

INVESTOR

**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Chebská 282, 356 01 Sokolov

**SO 201 MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 222 - 020 DUBINA**

STAVBA

**MODERNIZACE MOSTŮ
V KARLOVARSKÉM KRAJI (5)
MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 222 - 020
DUBINA**

S.A.W. CONSULTING s.r.o.

Prašná 2324, 407 47 Varnsdorf

středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cze-mail: info@sawconsulting.cz

VYPRACOVAL

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

TECHNICKÁ KONTROLA

ING. LIBOR VYKOUKAL

JAROSLAV ZAVADIL, DIS.

ING. IGOR BÁLIK

INVESTOR

KSÚS KK

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

2020-100

DATUM

06/2021

STUPEŇ

DSP/PDPS

MĚŘÍTKO

-

PŘÍLOHA

STATICKÝ VÝPOČET

Č. PŘÍLOHY

10

PARÉ



Obsah

1 Identifikační údaje	2
2 Základní údaje o mostu.....	2
2.1 Technický popis konstrukce	4
2.2 Výpočetní model	5
2.3 Výpočetní pomůcky	5
2.4 Přehled využívaných norem a použité literatury.....	5
2.5 Podklady pro zpracování statického výpočtu	5
2.6 Úplná identifikace autora statického výpočtu	5
3 Grafické přílohy statického výpočtu.....	6
3.1 Podélný řez– nový stav	6
3.2 Příčný řez– nový stav	7
3.3 Půdorys– nový stav	8
4 Výpočet.....	9
4.1 Předpoklad výpočtu	9
4.1.1 Schéma konstrukce	9
4.1.2 Kámen	9
4.1.3 Malta	10
4.1.4 Pevnost zdiva	10
4.2 Zatížení	10
4.2.1 Zatížení stálé	10
<u>Vlastní tíha nosné konstrukce</u>	10
<u>Ostatní stálé zatížení</u>	10
4.2.2 Zatížení proměnné	11
<u>Dynamický součinitel</u>	11
<u>Zatížení dopravou</u>	11
Normální zatížitelnost v_n	12
Výhradní zatížitelnost V_r	13
Výjimečná zatížitelnost V_e	15
<u>Rozjezdové a brzdné síly</u>	15
<u>Zatížení větrem</u>	15
5 Vyhodnocení stávající konstrukce.....	16
5.1.1 Kombinace zatížení	16
5.2 Zatížitelnost opraveného mostu	16
Výpočet normální zatížitelnosti v MSÚ	17
<u>Roznášecí šířka – normální zatížitelnost</u>	17
Výpočet výhradní zatížitelnosti v MSÚ	19
<u>Roznášecí šířka – výhradní zatížitelnost</u>	19
<u>Roznášecí šířka – výhradní zatížitelnost</u>	21
Výpočet výjimečné zatížitelnosti v MSÚ	23
<u>Roznášecí šířka – výjimečná zatížitelnost</u>	23
5.3 Nosnost průřezů nosné konstrukce mostu dle EN	25
Souhrn výsledků	25
6 Závěr	25
7 Příloha - foto.....	26

1 Identifikační údaje

Stavba	Modernizace mostů v Karlovarském kraji (5)
Objekt číslo	SO 201
Název objektu	Modernizace mostu ev.č. 222 -020 Dubina
Kraj	kraj Karlovarský
Obec	555614 Šemnice (okres Karlovy Vary)
Katastrální území	762318 Šemnice (okres Karlovy Vary)
Investor	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace Chebská 282 356 01 Sokolov
Uvažovaný správce objektu	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace Chebská 282 356 01 Sokolov
Projektant objektu	S.A.W. Consulting s r. o. středisko Ústí nad Labem Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí nad Labem Jaroslav Zavadil, DiS. tel. 607 930 191 Silnice II/222
Pozemní komunikace	-
Staničení na komunikaci	-
Druh přemostované překážky	Lučinský potok
Úhel křížení	79,00°
Požadovaný průjezdný profil	-

2 Základní údaje o mostu

Charakteristika mostu dle ČSN 73 6200, článek 4:

4.1	silniční most
4.2	most přes řeku
4.3	o jednom otvoru
4.4	most s mostovkou v jedné úrovni
4.5	most s horní mostovkou
4.6	most s přesypávkou
4.7	nepohyblivý most
4.8	trvalý most
4.9	-
4.10	most v oblouku
4.11	šikmý most
4.12.1	most zděný z kamene
4.13	-
4.14	klenbový most
4.15	s neomezenou volnou výškou
4.16	-

Charakteristika mostu*Délka přemostění*

Silniční most na silnici II/222 – osada Dubina v obci Šemnice

Most je trvalý, šikmý v oblouku, s normovou zatížitelností.

8,865 m

Délka mostu

19,545 m

Délka nosné konstrukce

11,67 m

Rozpětí polí

9,88 m

Šikmost mostu

-

Volná šířka mostu

8,2 m mezi obrubami

Šířka mezi svodidly

6,845 m

Šířka mostu

8,645 m v ose mostu

Šířka nosné konstrukce

8,2 m v ose mostu

Výška mostu

4,645 m v ose mostu

Volná výška na mostě

Neomezená

*Plocha nosné konstrukce*8,2 m x 11,67 = 95,694 m² ¹⁾*Zatížení mostu*

Uvažováno zatížení dle ČSN EN 1991, hodnoty regulačních součinitelů jsou uvažovány pro skupinu pozemních komunikací 1

Důležitá upozornění

práce na výstavbě mostu budou koordinovány s ostatními objekty stavby zejména s demolicí stávajícího mostu, poloha inženýrských sítí v místě stavby musí být zjištěna ještě před započítím stavebních prací, sítě nacházející se v blízkosti výkopů musí být ochráněny

Poznámky¹⁾ Plocha nosné konstrukce je určena dle ČSN 736220 jako násobek šířky mostu a délky nosné konstrukce.

2.1 Technický popis konstrukce

Stávající stavba je situována v intravilánu osady Dubina, která je součástí obce Šemnice v okrese Karlovy Vary na komunikaci II/222. Jedná se o modernizaci stávajícího mostu přes Lučinský potok.

Stávající mostní objekt je ve staničení km 25,083 s evidenčním číslem 222 020. Mostní objekt je jednoplošný klenbový kamenný s přemostěním délky 8,865 m, celkové šířky mostu 8,645 m v ose mostu. Nosnou konstrukci tvoří kamenná segmentová klenba. Požadavkem investora je modernizace mostu spočívající v odstranění kompletní torkretové omítky mostu, přezdění masivní poprsní zídky na povodní straně mostu a výměny přesypávky až na rub klenby. Bude provedeno zesílení klenby železobetonovou deskou, nová hydroizolace, římsy a vozovkové souvrství. Kamenné zdivo celého mostu bude injektováno nízkotlakou injektáží a hloubkově přespárováno.

Spodní stavba mostu je z hrubě opracovaných kamenů opatřených torkretovou omítkou. Před opěrami je kamenný zához s neurovnaným lícem. Nosná konstrukce je tvořena přesýpanou kamennou klenbou. Spodní líc klenby je rovněž opatřen torkretovou omítkou, která je místy poškozená, popraskaná a s lokálně obnaženou výztuží. Koryto vodoteče v mostním otvoru je kamenité / balvanité nezpevněné.

V těsné blízkosti mostu je souběžně s mostem umístěna ocelová lávka pro pěší na samostatných podpěrách ve správě obce Šemnice. Mezi chodníkem pro pěší ze zámkové dlažby a mezi vozovkou je stávající železobetonový práh založený na pilotách dle informace od správce komunikace. Na železobetonovém prahu je umístěno mostní svodidlo. Sloupky svodidla jsou zabetonovány do koruny zdi. Na most na povodní straně navazuje z každé strany také železobetonová zeď s přelivnou hranou a zabetonovanými sloupky svodidla do koruny zdi. Na obou prazích je toto svodidlo nenormové.

Mostní konstrukce tedy bude zachována a bude provedena modernizace mostu v rozsahu odstranění parapetních zídek, celoplošného odstranění torkretové omítky, nízkotlaké injektáže zdiva, zesílení nosné konstrukce a poprsních zdí železobetonovou konstrukcí, nové hydroizolace a zásypy kleneb. Menší klenba bude vyplněna cemento-popílkovou suspenzí. Kolem opěr bude proveden ochranný betonový práh. Římsy na mostě jsou navrženy jako železobetonové opatřené zábradelním svodidlem se svislou výplní. Vozovka je navržena jako asfaltobetonová. Modernizace mostu je navržena v rozsahu pro zajištění normové zatížitelnosti.

V rámci modernizace mostu je upravena komunikace na mostě a v nezbytném rozsahu v přilehlém úseku. Niveleta na mostě je navržena příčně jednostranného sklonu v podélném sklonu na mostě 1,7 % spádována k opěře O1 (směr Karlovy Vary). Šířka vozovky je navržena na mostě jako proměnná (mezi obrubami říms).

Floušťka opěr byla zjištěna diagnostickým průzkumem, stejně tak jako klenba.

Vody z povrchu vozovky na mostě jsou odváděny jednostranným příčným spádem k obrubě na povodní straně mostu, dále podélným spádem za most, kde se vody přelévají přes korunu stávající navazující zdi.

Prostor pod mostem bude uveden do původního stavu z původního vytěženého materiálu koryta.

Před zahájením prací musí být osazeno dočasné dopravní značení a vytýčeny veškeré podzemní sítě v rozsahu staveniště.

V rámci stavby není navrženo kácení ani mýcení náletů.

Pro projektovou dokumentaci bylo provedeno zaměření úseku místní komunikace v nezbytně nutném rozsahu potřebném pro návrh jak dopravního řešení komunikace, tak mostu a jeho přilehlého okolí.

2.2 Výpočetní model

Pro výpočet byl vytvořen prutový model z materiálovými charakteristikami ověřenými diagnostickým průzkumem. Vliv železobetonové rubové obetonávky na únosnost je zanedbán. Výpočetní model je tvořen 20 -ti zdíciými bloky v samotné klenbě.

2.3 Výpočetní pomůcky

Pro výpočet vnitřních sil na konstrukci a pro posouzení jednotlivých konstrukčních částí mostu byly použity tyto programy:

- LimitState Ring 3.2c – LimitState Ltd.
- Microsoft Office 365

2.4 Přehled využívaných norem a použité literatury

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [4] ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou,
- [5] ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
- [6] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [7] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [9] ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [10] ČSN EN 1337-1 Stavební ložiska – Část 1: Všeobecná pravidla navrhování
- [11] ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] Technicko – kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, v platném znění
- [13] Navrhování betonových mostů podle norem ČSN EN 1992 (Eurokódu 2), ČBS 2010
- [14] ČSN 73 6222: Zatížitelnost mostů pozemních komunikací, 2015
- [15] TP200

2.5 Podklady pro zpracování statického výpočtu

- (1) Dokumentace ve stupni PDPS , S.A.W. CONSULTING s.r.o.
- (2) Zaměření ATLAS GROUP
- (3) Diagnostický průzkum – Ing. Zdeněk Vávra
- (4) Hlavní mostní prohlídka

2.6 Úplná identifikace autora statického výpočtu

Ing. Libor Vykoukal

Projektant v oboru mosty a inženýrské konstrukce

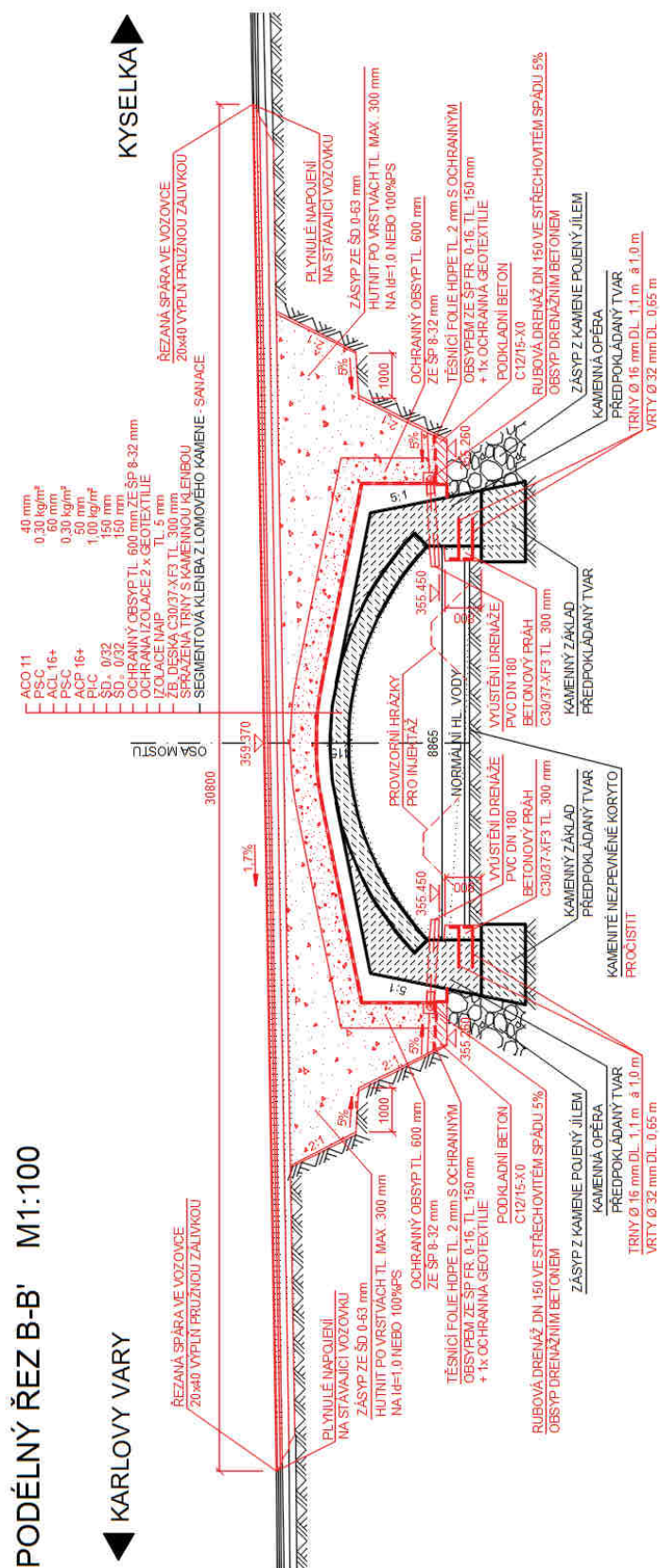
.....

Ing. Libor Vykoukal

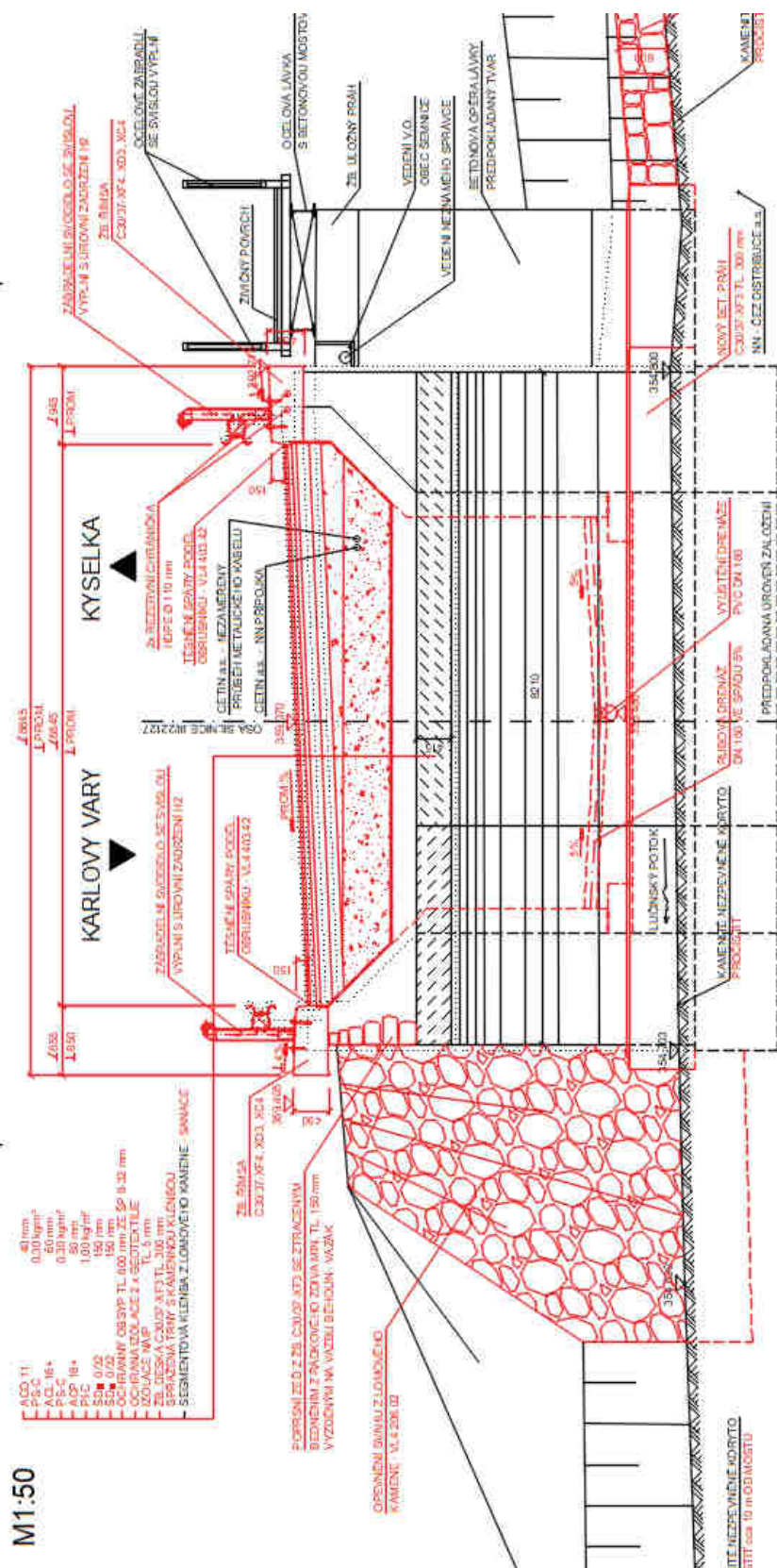
V Liberci , říjen 2021

3 Grafické přílohy statického výpočtu

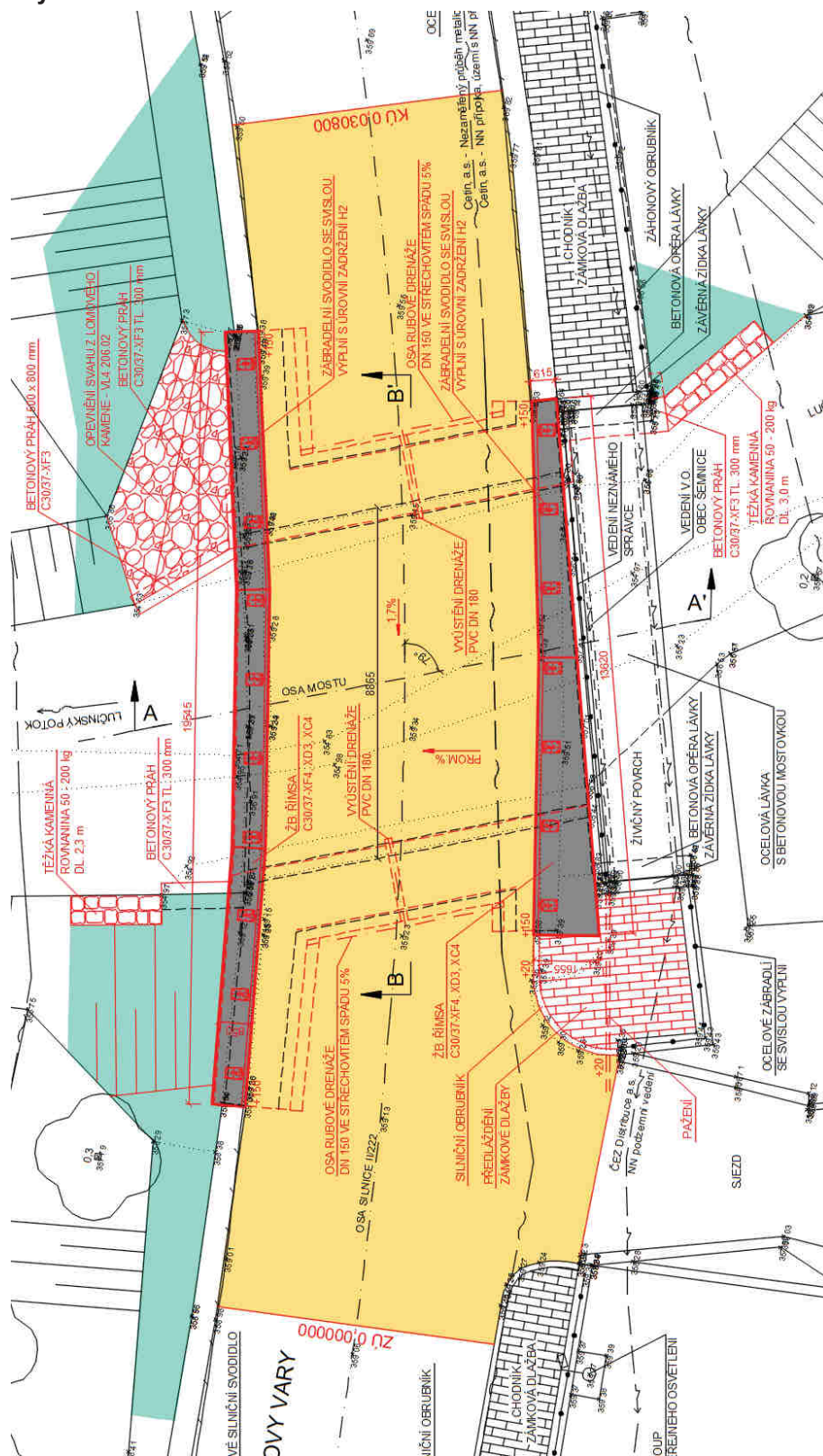
3.1 Podélný řez– nový stav



3.2 Příčný řez– nový stav



3.3 Půdorys– nový stav



4 Výpočet

4.1 Předpoklad výpočtu

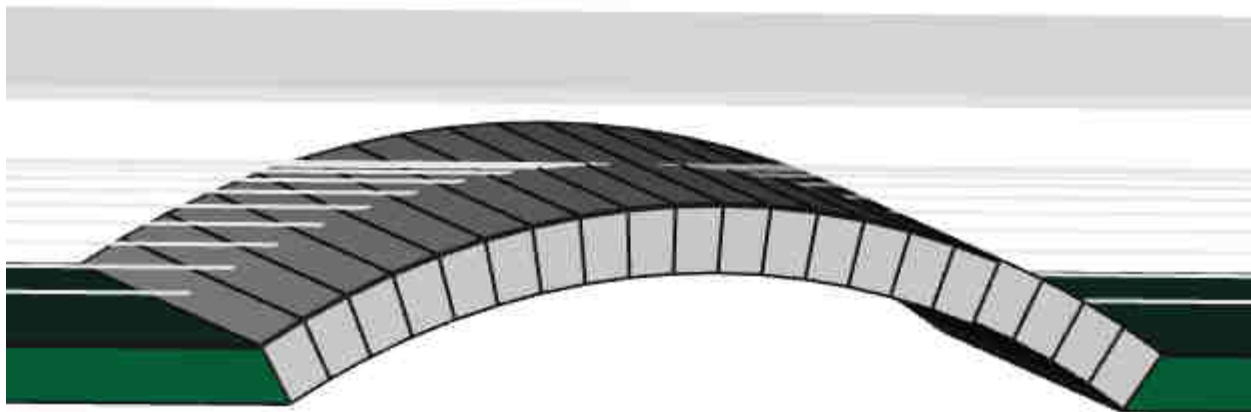
Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN 73 6222 a ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejích změn a doplňků. Výpočet byl proveden na rovinném modelu konstrukce, užité zatížení bylo rozneseno na níže uvedené plochy. Konstrukce je posouzena metodou mezních stavů. Dílčí součinitele zatížení, kombinací součinitele a dynamický součinitel jsou ve výpočtu zohledněny ve shodě s normami ČSN EN 1990, ČSN EN 1990 změna A a ČSN EN 1991-2.

Provedeným stavebně-technickým průzkumem byla zjištěna pevnost klenebního zdiva konstrukce. Zaměřením na místě byly zjištěny geometrické rozměry mostu. Stavebně technický stav spodní stavby je přinejmenším stejný jako v případě nosné konstrukce. Spodní stavba nevykazuje nadměrné deformace ani zásadní poruchy statického charakteru, známky přetížení nebo nedostatečného založení. Spodní stavba nebude limitujícím prvkem mostu a její zatížitelnost proto nebyla stanovena.

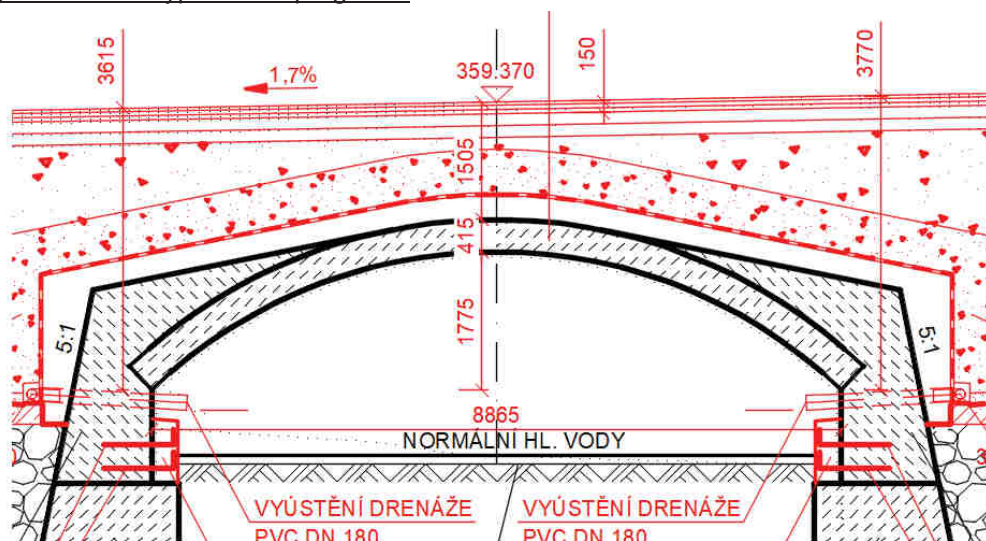
4.1.1 Schéma konstrukce

Pro výpočet mostu byl vytvořen prutový model. Limit výpočetního programu je, že zanedbává zemní tlak působící na opěry. Je tedy modelován bez krajních opěr.

Model konstrukce



Uvažovaná geometrie ve výpočetním programu



4.1.2 Kámen

Materiálem zdicích prvků jsou čistě opracované kameny. Pevnost kamene klenby je dle destruktivní zkoušky 68,59 MPa.

4.1.3 Malta

Pevnost zdicí malty byla dle průzkumu uvažována hodnotou 1,47 MPa.

4.1.4 Pevnost zdiva

Pevnost zdiva v tlaku byla stanovena dle ČSN EN 1996-1:

f_b	je normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdicích prvků podle 3.1.2 v ČSN EN 1996-1-1 ve směru působícího zatížení v souladu s D.1.3 této přílohy,
f_m	je pevnost malty v tlaku stanovena podle D.1.4 této přílohy,
K	je konstanta podle tab. 3.3 v 3.6.1.2 v ČSN EN 1996-1-1; v příslušných případech může být určena postupem podle 3.6.1.2 v ČSN EN 1996-1-1,
α	je exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty, který se doporučuje v souladu s ČSN ISO 13822 uvažovat hodnotou $\alpha = 0,70$ pro zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou, resp. hodnotou $\alpha = 0,85$ pro zdivo s maltou pro tenké spáry,
β	je exponent závislý na druhu malty, který se doporučuje v souladu s ČSN ISO 13822 uvažovat hodnotou $\beta = 0,30$ pro obyčejnou maltu, resp. hodnotou $\beta = 0$ pro lehké malty a malty pro tenké spáry.

Zdicí prvky z přírodního kamene patří do skupiny 1 dle ČSN EN 1996-1-1.

$K = 0,45$

$f_b = 68,59 \text{ MPa}$; $f_m = 1,47 \text{ MPa}$; $\alpha = 0,7$; $\beta = 0,3$

$f_k = 0,45 \cdot 68,59^{0,7} \cdot 1,47^{0,3}$

$f_k = 9,89 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku je stanovena dle následujícího vztahu:

$\gamma_M = 2,00$

$f_d = 9,89 / 2,00$

$f_d = 4,95 \text{ MPa}$

4.2 Zatížení

4.2.1 Zatížení stálé

Vlastní tíha nosné konstrukce

Vlastní tíha byla automaticky generována programem LimitState RING dle nastavené geometrie. Je uvažováno 25 kN/m³ (zdivo z přírodního kamene). Dílčí součinitel spolehlivosti zatížení je uvažován hodnotou 1,35. Objemová hmotnost byla stanovena diagnostickým průzkumem na hodnotu $\gamma = 2575 \text{ kg/m}^3$.

Ostatní stálé zatížení

Ostatní stálé zatížení zahrnuje tíhu ostatních částí mostu, přenášenou nosnou konstrukcí.

- přesypávka 18 kNm³
- konstrukce vozovky tl. 150 mm 25,7 kNm³

4.2.2 Zatížení proměnné

Dynamický součinitel

Dynamické účinky od zatížení dopravou se při výpočtu zatížitelnosti zohledňují dynamickým součinitelem δ , kterým se násobí statické účinky příslušného zatížení. Hodnoty dynamických součinitelů se stanoví v závislosti na typu zatížení a vlastní frekvenci nosné konstrukce mostu.

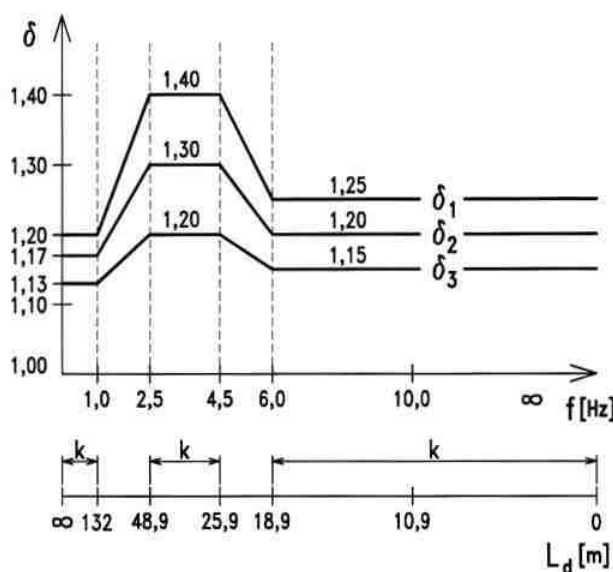
Jedná se o most běžného statického působení, tedy není třeba stanovit dynamické účinky zatížení dopravou přesnějším výpočtem.

Náhradní délka L_D pro výpočet dynamického součinitele δ pro klenbu odpovídá polovině rozpětí, tedy $L_D = 4,64$ m.

Vlastní frekvence mostní konstrukce se pak stanoví ze vzorce:

$$f = 90,6 \times L_D^{-0,923} = 90,6 \times 4,64^{-0,923} = 21,975 \text{ Hz}$$

Příslušné dynamické součinitele pro jednotlivé druhy zatížitelnosti se pak stanoví podle grafu:



Hodnoty dynamických součinitelů δ pro jednotlivé druhy zatížitelnosti jsou pak pro vlastní frekvenci $f = 21,975$ Hz následující:

Normální zatížitelnost V_n : $\delta = \delta_1 = 1,25$

Výhradní zatížitelnost V_r : $\delta = \delta_1 = 1,25$

Výjimečná zatížitelnost V_e : $\delta = 1,05$

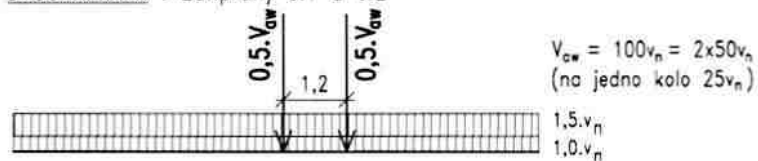
Zatížení dopravou

Na mostě je navržena šířka mezi obrubníky (svodidly) $w = 6,845$ m.

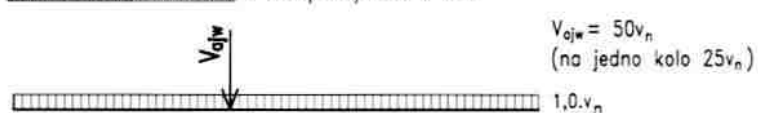
Normální zatížitelnost v_n

Maximální možná okamžitá celková hmotnost jednoho vozidla. Taková vozidla mohou jezdit po mostě bez dalších dopravních omezení a v libovolném počtu. Nedochází ani k omezení provozu chodců a cyklistů.

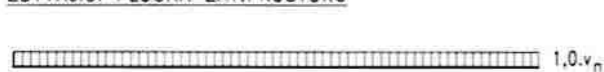
DVOUNÁPRAVA : Zat.pruhy č.1 a č.2



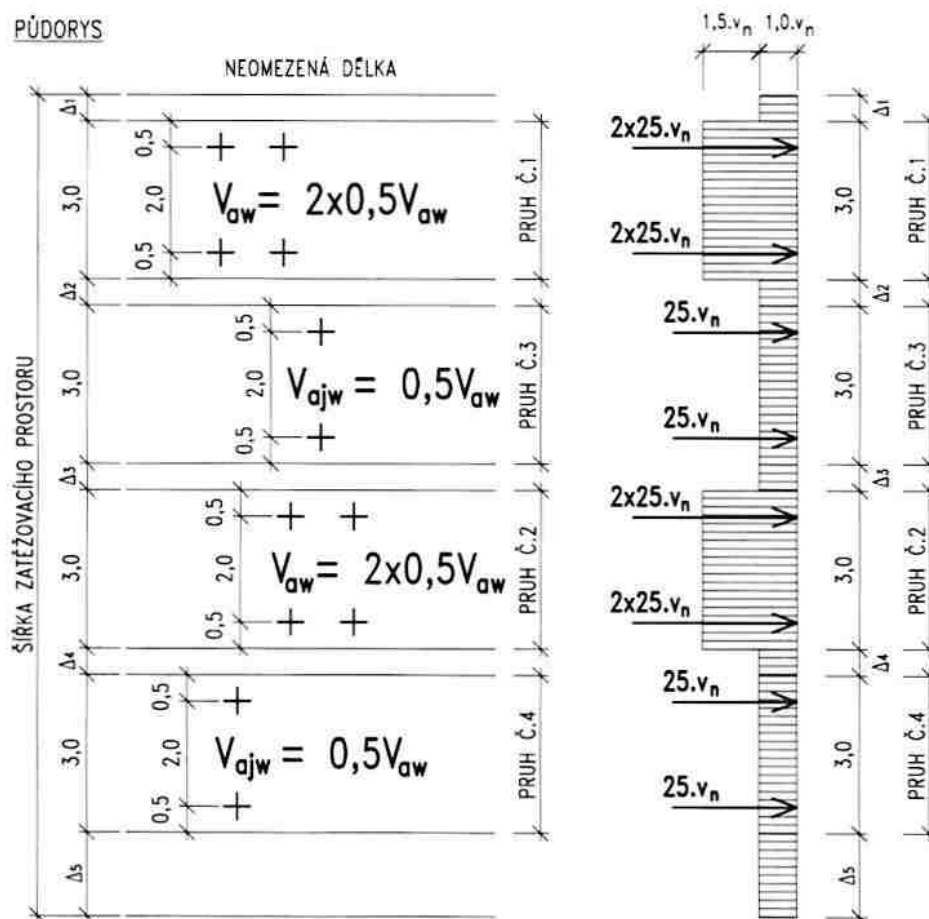
JEDNODUCHÁ NÁPRAVA : Zat.pruhy č.3 a č.4



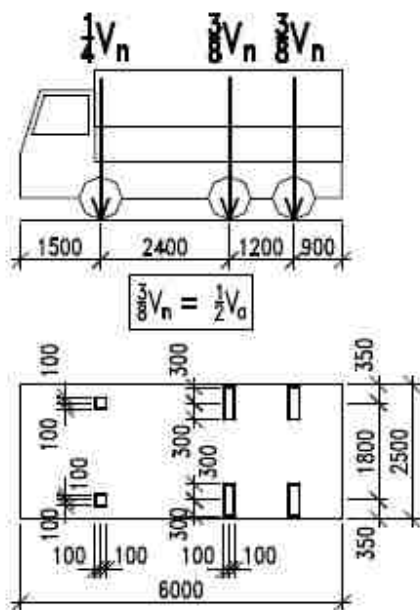
ZBÝVAJÍCÍ PLOCHA ZAT.PROSTORU



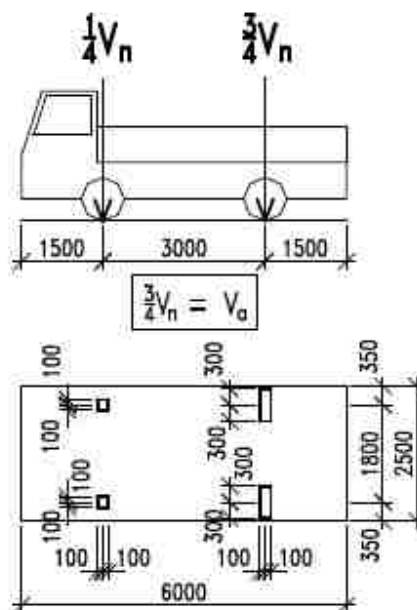
PŮDORYS



a) třínápravové vozidlo $V_n = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16 \text{ t}$



b) dvounápravové vozidlo $V_n = \frac{1}{10} V_{rw} < 16 \text{ t}$

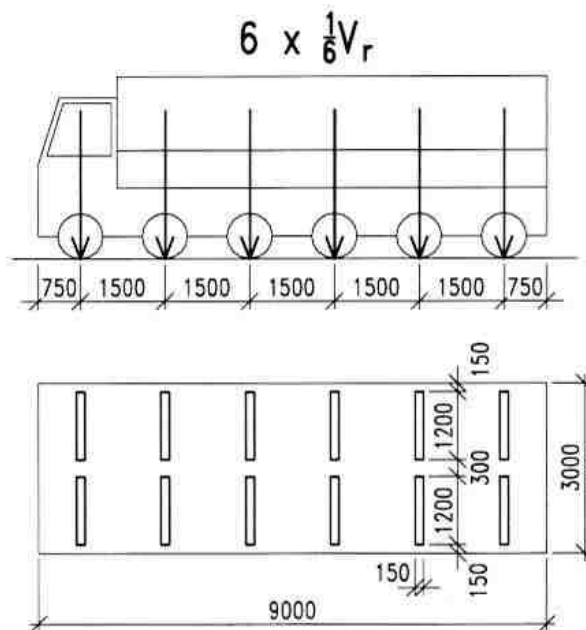


POZNÁMKA Zatížení přední nápravy vozidla $\frac{1}{4} V_{nw}$ je nahrazeno ekvivalentním rovnoměrným zatížením v příslušném zatěžovacím pruhu (2,5 v_n v zatěžovacím pruhu č.1 a č.2, resp. v_n v zatěžovacím pruhu č.3 a č.4)

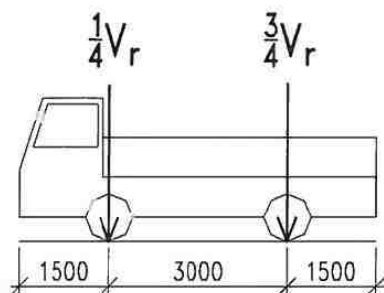
Obrázek 7.2 – Schémata vozidel pro stanovení normální zatížitelnosti V_n

Výhradní zatížitelnost V_r

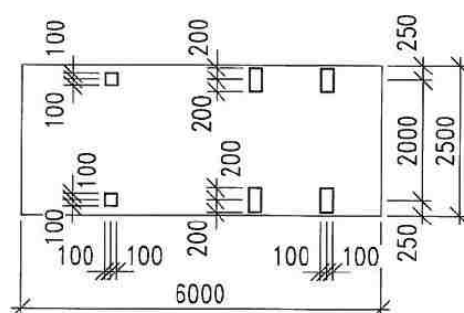
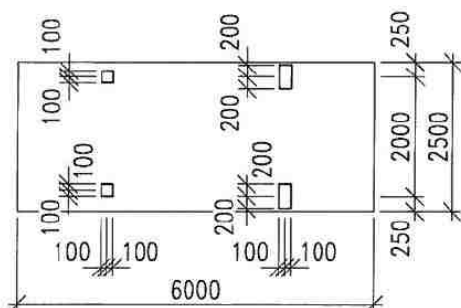
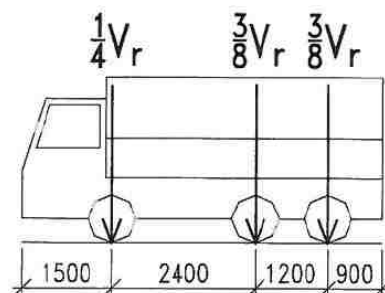
Je definovaná největší okamžitou celkovou hmotností vozidla, které se pohybuje po mostě jako jediné za současného zamezení jízdy jiných vozidel v obou směrech. Provoz chodců a cyklistů je uskutečňován ve vyhrazených pásích.



a) dvounápravové vozidlo $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16t$



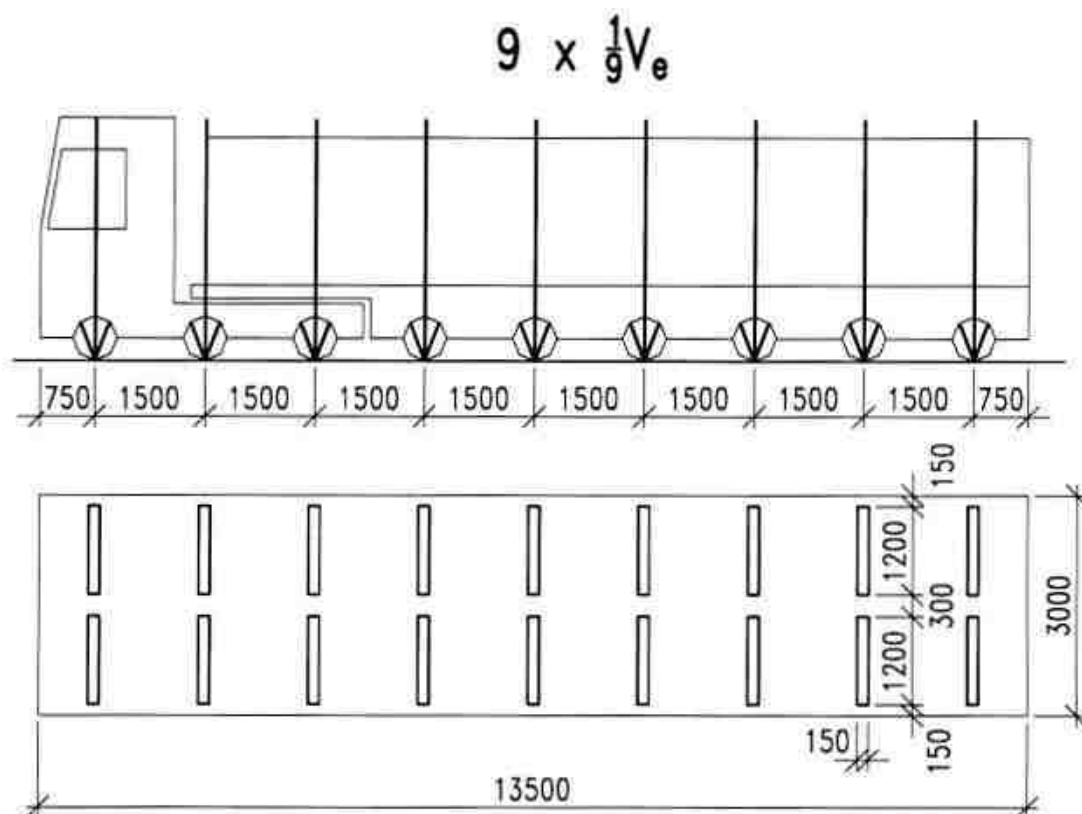
b) třínápravové vozidlo $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16t$



Obrázek 7.4 – Schéma dvounápravového a třínápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti V_r

Výjimečná zatížitelnost V_e

Je maximální okamžitá celková hmotnost vozidla nebo zvláštní soupravy, která smí přejet jen za předpokladu vyloučení veškeré ostatní dopravy (včetně chodců a cyklistů) a při dodržení dalších opatření, mezi ně patří dodržení předepsané rychlosti, dodržení stanovené stopy (max. odchylka $\pm 0,500$ m).



Rozjezdové a brzdné síly

Rozjezdové a brzdné síly nemá na výpočet zatížitelnosti nosné konstrukce vliv. Ve výpočtu se neuplatní.

Zatížení větrem

Zatížení větrem má na výpočet zatížitelnosti nevýznamný vliv – bylo zanedbáno.

5 Vyhodnocení stávající konstrukce

5.1.1 Kombinace zatížení

Přehled uvažovaných kombinací zatížení je uveden v Tab. 2.

Kombinace zatížení byly ve výpočtu uvažovány dle ČSN EN. Pro stanovení nejnepříznivějších účinků zatížení byly uvažovány kombinační rovnice 6.10 s příslušnými součiniteli podle Tab. 1 a také včetně dynamických součinitelů.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalé a dočasné návrhové situace, které jsou definovány v EN 1990 čl. 6.4.3.2. V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel.

5.2 Zatížitelnost opraveného mostu

Zatížitelnost mostu byla stanovena dle ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací pro uvažované kombinace zatížení. Zatížitelnost mostu byla stanovena podrobným statickým výpočtem na základě hlavní mostní prohlídky.

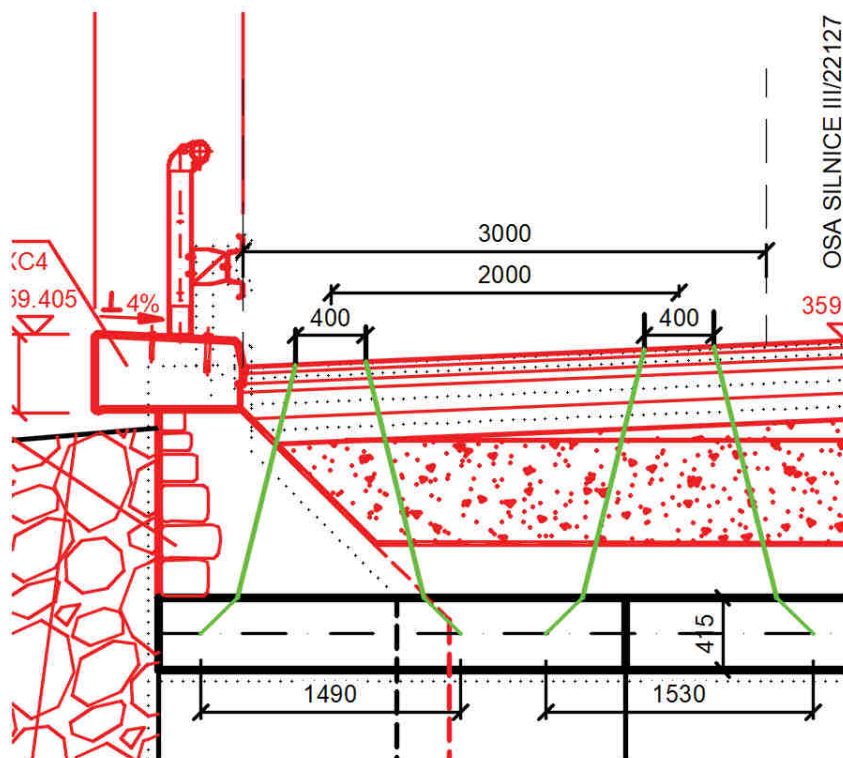
Výsledná zatížitelnost byla vynásobena předpokládaným klasifikačním součinitelem stavu I -III – $\alpha = 1,0$.

Limitní hodnoty zatížitelnosti pro mosty na pozemních komunikacích jsou v tabulce

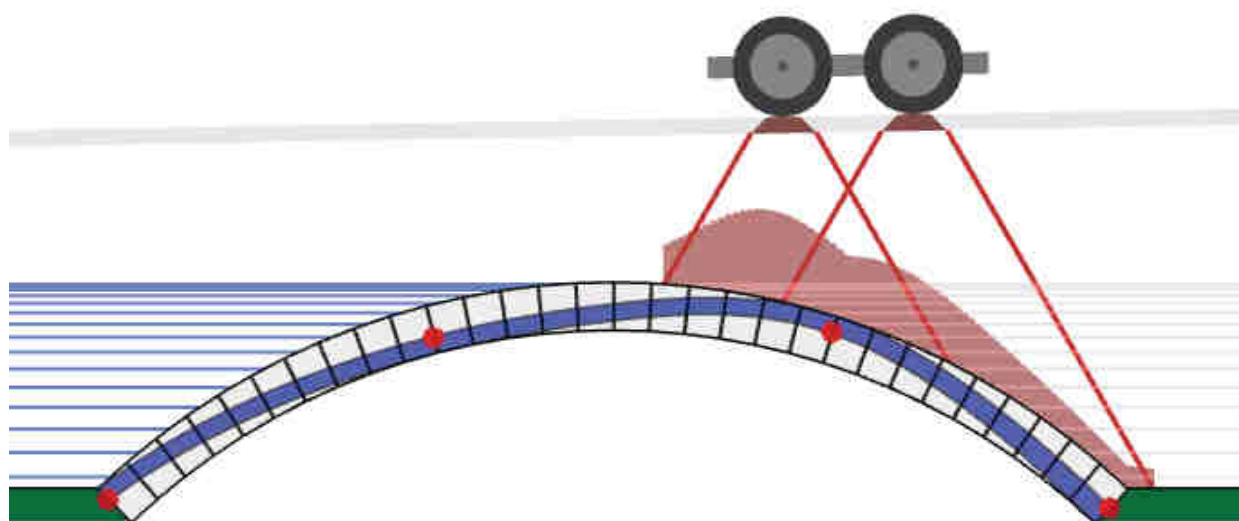
Normální zatížitelnost $V_{n,lim}$ [t]	26
Výhradní zatížitelnost $V_{r,lim}$ [t]	48
Výjimečná zatížitelnost $V_{e,lim}$ [t]	-

Výpočet normální zatížitelnosti v MSÚ

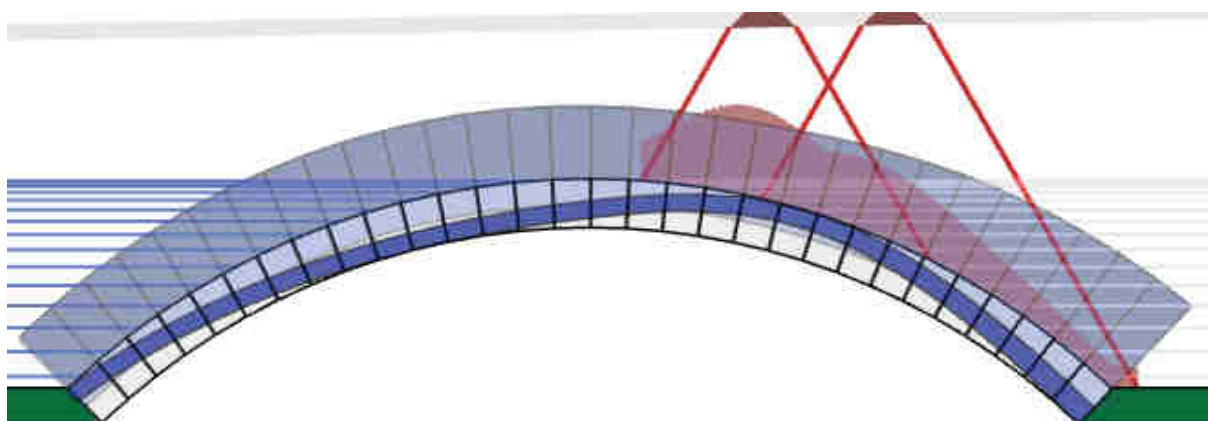
Roznášecí šířka – normální zatížitelnost



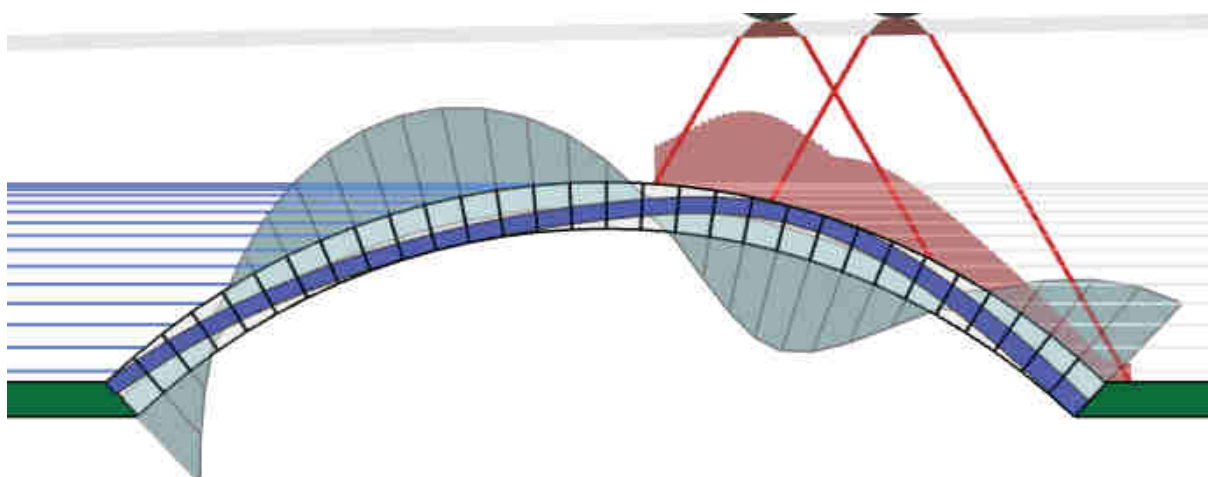
Kritická poloha zatížení – zobrazení kloubů a jádra průřezu



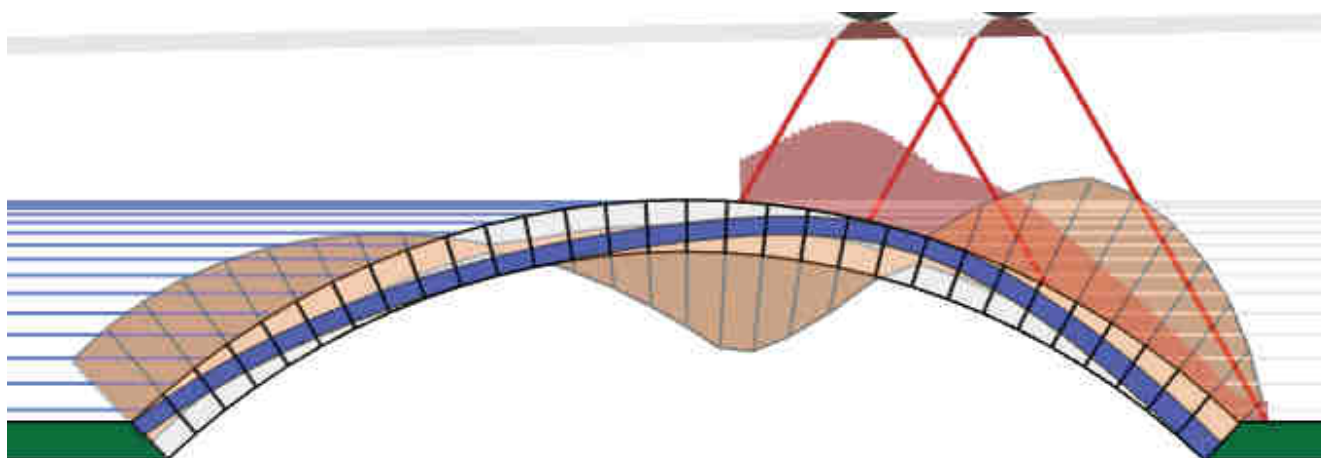
Průběh normálové síly



Průběh momentů



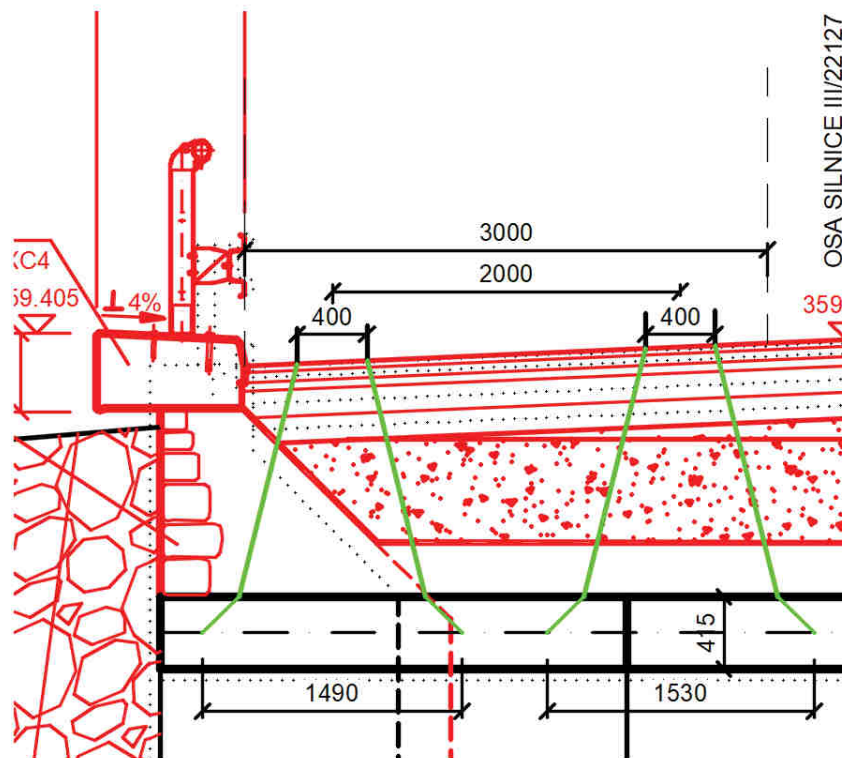
Průběh posouvajících sil



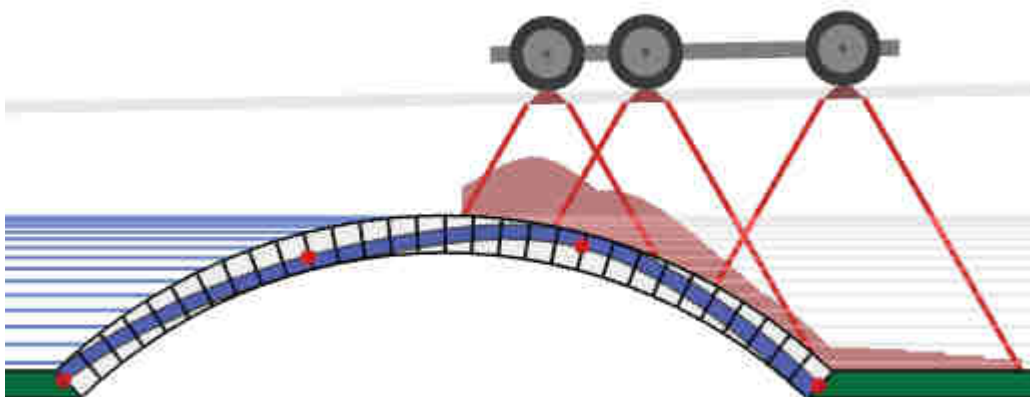
26	Stav 27	vn - LM1	$x = 7200 \text{ mm}$	$b_{\text{eff}} = 1490 \text{ mm}$	st bezpečnosti = 750
----	---------	----------	-----------------------	------------------------------------	----------------------

Výpočet výhradní zatížitelnosti v MSÚ

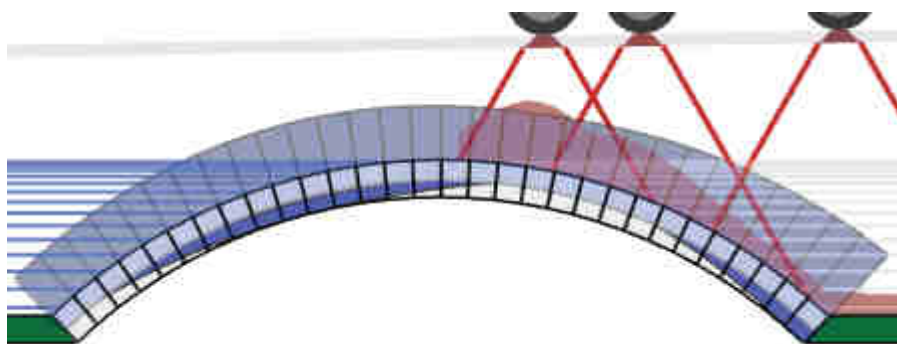
Roznášecí šířka – výhradní zatížitelnost



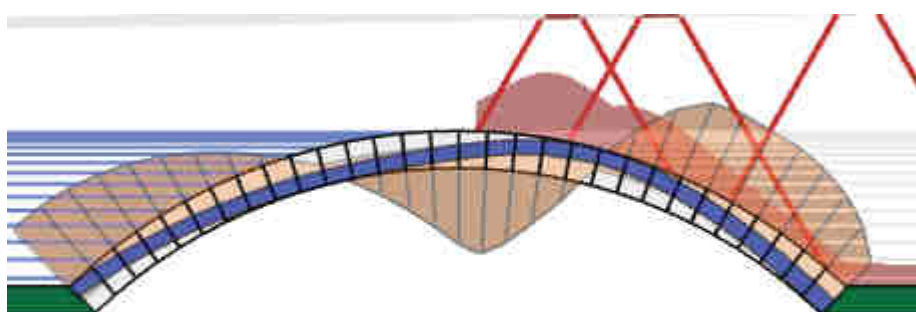
Kritická poloha zatížení 3VR – zobrazení kloubů a jádra průřezu



Průběh normálové síly



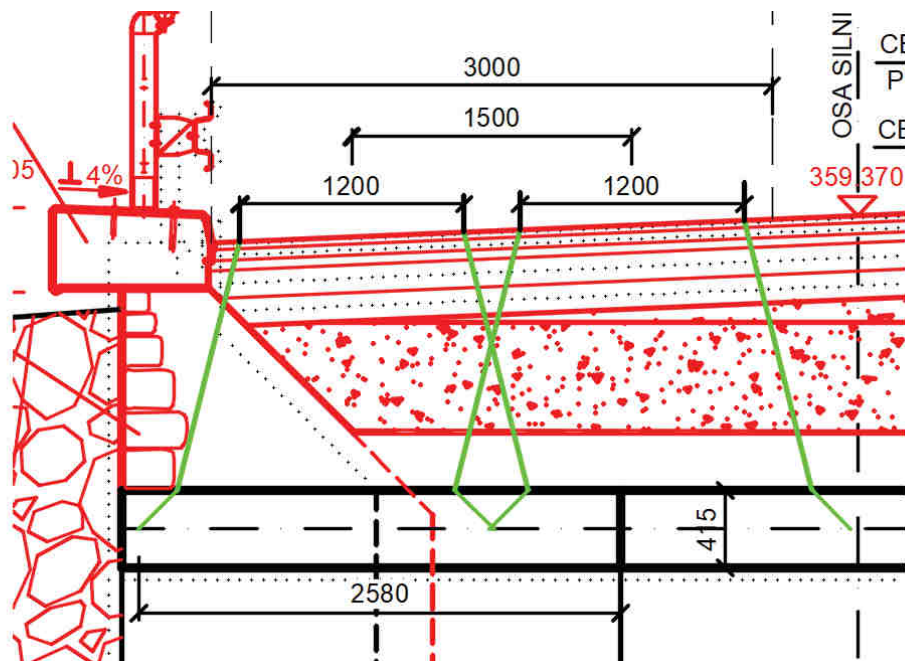
Průběh momentů



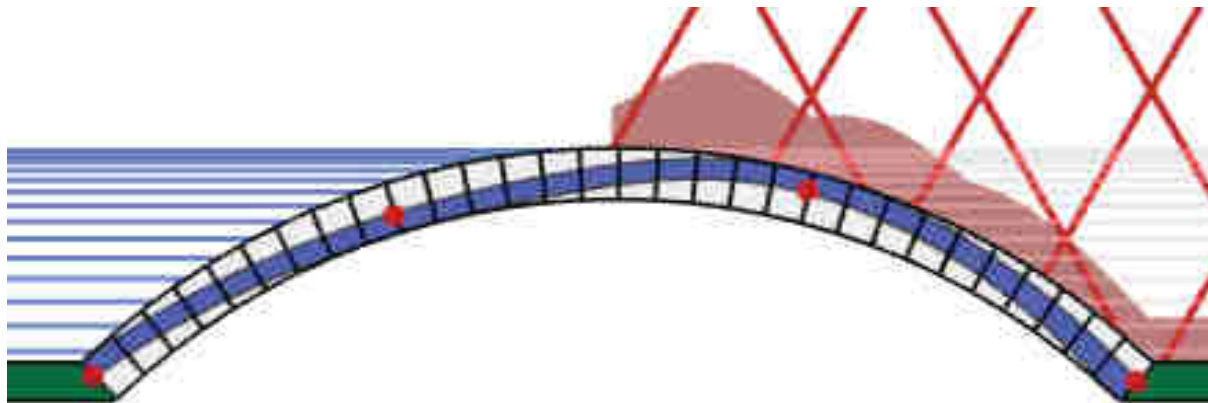
Průběh posouvajících sil

32	Stav 32	vr - 3	9300 mm	$b_{eff} = 1490$	st bezpečnosti = 963
----	---------	--------	---------	------------------	----------------------

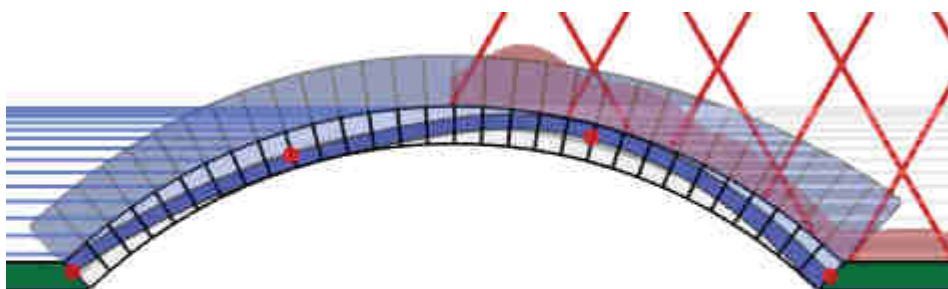
Roznášecí šířka – výhradní zatížitelnost



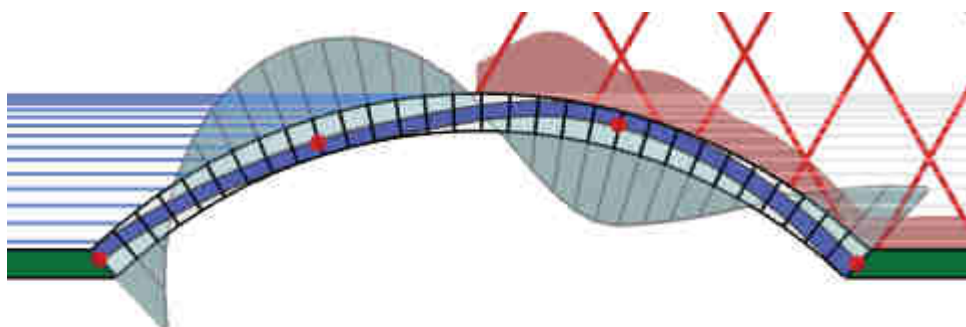
Kritická poloha zatížení 6VR – zobrazení kloubů a jádra průřezu



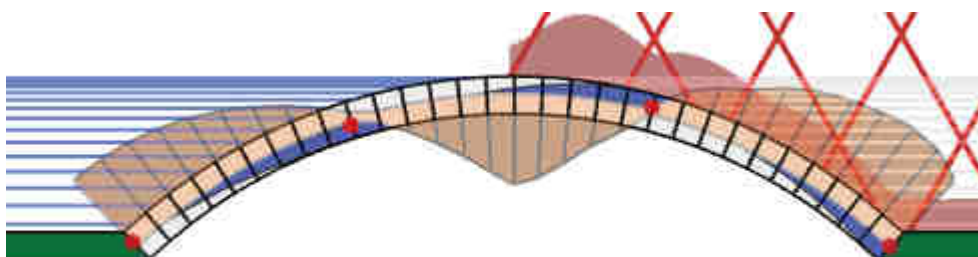
Průběh normálové síly



Průběh momentů



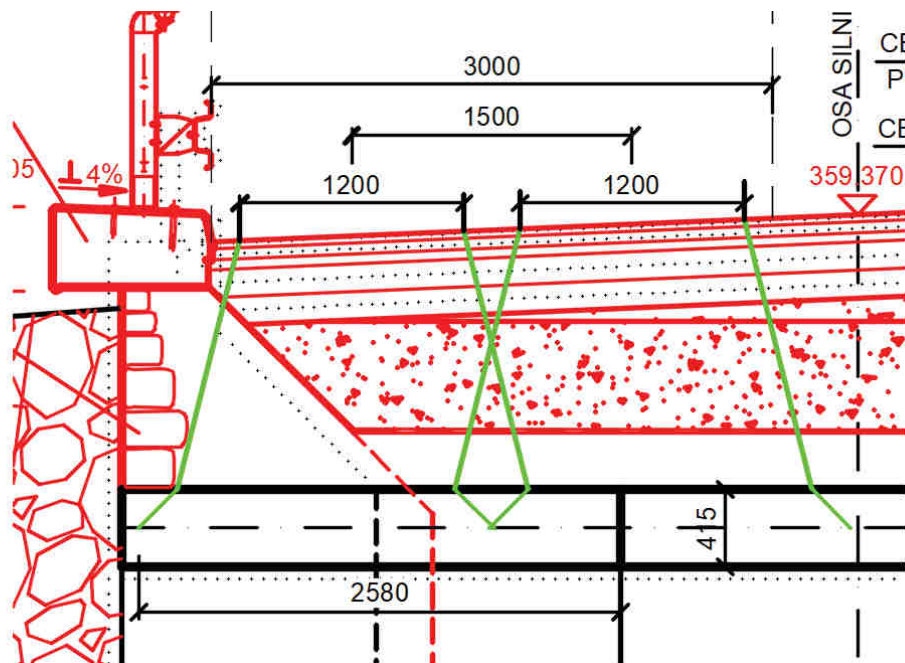
Průběh posouvajících sil



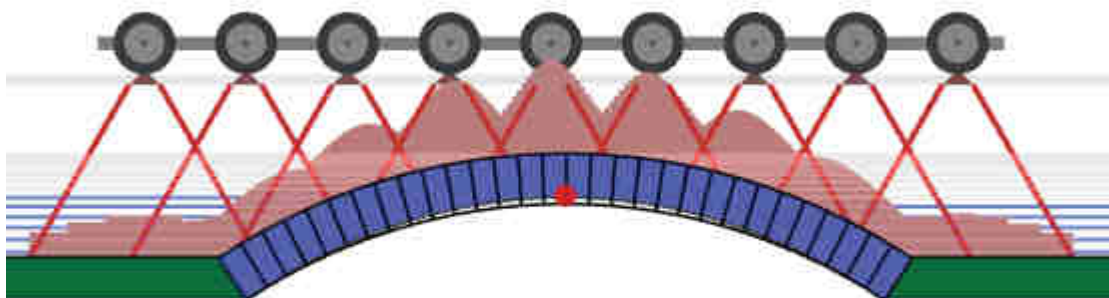
44	Stav 44	vr - 6 nv	x =12900 mm	b _{eff} = 2580mm	st bezpečnosti = 1,80E+03
----	---------	-----------	-------------	---------------------------	---------------------------

Výpočet výjimečné zatížitelnosti v MSÚ

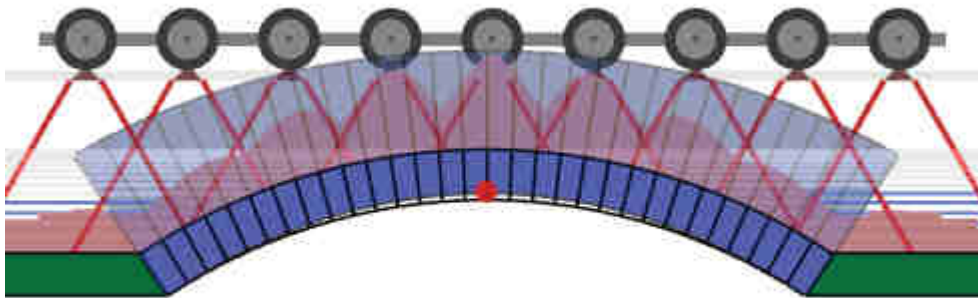
Roznášecí šířka – výjimečná zatížitelnost



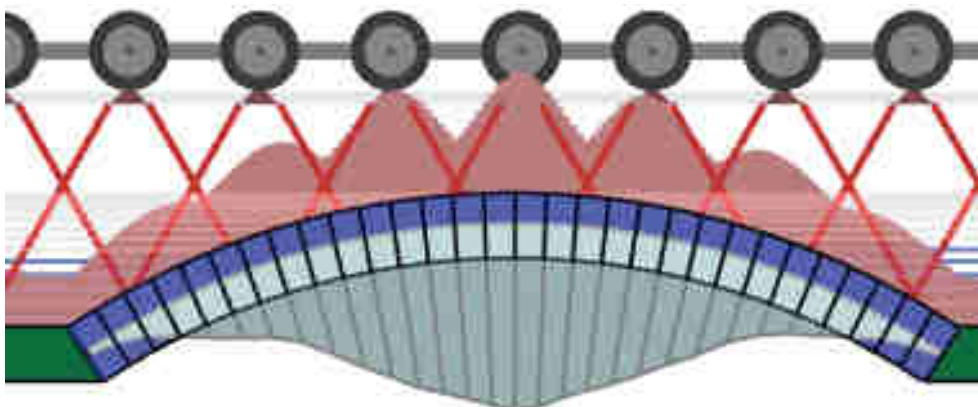
Kritická poloha zatížení 9VR – zobrazení kloubů a jádra průřezu



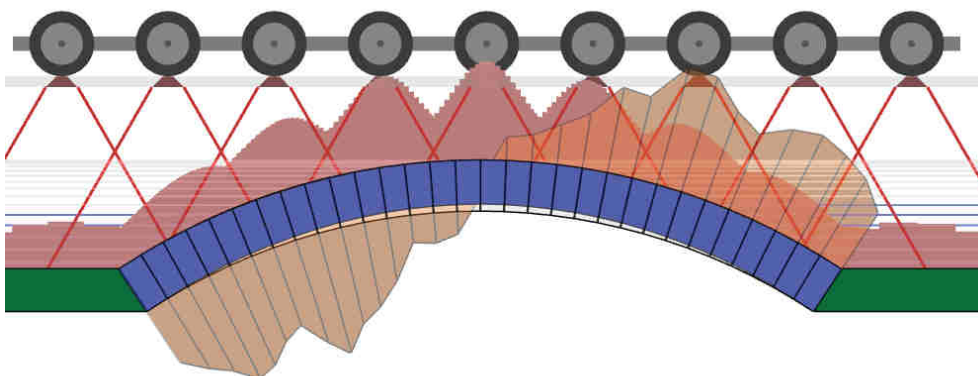
Průběh normálové síly



Průběh momentů



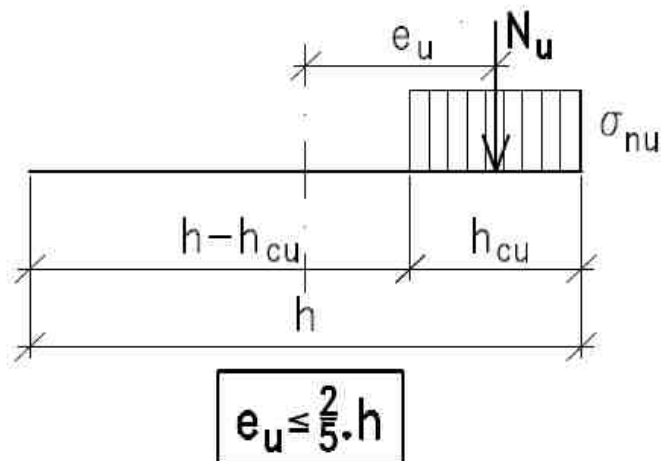
Průběh posouvajících sil



Stav 37	ve - 9 ve	x= 10800mm	b _{eff} = 2580	st bezpečnosti = 3,99E+03
---------	-----------	------------	-------------------------	---------------------------

5.3 Nosnost průřezů nosné konstrukce mostu dle EN

Schéma pro stanovení mezní únosnosti obdélníkového průřezu



Souhrn výsledků

$V_n =$	75.0	t (2 nápravy)
$V_r =$	180.0	t (6 náprav)
$V_r =$	96.3	t (3 nápravy)
$V_e =$	399.0	t (9 náprav)

6 Závěr

Statickým výpočtem byla stanovena normální V_n , výhradní V_r a výjimečná V_e zatížitelnost nosné konstrukce.

Zatížitelnost – opravené konstrukce

normální (V_n)	Výhradní (V_r)	Výjimečná (V_e)
75 t	96 t	399 t

zatížitelnost na jednu nápravu $v_{aj} = 56$ t – určeno z 3/4 hmotnosti dvounápravového vozidla

Uvedené hodnoty jsou platné za předpokladu, že konstrukce bude po celkové rekonstrukci mostní prohlídkou klasifikována stupněm I – III. V rámci realizace je nutné ověřit předpoklady výpočtu (např. tloušťka klenby).

Dle normy ČSN 73 6222 kapitola 14 – Vyznačení zatížitelnosti na mostech. Normální zatížitelnost > 26 t, výhradní zatížitelnost > 48 t – Před mostem po rekonstrukci nebudou osazeny dopravní značky zatížitelnosti ani dodatkové tabulky zatížitelnosti.

Zatížitelnost je definována jako největší okamžitá hmotnost vozidla, jemuž je za daných podmínek dovolena jízda. Určuje ji vždy nejmenší zatížitelnost části či celku mostní konstrukce.

V Liberci 10/2021

Ing. Libor Vykoukal

7 Příloha - foto

