TU: 0951 Liberec - Zawidów

DU: 02 Liberec - Mníšek u Liberce

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM

ING. IVAN ŠÍR

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB CZ s.r.o.
Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz **IČ: 259 62 914**

investor: Správa železnic, s. o.
OŘ Hradec Králové

Oprava mostu km 161,062 na trati Liberec – Černousy

- kraj: Liberecký
- MÚ/OU: Liberec
- stupeň utajení: bez utajení
- datum: 08 2022
- zakázkové číslo: O21026/21083
- stupeň PD: DOS + PDPS
- odpovědný projektant stavby: Ing. Ivan Šír
- odpovědný projektant objektu: Ing. Jan Fiala
- vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer
- kontroloval: Ing. Ivan Šír
- změna číslo: 00
- měřítko: -

SO 201 - MOST V KM 161,062

STATICKÝ VÝPOČET

D.2.1.4.1.12

OBSAH:

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA 3
1.1 ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ 3
1.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE 3
1.2.1 Umístění objektu 3
1.2.2 Členění nosných konstrukcí 3
1.2.3 Členění spodní stavby 3
1.2.4 Charakteristické rozměry mostu 4
1.2.5 Geometrická poloha koleje 4
1.2.6 Požadavky na zatížení mostu 4
1.2.7 Členění statického výpočtu 5
1.3 TECHNICKÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ KONSTRUKCÍ 5
1.3.1 Nosná konstrukce 5
1.3.2 Spodní stavba 5
1.3.3 Železniční svršek 5
1.4 VÝPOČETNÍ MODEL 6
1.5 VÝPOČETNÍ POMŮCKY 6
1.5.1 Výpočetní programy 6
1.6 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY, NOREM A VL 6
1.6.1 Použité normy 6
1.6.2 Použitá literatura 8
1.6.3 Vzorové listy 9
1.7 PODKLADY 9
1.7.1 Existující dokumentace 9
1.7.2 Geodetická dokumentace 9
1.7.3 Výsledky diagnostiky 9
1.7.4 Výsledky prohlídek 9
1.7.5 Zvláštní požadavky zadavatele 9
1.8 IDENTIFIKACE AUTORA 10
2 GRAFICKÉ PŘÍLOHY 11
3 ZATÍŽENÍ 13
3.1 STÁLÉ 13
3.1.1 Vlastní tíha zdiva 13
3.1.2 Násep 13
3.1.3 Svršek 13
3.2 PROMĚNNÉ KRÁTKODOBÉ 13
3.2.1 Rozjezdové a brzdné síly LC3 13
3.2.2 Zatížení bočními rázy LC4 13
3.2.3 Zatížení větrem LC5 14
3.2.4 Zatížení železniční dopravou – Model zatížení 71 14
3.2.5 Vliv excentricity a odstředivých sil 14
3.2.6 Kolová síla pro lokální účinky 15
4 STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI NOSNÉ KONSTRUKCE 16
4.1 VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI 20
4.2 MINIMÁLNÍ ZATÍŽITELNOST 21
5 POSOUZENÍ PŘECHODNOSTI 22



6 STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI SPODNÍ STAVBY 22

7 ZÁVĚR 23

8 PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI ČÁSTI MOSTU 24

8.1 PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI - OPĚRA O01 24
8.2 PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI - NOSNÁ KONSTRUKCE K01 25
8.3 PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI – OPĚRA O02 26

PŘÍLOHA Č. 1 - STROJOVÝ VÝPOČET 27

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA K PŘEPOČTU

1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem statického výpočtu je stanovení zatížitelnosti zděné klenbové nosné konstrukce mostu v km 161,062 trati Liberec – Zawidów.

Zadavatel požaduje ověření přechodnosti pro provozní zatížení odpovídající traťové třídě C3 s přidruženou rychlostí 80 km/h.

1.2 Základní údaje

1.2.1 Umístění objektu

Evidenční km:	**161,062**		
Traťový úsek:	***Liberec – Zawidów***	č. TÚ	***0951***
Definiční úsek	*Liberec – Mníšek u Liberce*	č. DÚ	*02*
Místní název	„U Severochemy“		

Přemosťovaná překážka		místní komunikace	
Počet mostních otvorů	1	Počet převáděných železničních kolejí	2
Šikmost mostu	-	Úhel šikmosti	-

1.2.2 Členění nosných konstrukcí

Poř. č.	Ozn.	Rozpětí	Typ
1	**K01**	4,48 m	klenba zděná z kamene

1.2.3 Členění spodní stavby

Poř. č.	Ozn.	Materiál opěr
1	**O1**	kamenné zdivo
2	**O2**	kamenné zdivo

1.2.4 Charakteristické rozměry mostu

dle ČSN 73 6200
Počet kolejí: 2
Úhel křížení: ..... 90°
Šikmost: ..... kolmý 90°
Délka mostu: ..... 9,94 m
Šířka mostu: ..... 8,50 m
Výška mostu: ..... 9,71 m
Délka přemostění: ..... 3,86 m
Světlost kolmá: ..... 3,86 m
Výška mostního otvoru: ..... 7,97 m
Počet otvorů: 1
Stavební výška: ..... 1,745 m
Vzdálenost zábradlí: ..... vlevo od osy: 2,775 m
..... vpravo od osy: 2,690 m

Přehled rozpětí a stavebních výšek konstrukcí

Poř. č.	Ozn.	Rozpětí	Stavební výška
1	**K01**	**4,480 m**	1745 mm

1.2.5 Geometrická poloha koleje

Směrový průběh koleje:
Kolej se na mostě nachází v pravostranném oblouku.

Výškový průběh koleje
Kolej podélném sklonu, klesá ve směru staničení 8,4 ‰

1.2.6 Požadavky na zatížení mostu

Požadavkem zadavatele přepočtu je stanovení zatížitelnosti mostu a ověření jeho přechodnosti pro provozní zatížení odpovídající traťové třídě C3 s přidruženou rychlostí 80 km/h.

Pro určení zatížitelnosti je konstrukce zatížena modelem zatížení 71 dle 6.3.2 ČSN EN 1991-2 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou.

Zatížitelnost určena dle předpisu SŽ S5/1 *Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů*. Pro určení přechodnosti provozního zatížení použito zatěžovací schéma pro traťovou třídu C3 dle ČSN EN 15528.

Zadavatel přepočtu:

Správa železnic s.o.
OŘ Hradec Králové
U Fotochemy 259, Plácky
500 02 Hradec Králové

IČ: 709 94 234
DIČ: CZ 709 94 234

1.2.7 Členění statického výpočtu

Členění statického výpočtu je zřejmé z přehledného obsahu – viz str.1.

1.3 Technický popis jednotlivých částí konstrukcí

1.3.1 Nosná konstrukce

Jedná se o most s klenbou zděnou z kamene, spodní stavbou zděnou z kamene a šikmými křídly. Klenba je plná půlkruhová, tvořená přibližně čtyřiceti šesti kameny.

Závady nosné konstrukce:

- *konstrukce je po opravě, bez závad*

1.3.2 Spodní stavba

Tížné opěry O01 a O02 jsou zděné z kamene. Křídla jsou šikmá, zděná z kamene, s kamennými římsami.

Závady spodní stavby:

- *konstrukce je po opravě, bez závad*

Spodní stavba je bez statických poruch a nevykazuje známky přetížení nebo nevhodného založení.

1.3.3 Železniční svršek

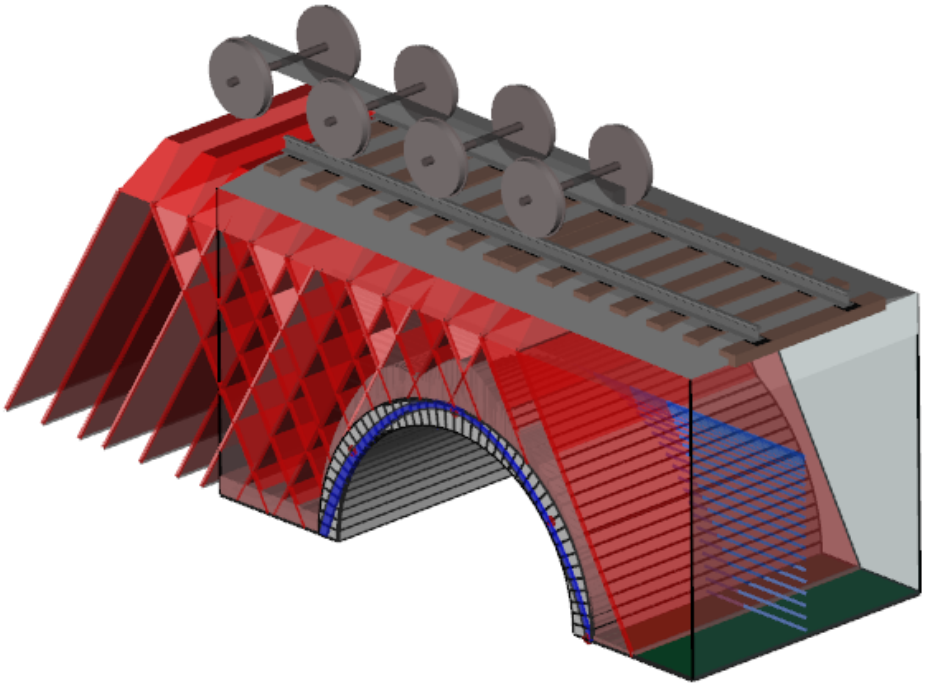
Na mostě jsou použity kolejnice tvaru 49E1 (S49) s žebrovými podkladnicemi na betonových pražcích.

Závady železničního svršku:

- *po opravě bez závad*

1.4 Výpočetní model

Konstrukce je modelována v programu LimitState Ring 3.2 rovinným modelem.



výpočetní model

Zatížení je modelováno jako soustava břemen. Podrobnosti modelu, schémata zatěžovacích stavů, okrajové podmínky a další viz příloha č. 1 - *Strojový výpočet.*

1.5 Výpočetní pomůcky

1.5.1 Výpočetní programy

Výpočet vnitřních sil a zatížitelnosti zpracován programem LimitState Ring 3.2 – LimitState Ltd.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.

1.6 Přehled použité literatury, norem a VL

1.6.1 Použité normy

ČSN 72 2605 Zkoušení cihlářských výrobků. Stanovení mechanických vlastností
ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí
ČSN 73 1317 Stanovení pevnosti betonu v tlaku
ČSN 73 6200 Mosty - Terminologie a třídění
ČSN P 73 6213 Navrhování zděných mostních konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2 : Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-5 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn
ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-9 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-9: Únava
ČSN EN 1993-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2 : Ocelové mosty
ČSN EN 1994-1-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1994-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty
ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla. Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-3 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí
ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206+A2 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 772-1 Zkušební metody pro zdicí prvky - Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku
ČSN EN 998-2 Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malty pro zdění
ČSN EN 1015-11 Zkušební metody malt pro zdivo - Část 11: Stanovení pevnosti zatvrdlých malt v tahu za ohybu a v tlaku
ČSN EN 1052-1 Zkušební metody pro zdivo - Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku
ČSN EN 1052-2 Zkušební metody pro zdivo - Část 2: Stanovení pevnosti v tahu za ohybu
ČSN EN 1052-3 Zkušební metody pro zdivo - Část 3: Stanovení počáteční pevnosti ve smyku
ČSN EN 1052-4 Zkušební metody pro zdivo - Část 4: Stanovení pevnosti ve smyku zdiva s hydroizolací
ČSN EN 1052-5 Zkušební metody pro zdivo - Část 5: Stanovení přídržnosti malty v ložné spáře v tahu za ohybu
ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku
ČSN EN 10025-1 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky



ČSN EN 10025-2 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli
ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
ČSN EN 12504-4 Zkoušení betonu - Část 4: Stanovení rychlosti šíření ultrazvukového impulsu
ČSN EN 15528 Železniční aplikace - Traťové třídy zatížení pro určení vztahu mezi dovoleným zatížením infrastruktury a maximálním zatížením vozidly
ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
ČSN EN ISO 6892-1 Kovové materiály - Zkoušení tahem - Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty
ČSN EN ISO 13918 Svařování - Svorníky a keramické kroužky pro obloukové přivařování svorníků
ČSN EN ISO 15630-1 Ocel pro výztuž a předpínání do betonu - Zkušební metody - Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu
ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí. Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN 73 0038 Hodnocení existujících konstrukcí – doplňující ustanovení pro navrhování
TP 224 Ověřování existujících betonových mostů pozemních komunikací
Mostní řád c. k. ministerstva železnic (1887)
Nařízení c. k. ministerstva železnic ze dne 28. srpna 1904 o mostech železnicových, nadželeznicových a mostech silnic příjezdných o železných nebo dřevěných ústrojinách, číslo 97 z r. 1904 (Nový mostní řád)
USS Nosné konstrukce ze zabetonovaných válených nosníků. Normální plán (1939)
Železniční deskové mostní konstrukce se zabetonovanými ocelovými nosníky - Předběžná směrnice pro návrh a provádění (1971)
Ocelobetonové nosné konstrukce železničních mostů - Směrnice pro návrh a provádění (1981)
IRS 70778-3 Recommendations for the inspection, assessment and maintenance of masonry arch bridges (2017)
Vyhláška UIC 778-3 Doporučení pro kontrolu, hodnocení a údržbu zděných klenbových mostů (český překlad, 2014)
Pomůcka pro používání programu LimitState RING pracovníky Správy železnic (2016)
Metodický pokyn SŽDC – Určování zatížitelnosti železničních mostních objektů
SŽ S5/1 Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů

1.6.2 Použitá literatura

[1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
[2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
[3] Vítek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
[4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha,1996
[5] Studnička J: Ocelové konstrukce 10, ČVUT Praha, 2000
[6] Wald F.: Ocelové konstrukce – Tabulky, ČVUT Praha, 2000
[7] Rotter, Studnička: Ocelové konstrukce 30 – Ocelové mosty, ČVUT Praha

1.6.3 Vzorové listy

MVL 120 - Vzorový statický výpočet plnostěnné ocelové konstrukce s horní mostovkou a kolejovým ložem
MVL 121 - Vzorový statický výpočet plnostěnné ocelové konstrukce s dolní mostovkou a mostnicemi
MVL 122 - Vzorový statický výpočet plnostěnné ocelové konstrukce s dolní mostovkou a kolejovým ložem
MVL 123 - Vzorový statický výpočet příhradové ocelové konstrukce s dolní mostovkou a kolejovým ložem
MVL 124 - Vzorový statický výpočet ocelobetonové konstrukce spřažené, s horní mostovkou, s plnostěnnými nosníky
MVL 130 - Vzorový statický přepočet a výpočet zatížitelnosti ocelové konstrukce plnostěnného mostu s dolní prvkovou mostovkou
MVL 131 - Vzorový statický prepočet hlavného nosníka priehradového mosta a stanovenie jeho zaťažitelnosti
MVL 132 - Vzorový statický přepočet a výpočet zatížitelnosti komorové ocelové konstrukce s přímým uložením koleje
MVL 150 - Kombinovaná odezva mostu a koleje
MVL 511 Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky (2005)
MVL 701 - Pružné uložení koleje na mostech s mostnicemi

1.7 Podklady

1.7.1 Existující dokumentace

Zpracovateli přepočtu byla poskytnuta archivní dokumentace, která je však silně fragmentální. Dokumentace není datovaná, lze předpokládat, že se jedná o výkres z období výstavby mostu (pravděpodobně rok 1855).

1.7.2 Geodetická dokumentace

Geodetické zaměření konstrukce bylo provedeno v rámci opravy.

1.7.3 Výsledky diagnostiky

Speciální diagnostický ani stavebně-technický průzkum nebyl proveden.

1.7.4 Výsledky prohlídek

Klasifikace stavu dle předpisu SŽ S5 před opravou:
nosná konstrukce **K 3**
spodní stavba **S 2**

Klasifikace stavu dle předpisu SŽDC S5 po opravě není k dispozici.

1.7.5 Zvláštní požadavky zadavatele

Zadavatel požaduje ověření přechodnosti pro provozní zatížení odpovídající traťové třídě C3 s přidruženou rychlostí 70 km/h.

1.8 Identifikace autora

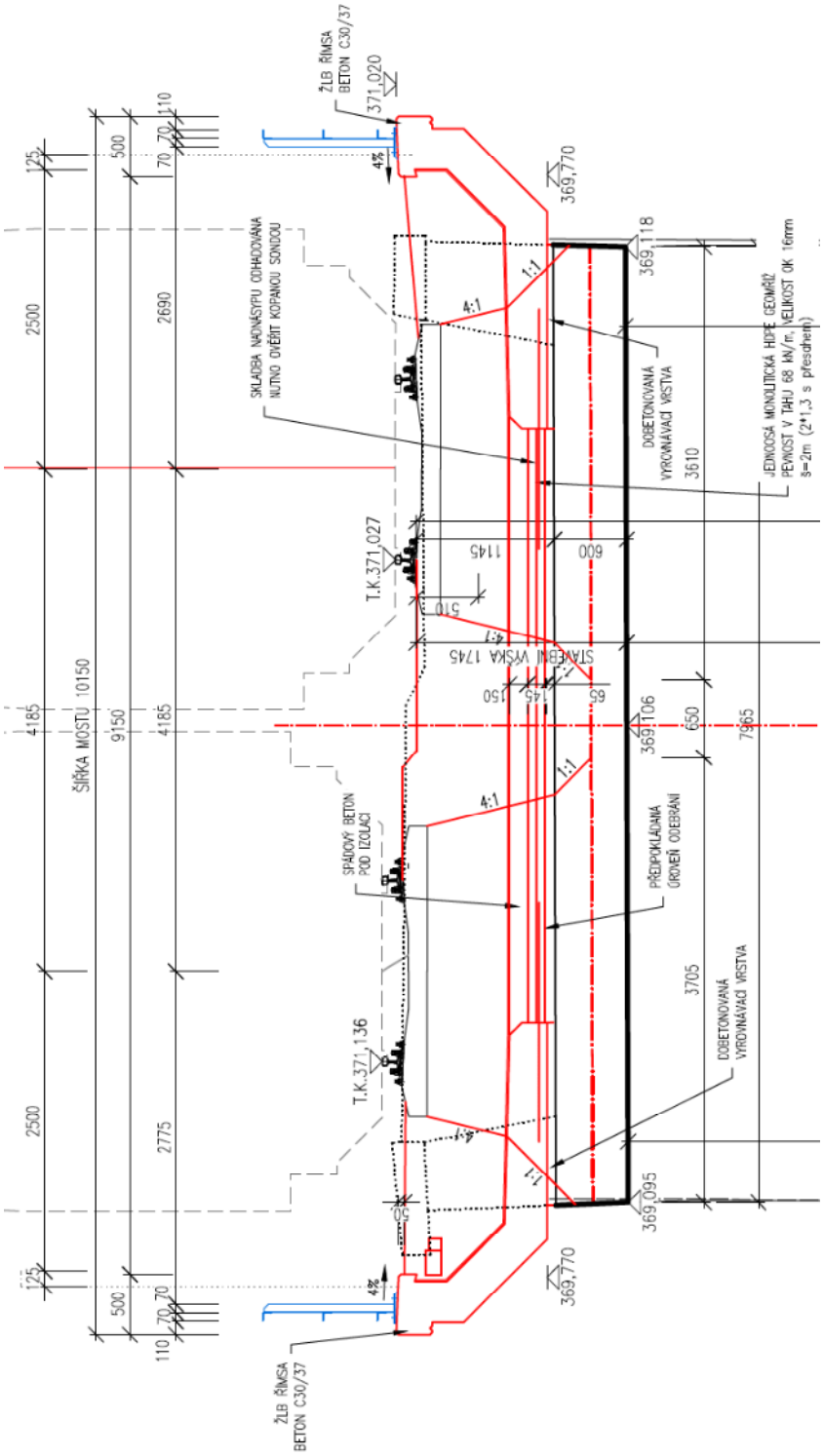
autor: Ing. Zdeněk Lakmayer

firma: Ing. Ivan Šír
Projektování dopravních staveb a.s.
Haškova 1714/3
Hradec Králové
500 02

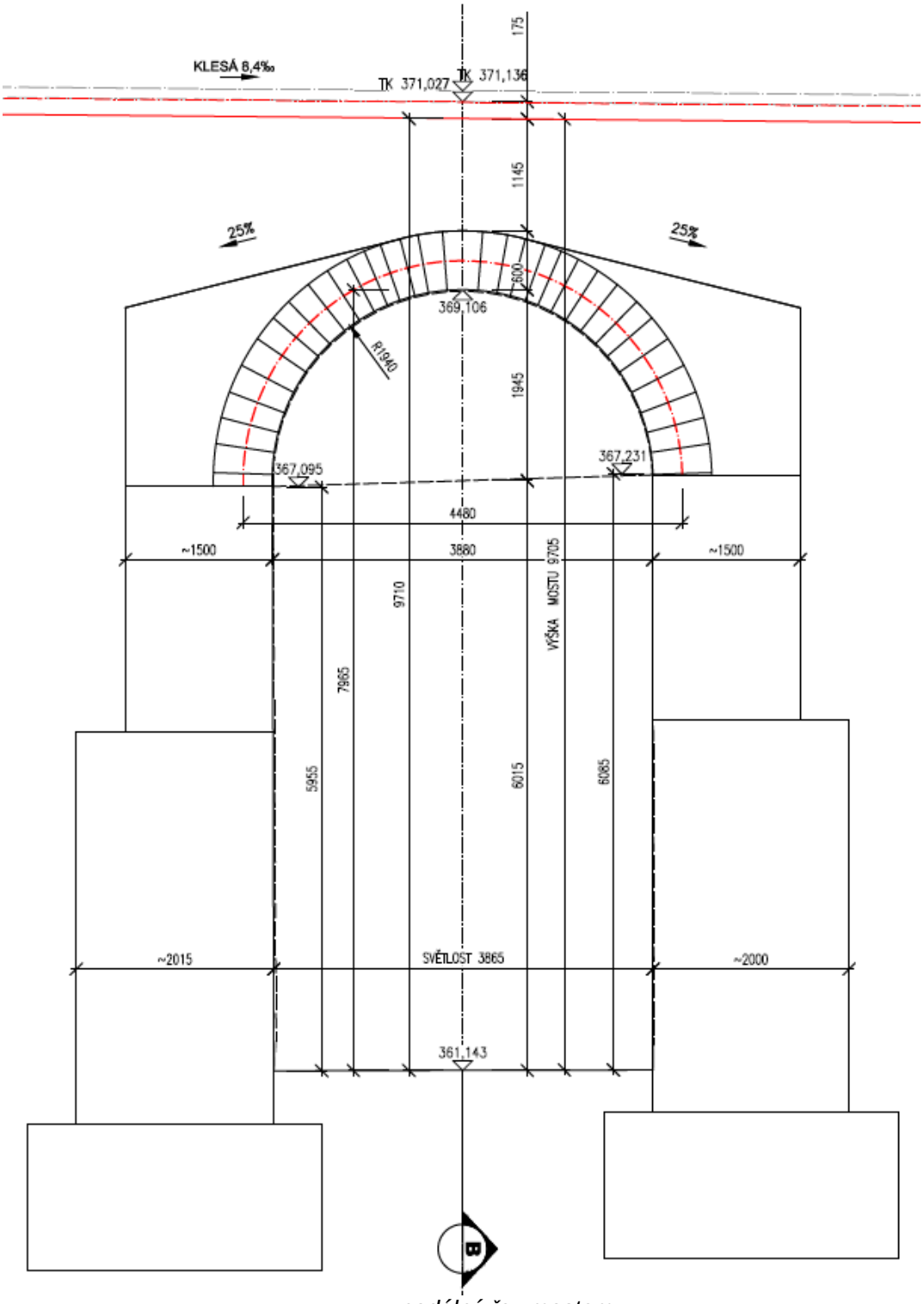
kontrolující statik: Ing. Ivan Šír
- autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce, statika a dynamika staveb

Podpisy a razítka jsou uvedeny na konci statického výpočtu.

2 GRAFICKÉ PŘÍLOHY



příčný řez mostem s vyznačením roznášecí šířky



podélný řez mostem

3 ZATÍŽENÍ

3.1 Stálé

Zatížení je přehledně uvedeno v příloze *Strojový výpočet*.

Dílčí součinitele účinků stálého zatížení γ_G					
Prvky nebo části mladší než 30 let		Prvky nebo části starší než 30 let			
Ocelové a prefabrikované betonové prvky	Prvky z ostatních materiálů	Ocelové a prefabrikované betonové prvky		Prvky z ostatních materiálů	
		Kontrola měřením rozměrů	Bez kontroly	Kontrola měřením rozměrů	Bez kontroly
1,25	**1,30**	**1,20**	**1,25**	**1,25**	**1,30**

3.1.1 Vlastní tíha zdiva

Je uvažováno 26 kN/m^3 (rula).

3.1.2 Násep

Je uvažováno 20 kN/m^3 (štěrk s jemnozrnnou příměsí).

3.1.3 Svršek

Je uvažováno 18 kN/m^3 (štěrk).

3.2 Proměnné krátkodobé

3.2.1 Rozjezdové a brzdné síly LC3

Rozjezdové a brzdné síly působí v úrovni temene kolejnice v podélném směru koleje. Uvažuje se jako rovnoměrně rozložené po odpovídající přičiňující délce účinků rozjezdu a brzdění pro uvažovaný nosný prvek.

Objekt je přesypaná konstrukce, rozjezdová a brzdná síla nemá na výpočet zatížitelnosti nosné konstrukce vliv.

3.2.2 Zatížení bočními rázy LC4

Boční ráz se uvažuje jako osamělá síla, působící vodorovně v úrovni temene kolejnic kolmo na osu koleje. Boční ráz se vždy kombinuje se svislým zatížením dopravou.

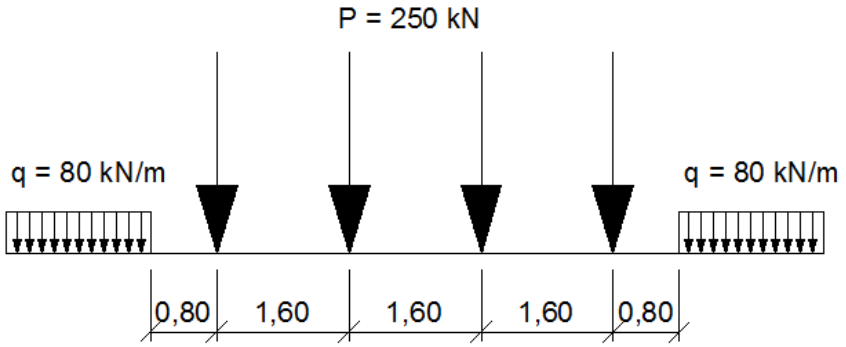
Objekt je přesypaná konstrukce, boční ráz nemá na výpočet zatížitelnosti nosné konstrukce vliv.

3.2.3 Zatížení větrem LC5

S ohledem na typ konstrukce a způsob výpočtu se vliv zatížení větrem neuplatní.

3.2.4 Zatížení železniční dopravou – Model zatížení 71

Zatížení dle 6.3.2 ČSN EN 1991-2



$g_{Q,LM71}$ = 1,30 (dle 4.3.13 předpisu SŽ S5/1)

3.2.4.1 Stanovení dynamických součinitelů

Stanovení dynamických součinitelů bylo provedeno dle vzorce pro standardně udržovanou kolej (F_3) v ČSN EN 1991-2.

Dynamický součinitel $d = \frac{2,16}{L_d^{1/2} - 0,2} + 0,73$ $\quad 1,00 \le F_3 \le 2,0$

- ***Klenba***

Náhradní délka je uvažována dle tab. 6.2 ČSN EN 1991-2 pro případ 5.5 jako dvojnásobek světlosti otvoru.

$L_d = 2 . L_s = 2 . 3,880 = 7,760$ m Þ d = 1,57

redukce přesypávkou

$d_{red} = d - \frac{h - 1,0}{10} \cdot 1,0$

h = 1,145 m

d_{red} = 1,565 – (1,145-1,0)/10

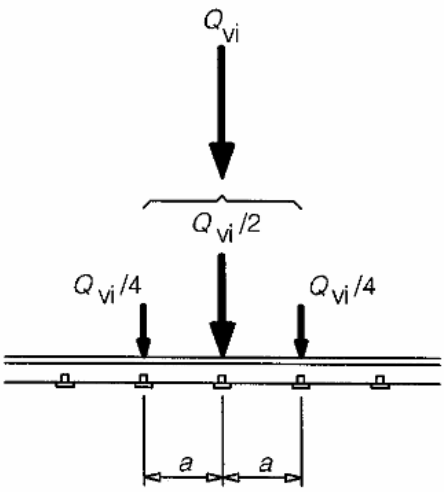
d_{red} = 1,55

3.2.5 Vliv excentricity a odstředivých sil

Vzhledem k použitému způsobu výpočtu se vliv excentricity neuplatní.

3.2.6 Kolová síla pro lokální účinky

Osamělé síly od dopravy lze pro lokální účinky dle předpisu SŽ S5/1 odst. 4.3.22 a obr. 6.4 v ČSN EN 1991-2 rozdělit na tři sousední kolejnicové podpory v poměru 0,25 : 0,5 : 0,25.



4 STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI NOSNÉ KONSTRUKCE

Předpoklady výpočtu

Při výpočtu zatížitelnosti bylo postupováno dle předpisu SŽ S5/1 a norem v něm odkazovaných.

Zatížitelnost vypočtena pro zatěžovací model 71.

Materiálové charakteristiky

Rok výstavby je předpokládán 1855. Základním materiálem nosné konstrukce je kvádrové zdivo z přírodního materiálu zděné na obyčejnou maltu. Materiál zdicích prvků je považován za rulu (metamorfit). Vzhledem k tomu, že byl proveden stavebně technický průzkum vč. materiálové zkoušky na odebraném vzorku (jádrovém vývrtu), bylo při určení pevnosti postupováno podle D.1.1.1 b) předpisu SŽ S5/1.

Referenční tabulka dle tabulky D.1 předpisu SŽ S5/1.

Hornina	Pevnost v tlaku [MPa]	Pevnost v tahu [MPa]	Modul pružnosti [GPa]	Poissonova konstanta
Vyvřelé horniny				
Granit	100	7	30	0,17
Diorit	100	7	30	0,1
Gabro	150	7	40	0,2
Ryolit	80	5	10	0,2
Andezit	100	5	10	0,2
Čedič	100	10	40	0,1
Usazené horniny				
Slepence	30	3	10	0,1
Pískovce	20	4	15	0,14
Dolomit	20	6	30	0,15
Vápenec	30	6	20	0,3
Přeměněné horniny				
Rula	100	7	30	0,24
Fylit	50	6	10	0,26
Břidlice	50	7	20	0,2
Mramor	50	7	30	0,15
Křemence	150	5	50	0,17

Krychelná pevnost kamene zjištěná v průzkumu je 70 MPa. Na klenbě jsou použité zdicí kameny různých druhů horniny. Vzhledem k nejasné kvalitě kamene byla uvažována poloviční hodnota pevnosti, tj. 35 MPa. Zjištěná pevnost zdicí malty je přes 2,5 MPa. Předpokládá se injektáž a hloubkové přespárování celé klenby cementovou maltou M50. Ve výpočtu je v souladu s normovým omezením výpočetní metody uvažována pevnost malty 20 MPa.

Pevnost zdiva v tlaku byla stanovena dle D.1.5.1 předpisu SŽ S5/1 a ČSN EN 1996-1:

$$f_k = K f_b^{\alpha} f_m^{\beta}$$

Zdicí prvky z přírodního kamene patří do skupiny 1 dle ČSN EN 1996-1-1. Zdivo klenby je pro účely tohoto výpočtu považováno za lomové zdivo.

Tabulka D.2 – Konstanta K pro stanovení pevnosti zdiva – orientační hodnoty v závislosti na druhu zdiva a malty

Druh zdiva	LM (f_m < 2 MPa)	LCM (f_m = 2÷8 MPa)	CM (f_m > 8 MPa)
Čisté kopáky Kvádrové zdivo	0,50	0,60	0,70
Cihelné zdivo Hrubé kopáky	0,35	0,45	0,55
Lomové zdivo	0,25	0,30	0,35

K = 0,35
f_u = 35 MPa; f_b = 26,3 MPa; f_m = 20 MPa; a = 0,7; b = 0,3

Pevnost zdiva dle EN

$$f_k = K f_b^{\alpha} f_m^{\beta}$$

K	0,35	
alfa	0,7	
beta	0,3	
fu	35	MPa
delta	0,75	
fb	26,25	MPa
fm	20	MPa
fk	8,47	MPa

$f_k = 0,35 \cdot 26,3^{0,7} \cdot 20^{0,3}$
f_k = 8,47 MPa

Návrhová pevnost zdiva v tlaku je stanovena obecným postupem dle ČSN ISO 13822.

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M}$$

gama.m1	1,55	
gama.m2	1,2	
gama.m3	1,25	
gama.m4	1	
gamaM	2,33	
fd	3,6	MPa

g_M = 2,33
f_d = 8,47 / 2,33
f_d = 3,6 MPa

Dynamické součinitele zatížitelnosti
Klenba d = 1,55

Kombinace zatížení
Jednotlivá proměnná zatížení železniční dopravou, reprezentovaná modelem zatížení 71 včetně zatížení bočním rázem, rozjezdovými a brzdnými silami a odstředivou silou pro mostní objekty s kolejí v oblouku, se v přepočtech stávajících mostních objektů považují za skupinové vícesložkové zatížení železniční dopravou s pravidly tvoření skupin podle tabulky 6.11 v ČSN EN 1991-2. Každá z těchto skupin zatížení, vzájemně se vylučujících, představuje jedno charakteristické proměnné zatížení pro kombinaci s nedopravními zatíženími.

Kombinace zatížení současně se vyskytujících spolu se zatížením železniční dopravou se v přepočtech stávajících mostních objektů stanoví podle A2.2.4 v ČSN EN 1990. Součinitele ψ kombinačních, častých a kvazistálých hodnot proměnných zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace se určí z tabulky A2.3 v ČSN EN 1990. V souladu s národní přílohou k ČSN EN 1990 se při výběru kombinačních pravidel z hlediska mezních stavů únosnosti upřednostňuje méně příznivá kombinace z (6.10a) nebo (6.10b) podle ČSN EN 1990. V mezních stavech použitelnosti se uvažují kombinace zatížení v trvalých a dočasných návrhových situacích dle A.2.4 v ČSN EN 1990.

$$\begin{cases} \sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} \,"+"\, \gamma_P P \,"+"\, \gamma_{Q,1}\psi_{0,1} Q_{k,1} \,"+"\, \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\psi_{0,i} Q_{k,i} & (6.10a) \\ \sum_{j\geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} \,"+"\, \gamma_P P \,"+"\, \gamma_{Q,1} Q_{k,1} \,"+"\, \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\psi_{0,i} Q_{k,i} & (6.10b) \end{cases}$$

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

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{Gj,sup}G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10a))	$\gamma_{Gj,sup}G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$
(Výraz (6.10b))	$\xi\gamma_{Gj,sup}G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.[NP20)]

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující:[NP20)]

$\gamma_{G,sup}$ = 1,35 [1)]

$\gamma_{G,inf}$ = 1,00

γ_Q = 1,35, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

γ_Q = 1,45, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26[3)] a 27[3)]), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);

γ_Q = 1,20, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);

γ_Q = 1,50 pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení; [2)]

ξ = 0,85 (takže $\xi\gamma_{G,sup}$ = 0,85 × 1,35 ≅ 1,15).

γ_{Gset} = 1,20 v případě pružné lineární analýzy a γ_{Gset} = 1,35 v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ, které se použijí pro vynucená přetvoření.

γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

Pravidla kombinování účinků zatížení větrem s účinky proměnného zatížení železniční dopravou se uvažují v souladu s ČSN EN 1990. Součinitel kombinace zatížení větrem ψ se bere z tab. A2.3 v ČSN EN 1990.

Zatížitelnost prvku

Zatížitelnost Z_{LM71} prvku mostního objektu se stanoví podle obecného vztahu

$$Z_{LM71} = \left(R_d - \sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i} \right) / E_{LM71,Ed}$$

R_d návrhová hodnota únosnosti průřezu nebo prvku mostního objektu

$E_{LM71,Ed}$ návrhová hodnota účinků svislého proměnného zatížení železniční dopravou, reprezentovaného modelem zatížení 71 včetně dynamických vlivů

$SE_{rs,Ed,i}$ návrhové, kombinační nebo skupinové hodnoty účinků ostatních zatížení, které působí současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravou.

Globální posouzení konstrukce

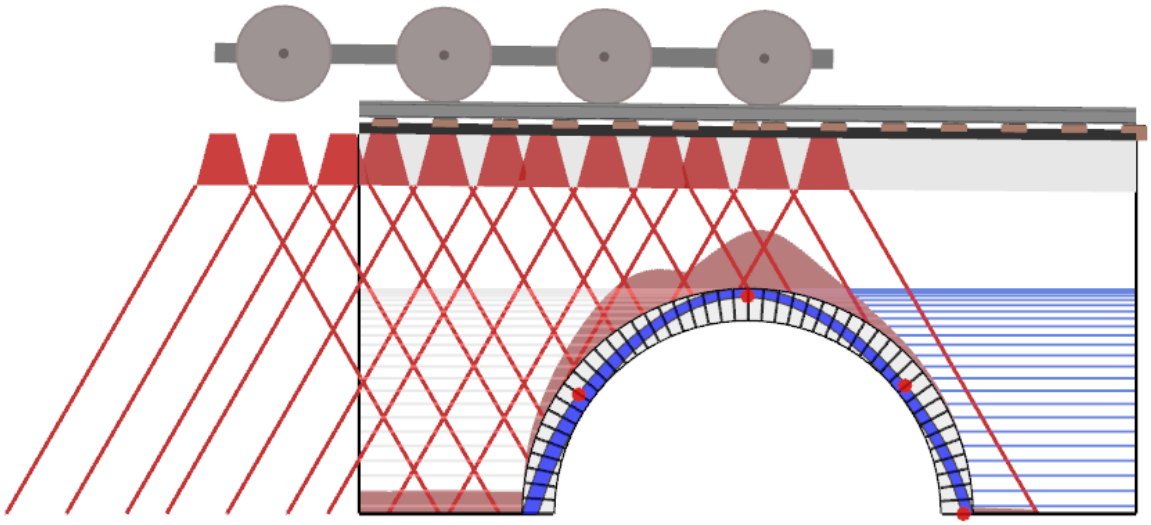
V programu LimitState RING byl vytvořen rovinný model mostu vycházející z uspořádání, geometrických a materiálových parametrů skutečné konstrukce. Pro stanovení zatížitelnosti je použit model tuhých bloků umožňující výpočet založený na metodě mezní rovnováhy. Model umožňuje vystižení skutečného působení konstrukce včetně reálného mechanismu porušení konstrukce a spolupůsobení zásypu klenby. Spolupůsobení čelních zdí a nadezdívky bylo zanedbáno.

Další omezení

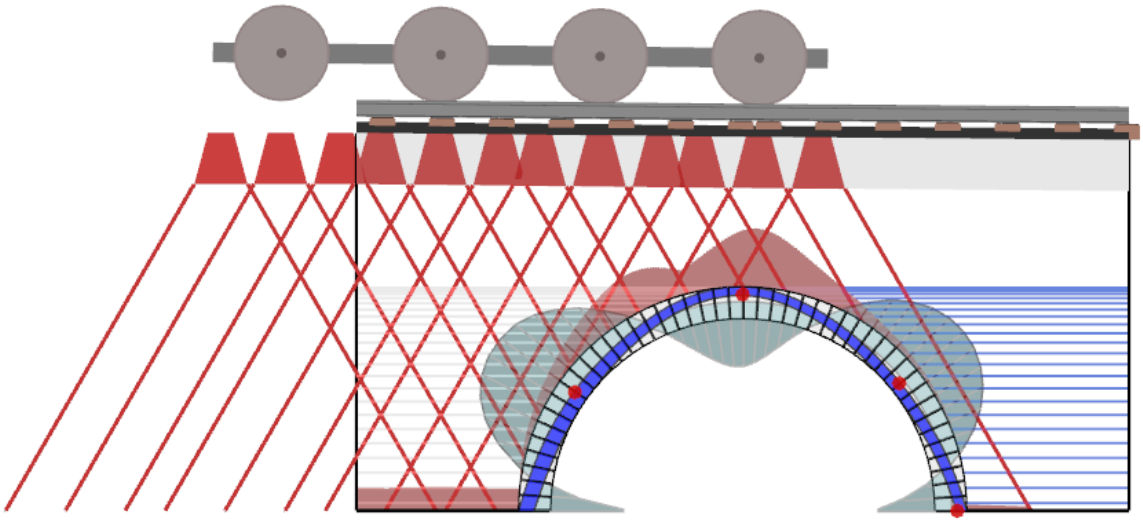
Lícní strana zdiva je zvětralá do hloubky přibližně 30 mm. Tloušťka klenby je pravděpodobně proměnná a stav zdiva (kamenů i malty) na rubové straně klenby je nejistý. Z těchto důvodů byla uvažována tloušťka klenby redukovaná o 50%, tj. 0,5 × 600 = 300 mm.

4.1 Výpočet zatížitelnosti

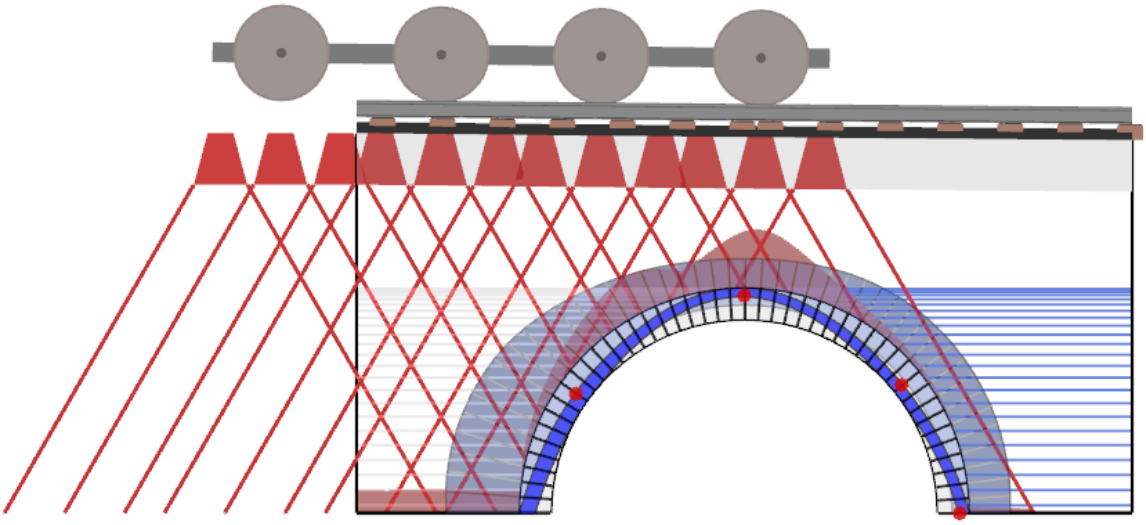
Výpočet byl proveden v programu LimitState Ring 3.2. Pro bližší údaje viz přílohu *Strojový výpočet*.



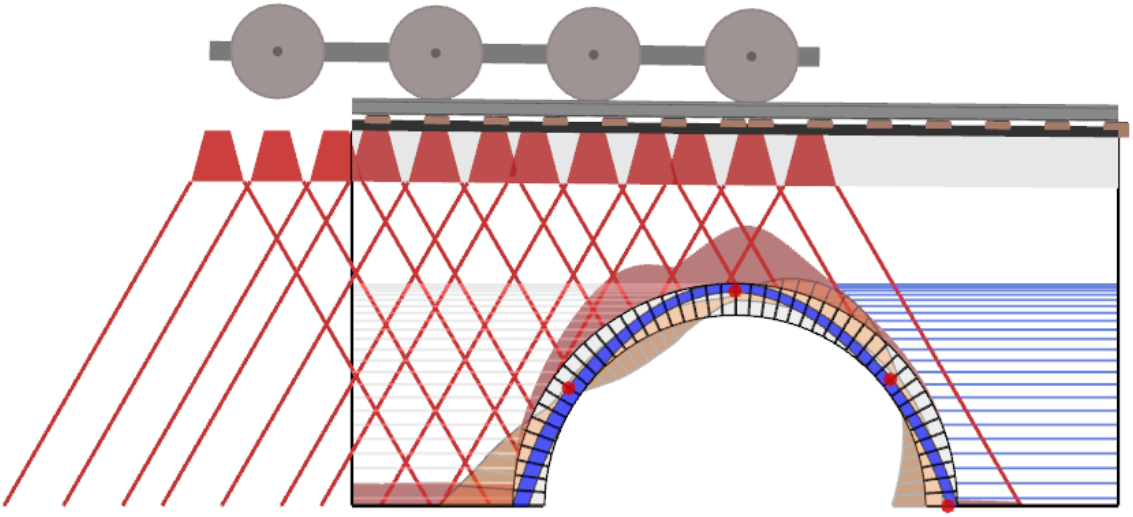
Pozice tlakové čáry a vznik kloubů (červené tečky). Zadáno drcení materiálu.



Průběh ohybových momentů (číselné hodnoty viz strojový výstup v příloze)



Průběh normálových sil



Průběh posouvajících sil

4.2 Minimální zatížitelnost

Minimální stupeň bezpečnosti* = 1,85 s Zatěžovací stav 26 (26 z 95)

*součinitel návrhového zatížení vozidlem potřebný ke zřícení (dílčí součinitele: Nápravové zatížení = 1,3, Dynamický = 1,55)

Zatížitelnost klenby Z_{LM71} = **1,85**

5 POSOUZENÍ PŘECHODNOSTI

Přepočtem byla zjištěná minimální zatížitelnost Z_{LM71} = 1,85. Vzhledem k tomu, že minimální zatížitelnost mostu Z_{LM71} > 1,0, přechodnost není nutno ověřovat.

Zatížitelnost mostu Z_{LM71} > 1,00, mostní objekt proto v souladu s předpisem SŽ S5/1 *Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů*, odst. 5.3.3 vyhovuje z hlediska přechodnosti pro traťové třídy zatížení A, B1, B2, C2, C3, C4 a D2 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 160 km/h a pro traťové třídy zatížení D3 a D4 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 120 km/h.

6 STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI SPODNÍ STAVBY

Při stanovování zatížitelnosti spodní stavby bylo v souladu s pokyny zadavatele využito čl. 4.8.2 předpisu SŽ S5/1. Spodní stavba nevykazuje viditelné statické poruchy. V souladu s čl. 2.6 tedy lze stanovit zatížitelnost v kategorii B. Vzhledem k tomu, že se nezvyšuje zatížení základové spáry a spodní stavba nevykazuje jiné statické poruchy a příznaky nadměrného sedání, je zřejmé, že nebude limitujícím prvkem z hlediska zatížitelnosti.

Zatížitelnost spodní stavby určená v souladu s 4.8.2 předpisu SŽ S5/1 je vyšší než 1,0. Zatížitelnost spodní stavby je dostatečná.

Pro přesný výpočet zatížitelnosti spodní stavby dle 4.8.3 v kategorii C, příp. D by bylo nutno provést inženýrsko-geologický průzkum a ověření stávajícího založení. Vzhledem k stavebně-technickému stavu spodní stavby se jeho provedení v rámci tohoto statického výpočtu nejeví jako účelné.

7 ZÁVĚR

Přepočtem byla zjištěná minimální zatížitelnost Z_{LM71} = 1,85 na klenbě z kombinace ohybu a tlaku.

Nosná konstrukce je přechodná pro provozní zatížení odpovídající traťové třídě C3 s přidruženou rychlostí 80 km/h dle EN 15528 a splňuje tak požadavek zadavatele.

Zatížitelnost mostu Z_{LM71} > 1,00, mostní objekt proto v souladu s předpisem SŽ S5/1 *Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů*, odst. 5.3.3 vyhovuje z hlediska přechodnosti pro traťové třídy zatížení A, B1, B2, C2, C3, C4 a D2 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 160 km/h a pro traťové třídy zatížení D3 a D4 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 120 km/h.

V Hradci Králové 8/2022 Ing. Zdeněk Lakmayer



8 PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI ČÁSTI MOSTU

8.1 Přehled zatížitelnosti - opěra O01

A. Identifikace mostu

TÚ: **0951 Liberec - Zawidów**
DÚ: **02 Liberec - Mníšek u Liberce** km **161,062**

B. Identifikace části mostu

Část mostu: ~~nosná konstrukce~~ / **opěra** / ~~pilíř~~ poř. číslo: **O01** pod kolejí č. **1, 2**
(ve směru staničení)

C. Doplňující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: **B** Výpočetní model: **Zjednodušený matematický**

Geometrie koleje:
Kolej v přímé

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	- m	- m	- m
převýšení koleje	0 mm	0 mm	0 mm
excentricita osy koleje	2049 vlevo (kolej č. 1) / 2135 vpravo (kolej č. 2)		

Popis použitých úlev
Přepočet je proveden pro rekonstruovanou konstrukci.

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu
Na konstrukci byly objeveny následující závady:
- most je po opravě, bez dalších závad

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.: 7. 12. 2018
zpracovatelem přepočtu: 5. 1. 2022

Poznámka k části mostu či k rozhodující poloze zatížení:

Opěra pod kolejí č. 1 a 2 má srovnatelné parametry, přehled platí pro obě koleje.

Poř. číslo	PRVEK (vč. umístění)	DETAIL	NAMÁHÁNÍ	k_i	typ	L_p	f_i	L_f	$g_{F,LM71}$	$g_{F,LM71,E}$	viz str.	Pozn	z_{LM71}	$z_{LM71,E}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Opěra O01**		**Smyk**	**1**	**S**				**1,30**		**22**		**1,00**	

Dne 5 / 10 / 2022, zatížitelnost určil: Ing. Zdeněk Lakmayer

8.2 Přehled zatížitelnosti - nosná konstrukce K01

A. Identifikace mostu

TÚ: **0951 Liberec - Zawidów**
DÚ: **02 Liberec - Mníšek u Liberce** km **161,062**

B. Identifikace části mostu

Část mostu: **nosná konstrukce** / ~~opěra~~ / ~~pilíř~~ poř. číslo: **K01** pod kolejí č. **1, 2**
(ve směru staničení)

C. Doplňující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: **C** Výpočetní model: **Rovinný**

Geometrie koleje:
Kolej v přímé

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	v přímé [m]	v přímé [m]	v přímé [m]
převýšení koleje	Není [mm]	Není [mm]	Není [mm]
excentricita osy koleje	2049 vlevo (kolej č. 1) / 2135 vpravo (kolej č. 2)		

Popis použitých úlev
Přepočet je proveden pro rekonstruovanou konstrukci.

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu
Na konstrukci byly objeveny následující závady:
- oslabení průřezu klenebního pásu o 50% (materiálové a geometrické nejistoty)
- most je po opravě, bez dalších závad

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.: 7. 12. 2018
zpracovatelem přepočtu: 5. 1. 2022

Poznámka k části mostu či k rozhodující poloze zatížení:

Klenba pod kolejí č. 1 a 2 má srovnatelné parametry, přehled platí pro obě koleje.

Poř. číslo	PRVEK (vč. umístění)	DETAIL	NAMÁHÁNÍ	k_i	typ	L_p	f_i	L_f	$g_{F,LM71}$	$g_{F,LM71,E}$	viz str.	Pozn	z_{LM71}	$z_{LM71,E}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Klenba**	**těžiště průřezu**	**Ohyb + Tlak**	**1**	**N+M**	**3,88**	**1,3**	**7,76**	**1,30**		**21**		**1,85**	

Dne 5 / 10 / 2022, zatížitelnost určil: Ing. Zdeněk Lakmayer

8.3 Přehled zatížitelnosti – opěra O02

A. Identifikace mostu

TÚ: **0951 Liberec - Zawidów**
DÚ: **02 Liberec - Mníšek u Liberce** km **161,062**

B. Identifikace části mostu

Část mostu: ~~nosná konstrukce~~ / **opěra** / ~~pilíř~~ poř. číslo: **O02** pod kolejí č. **1, 2** (ve směru staničení)

C. Doplňující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: **B** Výpočetní model: **Zjednodušený matematický**

Geometrie koleje:
Kolej v přímé

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	- m	- m	- m
převýšení koleje	0 mm	0 mm	0 mm
excentricita osy koleje	2049 vlevo (kolej č. 1) / 2135 vpravo (kolej č. 2)		

Popis použitých úlev
Přepočet je proveden pro rekonstruovanou konstrukci.

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu
Na konstrukci byly objeveny následující závady:
- most je po opravě, bez dalších závad

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.: 7. 12. 2018
zpracovatelem přepočtu: 5. 1. 2022

Poznámka k části mostu či k rozhodující poloze zatížení:

Opěra pod kolejí č. 1 a 2 má srovnatelné parametry, přehled platí pro obě koleje.

Poř. číslo	PRVEK (vč. umístění)	DETAIL	NAMÁHÁNÍ	k_i	typ	L_p	f_i	L_f	$g_{F,LM71}$	$g_{F,LM71,E}$	viz str.	Pozn	z_{LM71}	$z_{LM71,E}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	**Opěra O02**		**Smyk**	**1**	**S**				**1,30**		**22**		**1,00**	

Dne 5 / 10 / 2022, zatížitelnost určil: Ing. Zdeněk Lakmayer

Příloha č. 1 - STROJOVÝ VÝPOČET

LimitState RING 3.2
LimitState Ltd.

Počet stran přílohy: 11

Tato zpráva byla vytvořena programem LimitState:RING 3.2.c.24386

Souhrn

Podrobnosti

Název mostu	Umístění	Odkaz č.	Odkaz na mapu
Most km 161,062	TÚ 0951 Liberec – Zawidów		

Typ mostu	Jméno projektanta	Projekční firma	Datum posudku
Železnice	Zdeněk Lakmayer	Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s.	5. 10. 2022

Poznámky

Výsledky

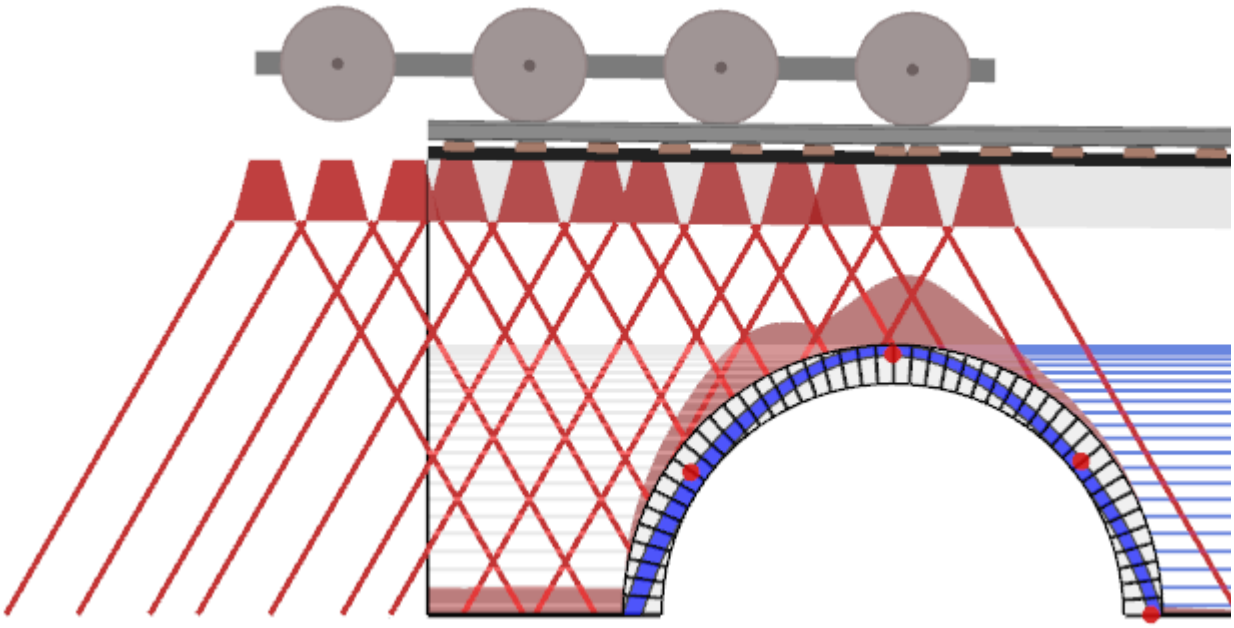
Součinitel únosnosti

1,85 v zatěžovacím stavu #26 (toto je rozhodující zatěžovací stav)

Použitý solver (pokud není výchozí)

CLP solver

Režim odezvy aktuálního zatěžovacího stavu



Jednotky

Ve zprávě jsou použity následující jednotky, pokud není uvedeno jinak:

Vzdálenost	Síla*	Moment*	Úhel	Objemová tíha	Pevnost materiálu

mm	kN	kNmm	Stupně	kN/m3	N/mm2

* = na metr šířky

Geometrie

Globální:	Počet polí	Účinná šířka mostu
	1	3610

Pole 1:	Zadejte	Tvar	Počet vrstev	Pole	Vzepětí ve středu rozpětí	Automaticky počítat úhly opěr?	Úhel VLEVO	úhel VPRAVO
	Kamenná klenba	Segmentový	1	3880	1939	Ano	0,03	0,03

Ring 1:	Počet bloků	Tloušťka klenby
	46	300

Vlastnosti profilu násypu

Vzdálenosti měřené od levé patky levého pole.

Vodorovná vzdálenost (x)	Výška k povrchu násypu (y)	Tloušťka násypu (d)	Úroveň povrchu (y+d)
0	3260	515	3775
1940	3240	515	3755
3880	3225	515	3740

Dílčí součinitele

Zatížení

Objemová hmotnost zdiva	Objemová tíha násypu	Objemová tíha povrchových vrstev	Zatížení železničním svrškem	Zatížení na nápravu	Dynamický
1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.55

Materiály

Pevnost zdiva	Tření zdiva
2.33	1.3

Vlastnosti násypu

Násyp

Objemová tíha	Úhel tření	Soudržnost
20	30	0

Modelovat roznášení pohyblivého zatížení?	Modelovat vodorovný 'pasivní' tlak?
Ano	Ano

Typ roznášení	Úhel usmyknutí
Boussinesq	30

Rozhraní půda klenba, koeficient tření	Rozhraní půda klenba, součinitel soudržnosti
0,66	0,5

Součinitel mobilizace Kp (mp)	Součinitel mobilizace soudržnosti (mpc)
0,33	0,05

Ponechat mp.Kp > 1?	Automaticky určit pasivní zóny?
Ano	Ano

Svršek a lože

Základní

Objemová tíha	Mezní úhel roznášení pohyblivého zatížení
18	15

Kolej

Zatížení železničním svrškem na jednotku plochy	Vzdálenost mezi pražci	
2	600	
Délka pražce	**Šířka pražce**	**Výška pražce**
2400	260	150

Nadezdívka

Pozice	Výška nadezdívky	Modelovat pasivní tlaky?
Opěra 0	0	Ano
Opěra 1	0	Ano

Vehicles in Project

Jméno	Počet náprav.	Velikost zatížení	Pozice nápravy
Výchozí jednonáprava 1kN	1	1	0
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1	250	0
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2	250	1600
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3	250	3200
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4	250	4800

Vehicles in Load Cases

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice	Zrcadlit?	Dynamické nápravy
1	Zatěžovací stav 1	LM71, No UDL (UIC776 1R,	-400	Ano	1,2,3,4

		UIC702)			
2	Zatěžovací stav 2	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	-300	Ano	1,2,3,4
3	Zatěžovací stav 3	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	-200	Ano	1,2,3,4
4	Zatěžovací stav 4	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	-100	Ano	1,2,3,4
5	Zatěžovací stav 5	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	0	Ano	1,2,3,4
6	Zatěžovací stav 6	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	100	Ano	1,2,3,4
7	Zatěžovací stav 7	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	200	Ano	1,2,3,4
8	Zatěžovací stav 8	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	300	Ano	1,2,3,4
9	Zatěžovací stav 9	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	400	Ano	1,2,3,4
10	Zatěžovací stav 10	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	500	Ano	1,2,3,4
11	Zatěžovací stav 11	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	600	Ano	1,2,3,4
12	Zatěžovací stav 12	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	700	Ano	1,2,3,4
13	Zatěžovací stav 13	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	800	Ano	1,2,3,4
14	Zatěžovací stav 14	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	900	Ano	1,2,3,4
15	Zatěžovací stav 15	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1000	Ano	1,2,3,4
16	Zatěžovací stav 16	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1100	Ano	1,2,3,4
17	Zatěžovací stav 17	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1200	Ano	1,2,3,4
18	Zatěžovací stav 18	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1300	Ano	1,2,3,4
19	Zatěžovací stav 19	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1400	Ano	1,2,3,4
20	Zatěžovací stav 20	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1500	Ano	1,2,3,4
21	Zatěžovací stav 21	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1600	Ano	1,2,3,4
22	Zatěžovací stav 22	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1700	Ano	1,2,3,4
23	Zatěžovací stav 23	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1800	Ano	1,2,3,4
24	Zatěžovací stav 24	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1900	Ano	1,2,3,4
25	Zatěžovací stav 25	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2000	Ano	1,2,3,4
26	Zatěžovací stav 26	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2100	Ano	1,2,3,4
27	Zatěžovací stav 27	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2200	Ano	1,2,3,4
28	Zatěžovací stav 28	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2300	Ano	1,2,3,4
29	Zatěžovací stav 29	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2400	Ano	1,2,3,4
30	Zatěžovací stav 30	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2500	Ano	1,2,3,4
31	Zatěžovací stav 31	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2600	Ano	1,2,3,4
32	Zatěžovací stav 32	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2700	Ano	1,2,3,4
33	Zatěžovací stav 33	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2800	Ano	1,2,3,4
34	Zatěžovací stav 34	LM71, No UDL (UIC776 1R,	2900	Ano	1,2,3,4

		UIC702)			
35	Zatěžovací stav 35	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3000	Ano	1,2,3,4
36	Zatěžovací stav 36	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3100	Ano	1,2,3,4
37	Zatěžovací stav 37	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3200	Ano	1,2,3,4
38	Zatěžovací stav 38	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3300	Ano	1,2,3,4
39	Zatěžovací stav 39	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3400	Ano	1,2,3,4
40	Zatěžovací stav 40	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3500	Ano	1,2,3,4
41	Zatěžovací stav 41	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3600	Ano	1,2,3,4
42	Zatěžovací stav 42	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3700	Ano	1,2,3,4
43	Zatěžovací stav 43	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3800	Ano	1,2,3,4
44	Zatěžovací stav 44	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3900	Ano	1,2,3,4
45	Zatěžovací stav 45	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4000	Ano	1,2,3,4
46	Zatěžovací stav 46	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4100	Ano	1,2,3,4
47	Zatěžovací stav 47	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4200	Ano	1,2,3,4
48	Zatěžovací stav 48	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4300	Ano	1,2,3,4
49	Zatěžovací stav 49	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4400	Ano	1,2,3,4
50	Zatěžovací stav 50	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4500	Ano	1,2,3,4
51	Zatěžovací stav 51	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4600	Ano	1,2,3,4
52	Zatěžovací stav 52	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4700	Ano	1,2,3,4
53	Zatěžovací stav 53	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4800	Ano	1,2,3,4
54	Zatěžovací stav 54	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4900	Ano	1,2,3,4
55	Zatěžovací stav 55	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5000	Ano	1,2,3,4
56	Zatěžovací stav 56	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5100	Ano	1,2,3,4
57	Zatěžovací stav 57	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5200	Ano	1,2,3,4
58	Zatěžovací stav 58	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5300	Ano	1,2,3,4
59	Zatěžovací stav 59	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5400	Ano	1,2,3,4
60	Zatěžovací stav 60	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5500	Ano	1,2,3,4
61	Zatěžovací stav 61	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5600	Ano	1,2,3,4
62	Zatěžovací stav 62	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5700	Ano	1,2,3,4
63	Zatěžovací stav 63	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5800	Ano	1,2,3,4
64	Zatěžovací stav 64	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5900	Ano	1,2,3,4
65	Zatěžovací stav 65	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6000	Ano	1,2,3,4
66	Zatěžovací stav 66	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6100	Ano	1,2,3,4
67	Zatěžovací stav 67	LM71, No UDL (UIC776 1R,	6200	Ano	1,2,3,4

		UIC702)			
68	Zatěžovací stav 68	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6300	Ano	1,2,3,4
69	Zatěžovací stav 69	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6400	Ano	1,2,3,4
70	Zatěžovací stav 70	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6500	Ano	1,2,3,4
71	Zatěžovací stav 71	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6600	Ano	1,2,3,4
72	Zatěžovací stav 72	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6700	Ano	1,2,3,4
73	Zatěžovací stav 73	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6800	Ano	1,2,3,4
74	Zatěžovací stav 74	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6900	Ano	1,2,3,4
75	Zatěžovací stav 75	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7000	Ano	1,2,3,4
76	Zatěžovací stav 76	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7100	Ano	1,2,3,4
77	Zatěžovací stav 77	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7200	Ano	1,2,3,4
78	Zatěžovací stav 78	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7300	Ano	1,2,3,4
79	Zatěžovací stav 79	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7400	Ano	1,2,3,4
80	Zatěžovací stav 80	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7500	Ano	1,2,3,4
81	Zatěžovací stav 81	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7600	Ano	1,2,3,4
82	Zatěžovací stav 82	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7700	Ano	1,2,3,4
83	Zatěžovací stav 83	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7800	Ano	1,2,3,4
84	Zatěžovací stav 84	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7900	Ano	1,2,3,4
85	Zatěžovací stav 85	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8000	Ano	1,2,3,4
86	Zatěžovací stav 86	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8100	Ano	1,2,3,4
87	Zatěžovací stav 87	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8200	Ano	1,2,3,4
88	Zatěžovací stav 88	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8300	Ano	1,2,3,4
89	Zatěžovací stav 89	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8400	Ano	1,2,3,4
90	Zatěžovací stav 90	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8500	Ano	1,2,3,4
91	Zatěžovací stav 91	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8600	Ano	1,2,3,4
92	Zatěžovací stav 92	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8700	Ano	1,2,3,4
93	Zatěžovací stav 93	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8800	Ano	1,2,3,4
94	Zatěžovací stav 94	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8900	Ano	1,2,3,4
95	Zatěžovací stav 95	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	9000	Ano	1,2,3,4

Zatěžovací stavy

#	Název zatěžovacího stavu	Účinná šířka	Stupeň bezpečnosti

1	Zatěžovací stav 1	3610	10,7
2	Zatěžovací stav 2	3610	9,2
3	Zatěžovací stav 3	3610	7,94
4	Zatěžovací stav 4	3610	6,95
5	Zatěžovací stav 5	3610	6,1
6	Zatěžovací stav 6	3610	5,39
7	Zatěžovací stav 7	3610	4,83
8	Zatěžovací stav 8	3610	4,34
9	Zatěžovací stav 9	3610	3,94
10	Zatěžovací stav 10	3610	3,61
11	Zatěžovací stav 11	3610	3,3
12	Zatěžovací stav 12	3610	3,06
13	Zatěžovací stav 13	3610	2,85
14	Zatěžovací stav 14	3610	2,59
15	Zatěžovací stav 15	3610	2,42
16	Zatěžovací stav 16	3610	2,3
17	Zatěžovací stav 17	3610	2,2
18	Zatěžovací stav 18	3610	2,13
19	Zatěžovací stav 19	3610	2,06
20	Zatěžovací stav 20	3610	1,93
21	Zatěžovací stav 21	3610	1,86
22	Zatěžovací stav 22	3610	1,85
23	Zatěžovací stav 23	3610	1,87
24	Zatěžovací stav 24	3610	1,86
25	Zatěžovací stav 25	3610	1,87
26	Zatěžovací stav 26	3610	1,85
27	Zatěžovací stav 27	3610	1,86
28	Zatěžovací stav 28	3610	1,9
29	Zatěžovací stav 29	3610	2,03
30	Zatěžovací stav 30	3610	2
31	Zatěžovací stav 31	3610	1,99
32	Zatěžovací stav 32	3610	1,99
33	Zatěžovací stav 33	3610	2,01
34	Zatěžovací stav 34	3610	2,04
35	Zatěžovací stav 35	3610	2,11
36	Zatěžovací stav 36	3610	2,04
37	Zatěžovací stav 37	3610	2
38	Zatěžovací stav 38	3610	2
39	Zatěžovací stav 39	3610	2,05
40	Zatěžovací stav 40	3610	2,06
41	Zatěžovací stav 41	3610	2,06
42	Zatěžovací stav 42	3610	2,04
43	Zatěžovací stav 43	3610	2,04
44	Zatěžovací stav 44	3610	2,06
45	Zatěžovací stav 45	3610	2,2
46	Zatěžovací stav 46	3610	2,16
47	Zatěžovací stav 47	3610	2,14
48	Zatěžovací stav 48	3610	2,13
49	Zatěžovací stav 49	3610	2,13
50	Zatěžovací stav 50	3610	2,14
51	Zatěžovací stav 51	3610	2,2
52	Zatěžovací stav 52	3610	2,12
53	Zatěžovací stav 53	3610	2,06
54	Zatěžovací stav 54	3610	2,04
55	Zatěžovací stav 55	3610	2,08
56	Zatěžovací stav 56	3610	2,06
57	Zatěžovací stav 57	3610	2,06
58	Zatěžovací stav 58	3610	2,02
59	Zatěžovací stav 59	3610	2
60	Zatěžovací stav 60	3610	2,01
61	Zatěžovací stav 61	3610	2,12

62	Zatěžovací stav 62	3610	2,08
63	Zatěžovací stav 63	3610	2,04
64	Zatěžovací stav 64	3610	2,02
65	Zatěžovací stav 65	3610	2,01
66	Zatěžovací stav 66	3610	2
67	Zatěžovací stav 67	3610	2,06
68	Zatěžovací stav 68	3610	1,99
69	Zatěžovací stav 69	3610	1,91
70	Zatěžovací stav 70	3610	1,88
71	Zatěžovací stav 71	3610	1,91
72	Zatěžovací stav 72	3610	1,89
73	Zatěžovací stav 73	3610	1,89
74	Zatěžovací stav 74	3610	1,88
75	Zatěžovací stav 75	3610	1,88
76	Zatěžovací stav 76	3610	1,9
77	Zatěžovací stav 77	3610	2,06
78	Zatěžovací stav 78	3610	2,11
79	Zatěžovací stav 79	3610	2,17
80	Zatěžovací stav 80	3610	2,25
81	Zatěžovací stav 81	3610	2,36
82	Zatěžovací stav 82	3610	2,49
83	Zatěžovací stav 83	3610	2,74
84	Zatěžovací stav 84	3610	2,93
85	Zatěžovací stav 85	3610	3,15
86	Zatěžovací stav 86	3610	3,41
87	Zatěžovací stav 87	3610	3,73
88	Zatěžovací stav 88	3610	4,08
89	Zatěžovací stav 89	3610	4,5
90	Zatěžovací stav 90	3610	5,01
91	Zatěžovací stav 91	3610	5,62
92	Zatěžovací stav 92	3610	6,38
93	Zatěžovací stav 93	3610	7,25
94	Zatěžovací stav 94	3610	8,33
95	Zatěžovací stav 95	3610	9,64

Bloky

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Bod 3	Bod 4	Plocha	Objemová tíha	Podpora	Přemístění podpory X / Y / Pootoč.	Síla od násypu (V)	Síla od násypu (H)
Block 0	Skewback 0	-1940/0	0/0	-299/0	-1940/0	276.88	26	X/Y/Rot	0/0/0	163.52	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	5/132	-294/153	-299/0	42773.98	26	None	0/0/0	0.52	0
Block 2	Span 1, Ring 1	5/132	18/264	-278/305	-294/153	42773.98	26	None	0/0/0	1.47	5.71
Block 3	Span 1, Ring 1	18/264	41/395	-252/456	-278/305	42773.98	26	None	0/0/0	2.33	13.50
Block 4	Span 1, Ring 1	41/395	72/523	-216/604	-252/456	42773.98	26	None	0/0/0	3.11	12.73
Block 5	Span 1, Ring 1	72/523	112/649	-170/750	-216/604	42773.98	26	None	0/0/0	3.79	11.93
Block 6	Span 1, Ring 1	112/649	161/773	-114/892	-170/750	42773.98	26	None	0/0/0	4.39	11.11
Block 7	Span 1, Ring 1	161/773	218/892	-48/1030	-114/892	42773.98	26	None	0/0/0	4.89	10.28
Block 8	Span 1, Ring 1	218/892	283/1008	26/1164	-48/1030	42773.98	26	None	0/0/0	5.32	9.45
Block 9	Span 1, Ring 1	283/1008	355/1118	110/1291	26/1164	42773.98	26	None	0/0/0	5.66	8.63
Block 10	Span 1, Ring 1	355/1118	435/1224	203/1413	110/1291	42773.98	26	None	0/0/0	5.93	-0.00
	Span 1,										

Block 11	Ring 1	435/1224	523/1324	303/1528	203/1413	42773.98	26	None	0/0/0	6.14	0
Block 12	Span 1, Ring 1	523/1324	616/1417	411/1636	303/1528	42773.98	26	None	0/0/0	6.29	0
Block 13	Span 1, Ring 1	616/1417	716/1504	527/1737	411/1636	42773.98	26	None	0/0/0	6.39	0
Block 14	Span 1, Ring 1	716/1504	822/1584	649/1829	527/1737	42773.98	26	None	0/0/0	6.45	0
Block 15	Span 1, Ring 1	822/1584	932/1657	776/1913	649/1829	42773.98	26	None	0/0/0	6.47	0
Block 16	Span 1, Ring 1	932/1657	1048/1722	910/1988	776/1913	42773.98	26	None	0/0/0	6.46	0
Block 17	Span 1, Ring 1	1048/1722	1167/1778	1048/2054	910/1988	42773.98	26	None	0/0/0	6.44	0
Block 18	Span 1, Ring 1	1167/1778	1291/1827	1190/2110	1048/2054	42773.98	26	None	0/0/0	6.40	0
Block 19	Span 1, Ring 1	1291/1827	1417/1867	1336/2156	1190/2110	42773.98	26	None	0/0/0	6.36	0
Block 20	Span 1, Ring 1	1417/1867	1545/1898	1484/2192	1336/2156	42773.98	26	None	0/0/0	6.31	0
Block 21	Span 1, Ring 1	1545/1898	1676/1921	1635/2218	1484/2192	42773.98	26	None	0/0/0	6.28	0
Block 22	Span 1, Ring 1	1676/1921	1808/1934	1787/2234	1635/2218	42773.98	26	None	0/0/0	6.25	0
Block 23	Span 1, Ring 1	1808/1934	1940/1939	1940/2239	1787/2234	42773.98	26	None	0/0/0	6.23	0
Block 24	Span 1, Ring 1	1940/1939	2072/1934	2093/2234	1940/2239	42773.98	26	None	0/0/0	6.22	0.21
Block 25	Span 1, Ring 1	2072/1934	2204/1921	2245/2218	2093/2234	42773.98	26	None	0/0/0	6.23	0.64
Block 26	Span 1, Ring 1	2204/1921	2335/1898	2396/2192	2245/2218	42773.98	26	None	0/0/0	6.25	1.08
Block 27	Span 1, Ring 1	2335/1898	2463/1867	2544/2156	2396/2192	42773.98	26	None	0/0/0	6.28	1.53
Block 28	Span 1, Ring 1	2463/1867	2589/1827	2690/2110	2544/2156	42773.98	26	None	0/0/0	6.31	2.00
Block 29	Span 1, Ring 1	2589/1827	2713/1778	2832/2054	2690/2110	42773.98	26	None	0/0/0	6.34	2.50
Block 30	Span 1, Ring 1	2713/1778	2832/1722	2970/1988	2832/2054	42773.98	26	None	0/0/0	6.37	3.03
Block 31	Span 1, Ring 1	2832/1722	2948/1657	3104/1913	2970/1988	42773.98	26	None	0/0/0	6.39	3.59
Block 32	Span 1, Ring 1	2948/1657	3058/1584	3231/1829	3104/1913	42773.98	26	None	0/0/0	6.39	4.19
Block 33	Span 1, Ring 1	3058/1584	3164/1504	3353/1737	3231/1829	42773.98	26	None	0/0/0	6.37	4.83
Block 34	Span 1, Ring 1	3164/1504	3264/1417	3469/1636	3353/1737	42773.98	26	None	0/0/0	6.31	5.50
Block 35	Span 1, Ring 1	3264/1417	3357/1324	3577/1528	3469/1636	42773.98	26	None	0/0/0	6.21	6.21
Block 36	Span 1, Ring 1	3357/1324	3445/1224	3677/1413	3577/1528	42773.98	26	None	0/0/0	6.06	6.95
Block 37	Span 1, Ring 1	3445/1224	3525/1118	3770/1291	3677/1413	42773.98	26	None	0/0/0	5.86	7.72
Block 38	Span 1, Ring 1	3525/1118	3597/1008	3854/1164	3770/1291	42773.98	26	None	0/0/0	5.59	8.51
Block 39	Span 1, Ring 1	3597/1008	3662/892	3928/1030	3854/1164	42773.98	26	None	0/0/0	5.25	9.32
Block 40	Span 1, Ring 1	3662/892	3719/773	3994/892	3928/1030	42773.98	26	None	0/0/0	4.83	10.15
Block 41	Span 1, Ring 1	3719/773	3768/649	4050/750	3994/892	42773.98	26	None	0/0/0	4.33	10.97
Block 42	Span 1, Ring 1	3768/649	3808/523	4097/604	4050/750	42773.98	26	None	0/0/0	3.74	11.78
Block 43	Span 1, Ring 1	3808/523	3839/395	4133/456	4097/604	42773.98	26	None	0/0/0	3.07	12.58
Block 44	Span 1, Ring 1	3839/395	3862/264	4159/305	4133/456	42773.98	26	None	0/0/0	2.31	13.34
Block 45	Span 1, Ring 1	3862/264	3875/132	4175/153	4159/305	42773.98	26	None	0/0/0	1.45	14.07
Block 46	Span 1, Ring 1	3875/132	3880/0	4180/0	4175/153	42773.98	26	None	0/0/0	0.51	14.74
Block 0	Skewback 1	3880/0	5820/0	5820/0	4180/0	276.88	26	X/Y/Rot	0/0/0	161.17	0

Legenda:

X = Směr X, Y = Směr Y, Rot. = Pootočení

Spáry

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Délka	Loss A	Loss B	CS	FC	Stav	Mezi vrstvami?	Normálová	Smyk	Moment
Contact 0	Span 1, Ring 1	-299/0	0/0	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	484.49	158.96	-40387.66
Contact 1	Span 1, Ring 1	-294/153	5/132	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	491.50	125.73	-19880.73
Contact 2	Span 1, Ring 1	-278/305	18/264	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	494.56	98.27	-3427.28
Contact 3	Span 1, Ring 1	-252/456	41/395	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	495.33	79.08	9801.66
Contact 4	Span 1, Ring 1	-216/604	72/523	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	493.42	60.05	20508.73
Contact 5	Span 1, Ring 1	-170/750	112/649	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	488.91	41.57	28734.85
Contact 6	Span 1, Ring 1	-114/892	161/773	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	481.74	24.08	34610.30
Contact 7	Span 1, Ring 1	-48/1030	218/892	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	472.50	7.80	38221.98
Contact 8	Span 1, Ring 1	26/1164	283/1008	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	461.31	-6.93	39750.89
Contact 9	Span 1, Ring 1	110/1291	355/1118	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	447.61	-19.24	39584.07
Contact 10	Span 1, Ring 1	203/1413	435/1224	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	427.17	-35.01	38280.42
Contact 11	Span 1, Ring 1	303/1528	523/1324	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	406.94	-48.33	34756.19
Contact 12	Span 1, Ring 1	411/1636	616/1417	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	386.05	-58.14	29544.53
Contact 13	Span 1, Ring 1	527/1737	716/1504	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	364.64	-64.00	23223.95
Contact 14	Span 1, Ring 1	649/1829	822/1584	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	343.78	-66.55	16220.56
Contact 15	Span 1, Ring 1	776/1913	932/1657	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	324.42	-66.78	8766.63
Contact 16	Span 1, Ring 1	910/1988	1048/1722	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	306.28	-63.99	1352.95
Contact 17	Span 1, Ring 1	1048/2054	1167/1778	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	290.80	-60.78	-5990.38
Contact 18	Span 1, Ring 1	1190/2110	1291/1827	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	276.96	-55.12	-12910.46
Contact 20	Span 1, Ring 1	1336/2156	1417/1867	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	264.03	-43.44	-18600.98
Contact 21	Span 1, Ring 1	1484/2192	1545/1898	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	254.55	-32.91	-23002.03
Contact 22	Span 1, Ring 1	1635/2218	1676/1921	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	247.84	-22.03	-26261.77
Contact 23	Span 1, Ring 1	1787/2234	1808/1934	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	243.74	-9.45	-28093.11
Contact 24	Span 1, Ring 1	1940/2239	1940/1939	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	242.53	5.31	-28289.07
Contact 25	Span 1, Ring 1	2093/2234	2072/1934	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	244.20	19.18	-26649.83
Contact 26	Span 1, Ring 1	2245/2218	2204/1921	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	248.40	32.40	-23298.78
Contact 27	Span 1, Ring 1	2396/2192	2335/1898	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	254.75	43.41	-18364.01
Contact 28	Span 1, Ring 1	2544/2156	2463/1867	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	262.29	50.05	-12266.00
Contact 29	Span 1, Ring 1	2690/2110	2589/1827	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	270.79	54.05	-5479.82
Contact 30	Span 1, Ring 1	2832/2054	2713/1778	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	279.71	55.24	1653.56
Contact 31	Span 1, Ring 1	2970/1988	2832/1722	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	288.60	53.77	8780.24
Contact 32	Span 1, Ring 1	3104/1913	2948/1657	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	297.14	49.99	15567.75
Contact 33	Span 1,	3231/1829	3058/1584										

	Ring 1			300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	303.76	42.40	21830.55
Contact 34	Span 1, Ring 1	3353/1737	3164/1504	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	308.93	32.90	26953.98
Contact 35	Span 1, Ring 1	3469/1636	3264/1417	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	313.34	22.90	30709.81
Contact 36	Span 1, Ring 1	3577/1528	3357/1324	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	316.95	12.56	33037.70
Contact 37	Span 1, Ring 1	3677/1413	3445/1224	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	319.77	2.07	33901.24
Contact 38	Span 1, Ring 1	3770/1291	3525/1118	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	321.79	-8.45	33285.67
Contact 39	Span 1, Ring 1	3854/1164	3597/1008	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	323.02	-18.86	31195.57
Contact 40	Span 1, Ring 1	3928/1030	3662/892	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	323.47	-29.05	27652.71
Contact 41	Span 1, Ring 1	3994/892	3719/773	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	323.16	-38.93	22694.33
Contact 42	Span 1, Ring 1	4050/750	3768/649	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	322.12	-48.40	16371.61
Contact 43	Span 1, Ring 1	4097/604	3808/523	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	320.37	-57.38	8748.46
Contact 44	Span 1, Ring 1	4133/456	3839/395	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	317.94	-65.79	-99.62
Contact 45	Span 1, Ring 1	4159/305	3862/264	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	314.87	-73.56	-10086.55
Contact 46	Span 1, Ring 1	4175/153	3875/132	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	311.20	-80.63	-21116.60
Contact 46	Span 1, Ring 1	4180/0	3880/0	300.00	0	0	8.47	0.60	S/H/C/-	No	306.98	-86.93	-33085.34

Legenda:
CS = Pevnost v tlaku, FC = Součinitel tření, S = Posuv umožněn, H = Kloub umožněn, C = Drcení umožněno, R = Výztuž zadána