.226	-9.975	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.146	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.542	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.444	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.159	-8.342	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.841	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.763	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.200	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.159	-7.909	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.557	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.330	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.916	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.664	-8.672	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.271	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-15.348	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.524	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 2

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.739	-8.576	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.432	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.645	-11.039	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.419	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.391	-8.094	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.226	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.232	-14.543	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.573	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.226	-7.929	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.554	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.463	-14.496	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.853	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.159	-7.692	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.883	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.448	-14.113	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.242	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.159	-7.292	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.168	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.448	-13.713	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.526	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.664	-6.212	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.686	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.086	-12.888	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.939	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 3

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.822	-9.234	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.299	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-11.671	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.297	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.368	-10.182	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.801	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.884	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.044	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.158	-10.097	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.096	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.859	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.314	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.535	-7.674	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.116	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.163	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.447	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.535	-7.241	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.832	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.730	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.163	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.455	-9.044	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.118	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.270	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.145	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 3

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.822	-8.429	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.493	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.547	-10.866	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.491	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.368	-8.135	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.209	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.397	-14.837	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.452	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.158	-8.050	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.504	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.641	-14.813	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.722	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.535	-7.024	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.158	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.110	-13.513	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.489	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.535	-6.624	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.443	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.110	-13.113	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.773	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.455	-6.584	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.533	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.604	-13.810	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.560	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 4

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.761	-9.343	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.254	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-11.669	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.298	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.267	-10.361	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.727	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.996	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.998	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.090	-10.218	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.046	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.977	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.265	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.648	-7.472	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.199	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.966	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.528	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.648	-7.039	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.915	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.533	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.243	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.359	-9.215	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.047	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.460	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.067	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 4

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.761	-8.537	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.449	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.546	-10.863	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.492	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.267	-8.315	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.135	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.461	-14.950	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.406	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.090	-8.172	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.454	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.707	-14.931	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.673	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.648	-6.823	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.241	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.000	-13.317	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.569	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.648	-6.422	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.526	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.000	-12.916	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.854	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.359	-6.755	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.462	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.711	-13.999	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.482	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 5

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.782	-9.306	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.270	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-11.739	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.269	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.111	-10.638	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.613	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-17.015	VYHOVUJE
			nos-hor					-4.990	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	2.914	-10.531	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.917	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.990	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.260	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.655	-7.460	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.204	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.724	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.627	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.655	-7.027	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.920	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.291	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.343	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.182	-9.530	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.918	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.490	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.055	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 5

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.782	-8.500	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.464	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.585	-10.933	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.463	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.111	-8.592	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.021	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.471	-14.969	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.398	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	2.914	-8.485	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.325	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.714	-14.944	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.668	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.655	-6.810	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.246	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.864	-13.075	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.669	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.655	-6.410	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.531	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-2.864	-12.674	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.954	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.182	-7.069	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.333	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.728	-14.030	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.470	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 6

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zátížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.706	-9.441	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.214	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-11.623	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.317	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.239	-10.410	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.707	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.958	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.013	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.058	-10.274	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.023	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.920	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.289	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.557	-7.634	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.133	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.010	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.510	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.557	-7.201	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.848	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-13.577	VYHOVUJE
			nos-hor					-16.225	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.409	-9.125	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.084	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.383	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.099	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 6

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.706	-8.635	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.408	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.520	-10.817	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.511	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.239	-8.364	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.115	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.439	-14.911	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.422	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.058	-8.228	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.431	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.675	-14.873	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.697	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.557	-6.984	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.174	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.025	-13.360	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.551	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.557	-6.584	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.459	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.025	-12.960	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.836	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.409	-6.665	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.499	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.668	-13.923	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.514	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 7

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.740	-9.379	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.239	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-11.881	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.210	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	3.623	-9.727	VYHOVUJE
			nos-hor					-7.988	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.771	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.090	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.436	-9.603	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.299	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.712	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.374	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.328	-8.041	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.965	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.955	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.121	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.328	-7.608	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.681	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.522	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.837	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	3.900	-8.253	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.443	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.141	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.198	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 7

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.740	-8.574	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.434	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.665	-11.075	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.405	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	3.623	-7.681	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.396	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.334	-14.724	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.499	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.436	-7.557	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.707	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.558	-14.666	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.783	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.328	-7.391	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.007	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.555	-14.305	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.163	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.328	-6.991	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.292	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-3.555	-13.904	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.448	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	3.900	-5.792	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.858	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.532	-13.681	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.613	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 8

t = 28 dní -> vnesení předpětí

Komb	Průřez	Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
Vlastní tíha nosníku + čerstvý beton desky + stavební zatížení	a = 00	nos-dol	-9.047	0.000	0.000	-11.289	VYHOVUJE
		nos-hor				-11.289	VYHOVUJE
	b = 04	nos-dol	-9.047	-7.193	4.784	-17.110	VYHOVUJE
		nos-hor				-5.593	VYHOVUJE
	c = 05	nos-dol	-9.047	-7.193	4.983	-16.628	VYHOVUJE
		nos-hor				-6.064	VYHOVUJE
	dL = 10L	nos-dol	-9.047	0.905	0.000	-9.103	VYHOVUJE
		nos-hor				-13.429	VYHOVUJE
	dP = 10P	nos-dol	-11.309	2.262	0.000	-8.646	VYHOVUJE
		nos-hor				-19.461	VYHOVUJE
	e = 15	nos-dol	-11.309	-8.425	7.604	-16.096	VYHOVUJE
		nos-hor				-12.169	VYHOVUJE

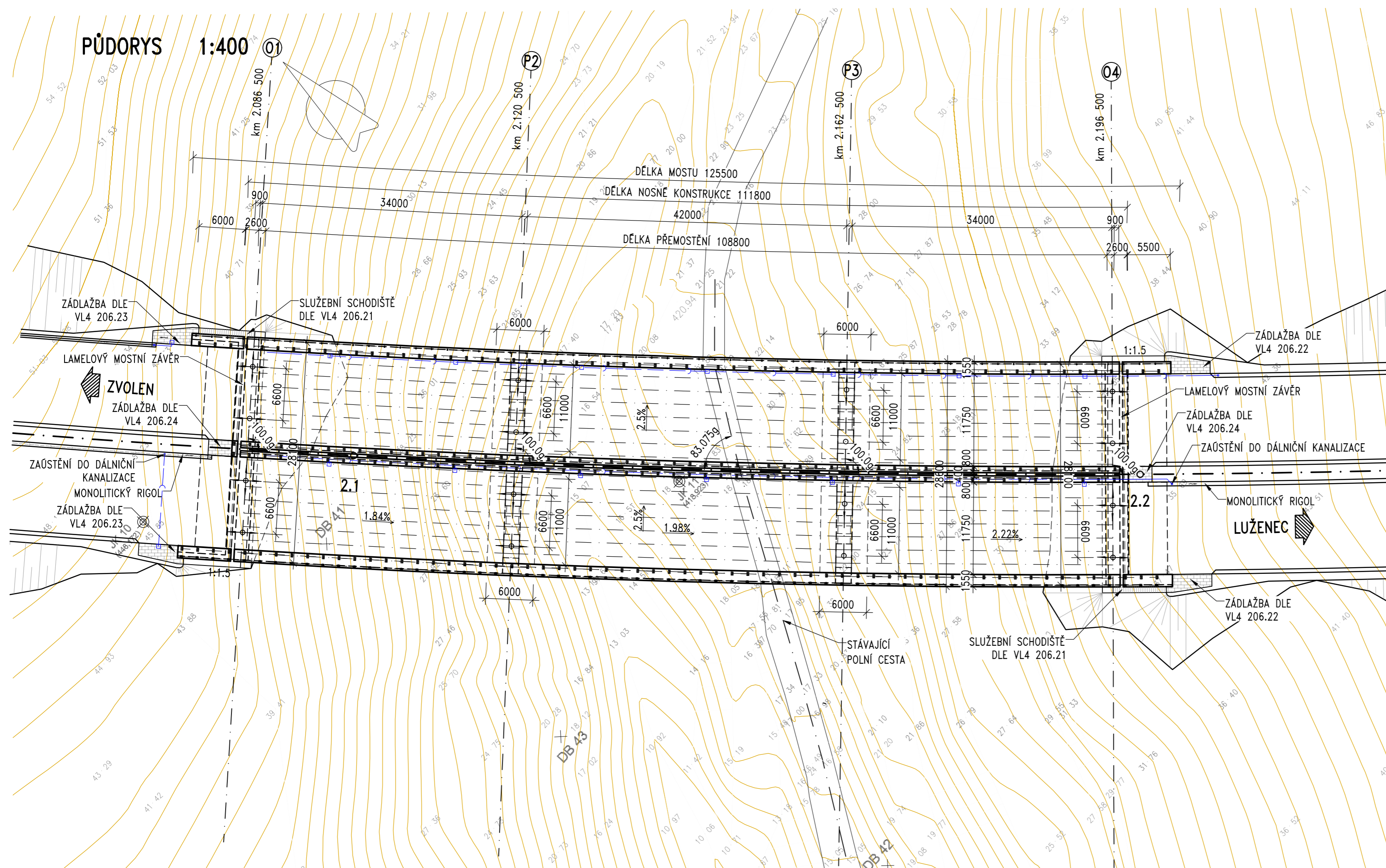
t = 84 dní -> zahájení provozu

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
častá	a = 00	max	nos-dol	-8.573	0.000	0.000	0.786	-9.298	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.273	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-14.004	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.337	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.548	4.112	-8.857	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.346	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.442	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.226	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-8.573	-6.815	4.737	3.933	-8.718	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.663	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-16.448	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.483	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-8.573	0.857	0.000	0.000	-8.626	VYHOVUJE
			nos-hor					-12.725	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-17.585	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.039	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-10.716	2.143	0.000	0.000	-8.193	VYHOVUJE
			nos-hor					-18.440	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-17.152	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.755	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-10.716	-7.983	7.229	4.455	-7.263	VYHOVUJE
			nos-hor					-14.850	VYHOVUJE
		min	nos-dol					-15.861	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.313	VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu omezení šířky trhlin pro nosník č. 8

t = 36 500 dní -> konec životnosti

Komb	Průřez		Vlákna	N_p [MN]	M_p [MNm]	M_l [MNm]	M_T [MNm]	σ [MPa]	POSUDEK
částá	a = 00	max	nos-dol	-7.927	0.000	0.000	0.786	-8.492	VYHOVUJE
			nos-hor					-10.467	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-1.857	-13.198	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.531	VYHOVUJE
	b = 04	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.548	4.112	-6.811	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.754	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.149	-14.395	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.634	VYHOVUJE
	c = 05	max	nos-dol	-7.927	-6.302	4.737	3.933	-6.672	VYHOVUJE
			nos-hor					-9.071	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.410	-14.402	VYHOVUJE
			nos-hor					-5.891	VYHOVUJE
	dL = 10L	max	nos-dol	-7.927	0.793	0.000	0.000	-7.976	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.766	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.033	-16.935	VYHOVUJE
			nos-hor					-8.081	VYHOVUJE
	dP = 10P	max	nos-dol	-9.909	1.982	0.000	0.000	-7.576	VYHOVUJE
			nos-hor					-17.051	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-5.033	-16.534	VYHOVUJE
			nos-hor					-13.366	VYHOVUJE
	e = 15	max	nos-dol	-9.909	-7.382	7.229	4.455	-4.803	VYHOVUJE
			nos-hor					-15.265	VYHOVUJE
		min	nos-dol				-0.374	-13.401	VYHOVUJE
			nos-hor					-11.728	VYHOVUJE



POZNÁMKY:

- VŠECHNY HRANY BUDOU ZKOSENY 15/15 mm, POKUD NENÍ UVEDENO JINAK
- BUDE DODRŽENO MINIMÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE

MATERIÁL

BETON:

PEVNOSTNÍ TŘÍDY DLE ČSN EN 1992-1-1
 STUPNĚ VLIVU PROSTŘEDÍ DLE ČSN EN 206

PREFABRIKOVANÉ NOSNÍKY	C50/60 - XF4, XD2, XC4
SPŘAHOVACÍ MONOLITICKÁ DESKA	C30/37 - XF4, XD2, XC4
BETON ŘÍMS	C30/37 - XF4, XD2, XC4
PILOTY	C25/30 - XA1, XC4
ZÁKLADY OPĚŘ, PILÍŘŮ	C30/37 - XF4, XA1, XC4
OPĚRY, PILÍŘE	C30/37 - XF4, XD2, XC4
PŘECHODOVÉ DESKY	C25/30 - XF2, XC4
DLAŽBA, SCHODY, SKLUZY	C25/30 - XF4, XC4
PODKLADNÍ BETON	C12/15 - X0

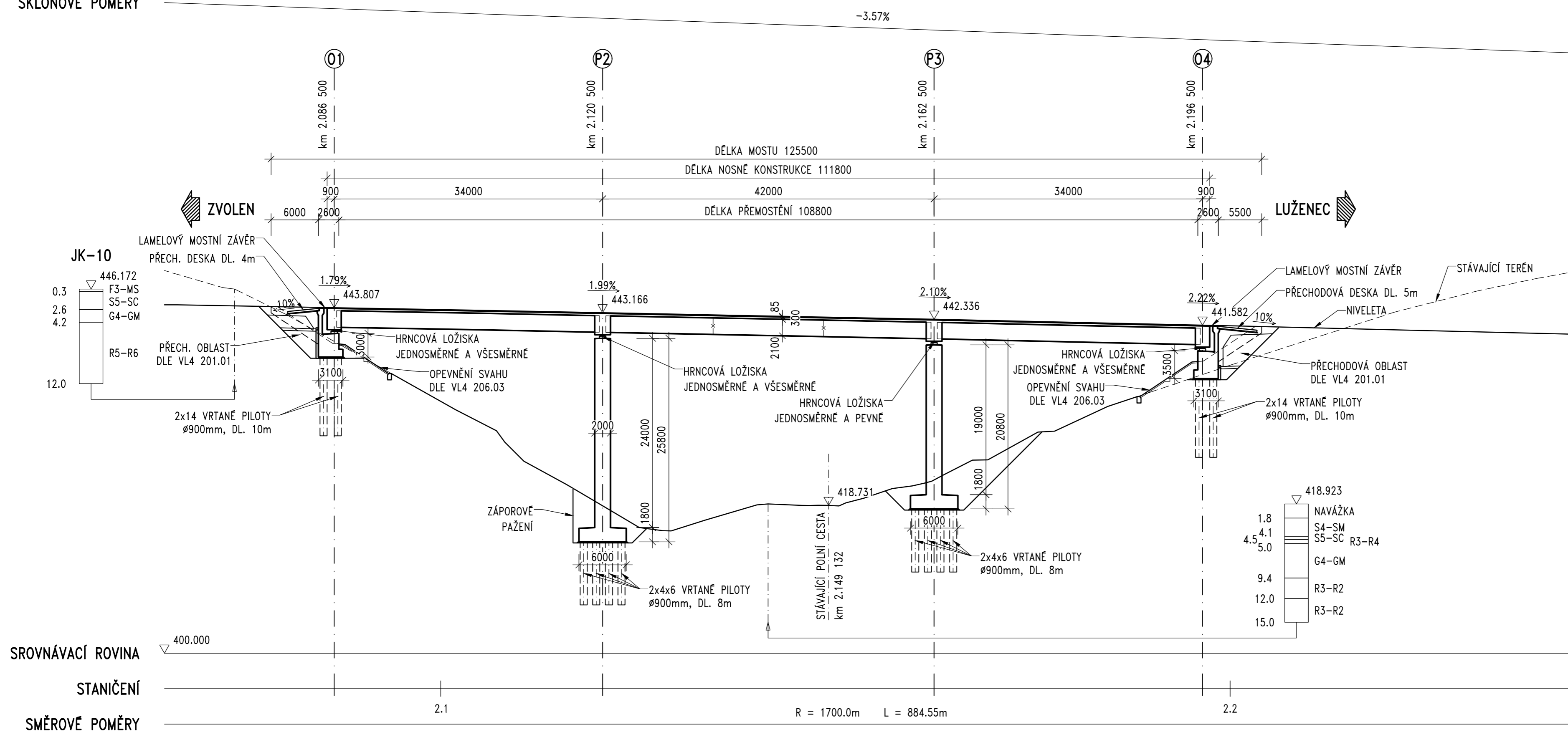
OCEL:

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ B500B
 PŘEDPÍNACÍ LANA Y1860-S7-15,7

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA	
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil	
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.		
KATEDRA	K133		
PŘEDMĚT	133BAPK - Bakalářská práce		
ÚLOHA :	NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU		FORMÁT A2
OBSAH :	PŮDORYS		DATUM 03/2021
			ČÍSLO PŘÍLOHY 2

PODÉLNÝ ŘEZ 1:400

SKLONOVÉ POMĚRY



MATERIÁL

BETON:

PEVNOSTNÍ TŘÍDY DLE ČSN EN 1992-1-1	
STUPNĚ VLIVU PROSTŘEDÍ DLE ČSN EN 206	
PREFABRIKOVANÉ NOSNÍKY	C50/60 – XF4, XD2, XC4
SPŘAHOVACÍ MONOLITICKÁ DESKA	C30/37 – XF4, XD2, XC4
BETON ŘÍMS	C30/37 – XF4, XD2, XC4
PILOTY	C25/30 – XA1, XC4
ZÁKLADY OPĚR, PILÍŘŮ	C30/37 – XF4, XA1, XC4
OPĚRY, PILÍŘE	C30/37 – XF4, XD2, XC4
PŘECHODOVÉ DESKY	C25/30 – XF2, XC4
DLAŽBA, SCHODY, SKLUZY	C25/30 – XF4, XC4
PODKLADNÍ BETON	C12/15 – X0

OCEL:

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	B500B
PŘEDPÍNAČÍ LANA	Y1860-S7-15,7

POZNÁMKY:

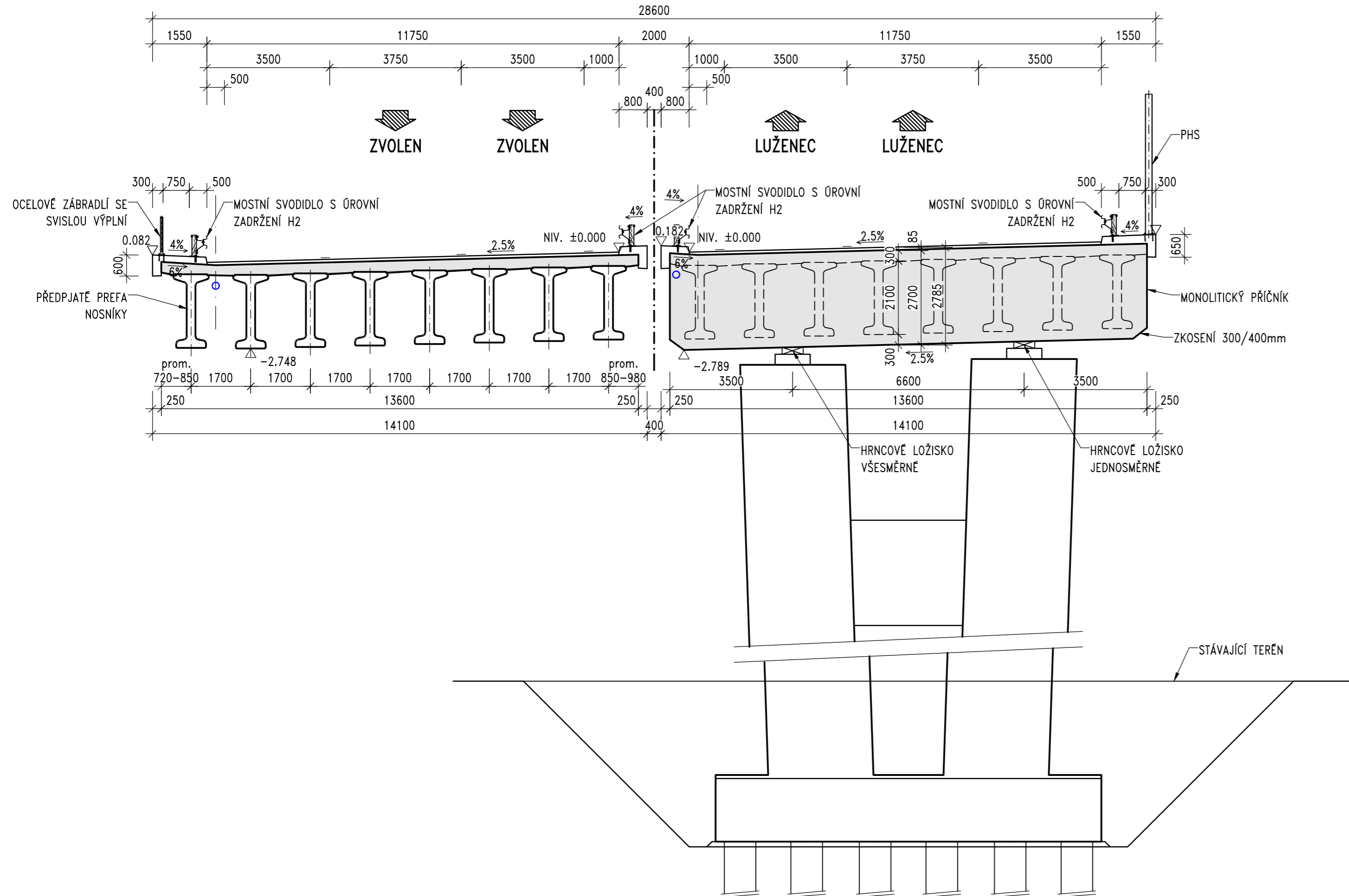
- VŠECHNY HRANY BUDOU ZKOSENY 15/15 mm, POKUD NENÍ UVEDENO JINAK
- BUDE DODRŽENO MINIMÁLNÍ KRYTÍ VÝZTUŽE

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA	
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil	
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.		
KATEDRA	K133		
PŘEDMĚT	133BAPK – Bakalářská práce		
ÚLOHA :			
NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU			FORMÁT A2
OBSAH :			DATUM 04/2021
PODÉLNÝ ŘEZ			ČÍSLO PŘÍLOHY 3

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ 1:100

V POLI

NAD PODPOROU



MATERIÁL

BETON:

PEVNOSTNÍ TŘÍDY DLE ČSN EN 1992-1-1
STUPNĚ VLIVU PROSTŘEDÍ DLE ČSN EN 206

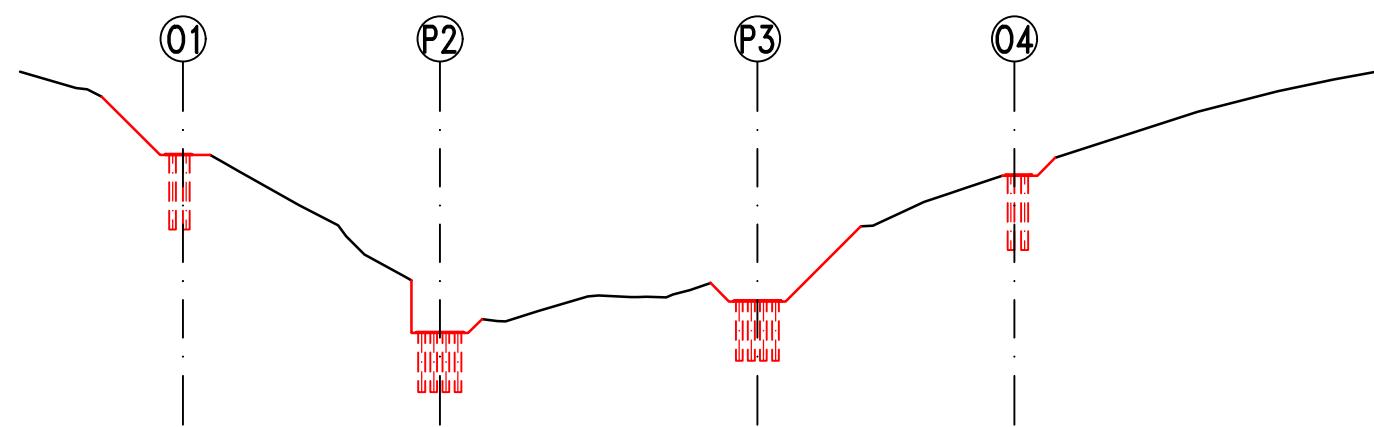
PREFABRIKOVANÉ NOSNÍKY	C50/60 – XF4, XD2, XC4
SPRAHUJÍCÍ MONOLITICKÁ DESKA	C30/37 – XF4, XD2, XC4
BETON ŘÍMS	C30/37 – XF4, XD2, XC4
PILOTY	C25/30 – XA1, XC4
ZÁKLADY OPĚR, PILÍŘŮ	C30/37 – XF4, XA1, XC4
OPĚRY, PILÍŘE	C30/37 – XF4, XD2, XC4
PŘECHODOVÉ DESKY	C25/30 – XF2, XC4
DLAŽBA, SCHODY, SKLUZY	C25/30 – XF4, XC4
PODKLADNÍ BETON	C12/15 – X0

OCEL:

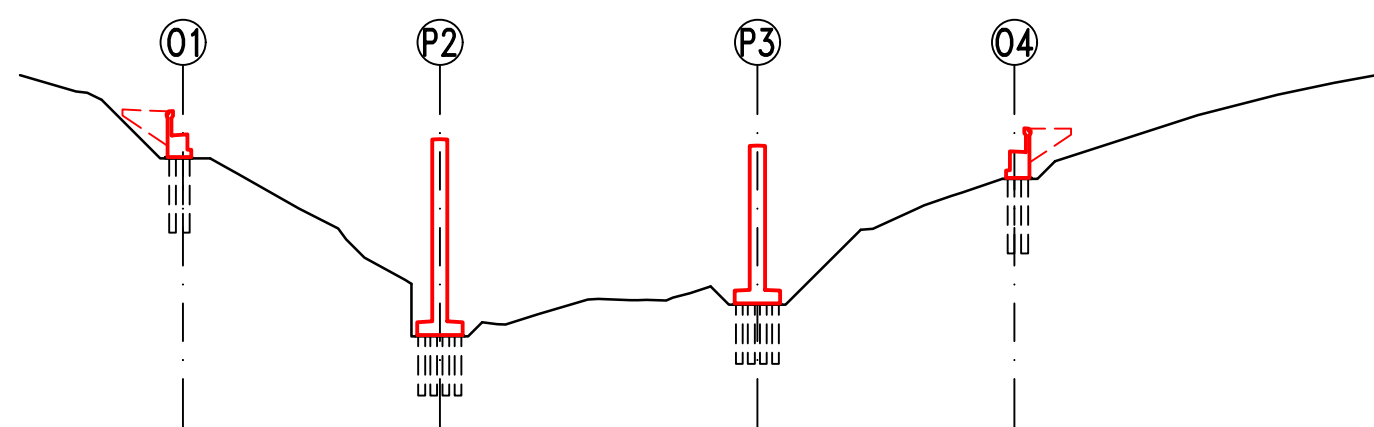
BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	B500B
PŘEDPÍNACÍ LANA	Y1860-S7-15,7

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA		
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil		
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.			
KATEDRA	K133			
PŘEDMĚT	133BAPK – Bakalářská práce			
ÚLOHA :	NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU		FORMÁT	3xA4
OBSAH :	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ		DATUM	05/2021
			ČÍSLO PŘÍLOHY	4

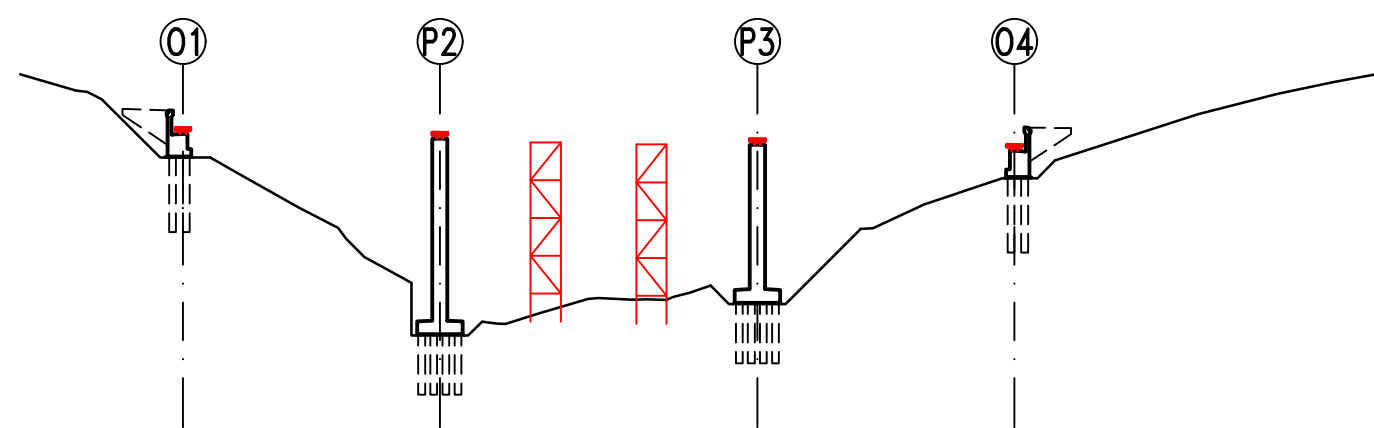
SCHÉMA TECHNOLOGIE VÝSTAVBY 1:1000



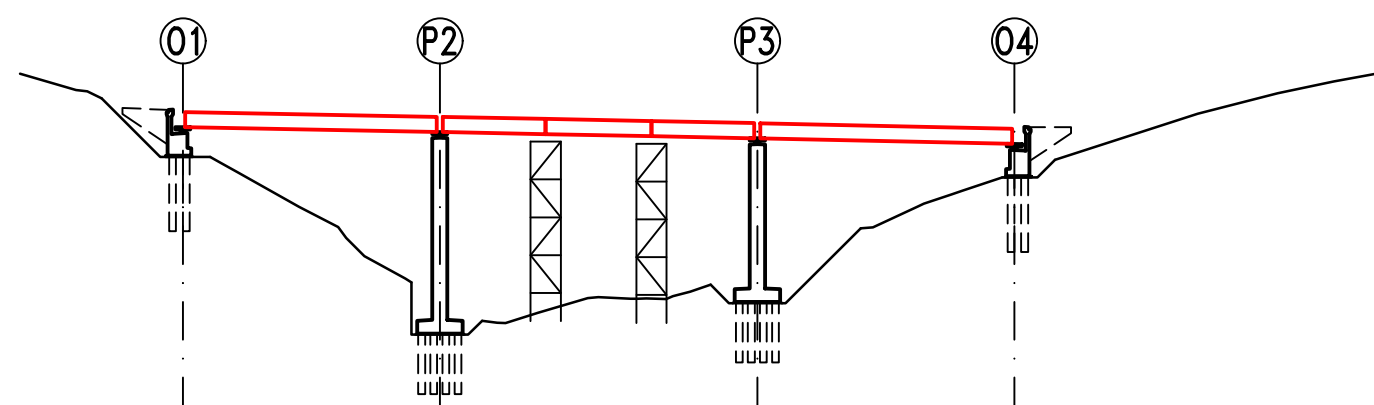
- ETAPA 1:
- PROVEDENÍ VÝKOPŮ SPODNÍ STAVBY
 - PROVEDENÍ PILOT



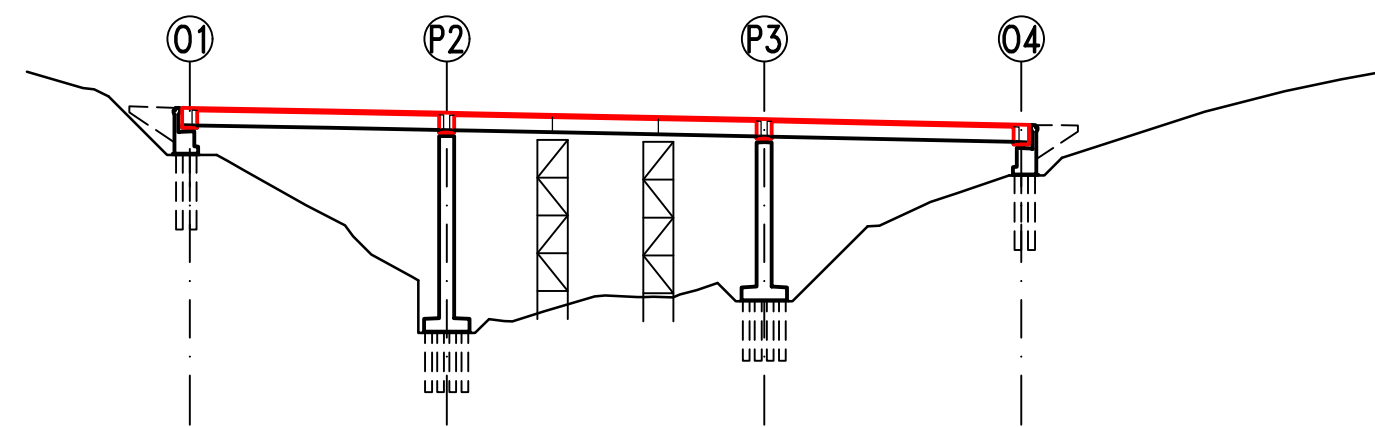
- ETAPA 2:
- PROVEDENÍ OPĚR (VČETNĚ KŘÍDEL) A PILÍŘŮ



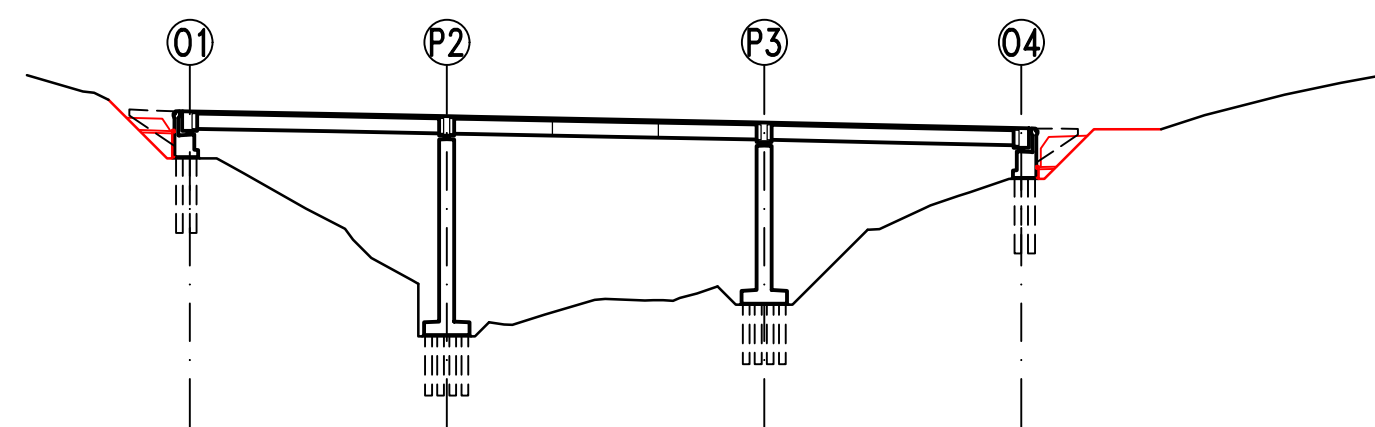
- ETAPA 3:
- ZŘÍZENÍ DOČASNÝCH MONTÁŽNÍCH VĚŽÍ
 - OSAZENÍ DOLNÍ PREFABRIKOVANÉ ČÁSTI PŘÍČNÍKŮ
 - ZHOTOVENÍ LOŽISEK
 - PROVEDENÍ MONOLITICKÝCH NÁLITKŮ NA PŘÍČNÍCÍCH PRO OSAZENÍ NOSNÍKŮ



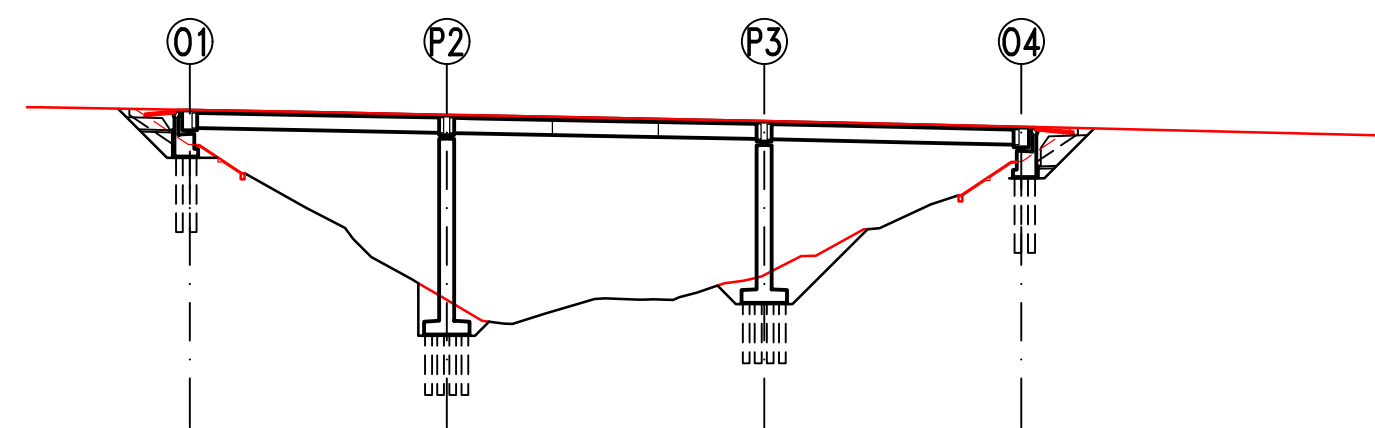
- ETAPA 4:
- PŘÍPRAVA NOSNÍKŮ ZE 3 SEGMENTŮ V HLAVNÍM POLI
 - PROTAŽENÍ PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE KABELOVÝMI KANÁLKY
 - OPATŘENÍ KONTAKTNÍCH PLOCH ČÁSTÍ NOSNÍKŮ HLAVNÍHO POLE PŘÍSLUŠNÝM LEPIDLEM
 - NAPNUTÍ PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE, INJEKTÁŽ KANÁLKŮ
 - OSAZENÍ NOSNÍKŮ V KRAJNÍCH POLÍCH



- ETAPA 5:
- PROVEDENÍ MONOLITICKÉ SPŘAHOVACÍ DESKY
 - PROVEDENÍ MONOLITICKÝCH PŘÍČNÍKŮ



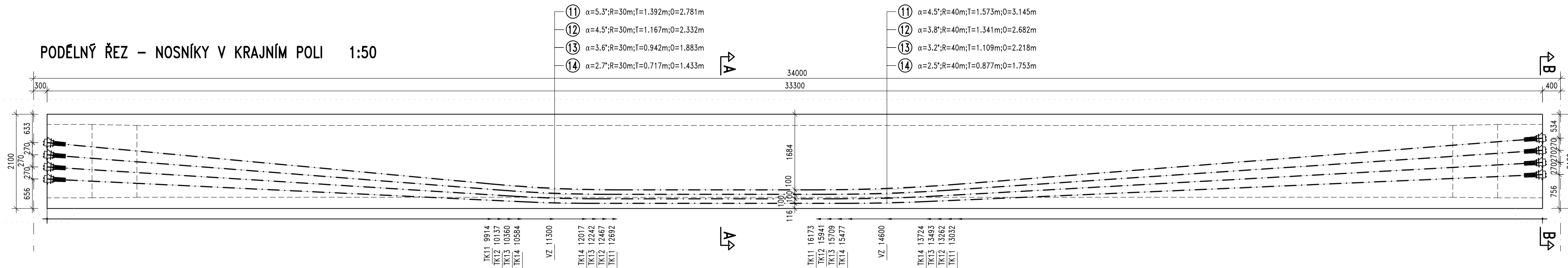
- ETAPA 6:
- PROVEDENÍ PŘECHODOVÝCH OBLASTÍ
 - DEMONTÁŽ MONTÁŽNÍCH VĚŽÍ



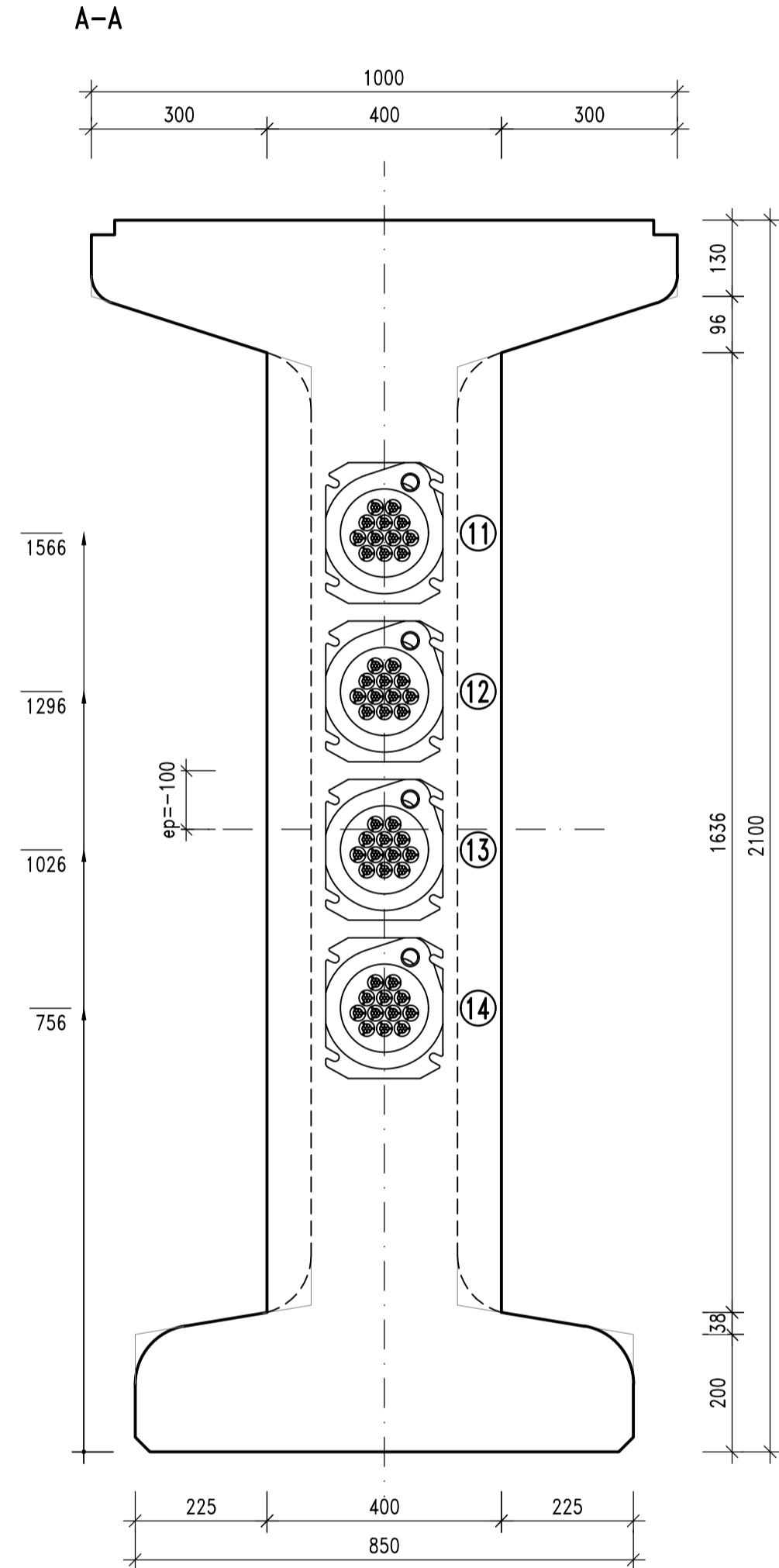
- ETAPA 7:
- PROVEDENÍ PŘECHODOVÝCH DESEK
 - PROVEDENÍ MOSTNÍHO SVRŠKU A VYBAVENÍ VČ. NAVAZUJÍCÍCH ÚSEKŮ POZEMNÍ KOMUNIKACE
 - PROVEDENÍ TERÉNNÍCH ÚPRAV POD MOSTEM A DOKONČOVACÍCH PRACÍ

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA		
ROČNÍK	4.	Adam		
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.	Pospíšil		
KATEDRA	K133			
PŘEDMĚT	133BAPK - Bakalářská práce			
ÚLOHA :			FORMÁT	4x4
NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU			DATUM	03/2020
OBSAH :			ČÍSLO PŘÍLOHY	5
SCHÉMA TECHNOLOGIE VÝSTAVBY				

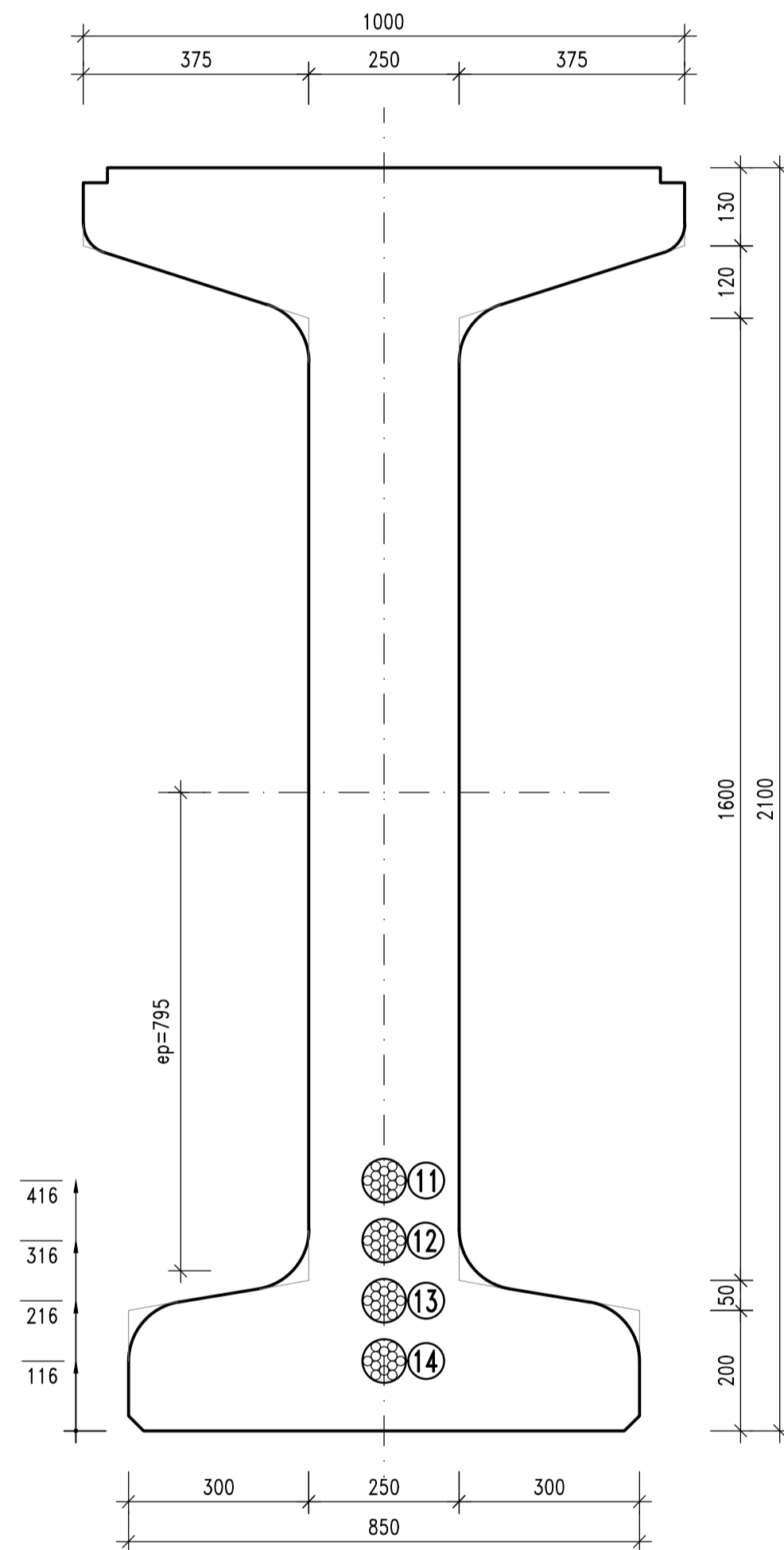
PODÉLNÝ ŘEZ – NOSNÍKY V KRAJNÍM POLI 1:50



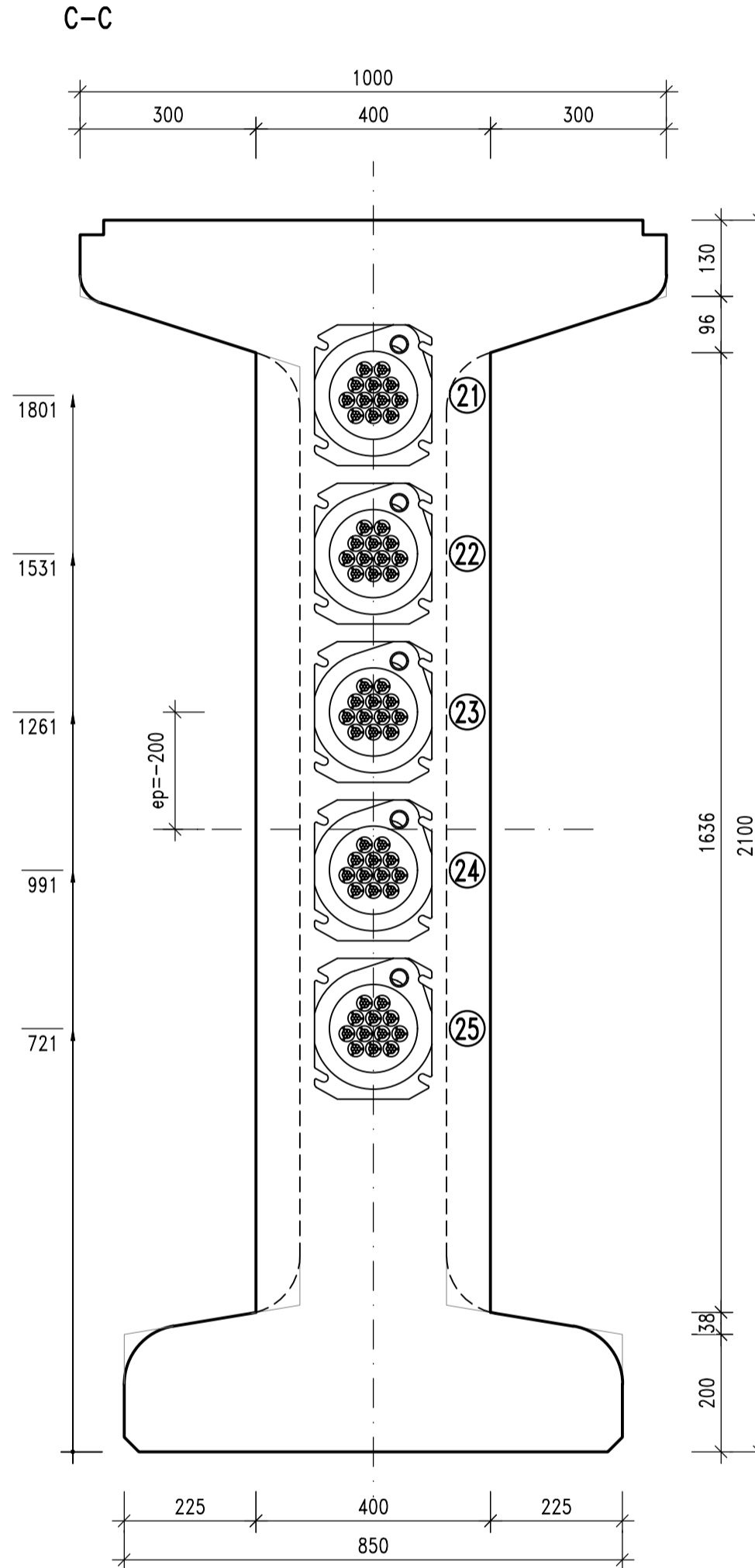
PŘÍČNÝ ŘEZ – NOSNÍKY V KRAJNÍM POLI 1:10



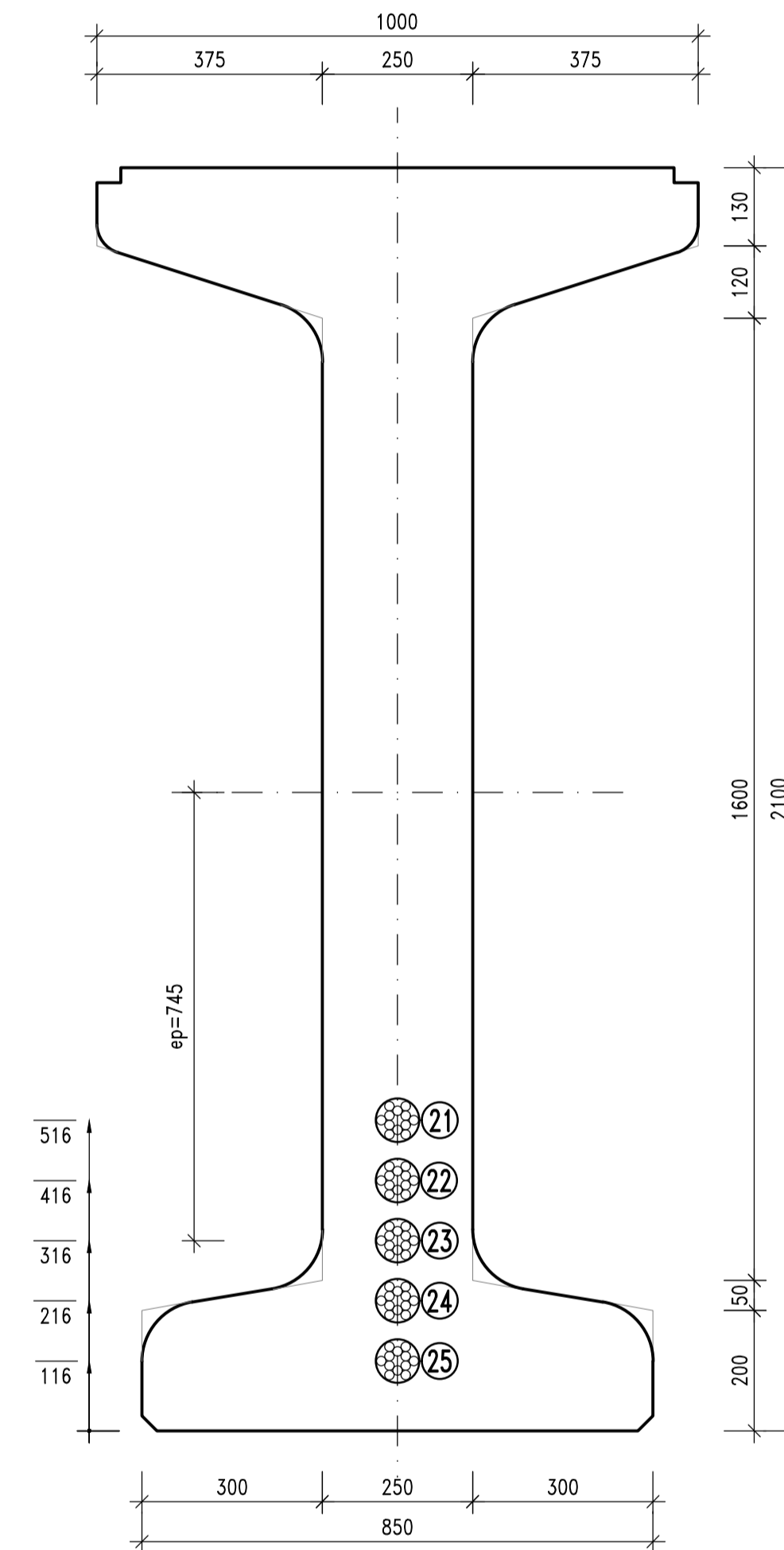
B-B



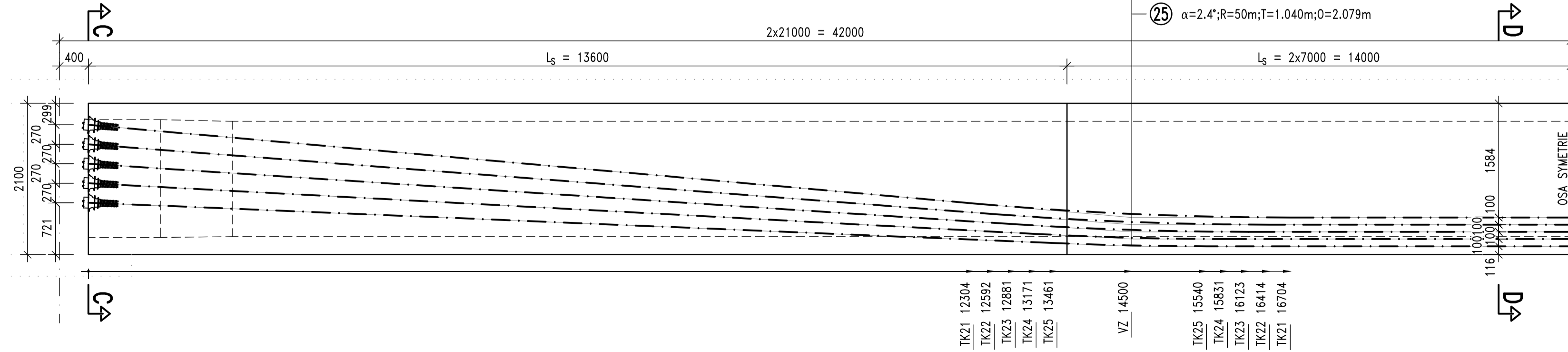
PŘÍČNÝ ŘEZ – NOSNÍKY V HLAVNÍM POLI 1:10



D-D



PODÉLNÝ ŘEZ – NOSNÍKY V HLAVNÍM POLI 1:25



POSTUP NAPÍNÁNÍ KABELŮ

NOSNÍKY V KRAJNÍM POLI

Pořadí napínání	Číslo kabelu	Směr napínání	Způsob napínání
1	13	zleva	jednostranné
2	12	zprava	jednostranné
3	11	zleva	jednostranné
4	14	zprava	jednostranné

NOSNÍKY V HLAVNÍM POLI

Pořadí napínání	Číslo kabelu	Směr napínání	Způsob napínání
1	23	zleva	jednostranné
2	24	zprava	jednostranné
3	22	zleva	jednostranné
4	21	zprava	jednostranné
5	25	zleva	jednostranné

VÝKAZ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

Číslo kabelu	Délka kabelu [m]	Délka lan v jednom kabelu [m]	Počet lan v jednom kabelu	Délka lan v jednom kabelu [m]	Počet kabelů (nosníků)	Celková délka lan v kabelech [m]
11	33.390	34.890	12	418.680	16	6698.880
12	33.365	34.865	12	418.380	16	6694.080
13	33.344	34.844	12	418.128	16	6690.048
14	33.326	34.826	12	417.912	16	6686.592
21	41.308	42.808	12	513.696	8	4109.568
22	41.282	42.782	12	513.384	8	4107.072
23	41.260	42.760	12	513.120	8	4104.960
24	41.240	42.740	12	512.880	8	4103.040
25	41.224	42.724	12	512.688	8	4101.504
DÉLKA LAN CELKEM [m]						47295.744
MĚRNÁ HMOTNOST LAN [kg/m]						1.178
HMOTNOST LAN CELKEM [kg]						55691

POZNÁMKY:

- MINIMÁLNÍ KRYCHELNÁ PEVNOST BETONU PŘI NAPÍNÁNÍ JE 48 MPa
- PŘEDPÍNACÍ NAPĚTÍ LAN: 1390 MPa
- KABELY SE NAPÍNÁJÍ JEDNOSTRANNĚ, STRÍDAVĚ ZLEVA, ZPRAVA VIZ TAB. POSTUPU NAPÍNÁNÍ KABELŮ
- KÓTOVÁNÍ V OSE KABELU
- DÉLKA KABELU SE ROVNÁ DÉLCE KABELU OD KOTVY PO KOTVU, DÉLKA LAN SE ROVNÁ DÉLCE KABELU + 1,5m PRO JEDNOSTRANNĚ NAPÍNÁNÍ
- PO PŘEDEPNUTÍ A ZAKOTVENÍ LAN SE PŘEČNÍVAJÍCÍ ČÁSTI LAN ODŘEŽOU
- NEJNIŽŠÍM MÍSTĚ KABELŮ BUDOU UMÍSTĚNY INJEKTAŽNÍ OBJÍMKY A TRUBKY S VYVEDENÍM NAD NOSNÍKY

MATERIÁL

BETON:

PEVNOSTNÍ TŘÍDY DLE ČSN EN 1992-1-1
STUPNĚ VLIVU PROSTŘEDÍ DLE ČSN EN 206
PREFABRIKOVANÉ NOSNÍKY C50/60 – XF4, XD2, XC4
SPŘAHOVACÍ MONOLITICKÁ DESKA C30/37 – XF4, XD2, XC4

OCEL:

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ B500B
KRYTÍ: NOMINÁLNÍ 55mm
MINIMÁLNÍ 45mm

PŘEDPÍNACÍ LANA Y1860-S7-15,7
fp0,1k = 1640MPa, LANA S NÍZKOU RELAXACÍ

OBOR	SI-K	JMÉNO STUDENTA
ROČNÍK	4.	Adam Pospíšil
VYUČUJÍCÍ	Ing. Michal Drahorád, Ph.D.	
KATEDRA	K133	
PŘEDMĚT	133BAPK – Bakalářská práce	
ÚLOHA :		
NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE DÁLNIČNÍHO MOSTU	FORMÁT A1	
OBSAH :	DATUM 04/2021	
PŘEDPĚTÍ	ČÍSLO PŘÍLOHY	6