

# VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv      SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



SPRÁVA ŽELEZNIC, s. o.  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  
IČO 70994234, DIČ CZ70994234  
organizační jednotka Oblastní ředitelství Praha

Zhotovitel:



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta stavební  
Thákurova 2077/7  
166 29 Praha 6 - Dejvice  
IČO 68407700, DIČ CZ68407700

Zpracovatel:

HIP:

prof. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.

Odpovědný řešitel:

Ing. David Čítek, Ph.D.

Vypracoval:

Ing. Milan Holý, Ph.D.

Kontroloval:

Ing. David Čítek, Ph.D.

Název akce:

Diagnostika a přepočty strategických přemostění  
v obvodu OŘ Ostrava - 2024

Číslo akce ČVUT:

8302404A126

Stupeň dokumentace:

TP

Název části:

**Etapu B - Stanovení zatížitelnosti a přechodnosti mostů**

Měřítko:

-

Datum:

10/2025

Název přílohy:

**Přepočet zatížitelnosti a přechodnosti mostu v km 18,902  
TUDU 219126 - Hrubá Voda**

Číslo přílohy:

**B.1**



**ČVUT**  
**KÚ**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
**K L O K N E R Ů V   Ú S T A V**  
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice

<b>Expertní zpráva č. 2400 J 371-2</b>		<b>Datum vydání zprávy</b>  Září 2025	<b>Oddělení KÚ</b>  OM tel. +420 224 353 512
<b>Objednatel:</b> Správa železnic, s.o. se sídlem Dlážděná 1003/7 Praha 1 – Nové Město, PSČ 110 00 IČO: 70994234 DIČ: CZ70994234 Organizační složka Oblastní ředitelství Ostrava			
<b>Expertní zpráva:</b> <b>PROVEDENÍ PŘEPOČTU ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V KM 18,902</b> <b>TÚ 2191 OLOMOUC HL.N. (MIMO) –KRNOV (MIMO)</b>			
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Milan Holý, Ph.D. Ing. Aleš Mezera Karolína Pínová		
<b>Spolupráce:</b>	Ing. Andrea Milerová, IWE		
<b>Odpovědný řešitel:</b>	Ing. Milan Holý, Ph.D.		
<b>Vedoucí oddělení:</b>	Ing. Petr Tej, Ph.D.		
<b>Ředitel KÚ:</b>	prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.		
<b>Výtisk číslo:</b>  <b>1      2</b>	<b>Rozdělovník:</b>  Objednatel: 1x Archiv KÚ: 1x		

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

## **OBSAH**

OBSAH .....	2
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	4
1.1 ÚČEL STATICKÉHO PŘEPOČTU .....	4
1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	4
1.3 POUŽITÁ LITERATURA .....	5
1.3.1 POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY .....	5
1.3.2 ARCHIVNÍ DOKUMENTACE A JINÉ PODKLADY K OBJEKTU .....	5
1.3.3 ROZBOR ARCHIVNÍ DOKUMENTACE .....	6
1.4 POUŽITÉ PROGRAMY .....	6
1.5 POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE .....	6
1.6 METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU .....	7
1.6.1 VŠEOBECNĚ .....	7
1.6.2 MODEL KONSTRUKCE .....	7
1.6.3 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE .....	8
1.6.4 URČENÍ ZATÍŽITELNOSTI .....	8
1.7 ZÁVĚR .....	8
1.8 SHRNUÍ A DOPORUČENÍ .....	9
2 POPIS MOSTU A GEOMETRIE NOSNÉ KONSTRUKCE .....	11
2.1 POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE .....	11
2.1.1 NOSNÁ KONSTRUKCE .....	11
2.1.2 SPODNÍ STAVBA .....	11
2.1.3 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK .....	12
2.1.4 VYBAVENÍ MOSTU .....	13
2.2 VÝKRESY MOSTNÍHO OBJEKTU .....	14
2.2.1 PŘEDPOKLÁDANÝ SKUTEČNÝ STAV DLE [2-7] .....	14
2.2.2 VÝTAHY Z ARCHIVNÍ DOKUMENTACE .....	17
2.3 HISTORIE KONSTRUKCE .....	32
2.4 STAVEBNÍ STAV MOSTU .....	32
2.4.1 HODNOCENÍ NA ZÁKLADĚ DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU .....	32
2.4.2 STAVEBNÍ STAV DLE MOSTNÍ PROHLÍDKY .....	38
2.5 MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY .....	39
2.5.1 OCEL .....	39
2.6 MODEL PRO VÝPOČETNÍ ANALÝZU .....	41
2.6.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK .....	41
2.6.2 PODÉLNÍK A ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU .....	43
2.6.3 HORNÍ ZTUŽENÍ .....	47
2.6.4 DOLNÍ ZTUŽENÍ .....	49
2.6.5 PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	51
2.6.6 HLAVNÍ NOSNÍK .....	53
2.6.7 STYČNÍKY .....	54
3 ZATÍŽENÍ .....	59
3.1 STÁLÁ ZATÍŽENÍ .....	59
3.1.1 VLASTNÍ TÍHA .....	59
3.1.2 OSTATNÍ STÁLÉ .....	59
3.2 PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ .....	60
3.2.1 ZATÍŽENÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVOU PODLE ČSN EN 1991-2 .....	60
3.2.2 PROVOZNÍ ZATÍŽENÍ PRO OVĚŘENÍ PŘECHODNOSTI .....	64
3.2.3 ZATÍŽENÍ VĚTREM .....	68

3.3	ZATÍŽENÍ TEPLOTOU .....	71
3.3.1	ZATÍŽENÍ ROVNOMĚRNOU SLOŽKOU TEPLoty .....	71
3.3.2	ZATÍŽENÍ ROZDÍLOVOU SLOŽKOU TEPLoty .....	72
3.4	ZATĚŽOVACÍ STAVY .....	72
3.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	78
4	STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI A PŘECHODNOSTI .....	80
4.1	VŠEOBECNĚ .....	80
4.2	VNITŘNÍ SÍLY .....	80
4.2.1	HLAVNÍ NOSNÍK .....	80
4.2.2	SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ .....	81
4.2.3	SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – MEZILEHLÉ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	81
4.2.4	SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	82
4.2.5	PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – MEZILEHLÉ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ ....	83
4.2.6	PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ .....	83
4.2.7	HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ .....	84
4.2.8	HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	85
4.2.9	HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	86
4.2.10	PODÉLNÍK (PRŮŘEZ NAD PŘÍČNÍKEM) .....	86
4.2.11	PODÉLNÍK (PRŮŘEZ MEZI PŘÍČNÍKY) .....	87
4.2.12	DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU .....	88
4.2.13	PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU .....	89
4.3	POSOUZENÍ HLAVNÍCH NOSNÝCH PRVKŮ .....	90
4.3.1	HLAVNÍ NOSNÍK .....	90
4.3.2	SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ .....	90
4.3.3	SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	92
4.3.4	SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ KRAJNÍ ZTUŽENÍ .....	93
4.3.5	PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – MEZILEHLÉ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ ....	93
4.3.6	PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ .....	94
4.3.7	HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ .....	94
4.3.8	HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	95
4.3.9	HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ .....	95
4.3.10	PODÉLNÍK (PRŮŘEZ NAD PŘÍČNÍKEM) .....	96
4.3.11	PODÉLNÍK (PRŮŘEZ MEZI PŘÍČNÍKY) .....	96
4.3.12	DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU .....	97
4.3.13	PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU .....	97
4.4	POSOUZENÍ PRŮHYBU .....	98
4.5	MODÁLNÍ ANALÝZA .....	99
4.5.1	SHRNUTÍ .....	102
4.6	STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI A OVĚŘENÍ PŘECHODNOSTI .....	105
4.6.1	MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI .....	105
4.6.2	MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI .....	105

## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA 1 – Tabulka zatížitelnosti



# **1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

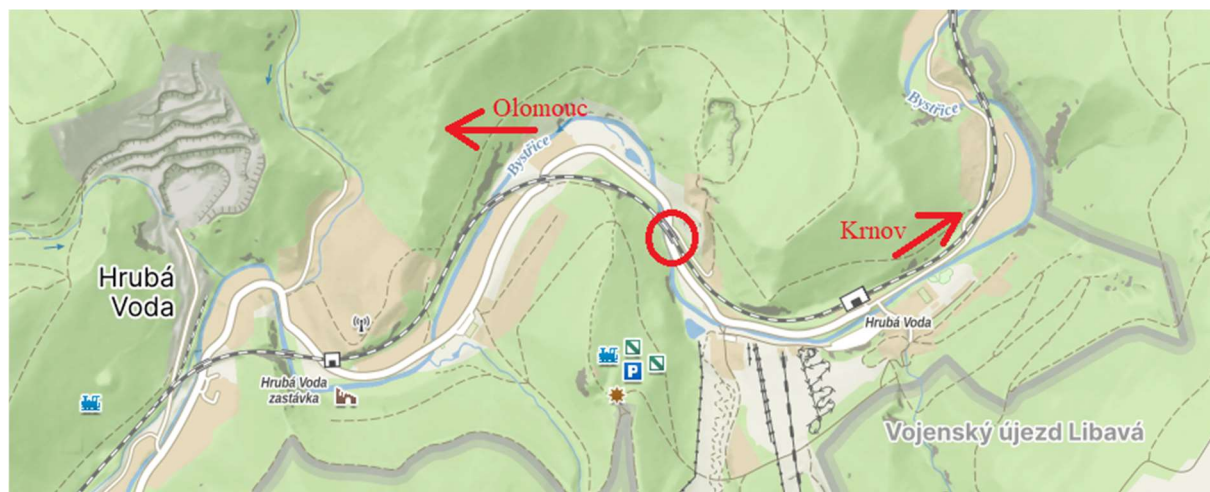
## **1.1 ÚČEL STATICKÉHO PŘEPOČTU**

Cílem statického přepočtu je stanovení zatížitelnosti a přechodnosti stávající nosné konstrukce železničního mostu v ev. km 18,902 na TÚ 2191 Olomouc hl.n. (mimo) – Krnov (mimo). Most má 2 pole, nachází se v extravilánu a převádí jednokolejnou železniční trať přes pozemní komunikaci III. třídy a řeku Bystřici.

Stávající most je zařazen v traťové třídě C3 s přidruženou traťovou rychlostí 70 km/h (rychlost na mostě je 50 km/h), bude ověřována dále TTZ D4/70 (D4/50).

## **1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍHO OBJEKTU**

Objekt:	Most
Traťový úsek:	TU 2191 Olomouc hl.n. (mimo) – Krnov (mimo)
Definiční úsek:	DÚ 26 ZAPA beton a.s. - Hrubá Voda
Staničení:	evd. km 18,902
Typ trati:	širá trať
Délka mostu:	65,80 m
Šířka mostu:	5,65 m
Výška objektu:	7,50 m
Délka přemostění:	34,20 m
Šikmost objektu:	cca 46°
Objekt:	šikmost pravá
Počet kolejí:	1
Počet nosných konstrukcí:	2
Počet mostních otvorů:	2
Přemostěvaná překážka:	trvalý vodní tok, silnice III. třídy
Údaje o dosavadní zatížitelnosti	
Stavební stav objektu:	nosná konstrukce: K2, spodní stavba: S2 (2022)
Traťová třída zatížení:	C3 – 70 (rychlost na mostě 50 km/h)
Druh nosné konstrukce:	K 01,02 jsou ocelové mostní konstrukce s dolní prvkovou mostovkou. Ukončení konstrukce šikmé. Mostovka prvková zapuštěná.
Rok výstavby (výroby):	1901 (MES)
Rok opravy objektu:	1937, 1961, 1975, 2001



Obr. 1: Přehledná mapa polohy mostu [www.mapy.cz]

## 1.3 POUŽITÁ LITERATURA

### 1.3.1 POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

- [1-1] ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [1-2] ČSN EN 1991 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – soubor norem
- [1-3] ČSN EN 1993 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – soubor norem
- [1-4] ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, 12/2014
- [1-5] ČSN 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení, 11/2019
- [1-6] ČSN EN 15528 - Železniční aplikace - Traťové třídy zatížení pro určení vztahu mezi dovoleným zatížením infrastruktury a maximálním zatížením vozidly, 10/2016
- [1-7] SŽ S5/1 - Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů, 03/2021

### 1.3.2 ARCHIVNÍ DOKUMENTACE A JINÉ PODKLADY K OBJEKTU

- [2-1] Projekt für die Umgestaltung der Bistritz- Brücke km 18.872,1901
- [2-2] Návrh na nové konsoly a sesílení mosty u km 18,902, 1937
- [2-3] G. O. MOSTU V km 18,902 Trati Olomouc-Opava, Ing. Novotný, Ing. Stračuk, 1961
- [2-4] Generální oprava mostu v km 18,902 trati Olomouc -Opava, Ing. Gazdík, Ing. Pokorný, 1975
- [2-5] ČD DCC, Oprava mostu v km 18,902 trati Olomouc - Krnov, Ing. Šedivý, 2001
- [2-6] Protokol o podrobné prohlídce, Cikryt, Bc. Venhuda, 2022,
- [2-7] 2400 J 371-1, Diagnostický průzkum mostu na TÚ 2191 v ev km 18,902, KÚ ČVUT v Praze, 2025.

### 1.3.3 ROZBOR ARCHIVNÍ DOKUMENTACE

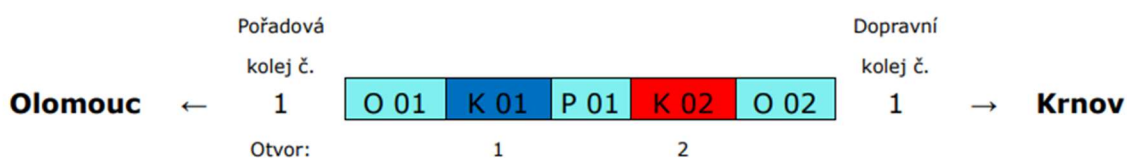
Zpracovateli této zprávy byla k dispozici část původní výkresové prováděcí dokumentace řešených konstrukcí K01, K02 postavených roku 1901. Z roku 1937 byl k dispozici výkres nově doplněného ztužení. Z oprav roku 1961 se dochovaly výkresy původního stavu i oprav, a technická zpráva. Z roku 1975 bylo dostupné výkresy oprav a technická zpráva. Dalším podkladem pro přepočet byla projektová dokumentace opravy z roku 2001, a protokol o podrobné prohlídce, která proběhla v roce 2022. Dimenze prvků a geometrie konstrukce byla ověřena diagnostickým průzkumem provedeným v roce 2024.

## 1.4 POUŽITÉ PROGRAMY

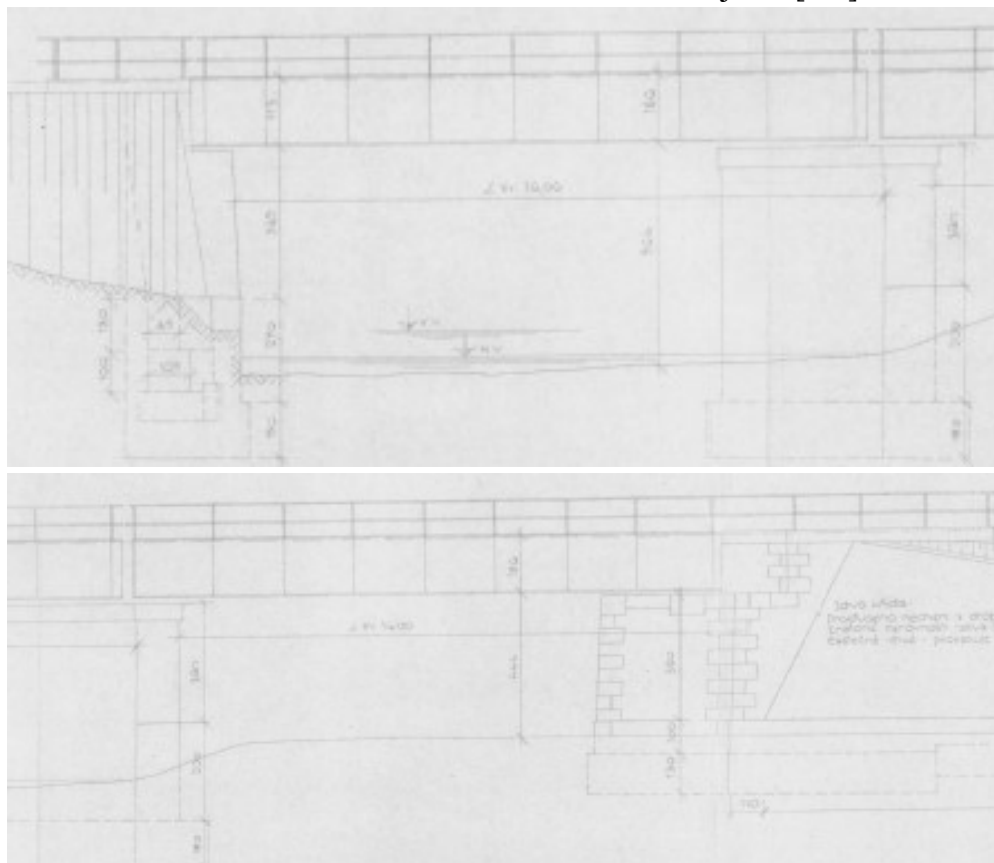
SCIA Engineer v21.1.5019, FIN EC v2024, Microsoft Excel, Word

## 1.5 POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE

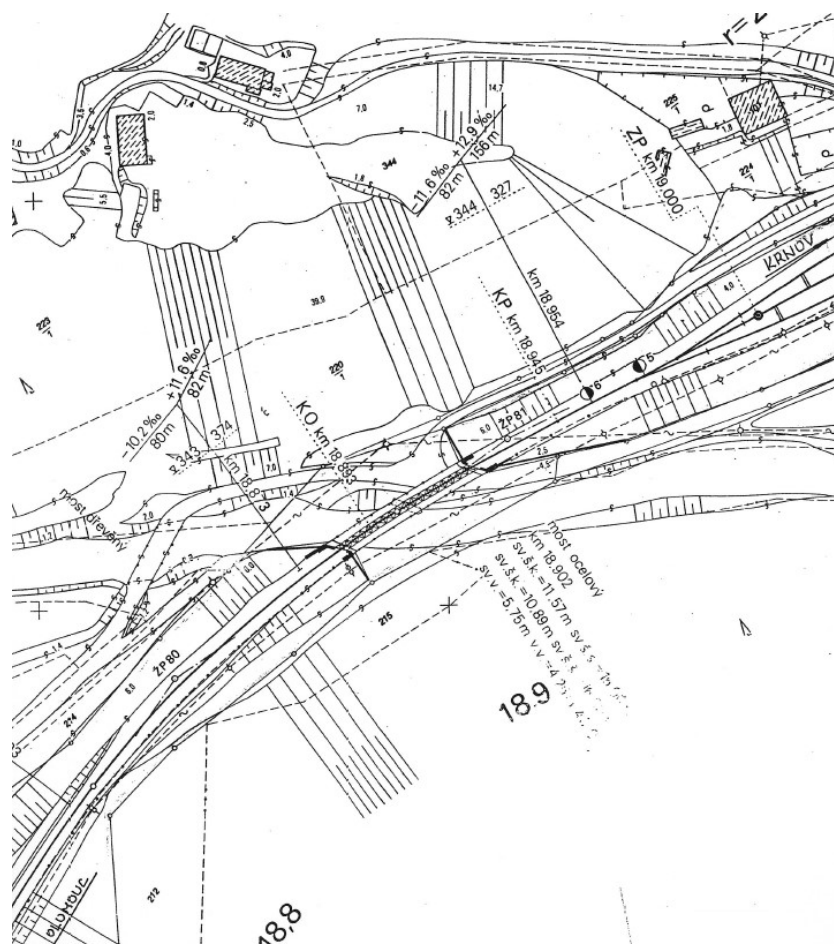
Předmětem statického výpočtu je expertní stanovení zatížitelnosti a přechodnosti ocelové nosné konstrukce mostu K01-K02 na TÚ 2191 Olomouc hl. n. (mimo) – Krnov (mimo) v evd. km 18,902. Mostní konstrukce přechází z oblouku do přechodnice a mění se převýšení kolejnic.



Obr. 2 Schéma mostního objektu [2-6]



Obr. 3: Pohled na most [2-3]



Obr. 4: Situace [2-5]

## 1.6 METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU

### 1.6.1 VŠEOBECNĚ

Přepočet stávající nosné konstrukce je proveden podle zásad daných předpisem SŽ-S5/1 [1-7] pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů v kategorii C a vychází ze souboru norem ČSN EN 1990, 1991, 1993 [1-1, 1-2, 1-3].

S ohledem na uspořádání a typ nosné konstrukce je určení zatížitelnosti nosné konstrukce provedeno podrobným statickým výpočtem na úrovni porovnání účinků aktuálních zatížení s odolností konstrukce.

Maximální přípustná napětí v jednotlivých materiálech jsou stanovena s ohledem na výsledky diagnostického průzkumu. Podrobný rozbor zavedených předpokladů o charakteristikách materiálu, vyhodnocení stavu konstrukce a použité postupy pro stanovení zatížitelnosti jsou uvedeny v příslušných částech tohoto statického výpočtu.

### 1.6.2 MODEL KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je tvořena dvojicí hlavních plnostěnných nýtovaných I nosníků, které jsou prostě a šikmo uloženy a jsou propojeny příčníky, spodní a horní rovinou ztužidel, na příčnicích jsou uloženy podélníky s vlastní rovinou ztužení a brzdnými ztužidly propojené k hlavním nosníkům. Chování nosné konstrukce mostu je analyzováno na prostorovém modelu

tvořeným deskostěnovými i prutovými prvky konstrukce a zohledňujícím veškerá svislá i příčná zatížení. Rozměry a tuhosti jednotlivých částí nosné konstrukce jsou uvažovány podle skutečných rozměrů mostu a jeho statického působení. Na modelu konstrukce je provedeno stanovení všech účinků zatížení, vyhodnocení zatížitelnosti je provedeno samostatně v tabulkovém procesoru v příslušných mezních stavech podle požadavků SŽ-S5/1 [1-7] a všeobecných předpokladů tohoto výpočtu. Podrobné uspořádání modelu konstrukce je uvedeno v části 2 tohoto statického výpočtu.

### 1.6.3 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

Hodnoty stálých zatížení se uvažují na základě nominálních rozměrů a uspořádání konstrukce s objemovými hmotnostmi podle ČSN EN 1991-1-1 [1-2], v případě hodnot stanovených experimentálním ověřením s přihlédnutím k ČSN EN 1990 [1-1], příloha D a ČSN ISO 13822 [1-4], resp. ČSN 73 0038 [1-5].

Proměnné zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti a přechodnosti je uvažováno podle SŽ-S5/1 [1-7] a podle ČSN EN 15528 [1-6]. Jednotlivá zatížení dopravou jsou na konstrukci umístěna vždy do nejnepríznivější polohy, která je stanovena na základě vyhodnocení příčinkových čar. Hodnoty zatížení, geometrie a rozhodující umístění dopravních zatížení (resp. jejich stanovení) a roznos zatížení jsou uvedeny v části 3 tohoto statického výpočtu.

### 1.6.4 URČENÍ ZATÍŽITELNOSTI

Zatížitelnost nosné konstrukce je s ohledem na podklady k výpočtu určena přepočtem mostního objektu s využitím projektové dokumentace opravy mostu doplněné o informace z diagnostického průzkumu mostu - kategorie C podle SŽ-S5/1 [1-7]. V mezním stavu použitelnosti jsou ověřena normálová napětí v charakteristické kombinaci zatížení. Únosnost rozhodujících průřezů v mezním stavu únosnosti pro určení zatížitelnosti je stanovena na základě skutečné geometrie konstrukce. Určení zatížitelnosti je obsahem části 4 tohoto statického výpočtu.

Zohlednění stavebního stavu konstrukce je provedeno na základě výsledků diagnostického průzkumu a podrobné prohlídky mostu. Při statickém posouzení byly zohledněny skutečné materiálové charakteristiky oceli. Vyšetřovaná NK nevykazuje poruchy, které by měly aktuálně přímý vliv na spolehlivost konstrukce.

Zatížitelnost spodní stavby nebyla stanovována, předpokládá se, že není rozhodující.

## 1.7 ZÁVĚR

Hodnoty zatížitelnosti jednotlivých nosných prvků mostu byly stanoveny podrobným statickým výpočtem za využití výsledků diagnostického průzkumu a projektové dokumentace k mostu - Kategorie C podle SŽ S5/1 [1-7]. Při stanovení zatížitelnosti je zohledněn skutečný stav mostu podle výsledků prohlídky a diagnostického průzkumu. Na konstrukci se nevyskytují žádné závažné poruchy, které by bylo nutno zohlednit do výpočtu.

Tab. 1 TABULKA ZATÍŽITELNOSTI JEDNOTLIVÝCH NOSNÝCH PRVKŮ

Poř. Číslo	Prvek <sup>4)</sup>	Detail	Namáhání	k <sub>i</sub>	typ	L <sub>p</sub>	φ <sub>i</sub>	L <sub>φ</sub>	γ <sub>Q,LM71</sub>	γ <sub>Q,LM71,E</sub> <sup>1)</sup>	Viz číslo strany přepočtu	Z <sub>LM71</sub>	Z <sub>LM71,E</sub> <sup>2)</sup>	Poznámky <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Hlavní nosník	Dolní pás	My	1	S	17,8	1,27	17,8	1,30		90	1,25		MSÚ
2	Hlavní nosník	Dolní pás	Svislý průhyb	1	S	17,8	1,18	17,8	1,00		99	1,077		MSP
3	Spodní diagonály	Korozní oslabení	N (tah)	1	S	3,33	1,27	17,8	1,30		91	0,74		MSÚ
4	Spodní příčník	Korozní oslabení	N (tlak)	1	S	2,50	1,79	5,00	1,30		93	2,60		MSÚ
5	Svislé příčné diagonální ztužení		N (tlak)	1	S	1,52	1,27	17,8	1,30		94	1,03		MSÚ
6	Horní diagonály		N (tlak)	1	S	3,33	1,27	17,8	1,30		95	0,69		MSÚ
7	Horní příčník		N (tlak)	1	S	2,50	1,79	5,00	1,30		95	2,12		MSÚ
8	Podélník nad příčníkem		Mz	1	S	18,2	1,64	6,60	1,30		96	0,835		MSÚ
9	Podélník mezi příčníky		N+M	1	S	18,2	1,64	6,60	1,30		97	2,40		MSÚ
10	Ztužení podélníku		N (tlak)	1	S	2,11	2	3,60	1,30		97	1,92		MSÚ

Rozhodujícím prvkem pro stanovení zatížitelnosti celé konstrukce je příčné ztužení, u kterého byla stanovena hodnota zatížitelnosti  $Z_{LM71} = 0,69$  pro aktuální traťovou rychlost na mostě 50 km/h.

Z hlediska přechodnosti vyhovuje nosná konstrukce aktuální traťové třídě zatížení C3/50. Dále bylo ověřeno, že konstrukce není přechodná pro plánovanou TTZ D4/50.

Hodnoty zatížitelnosti platí pro stav mostu popsáný v tomto dokumentu, pokud dojde k jeho změně nebo výskytu odchylných skutečností, je nutno hodnoty zatížitelnosti přezkoumat/upravit!

## 1.8 SHRUTÍ A DOPORUČENÍ

### Statické posouzení, traťová třída zatížení

- Zatížitelnost nosné konstrukce byla stanovena na základě podrobného přepočtu kategorie C podle SŽ-S5/1 [1-7].
- Vyšetřovaná NK vykazuje poruchy s přímým vlivem na spolehlivost konstrukce. Při statickém posouzení byly zohledněny skutečné materiálové charakteristiky oceli nosné konstrukce a korozní úbytky.
- Stanovená zatížitelnost v MSÚ  $Z_{LM71} = 0,69$  pro aktuální traťovou rychlost na mostě 50 km/hod (rozhoduje horní diagonální ztužení) - přechodnost pro aktuální TTZ C3/50 je splněna, neumožňuje přechodnost pro D4/50.
- Stanovená zatížitelnost v MSP je  $Z_{LM71} = 0,97$  pro aktuální traťovou rychlost na mostě 50 km/hod (rozhoduje dolní diagonální ztužení).

**Celkové doporučení z diagnostického průzkumu****Okamžité opatření**

- Dotažení a doplnění chybějících šroubových spojů.
- Doplnění chybějících vrtulí a upevnění do správné polohy.
- Opravit svary zábradlí.
- V případě zachování stávající TTZ zpracování studie na ekonomické zhodnocení, zda se konstrukci vyplatí opravit nebo vyměnit NK za novou. V případě změny TTZ z C3 na D4 lze doporučit vyměnit NK za novou. Zahájit projekční práce.

**Opatření do 5 let v případě opravy:**

- **Zesílení/výměna korozi poškozených prvků**, jedná se zejména o
  - o uzly v místech napojení hlavních nosníků a styčnickových plechů s vodorovným příčným a diagonálním ztužením;
  - o koncové výztuhy nad ložisky;
  - o brzdné ztužení ve středu rozpětí konstrukce.
- Při návrhu zesílení je však potřeba počítat s tím, že rozsah korozi poškození ocelové konstrukce může být po očištění většího rozsahu, než bylo stanoveno vizuální prohlídkou.
- **Výměna korozi poškozených nýtů**, které se vyskytují především v rovině dolního ztužení a v rovině ztužení podélníku.
- **Obnova protikorozi ochrany**, která je v současné době zcela degradovaná. Podkladová vrstva stávající PKO je **pigmentována suříkem** a při rekonstrukci je třeba zajistit pracovní podmínky vzhledem k ochraně životního prostředí dle platné legislativy.
- **Výměna ložisek.**
- **Provést sanaci spodní stavby** včetně úložných prahů ložisek.

V Praze dne 30.09.2025

Ing. Milan Holý, Ph.D.

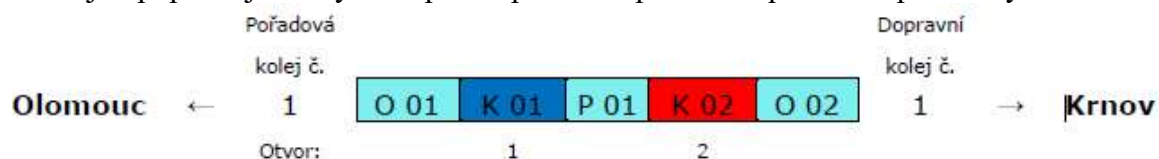
*Uvedené posouzení vychází z dostupné dokumentace a dalších informací, které byly zpracovateli zprávy poskytnuty, a které zpracovatel zprávy považuje za pravdivé a úplné, bez možnosti jejich zpětného posouzení.*

*Zpracovatel posouzení si vyhrazuje právo dílčí korekce závěrů zde uvedených, pokud budou zjištěny a doloženy skutečnosti, které by takovou korekci mohly vyžadovat.*

## 2 POPIS MOSTU A GEOMETRIE NOSNÉ KONSTRUKCE

### 2.1 POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE

Následující popis objektu byl kompletně převzat z protokolu podrobné prohlídky z roku 2021



Obr. 5: Schéma mostního objektu

#### 2.1.1 NOSNÁ KONSTRUKCE

##### Konstrukce K 01

Popis: Ocelová mostní konstrukce. Ukončení konstrukce šikmé. Mostovka prvková zapuštěná. Hlavní nosníky ocelové plnostěnné, spoje nýtové. Výška 1760 mm, šířka dolních pásnic 230 mm. Podélné ztužení podélníků z ocelových úhelníků 70x70x8 mm. Příčné ztužení podélníků z ocelových úhelníků 70x70x8 mm. Příčníky příhradové z ocelových úhelníků, spoje nýty. Výška 1110 mm. Podélníky plnostěnné, spoje nýtové, osazené na příčnicích. Výška 380 mm, šířka pásnic 175 mm. Osová vzdálenost 1800 mm.

Rozměry NK: délka: 18,30 m (MES); rozpětí: 17,80 m (MES); šířka: 5,65 m (MES 5,65 m)

Rok výstavby: 1901 (MES)

Opravy: 1962 (MES), 1937, 1975 (PKO - M.O. 1976), 2001

Uložení nosné konstrukce: ocelová desková - na začátku pevná, na konci pohyblivá.

##### Konstrukce K 02

Popis: Ocelová mostní konstrukce. Ukončení konstrukce šikmé. Mostovka prvková zapuštěná. Hlavní nosníky ocelové plnostěnné, spoje nýtové. Výška 1760 mm, šířka dolních pásnic 230 mm. Podélné ztužení podélníků z ocelových úhelníků 70x70x8 mm. Příčné ztužení podélníků z ocelových úhelníků 70x70x8 mm. Příčníky příhradové 10x z ocelových úhelníků, spoje nýty. Výška 1110 mm. Podélníky plnostěnné, spoje nýtové, osazené na příčnicích. Výška 380 mm, šířka pásnic 175 mm. Osová vzdálenost 1800 mm.

Rozměry NK: délka: 18,30 m (MES); rozpětí: 17,80 m (MES); šířka: 5,65 m (MES 5,65 m)

Rok výstavby: 1901 (MES)

Opravy: 1937, 1962 (MES), 1975, 2001 (PKO - M.O. 1976.)

Uložení nosné konstrukce: ocelová desková - na začátku pevná, na konci pohyblivá.

#### 2.1.2 SPODNÍ STAVBA

Spodní stavba je tvořena kamennými opěrami a pilíři s železobetonovými úložnými prahy a závěrnou zdí. Opěry mají zleva i zprava šikmá kamenná křídla. Svahy u mostních opěr jsou sypaný zleva i zprava.

Materiál: kamenné zdivo, železobeton

Rok výstavby: 1901 (MES)

Rok opravy: 1961 (MES), 2001 (MES)



**Opěra O 01**

- Materiál: kámen, řádkování hrubé. Úložný práh a závěrná zeď železobetonová, bez povrchové úpravy
- Šířka opěry 7,30 m (MES). Viditelná výška opěry cca 5,33 m
- Rok výstavby 1901 (MES) a opravy 1961, 2001
- Křídlo - vlevo i vpravo – šikmé, svahové; materiál: křídlo kamenné, řádkování hrubé, římsa kamenná
- Svah u mostního objektu - vlevo i vpravo – sypaný

**Pilíř P 01**

- Materiál: kámen, řádkování hrubé. Úložný práh a závěrná zeď železobetonová, bez povrchové úpravy.
- Šířka pilíře 6,18 m. Viditelná výška pilíře 1. otvor cca 5,37 m, 2. otvor 4,25 m
- Rok výstavby 1901 (MES) a opravy 1961, 2001
- Půdorysný tvar obdélníkový.

**Opěra O 02** Půdorysný tvar všech pilířů je oválný.

- Materiál: kámen, řádkování hrubé. Úložný práh a závěrná zeď železobetonová, bez povrchové úpravy
- Šířka opěry 7,30 m (MES). Viditelná výška opěry cca 4,27 m
- Rok výstavby 1901 (MES) a opravy 1961, 2001
- Křídlo - vlevo i vpravo – šikmé, svahové; materiál: křídlo kamenné, řádkování hrubé, římsa kamenná
- Svah u mostního objektu - vlevo i vpravo – sypaný

**2.1.3 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK**

- Směrové uspořádání koleje po celé délce: v pravém oblouku
- Výškové uspořádání koleje po celé délce: niveleta stoupá ve směru staničení
- Tvar kolejnic: 49 E1
- Tvar podkladnic: žebrové, u vějířovitě uložených mostnic na ocelových podložkách 420x240 mm, tl. 10 mm
- Svěrky: Skl 12
- Poloha kolejnicových styků: před objektem svařované
- Velikost spár kolejnicových styků: -
- Výhybka: za objektem
- Mostnice
  - Konstrukce K 01
    - 32 ks + 3 ks, dubové s protištěpnými sponami
    - uložení plošné se svislým zajišťovacím šroubem; 1. – 6. mostnice je uložena vějířovitě
    - vlevo jsou mostnice uloženy na ocelových stoličkách a vpravo na dřevěných klínech
    - rozměr (v/š/d) 260-265/240-250/2250 mm
    - světlost mezi mostnicemi až 400 mm
  - Konstrukce K 02
    - 34 ks, dubové s protištěpnými sponami

- uložení plošné se svislým zajišťovacím šroubem; 28. – 34. mostnice je uložena vějířovitě
- vlevo jsou mostnice uloženy na ocelových stoličkách a vpravo na dřevěných klínech
- rozměr (v/š/d) 260-265/245/2250 mm světlost mezi mostnicemi až 390 mm
- Pozednice:
  - z mostnice s protištěpnými sponami; uloženy na závěrné zdi
  - rozměr pozednice (v/š/d) O 01 300/230/3000 mm, O 02 200/290/3000 mm
  - osová vzdálenost mezi pozednicí na O 01 a 1. mostnicí: 480 mm
  - osová vzdálenost mezi pozednicí na O 01 a pražcem: 490 mm
  - osová vzdálenost mezi pozednicí na O 02 a 34. mostnicí: 670 mm
  - osová vzdálenost mezi pozednicí na O 02 a pražcem: 580 mm
- Pojistné úhelníky
  - rozměr 150x100x15 mm; uloženy na ocelových podložkách tloušťky 30 mm, připevněné pomocí vrtulí
  - vzdálenost od vnitřní hrany kolejnice 185 mm, ukončení dle SŽCD S3, díl XII
- Kolejové lože: ve výběžích otevřené
- Kolejnicové podpory: ve výběžích dřevěné, ostrohranné pražce.

## 2.1.4 VYBAVENÍ MOSTU

### Podlahy

- Chodníkové ze slízkových a rýhovaných plechů, tloušťky 5 mm, přišroubované k chodníkovým konzolám.
- V koleji ze slízkových a rýhovaných plechů, tloušťky 5 mm, připevněné vrtulemi.
- Na hlavách mostnic jsou podlahy podélné dřevěné.

### Zábradlí

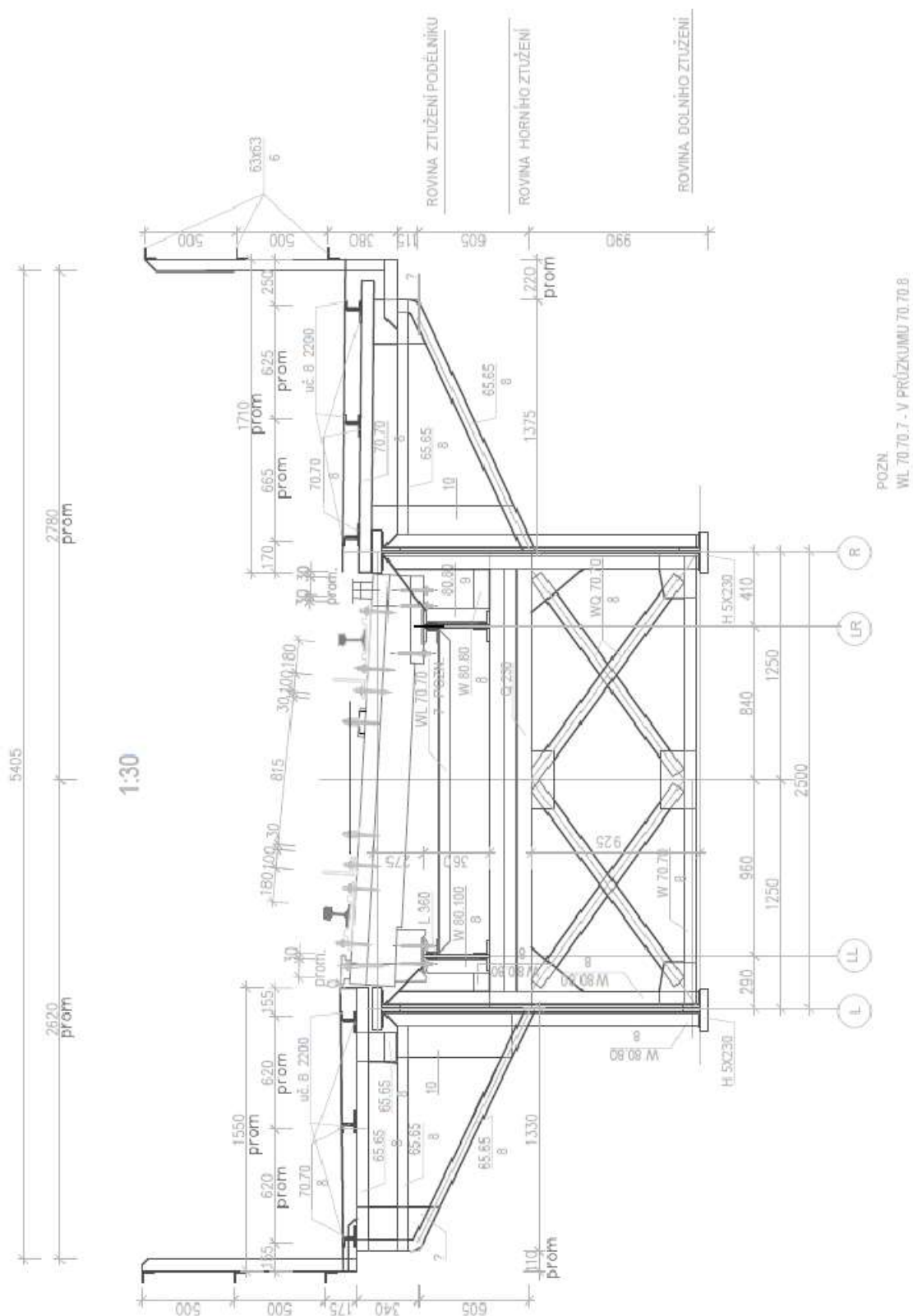
- Popis zábradlí, materiál, spoje: „L“ profily, spoje svařované, nýty a šrouby
- Dilatace zábradlí: v přechodech vzduchovou mezerou a šroubovými spoji s možností posunu
- Počet sloupků: oboustranně 23
- Počet madel/příčlů: 1/2, vlevo na začátku ve výběhu i vpravo na konci 1/1
- Výška zábradlí: vlevo 1,12 m, vpravo 1,10 m
- Délka zábradlí: vlevo 26,23 m + 21,46 m; vpravo 21,16 m + 22,95 m + 3,77 m
- Upevnění sloupků: NK přivařené k chodníkovým konzolám, SS zalité v římsách, vpravo na začátku přišroubované
- Půdorysný tvar: kopíruje kolej

### Jiná a cizí zařízení a okolí objektu

- Na vnější straně levého zábradlí vede ocelová chránička, rozměru 160x80 mm.
- Vlevo na začátku je na římsě závěrné zdi měřický bod.
- Ve 12. poli levého zábradlí na K 01 je připevněný hektometrovník – km 18,9.
- Vlevo od kolejového lože před objektem je umístěn hektometrovník.
- Na levé přechodové zdi na konci je umístěn měřický bod.
- Terén v otvoru: otvor č.1- asfaltová komunikace, otvor č.2 – vodní tok

## 2.2 VÝKRESY MOSTNÍHO OBJEKTU

### 2.2.1 PŘEDPOKLÁDANÝ SKUTEČNÝ STAV DLE [2-7]

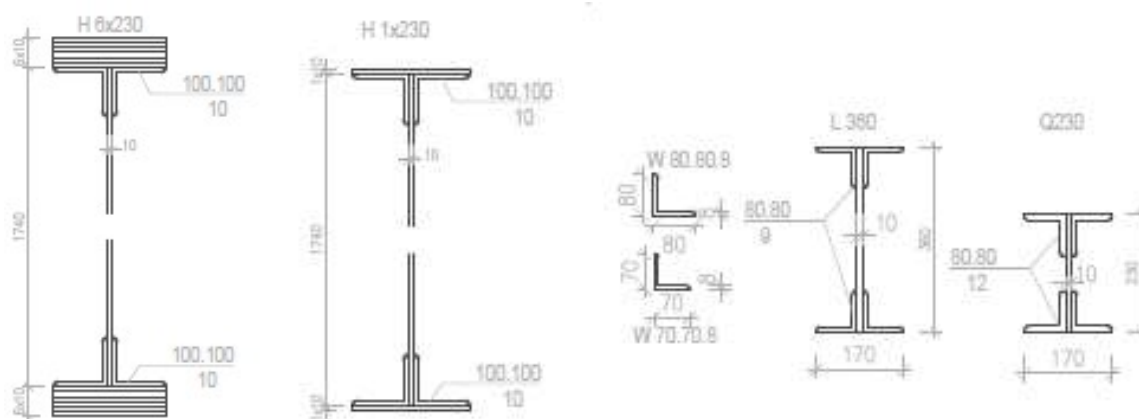


Obr. 6: Příčný řez

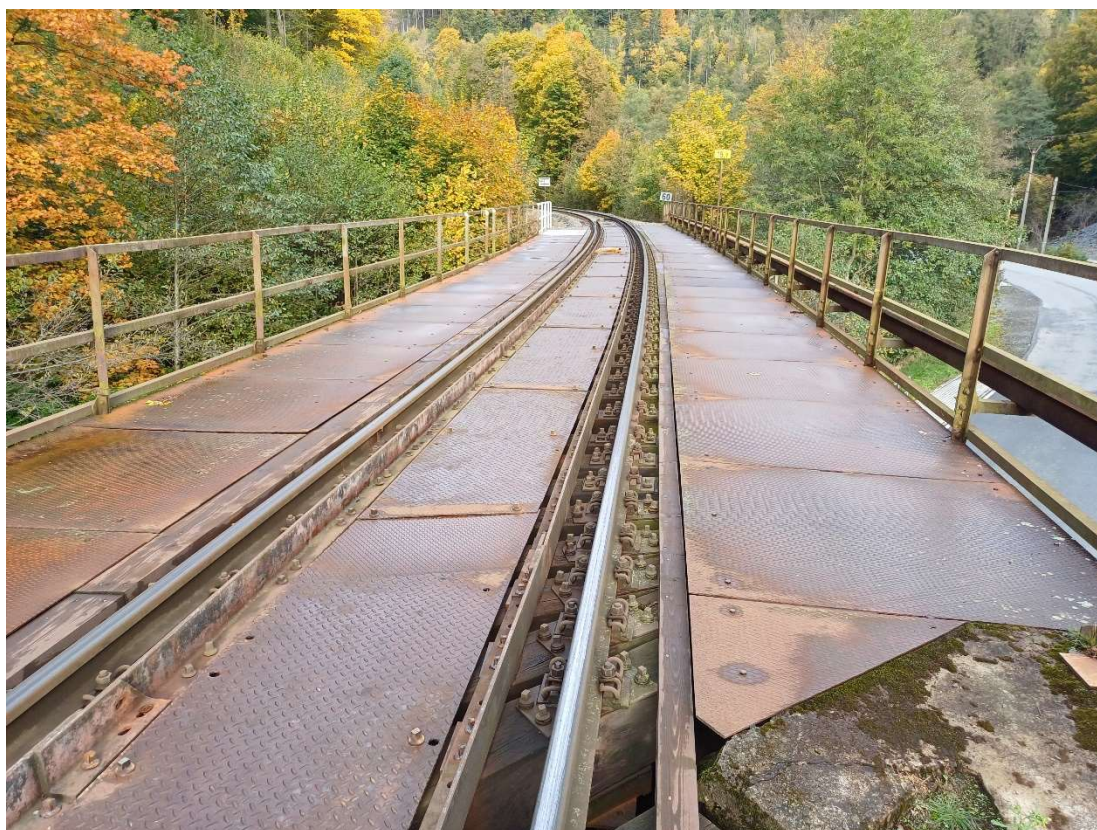


Nosná konstrukce K01-K02 je tvořena plnostěnnými hlavními nosníky. Spoje jsou nýtované. Hlavní nosníky jsou tvořeny stojinou vysokou 1740 mm a pásnicí o šířce 230 mm s proměnou tloušťku od 10 mm do 60 mm. Hlavní nosníky jsou ztuženy příčnickem a svislým i vodorovným křížovým příčným ztužením. Příčník je tvořen profilem tvaru I o výšce 230 mm. Mostovka je uložena na podélníku o výšce 360 mm, který je připojen na hlavní nosník. Podélník je vyztužen příčným ztužením tvořen rovnoramennými úhelníky – L70x7, horní i dolní pásnice jsou zesílené ocelovými přírubami o tl. 8 mm. Podél podélníku a hlavního nosníku je přidáno brzdné ztužidlo z úhelníku 80x80x8, ty jsou spojeny pásnicí o tl. 8 mm.

Nosné konstrukce K01, K02 jsou podepřeny kamennými opěrami a pilířem s železobetonovými úložnými prahy.



Obr. 8: Příčný řez hlavního nosníku, podélníku, příčníku a ztužidly



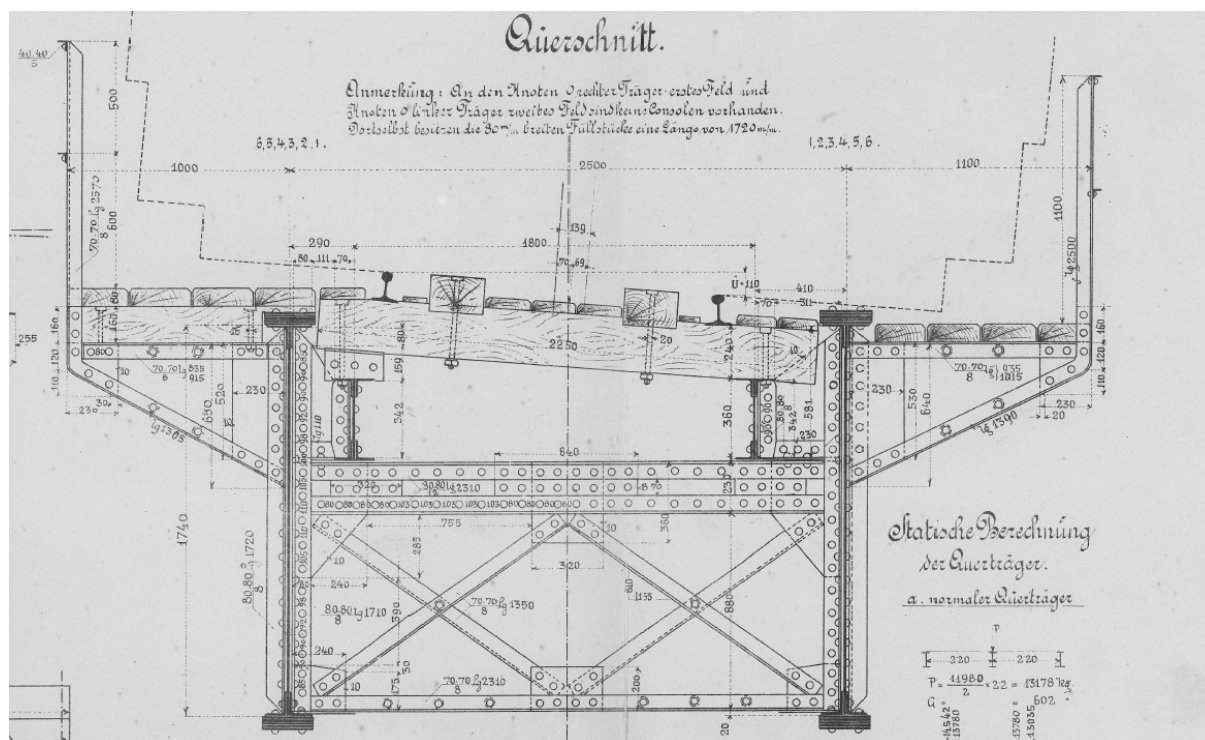
Obr. 9: Pohled na K01



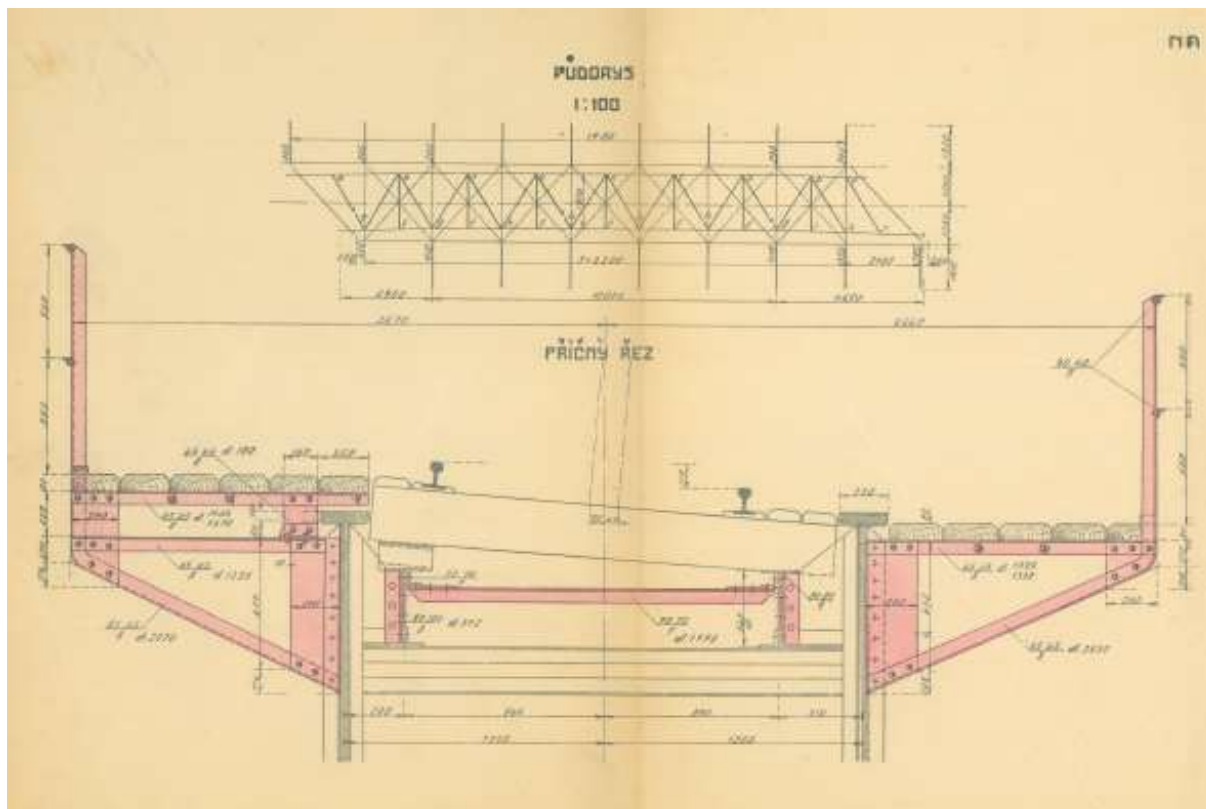


Obr. 10: Podhled na ztužení konstrukce K01

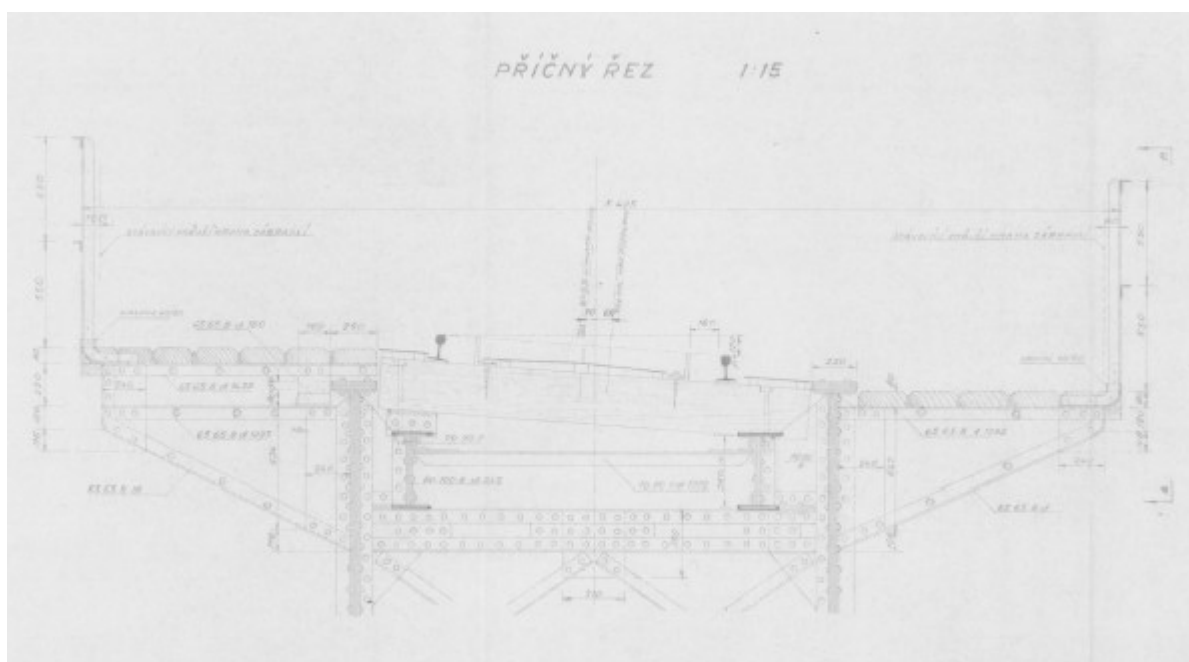
## 2.2.2 VÝTAHY Z ARCHIVNÍ DOKUMENTACE



Obr. 11: Příčný řez (rok 1901) [2-1]



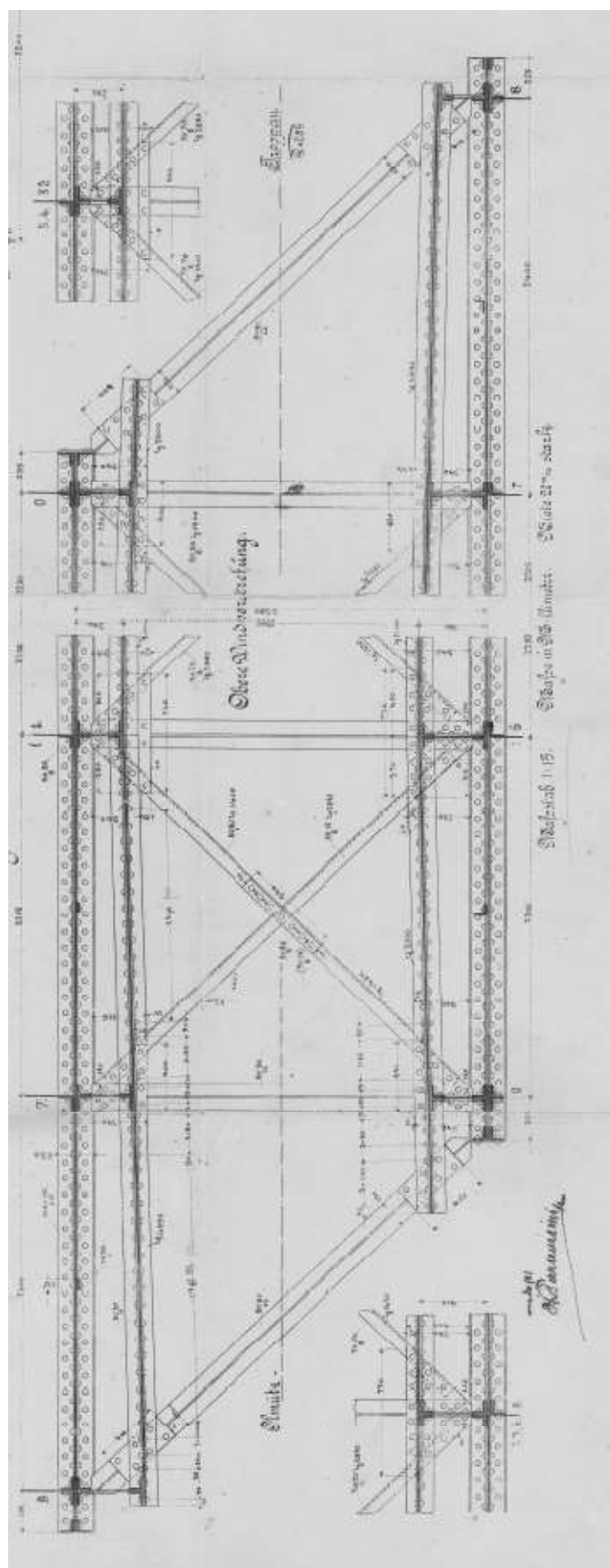
Obr. 12: Příčný řez (rok 1937) – ztužení podélníku a úprava konzol chodníku [2-2]



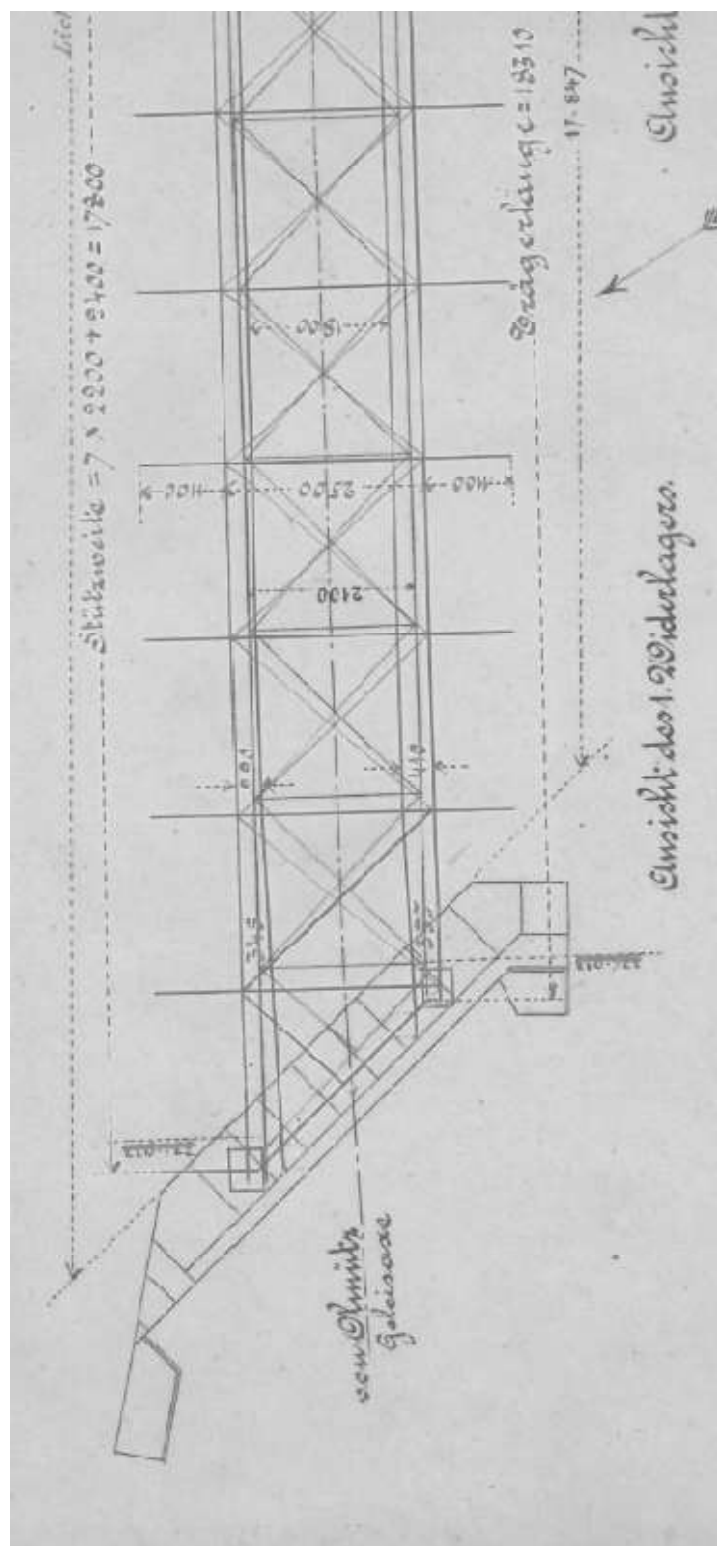
Obr. 13: Příčný řez (rok 1961) [2-3]



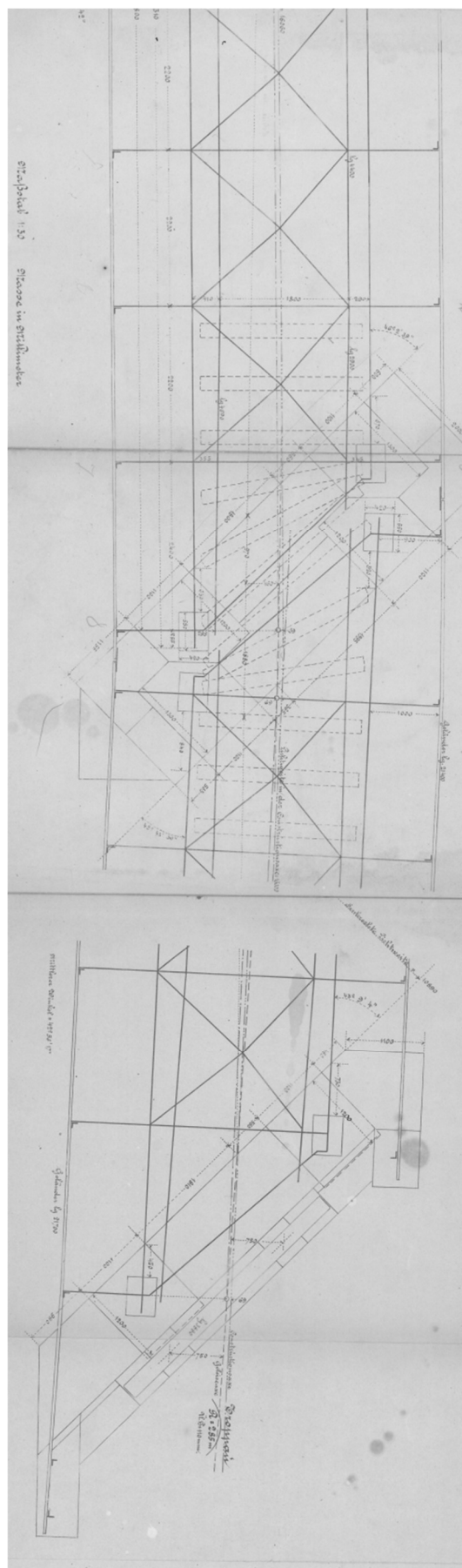




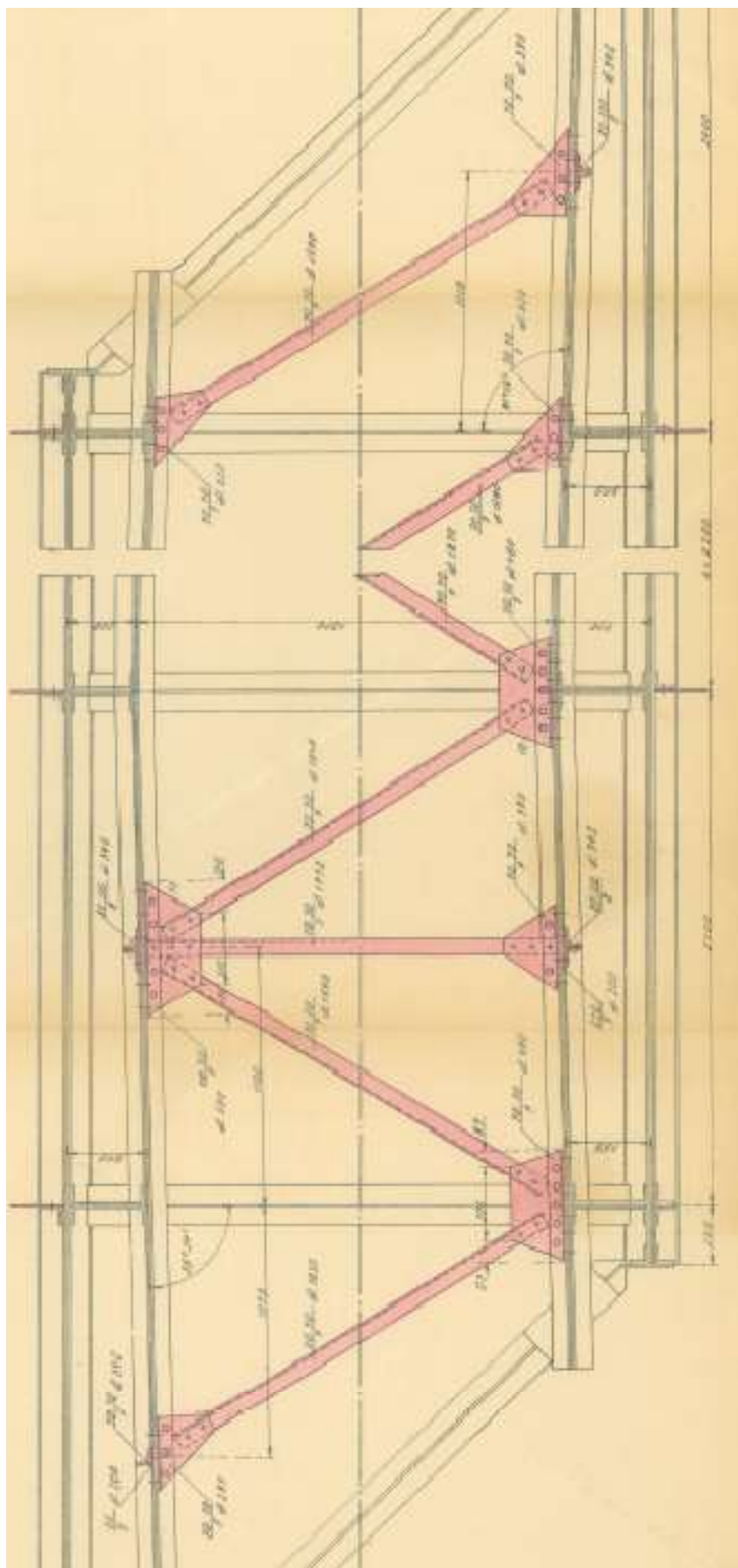
Obr. 16: Přodorys (rok 1901) [2-1]



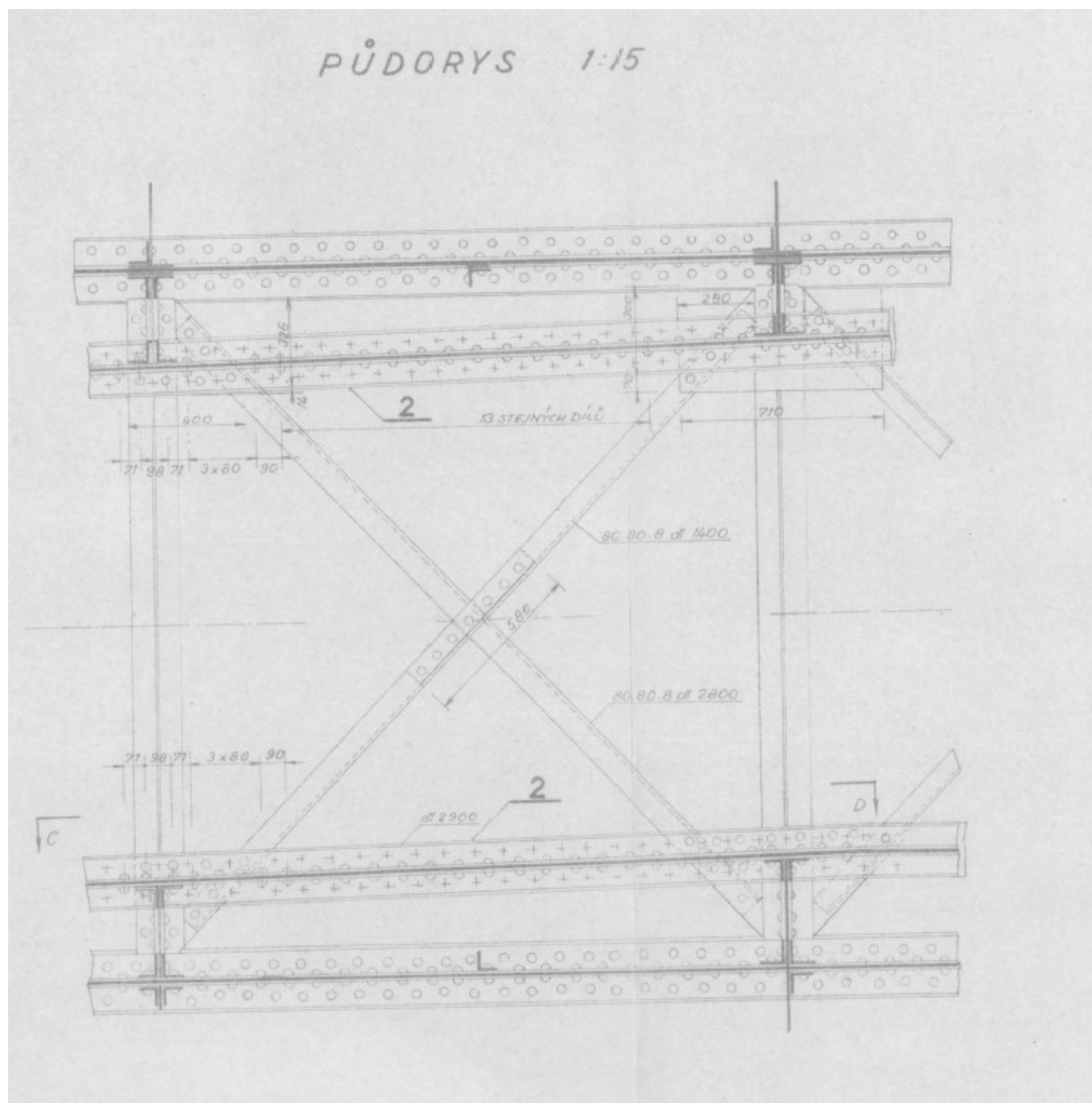
Obr. 17: Schématický půdorys (rok 1901) část 1 [2-1]



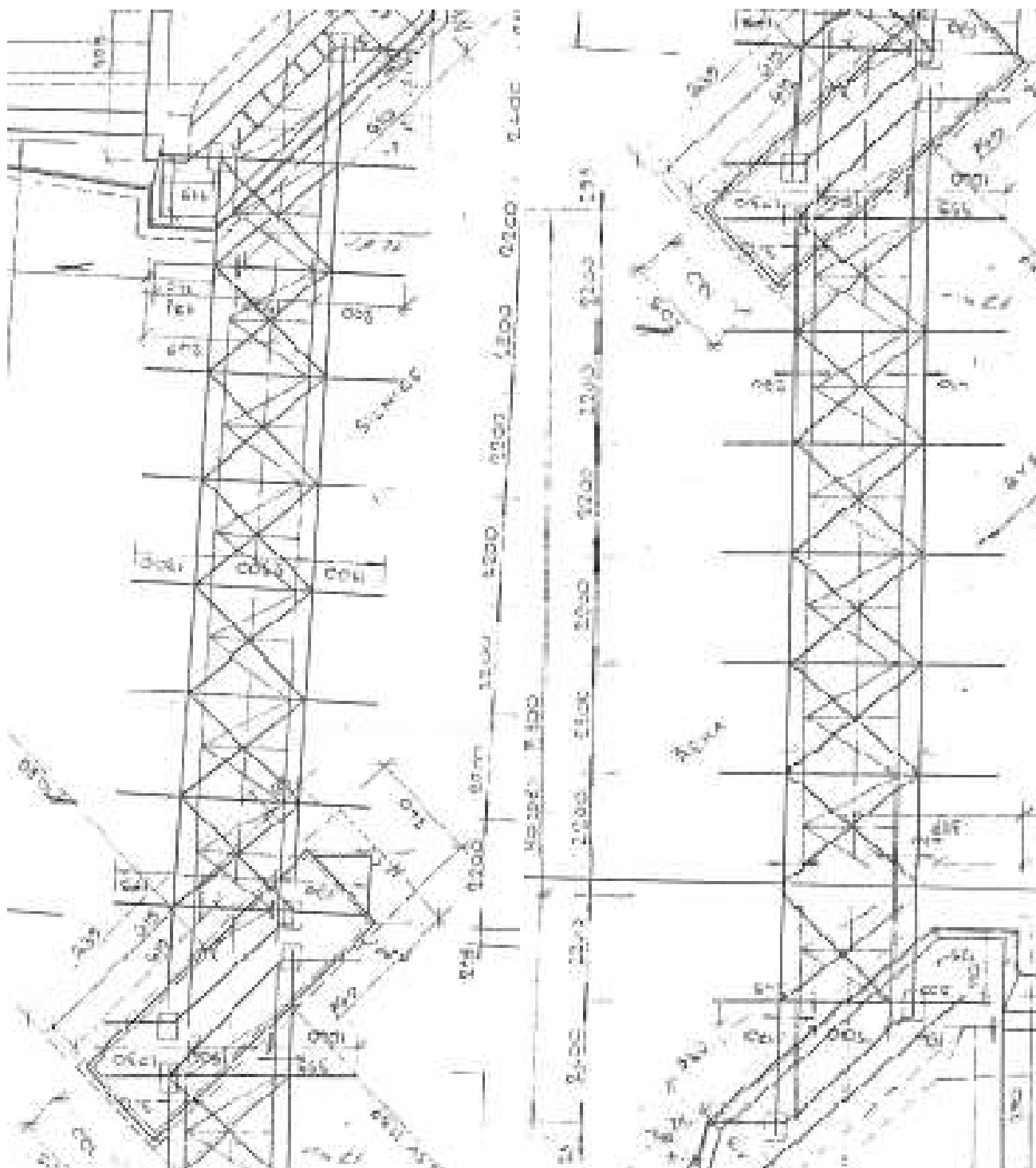
Obr. 18: Schématický půdorys (rok 1901) část 2 [2-1]



Obr. 19: Přodorys ztužení podélníku (rok 1937) [2-2]

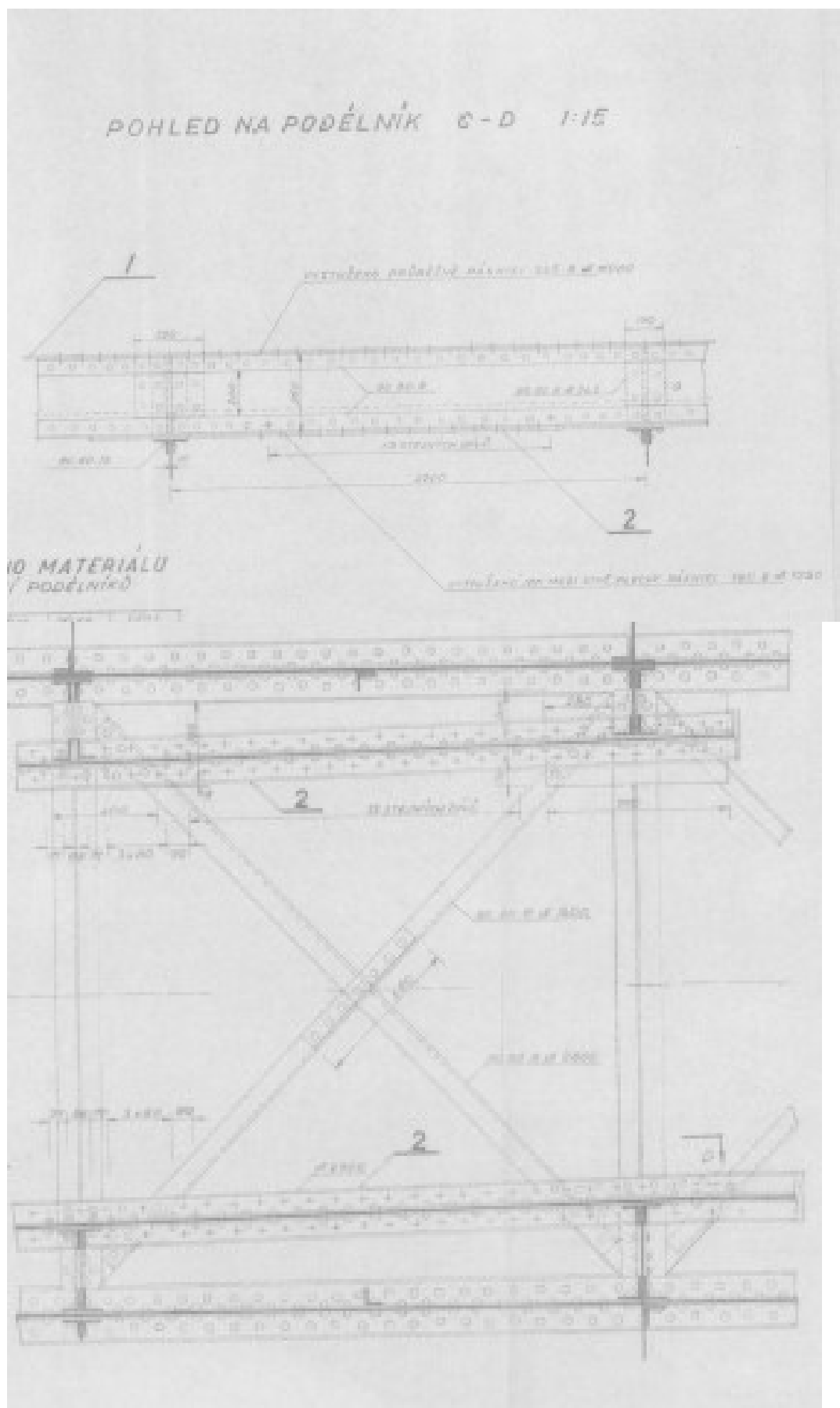


Obr. 20: PŮDORYS (rok 1961) [2-3]



Obr. 21: Schématický půdorys K02 – vlevo a K01 – vpravo (rok 2001) [2-5]

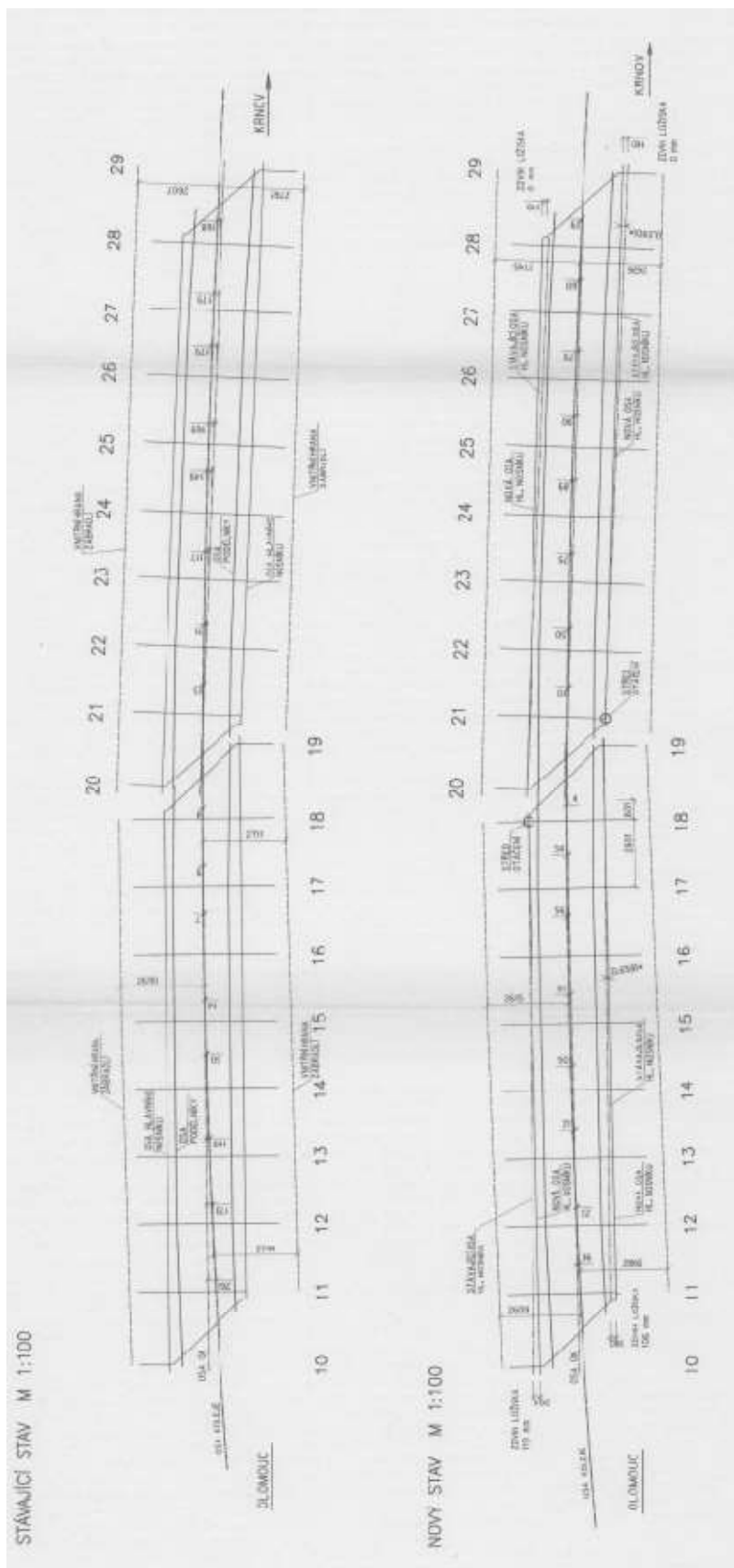




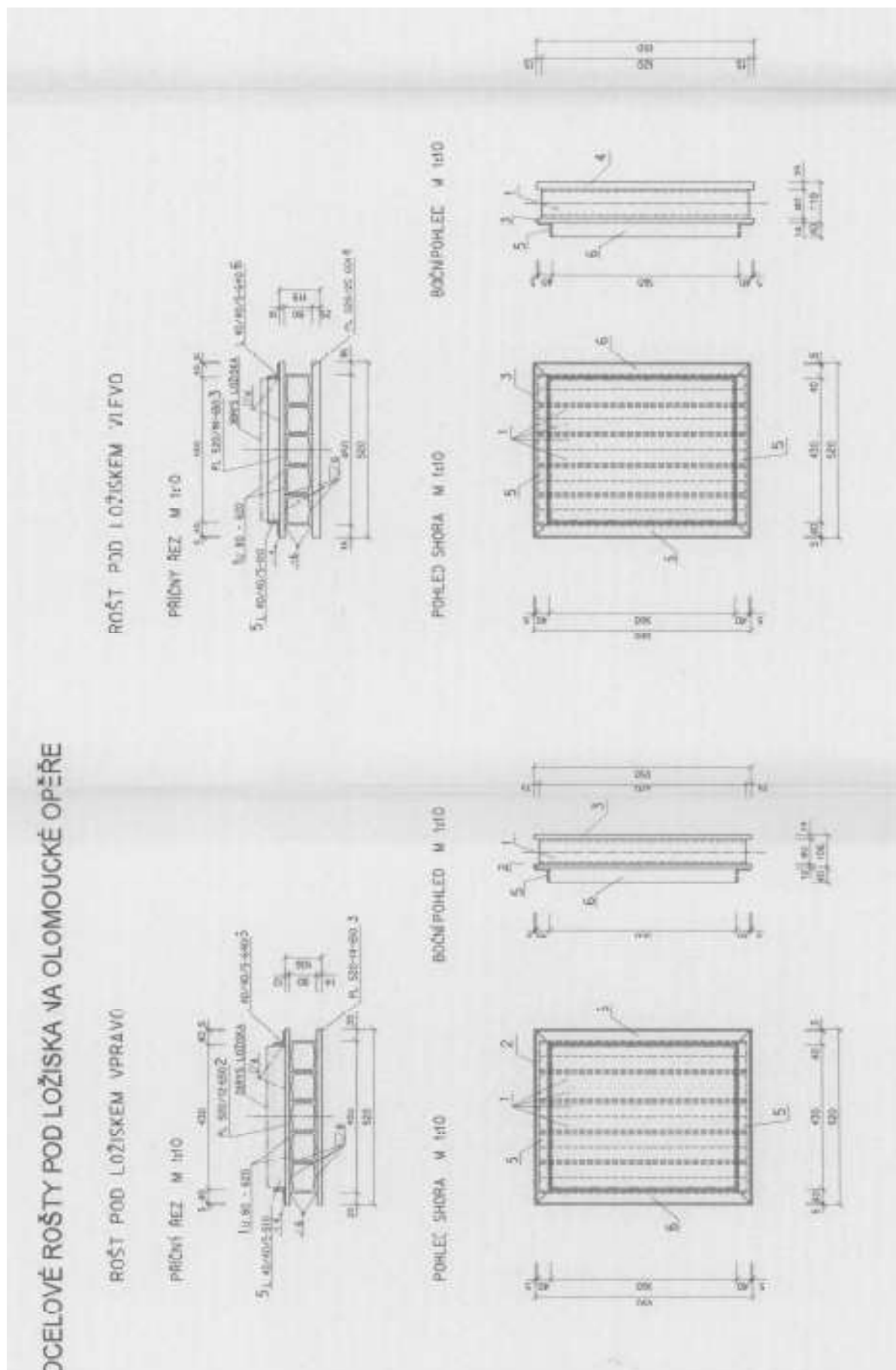
Obr. 23: Ztužení podélníku (rok 1961) [2-3]



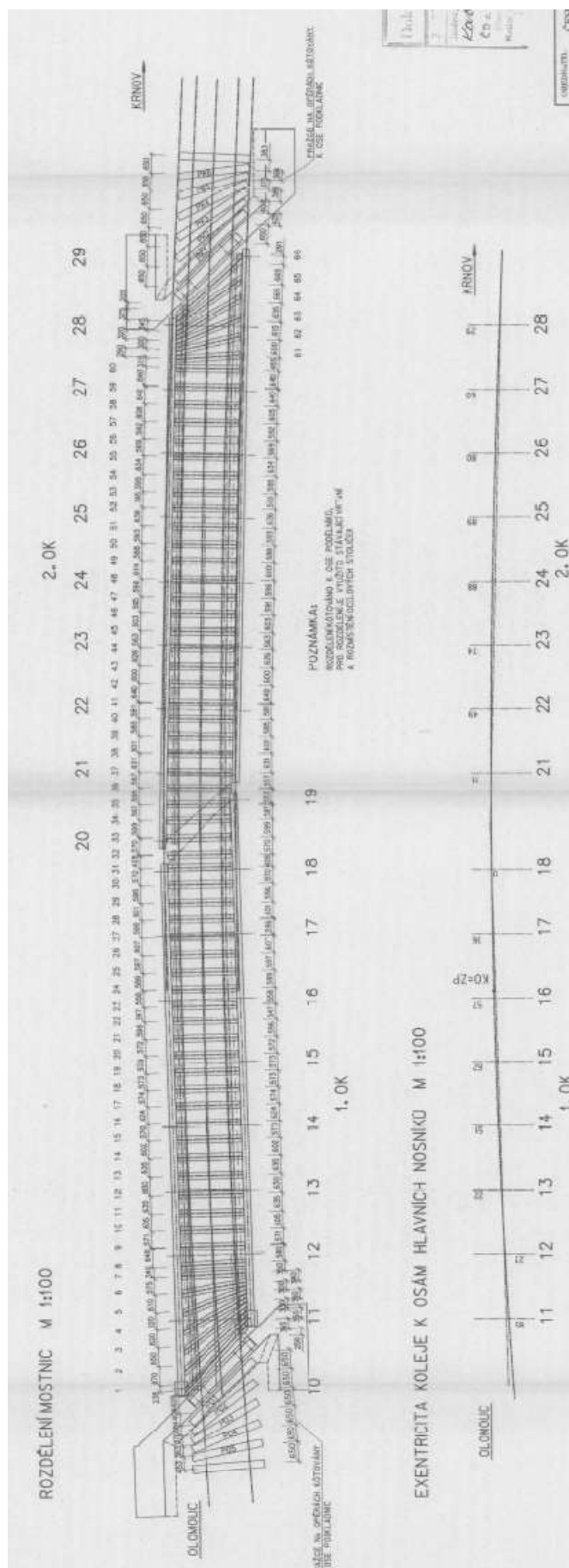




Obr. 25: Posun nosných konstrukcí (rok 2001) [2-5]



Obr 26: Ocelové rošty pod ložiska na olomoucké opěře (rok 2001) [2-5]



Obr. 27: Rozdělení mostnic (rok 2001) [2-5]

## 2.3 HISTORIE KONSTRUKCE

Most byl postaven v roce 1901. V roce 1936-1937 byl vyztužen vodorovnými diagonálami mezi podélníky a byly předělány konzoly chodníku. Byly též posunuty některé mostnice. V místě styčnicku na stojině podélníků byla přidána ztužující žebra.

V roce 1961 bylo přidáno brzdné ztužidlo a zesílení podélníku přidáním horní a dolní příruby o pásovou ocel a úhelníky. Proběhla též úprava úložných prahů.

V roce 1975 byly chodníky upraveny, fošny byly nahrazeny plechy. Proběhla změna osového rozdělení mostnic a s tím výměna všech mostnic. Nové mostnice byly položeny na vnějším pase na nové ocelové stoličky, přizpůsobeny směrovým poměrům, na vnitřním pase byly umístěny dřevěné klíny. Zábradlí bylo zvýšeno na 1100 mm. Též bylo provedeno připevnění středových plechů.

Poslední oprava proběhla v roce 2001, kdy proběhla výšková a směrová změna. Pro odstranění lomu nivelety byl proveden zdvih stávajících ložisek a posunem 1. OK nad olomouckou opěrou v průměru o 190 mm vpravo a posunem 2.OK nad krnovskou opěrou o cca 150 mm vlevo. Posun se provede směrovým pootočením se středem otáčení na vnějších ložiskách na mezilehlém pilíři. S tím proběhla i polohová změna koleje vůči ose nosné konstrukce. Byly tedy vyměněny všechny mostnice a s tím opět nová ocelová stolička a nový dřevěný klín. Byly opraveny a znovu osazeny podlahové plechy na nové ocelové podložky a úprava úložných prahů a závěrných zídek. Též bylo provedeno mechanické odřezání konstrukcí horních pásů podélníků a prvků horního vodorovného ztužidla.

Oprava/úprava úložných prahů a závěrných zídek

## 2.4 STAVEBNÍ STAV MOSTU

### 2.4.1 HODNOCENÍ NA ZÁKLADĚ DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

Níže shrnutí hodnocení stavebního stavu mostu z diagnostického průzkumu [2-5]:

#### Závady a poruchy konstrukcí K01

Nátěr

– Je sešlý, loupe se a prostupuje koroze Na vodorovných plochách a v koutech jsou usazené nečistoty. Stupeň korozního napadení PKO: cca 20 % (Ri 5).

Spoje

– V připojení pravého podélníku k prvnímu příčníku jsou 4 nýty volné.

Oslabení

– Dolní krční úhelníky hlavních nosníků jsou z vnitřní strany korozi oslabené až o 3 mm, nejvíce nad ložisky a v místech styčnickových plechů. Narůstá zde plátková koroze. Hlavy nýtů jsou v těchto místech korozi strávené až o 30 %.

– Dolní krční úhelníky hlavních nosníků jsou z vnější strany nad ložisky korozi oslabené o 1-3 mm. Narůstá zde plátková koroze. Hlavy nýtů jsou v těchto místech korozi strávené až o 30 %.

– Dolní úhelníky příčného ztužení jsou u styčnickových plechů korozi důlkovitě oslabené až o 3 mm, u prvního a posledního jsou oslabené po celé délce.

**Deformace**

- Dolní úhelníky prvního příčného ztužení jsou deformované směrem nahoru o 60 mm, v délce 2x 1200 mm.

**Ložiska**

- Nátěr je sešlý, prostupuje koroze. Stupeň korozního napadení PKO: cca 50 % (Ri 5).
- Obetonování ložisek je popraskané a vydrolené. Dolní ložisková deska pravého pevného ložiska na opěře O 01 je uprostřed pod dolní přírubou hlavního nosníku po celé délce prasklá. Pohyblivá ložiska na pilíři P 01 jsou prosedlá až o 20 mm.

**Závady a poruchy konstrukcí K02****Nátěr**

- Je sešlý, loupe se a prostupuje koroze Na vodorovných plochách a v koutech jsou usazené nečistoty. Stupeň korozního napadení PKO: cca 20 % (Ri 5).

**Spoje**

- V sedmém poli, v horním podélném ztužení je volný nýt.

**Oslabení**

- Dolní krční úhelníky hlavních nosníků jsou z vnitřní strany korozi oslabené až o 3 mm, nejvíce nad ložisky a v místech styčnickových plechů. Narůstá zde plátková koroze (foto č. 2). Hlavy nýtů jsou v těchto místech korozi strávené až o 30 %.
- Dolní krční úhelníky hlavních nosníků jsou z vnější strany nad ložisky korozi oslabené až o 4 mm. Narůstá zde plátková koroze. Hlavy nýtů jsou v těchto místech korozi strávené až o 30 %.
- Dolní úhelníky příčného ztužení jsou u styčnickových plechů korozi důlkovitě oslabené až o 3 mm, v délce až 500 mm. Dolní pásnice posledního příčníku je oslabená korozi doostra.
- Dolní krční úhelníky podélníků jsou v místech připojení k příčníkům korozi oslabené až o 2 mm, v délce až 200 mm. Narůstá zde plátková koroze a zadržují se nečistoty.

**Deformace**

- Poslední příčné ztužení je vpravo dole deformované o cca 20 mm, směrem nahoru.

**Vruby**

- Na dolní přírubě levého hlavního nosníku jsou z vnější strany ve:
  - 3. poli 2 vruby do hloubky až 6 mm v délce 10 mm na šířku až 40 mm
  - 4. poli 1 vrub do hloubky až 3 mm v délce 15 mm
- Na dolní přírubě pravého hlavního nosníku jsou z vnitřní strany ve:
  - 4. poli 2 vruby do hloubky až 3 mm v délce 10 mm.

**Ložiska**

- Nátěr je sešlý, prostupuje koroze. Stupeň korozního napadení PKO: cca 50 % (Ri 5).
- Obetonování ložisek je popraskané a vydrolené.
- Levé pohyblivé ložisko na opěře O 02 je prosedlé o 10 mm.
- Pravé pohyblivé ložisko na opěře O 02 je prosedlé až o 15 mm a dolní pásnice hlavního pravého hlavního nosníku se opírá o úložný práh na P 01.
- Na P 01 jsou prosedlá ložiska až o cca 20 mm.

**Závady a poruchy konstrukcí O 01**

- Na opěře jsou stopy po průsacích vody, prostupují výluhy pojiva. Spárování opěry je popraskané, vydrolené do hloubky až 50 mm, vyrůstá zde vegetace. Některé kameny jsou samostatně prasklé.
- Vpravo u dolní části je vypadnutý kámen (foto č. 3), spárování je popraskané a vydrolené.
- Beton úložného prahu a závěrné zdi je popraskaný, jsou zde stopy po mírných průsacích vody a slabě prostupují výluhy pojiva. Horní plocha úložného prahu místy porůstá mechem.
- Beton ochranné zdi v dolní části opěry je rozrušený, vyplavený do hloubky až 600 mm, na výšku až 650 mm, po celé šířce opěry.

**Křídlo vlevo**

- Na křídle jsou stopy po průsacích vody. Spárování je popraskané a vydrolené. Kameny na konci křídla jsou rozvolněné a vypadané v délce 3000 mm, spárování je v tomto místě vydrolené do hloubky až 300 mm.
- Některé kameny jsou samostatně prasklé a porůstají mechem.
- Beton ochranné zidky v dolní části je vyplavený do hloubky až 300 mm, na výšku až 700 mm, po celé délce křídla.

**Křídlo vpravo**

- Na křídle jsou stopy po průsacích vody. Spárování křídla je popraskané, slabě vydrolené, do hloubky cca 20 až 30 mm. Některé kameny jsou samostatně popraskané.
- Křídlo porůstá mechem.

**Svah u mostního objektu vlevo i vpravo**

- Svah je porostlý vegetací.

**Závady a poruchy konstrukcí P 01**

Na pilíři jsou prostupující výluhy pojiva, nejvíce v pracovní spáře pod úložným prahem.

- Spárování je popraskané, vydrolené do hloubky cca 30-40 mm, vyrůstá zde vegetace.
- Některé kameny jsou samostatně prasklé.
- V úložném prahu ve druhém otvoru vedou dvě svislé trhliny pod hlavními nosníky. Beton úložného prahu je slabě popraskaný, šířka trhlina až 1 mm.
- Beton ochranné zdi v dolní části v 1. otvoru je vyplavený do hloubky až 150 mm, na výšku až 400 mm, po celé šířce pilíře.

**Závady a poruchy konstrukcí O 02**

- Na opěře jsou stopy po průsacích vody. Spárování opěry je popraskané, vydrolené do hloubky cca 20 mm a vyrůstá zde vegetace. Některé kameny jsou samostatně prasklé.
- Beton úložného prahu a závěrné zdi je slabě popraskaný, jsou zde stopy po mírných průsacích vody a slabě prostupují výluhy pojiva.

**Křídlo vlevo**

- Na křídle jsou stopy po průsacích vody. Spárování je popraskané, slabě vydrolené a vyrůstá zde vegetace. Některé kameny jsou samostatně prasklé a porůstají mechem.

**Křídlo vpravo**

- Na křídle jsou stopy po průsacích vody. Spárování je popraskané, slabě vydrolené a vyrůstá zde vegetace.

– Některé kameny jsou samostatně prasklé a porůstají mechem. Zdivo je ve střední části bud' křivé, nebo vyboulené až o cca 40 mm, na ploše cca 2x2 m.

Svah u mostního objektu vlevo i vpravo

– Svah je porostlý vegetací.

### **Závady a poruchy železničního svršku**

#### **Konstrukce K 01**

##### **Podkladnice**

– V upevnění podkladnic na konstrukci vpravo chybí 1 vrtule a ve výběžích jsou zamačkané do pražců.

– Mezi podkladnicí a podložkou je ve svaru trhlina:

- 5. mostnice vlevo 2x280 mm
- pozednice O 01 vlevo 2x200 mm, vpravo 2x200 mm

##### **Pozednice**

– Na O 01 je popraskaná, chybí protištěpné spony.

##### **Mostnice**

– Jsou slabě podélně popraskané. Matice mostnicových šroubů jsou volné.

##### **Pojistné úhelníky**

– Nátěr je sešlý a místy prostupuje koroze. Ve spojích jsou místy volné šrouby a ojediněle chybí. Vrtule jsou místy povytažené. Stupeň korozního napadení PKO: cca 20% (Ri 5).

##### **Kolejové podpory**

– Dřevěné pražce ve výběhu před konstrukcí jsou popraskané.

##### **Kolejové lože**

– Ve výběhu před i za konstrukcí je mírně znečištěné.

#### **Konstrukce K 02**

##### **Podkladnice**

– V upevnění podkladnic na konstrukci vlevo chybí 2 vrtule.

– Mezi podkladnicí a podložkou je ve svaru trhlina:

- 31. mostnice vlevo 50 mm
- 30. mostnice vpravo 2x 280 mm + 2x150 mm (po celém obvodu)
- 31. mostnice vpravo 65+220+150+280 mm
- 32. mostnice vpravo 2x50 mm
- 33. mostnice vpravo 50 mm
- pozednice O 02 vlevo 50 mm a vpravo 100 mm

##### **Pozednice**

– Na O 01 je podélně popraskaná, chybí protištěpné spony.

##### **Mostnice**

– Jsou slabě podélně popraskané. Matice mostnicových šroubů jsou volné.



### **Pojistné úhelníky**

– Nátěr je sešlý a místy prostupuje koroze. Ve spojích jsou místy volné šrouby a ojediněle chybí. Vrtule jsou místy povytažené. Stupeň korozního napadení PKO: cca 20% (Ri 5).

### **Kolejové podpory**

– Dřevěné pražce ve výběhu před konstrukcí jsou slabě popraskané.

### **Kolejové lože**

– Ve výběhu za konstrukcí za hlavami pražců porůstá vegetací.

### **Závady a poruchy Vybavení mostu**

#### **Podlahy**

– Chodníkové podlahy - nátěr je sešlý, prostupuje koroze a jsou znečištěné od brzdného prachu. Místy jsou volné. Stav korozního napadení PKO: cca 40 % (Ri 5). Vpravo na začátku jsou některé plechy vyměněné.

– Podlahy na hlavách mostnic - jsou popraskané, prohnílé a místy se rozpadají.

– V koleji - nátěr je sešlý, prostupuje koroze a jsou znečištěné od brzdného prachu. Místy jsou volné. Stav korozního napadení PKO: cca 45 % (Ri 5).

#### **Zábradlí**

– Nátěr je sešlý, prostupuje koroze. Vpravo je první sloupek zábradlí zcela volný.

– Vpravo je mezi 11. a 12. sloupkem deformované madlo o cca 10 mm dolů a mezi 17. a 18. sloupkem o cca 20 mm.

– Stav korozního napadení PKO: <10 % (Ri 4).

Jiná a cizí zařízení a okolí objektu

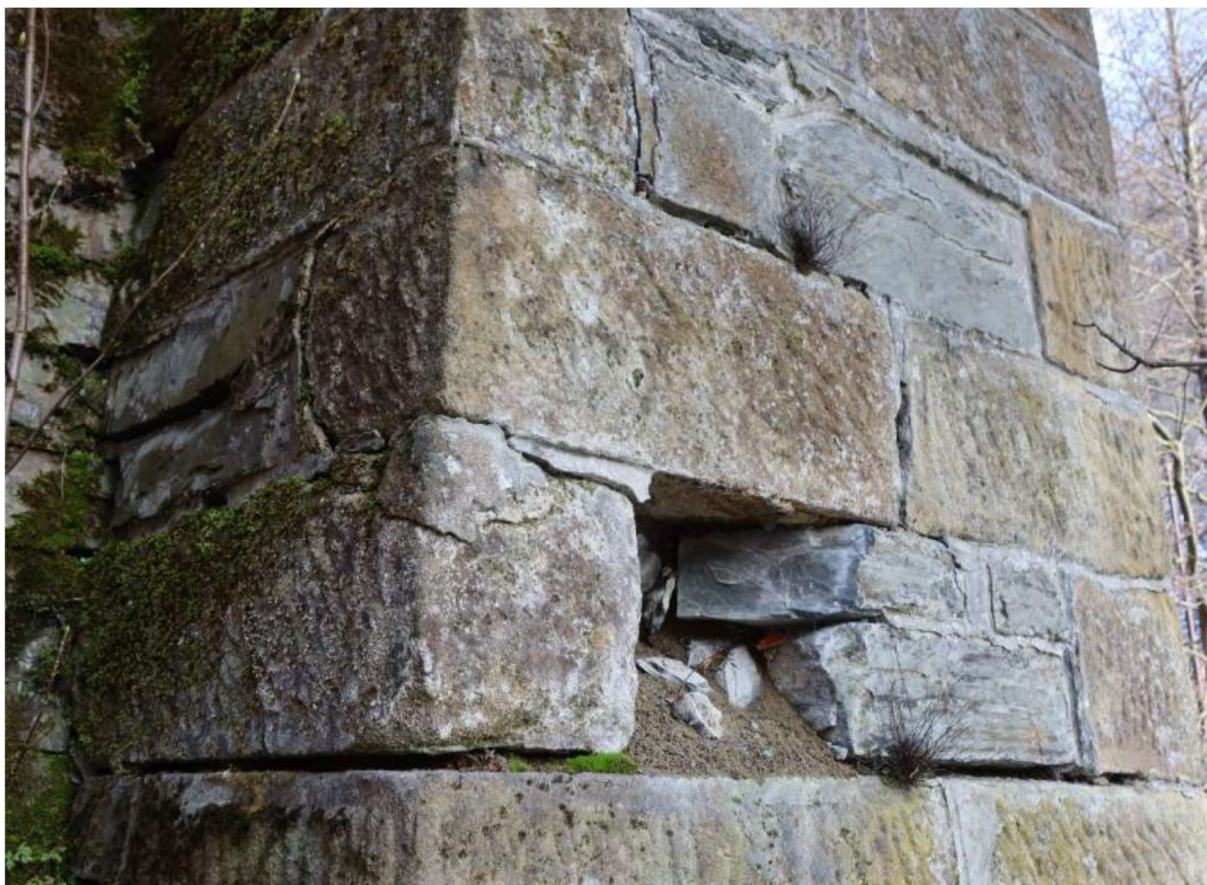
– Bez zjevných závažných závad a poruch.



Obr. 28: 1. Deformace příčnicku [2-6]



Obr. 29: Korozní solabení levého hlavního nosník nad P 01 [2-6]



Obr. 30: Pohled na Opěru O 01 - Vypadnutý kámen [2-6]

## 2.4.2 STAVEBNÍ STAV DLE MOSTNÍ PROHLÍDKY

### 2.4.2.1 Hodnocení nosných konstrukcí

#### **Konstrukce K 01 – hodnocení stupněm 2**

z těchto důvodů:

- korozní oslabení jednotlivých prvků konstrukce
- deformace
- volné nýty
- prosedlá ložiska

#### **Konstrukce K 0 – hodnocení stupněm 2**

z těchto důvodů:

- korozní oslabení jednotlivých prvků konstrukce
- deformace
- volný nýt
- prosedlá ložiska

### 2.4.2.2 Hodnocení spodní stavby

#### **Opěra O 01 – hodnocení stupněm 2**

z těchto důvodů:

- popraskané a vydrolené spárování
- stopy po průsacích vody s výluhy pojiva
- popraskaný úložný práh
- vypadlý kámen
- rozrušený konec levého křídla

#### **Pilíř P 01 – hodnocení stupněm 2**

z těchto důvodů:

- stopy po průsacích vody s výluhy pojiva
- popraskané a vydrolené spárování
- prasklé jednotlivé kameny

#### **Opěra O 02 – hodnocení stupněm 2**

z těchto důvodů:

- stopy po průsacích vody s výluhy pojiva
- popraskané a vydrolené spárování
- prasklé jednotlivé kameny sešlý a místy prostupuje koroze. Ve spojích jsou místy volné šrouby a ojedinele chybí. Vrtule jsou místy povytažené. Stupeň korozního



## 2.5 MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

### 2.5.1 OCEL

Nosná konstrukce mostu byla postavena v roce 1901 z plávkové oceli, dovyztužení v roce 1937 bylo provedeno také z plávkové oceli. Brzdné ztužení podélníků z roku 1961 odpovídá třídě oceli S355 (dříve označovanou jako 52) dle diagnostického průzkumu [2-7].

Tab. 2 Souhrnné vyhodnocení materiálů na základě diagnostického průzkumu [2-7]

Rok výstavby (rekonstrukce)	Odvozená mez pevnosti dle ČSN EN ISO 18265 [MPa]	Materiál pevnostní třídy	Zaručená mez kluzu $f_y$ [MPa] dle SŽ S5/1	Zaručená mez pevnosti $f_u$ [MPa] dle SŽ S5/1
1901	373-532	plávková ocel	230	360
1937	360-373	plávková ocel	230	360
1961	560	52 (S355)	360	510

Tab. 3 Tab. A.1 podle SŽ-S5/1 [1-7]

Rok výroby	Materiál pevnostní třídy		Dovolené namáhání $\sigma_{adm}$ [MPa]	Zaručená mez kluzu $f_y$ [MPa]	Mez pevnosti $f_u$ [MPa]	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	Norma	
do 1894	svárkové železo		130	210	340	1,10	1,20	1,30		
1895- 1904	svárkové železo		130	210	340	1,10	1,20	1,30	Nařízení 97/1904	
	plávková ocel		140	230	360	1,10	1,20	1,30		
1905- 1937	plávková ocel		140	230	360	1,10	1,20	1,30	ČSN 1230	
1938-	37 (S235)		140	230	360	1,10	1,20	1,30	ČSN 1232	
1950	52 (S355)		195	335	490	1,10	1,25	1,30		
1951- 1968	37 (S235)	tloušťka $t \leq 25$ mm	140	230	360	1,10	1,20	1,30	Směrnice pro navrhování mostů, ČSN 73 6202 ČSN 73 6204	
		$> 25$	130	210	340	1,10	1,20	1,30		
	52 (S355)	$\leq 16$	210	360	510	1,10	1,25	1,30		
		$> 17$	200	340	490	1,10	1,25	1,30		
1969- 1985	37 (S235)	$\leq 25$		235	360	1,00	1,10	1,25	ČSN 73 6205	
		$> 25$		215	360					
	52 (S355)	$\leq 50$		355	510					
1986- 1998	37 (S235)	$\leq 25$		235	360	1,00	1,10	1,25		ČSN ISO 13822
		$> 25$		215	360					
	52 (S355)	$\leq 25$		355	510					
		$> 25$		335	470					
Po roku 1998	S235	$\leq 40$		235	360	1,00	1,10	1,25	ČSN EN 10025-2	
	S235	$40 < t \leq 80$		215	360					
	S275	$\leq 40$		275	430					
	S275	$40 < t \leq 80$		255	410					
	S355	$\leq 40$		355	510					
	S355	$40 < t \leq 80$		335	470					

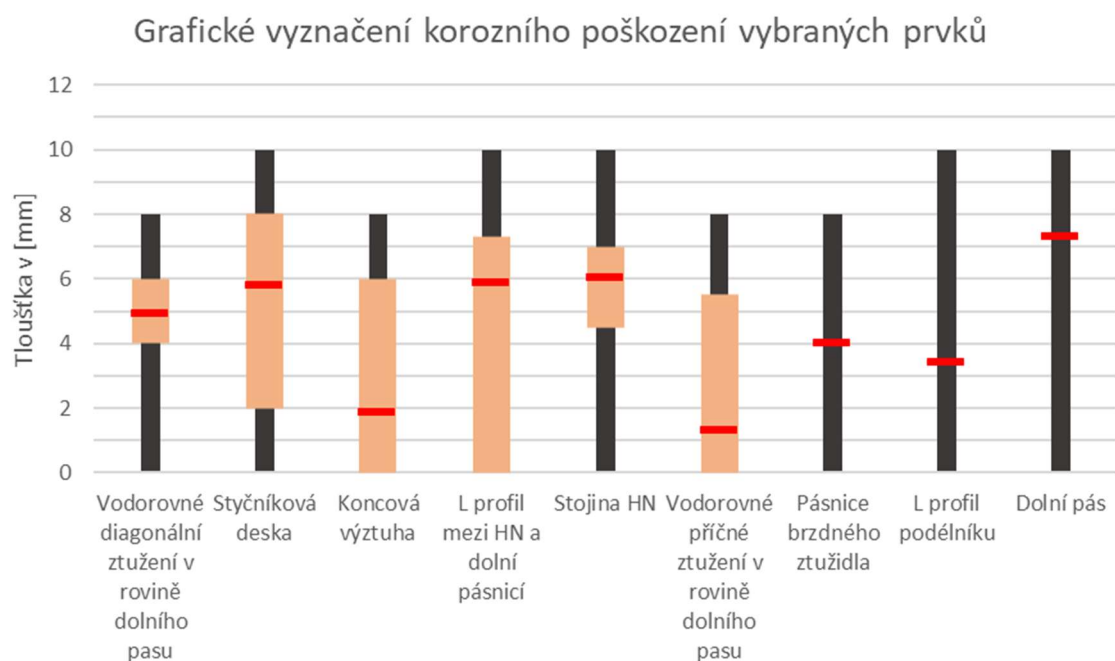
  výstavba 1901

  opravy 1937

  opravy 1961

Tab. 4 Souhrnné vyhodnocení korozního oslabení dle jednotlivých prvků [2-7]

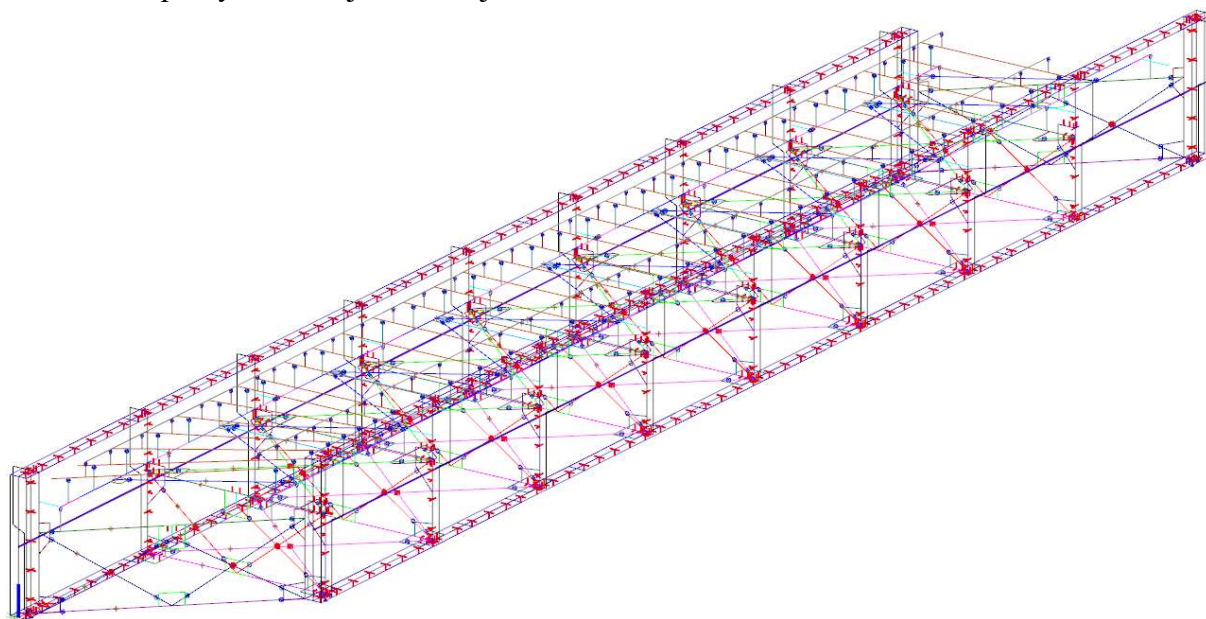
Prvek	Jmenovitá tloušťka	Korozní oslabení KO			Průměrná délka KO daného prvku [mm]
	[mm]	Min [%]	Max [%]	Průměr [%]	
Vodorovné diagonální ztužení v rovině dolního pasu	8	25%	50%	<b>38%</b>	145
Styčnicková deska	10	20%	80%	<b>42%</b>	119
Koncová výztuha	8	25%	100%	<b>77%</b>	50
L profil mezi HN a dolní pásnicí	10	27%	100%	<b>41%</b>	310
Stojina HN	10	30%	55%	<b>40%</b>	90
Vodorovné příčné ztužení v rovině dolního pasu	8	31%	100%	<b>84%</b>	133
Pásnice brzdného ztužidla	8	50%	50%	<b>50%</b>	150
L profil podélníku	10	66%	66%	<b>66%</b>	---
Dolní pás HN	10	27%	27%	<b>27%</b>	---



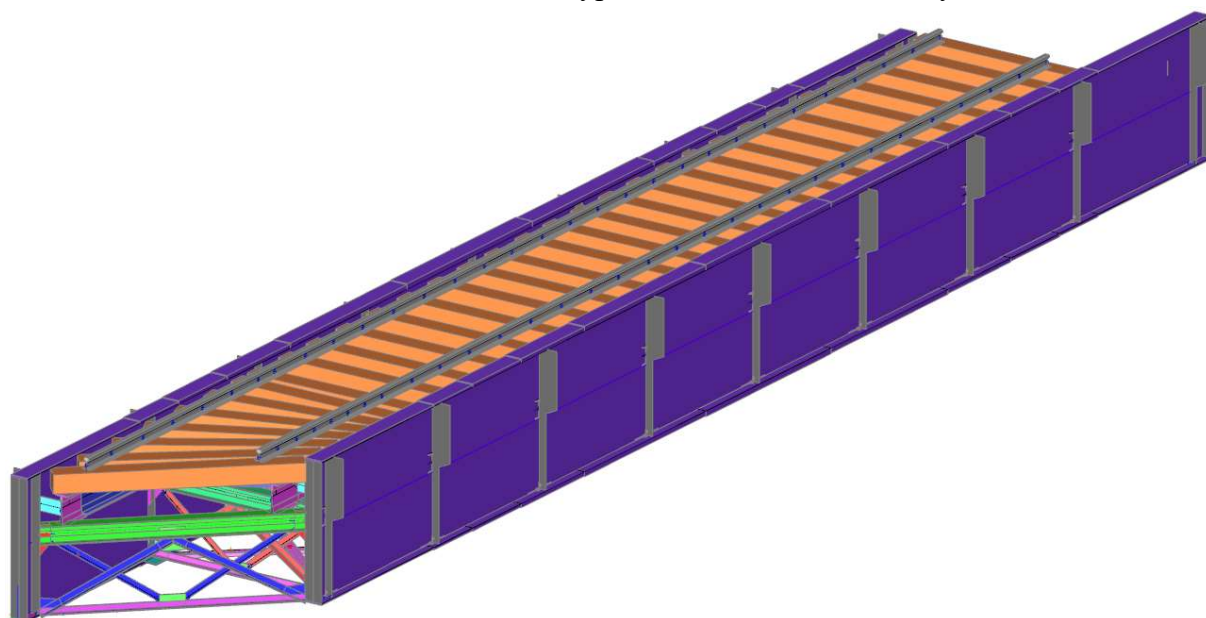
Obr. 31: Grafické znázornění korozního poškození vybraných prvků – černou barvou je vyznačena jmenovitá tloušťka jednotlivých prvků [mm], světle červenou je vyznačen rozsah korozního poškození v oblastech typických pro jednotlivé prvky [mm], červeně je vyznačeno průměrná hodnota korozního oslabení daného prvku [mm]. [2-7]

## 2.6 MODEL PRO VÝPOČETNÍ ANALÝZU

Chování nosné konstrukce mostu je analyzováno v programu SCIA Engineer na prostorovém modelu tvořeném deskostěnovými i prutovými prvky konstrukce a zohledňujícím veškerá svislá i příčná zatížení. Nosná konstrukce je tvořena dvojicí hlavních plnostěnných nýtovaných I nosníků, které jsou prostě a šikmo uloženy a jsou propojeny příčníky, spodní a horní rovinou ztužidel, na příčnících jsou uloženy podélníky s vlastní rovinou ztužení a brzdnými ztužidly propojené k hlavním nosníkům. Výpočet byl proveden na konstrukci K01 vzhledem k převýšení kolejnic a kolejnici v oblouku.



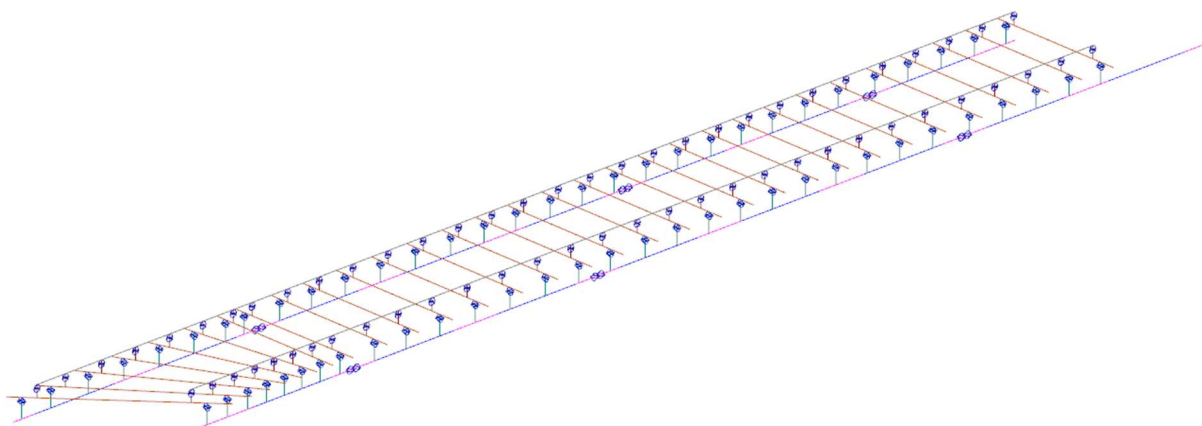
Obr. 32: Statické schéma výpočetního modelu – drátový model



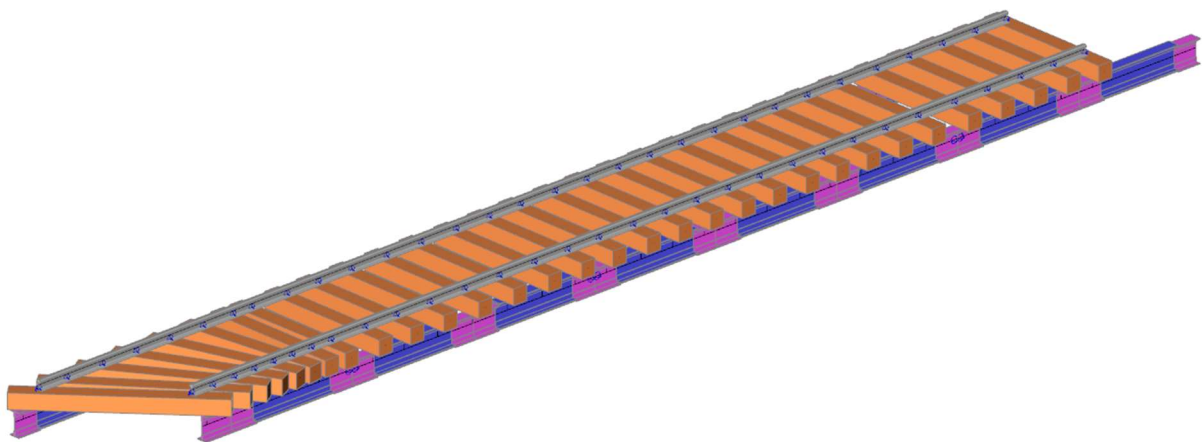
Obr. 33: Statické schéma výpočetního modelu – renderovaný model

### 2.6.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

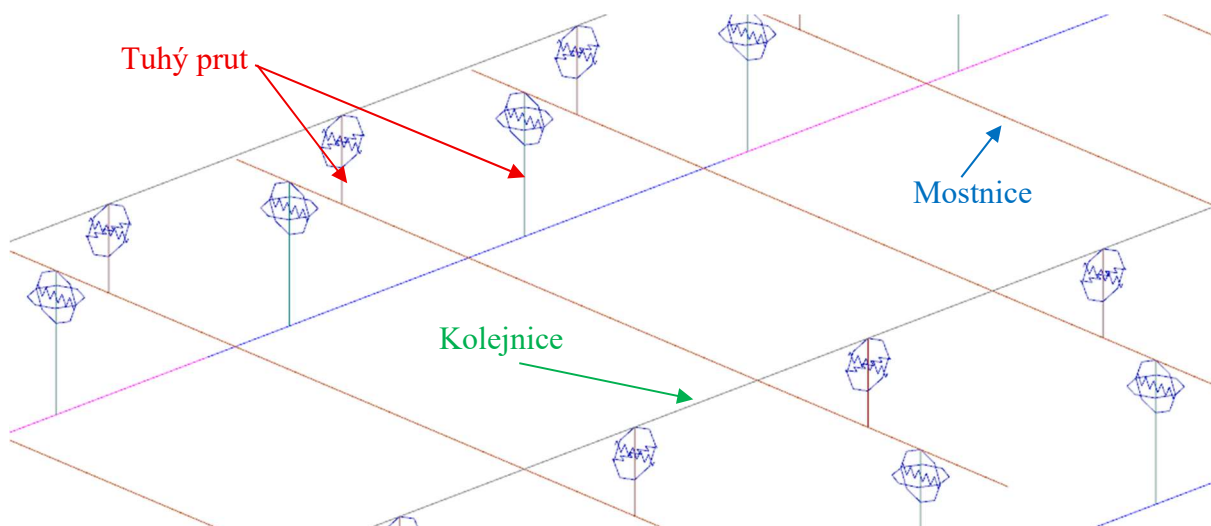
Mostnice a kolejnice byly modelovány jako prutové prvky. Propojení prutů mostnic s podélníky a prutů kolejnic s pruty mostnic bylo provedeno pomocí tuhých prutů.



Obr. 34: Statické schéma výpočetního modelu mostovky – drátový model



Obr. 35: Statické schéma výpočetního modelu mostovky – renderovaný model



Obr. 36: Detail modelu mostovky

Okrajové podmínky (kolejnice – mostnice)

Vetknutí:  $u_x, \varphi_x, \varphi_z$

Kloub:  $\varphi_y$

Pružné:  $u_z = 5,0 \text{ MN/m}; u_y = 1,0 \text{ MN/m}$

(mostnice – podélníky)

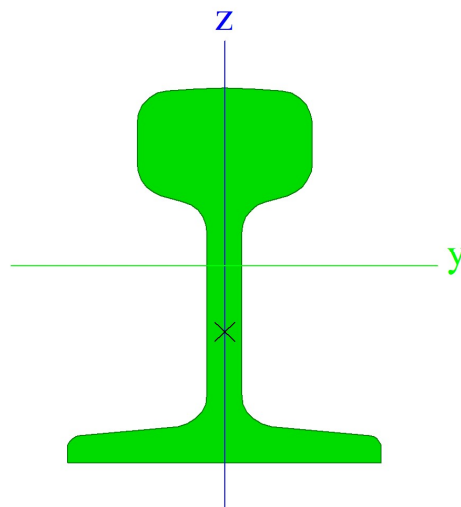
$u_x, u_z, \varphi_y$

$\varphi_x, \varphi_z$

$u_y = 5,0 \text{ MN/m}$

Jméno	KOLEJNICE
Typ	Obecný průřez
Materiál	S 355
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	✓

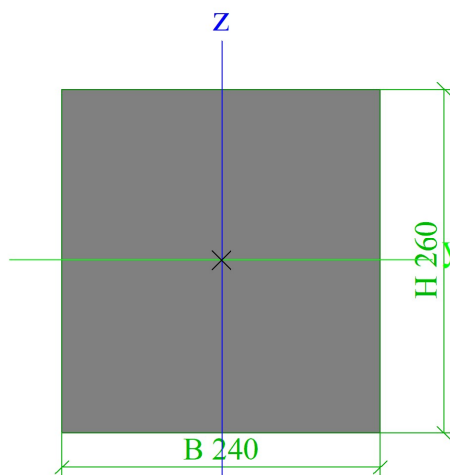
A [m <sup>2</sup> ]	5,8714e-03	
A <sub>y</sub> , z [m <sup>2</sup> ]	3,2563e-03	2,1212e-03
I <sub>y</sub> , z [m <sup>4</sup> ]	1,7033e-05	2,9309e-06
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	8,9636e-09	1,5862e-06
W <sup>el</sup> <sub>y</sub> , z [m <sup>3</sup> ]	2,1784e-04	4,6894e-05
W <sup>pl</sup> <sub>y</sub> , z [m <sup>3</sup> ]	2,8309e-04	9,9529e-05
d <sub>y</sub> , z [mm]	0	-26
c <sub>YUCS</sub> , ZUCS [mm]	0	4
α [deg]	0,00	
A <sub>L</sub> , D [m <sup>2</sup> /m]	5,9974e-01	5,9974e-01
M <sup>ply</sup> +, - [Nm]	100496,59	100496,59
M <sup>plz</sup> +, - [Nm]	35332,77	35332,77



Obr. 37: Průřezové charakteristiky kolejnice

Jméno	MOSTNICE
Typ	OBDEL
Detailní	240; 260
Materiál	C24 (EN 338)
Výroba	dřevo
Použití 2D MKP výpočet	✓

A [m <sup>2</sup> ]	6,2400e-02	
A <sub>y</sub> , z [m <sup>2</sup> ]	5,2019e-02	5,2016e-02
I <sub>y</sub> , z [m <sup>4</sup> ]	3,5152e-04	2,9952e-04
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	4,3064e-08	5,4594e-04
W <sup>el</sup> <sub>y</sub> , z [m <sup>3</sup> ]	2,7040e-03	2,4960e-03
W <sup>pl</sup> <sub>y</sub> , z [m <sup>3</sup> ]	3,3134e-03	3,0585e-03
d <sub>y</sub> , z [mm]	0	0
c <sub>YUCS</sub> , ZUCS [mm]	120	130
α [deg]	0,00	
A <sub>L</sub> , D [m <sup>2</sup> /m]	1,0000e+00	1,0000e+00
M <sup>ply</sup> +, - [Nm]	69580,39	69580,39
M <sup>plz</sup> +, - [Nm]	64228,06	64228,06

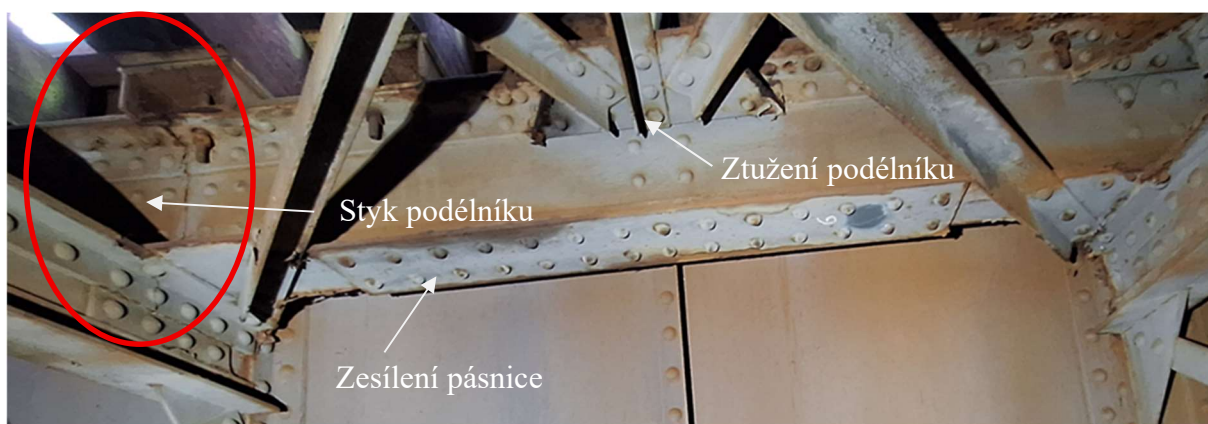


Obr. 38: Průřezové charakteristiky mostnice

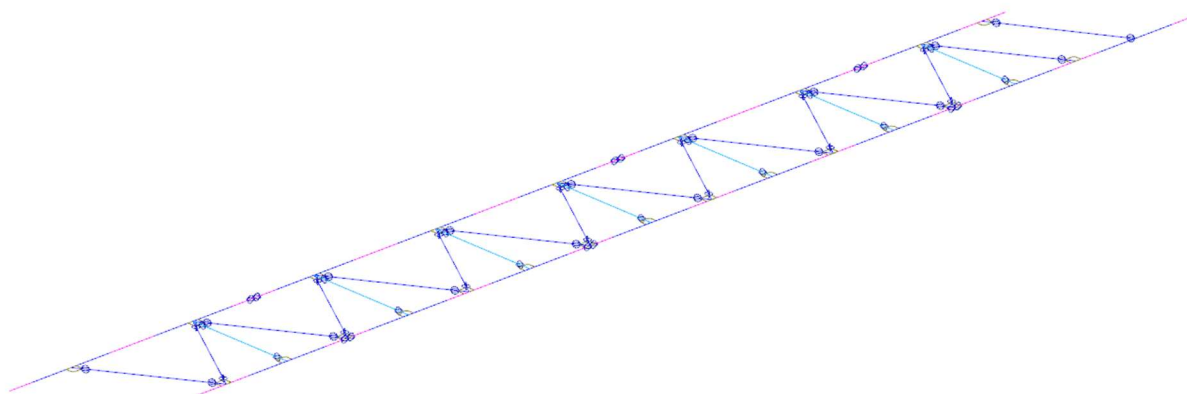
## 2.6.2 PODÉLNÍK A ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU

Podélníky byly modelovány jako prutové prvky. Ztužení podélníku je modelováno pomocí prutových prvků. Ztužení bylo na podélníky připojeno kloubově. Styčnickový plech byl modelován pomocí desky. Styky podélníků byly modelovány jako kloubový spoj a průřez podélníku respektuje proměnný průřez (mezi horními příčnicí je spodní pásnice zesílena plechem P8).

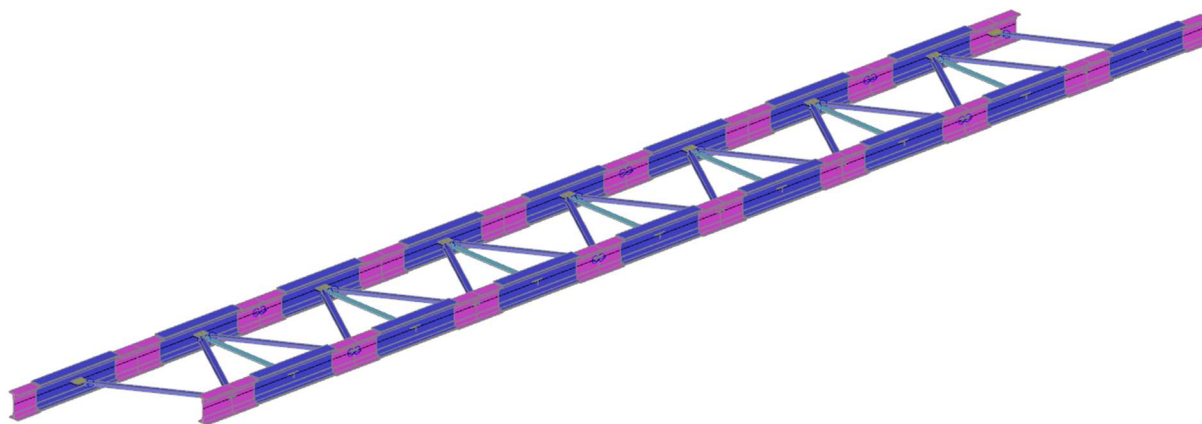




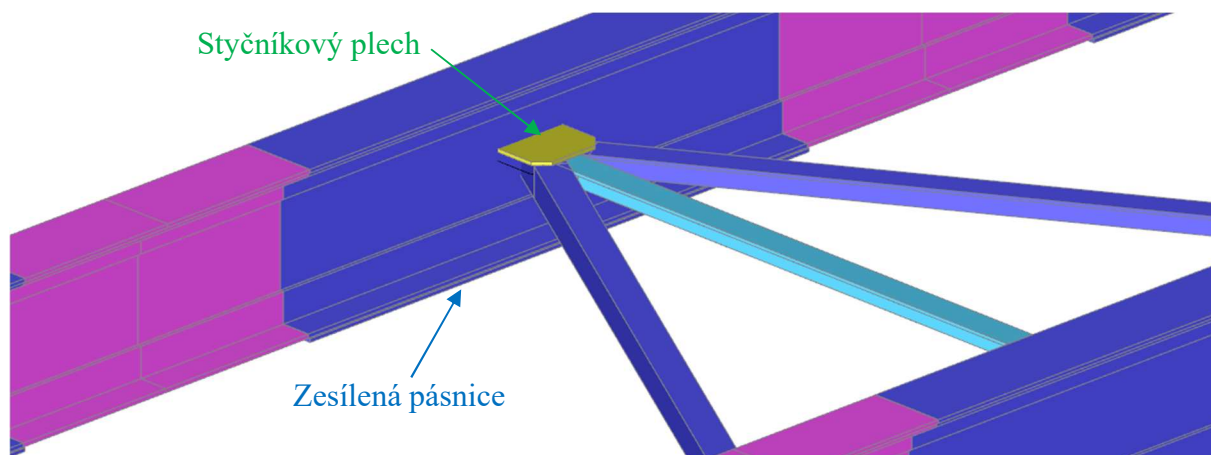
Obr. 39: Pohled na podélník



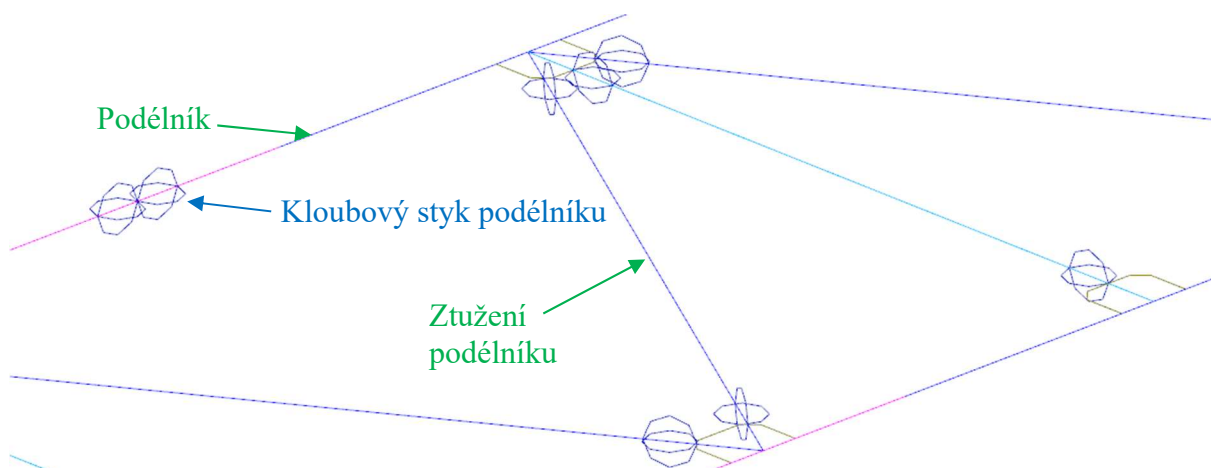
Obr. 40: Statické schéma výpočetního modelu podélníku – drátový model



Obr. 41: Statické schéma výpočetního modelu podélníku – renderovaný model



Obr. 42: Detail napojení ztužení a proměnného průřezu podélníku – renderovaný model



Obr. 43: Detail modelu podélníku

Okrajové podmínky (ztužení – podélník)

Vetknutí:  $u_x, u_y, u_z, \varphi_x$

Kloub:  $\varphi_y, \varphi_z$

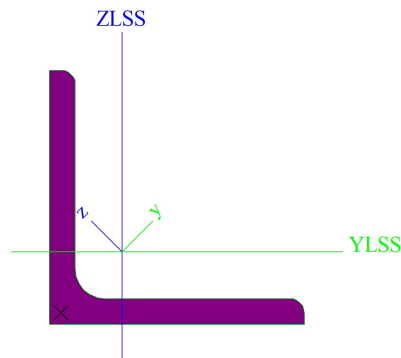
(podélník – diagonály)

$u_x, u_y, u_z, \varphi_x$

$\varphi_y, \varphi_z$

Jméno	W70.70.7
Typ	LS70X7
Zdroj hodnot	GB 9787-88
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

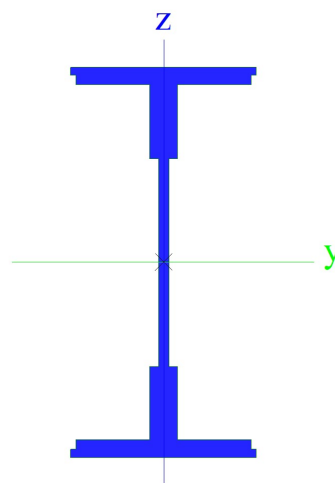
A [m <sup>2</sup> ]	9,4240e-04	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	7,8979e-04	7,9180e-04
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	6,7425e-07	1,7540e-07
I <sub>YLCS, ZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	4,3090e-07	4,3090e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	2,4806e-40	1,5206e-08
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,3622e-05	6,2703e-06
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,1619e-05	1,1091e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	-24	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	20	20
α [deg]	45,00	
I <sub>ZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	-2,4943e-07	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	2,7500e-01	2,7310e-01
M <sup>ply</sup> +, - [Nm]	5080,49	5080,49
M <sup>plz</sup> +, - [Nm]	2606,41	2606,41



Obr. 44: Průřezové charakteristiky ztužení podélníku

Jméno	podélník v poli
Typ	Obecný průřez
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	✓

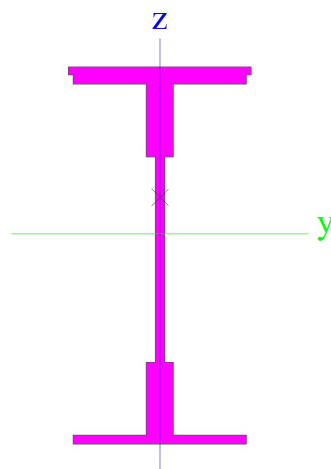
A [m <sup>2</sup> ]	1,1916e-02	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	5,5287e-03	4,3749e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,7313e-04	1,5422e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	4,8109e-07	1,6693e-06
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,4528e-03	1,7135e-04
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,7057e-03	2,9248e-04
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	-7	-17
α [deg]	0,00	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,4520e+00	1,4520e+00
M <sup>ply</sup> +, - [Nm]	392310,54	392310,54
M <sup>plz</sup> +, - [Nm]	67270,86	67270,86



Obr. 45: Průřezové charakteristiky podélníku v poli (zesílení spodní pásnice)

Jméno	podélník nad příčníkem
Typ	Obecný průřez
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	✓

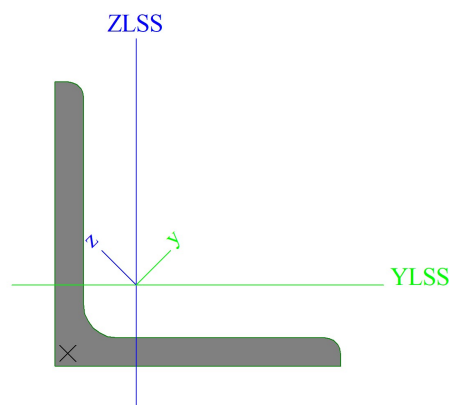
A [m <sup>2</sup> ]	1,0476e-02	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,2988e-03	4,1892e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,1767e-04	1,1534e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	3,1034e-07	1,3739e-06
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0603e-03	1,2815e-04
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,3889e-03	2,2768e-04
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	36
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	-2	18
α [deg]	0,00	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,4160e+00	1,4160e+00
M <sup>ply</sup> <sub>+, -</sub> [Nm]	319446,54	319446,54
M <sup>plz</sup> <sub>+, -</sub> [Nm]	52366,86	52366,86



Obr. 46: Průřezové charakteristiky podélníku nad příčníkem

Jméno	W80.80.8
Typ	LS80X8
Zdroj hodnot	GB 9787-88
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí

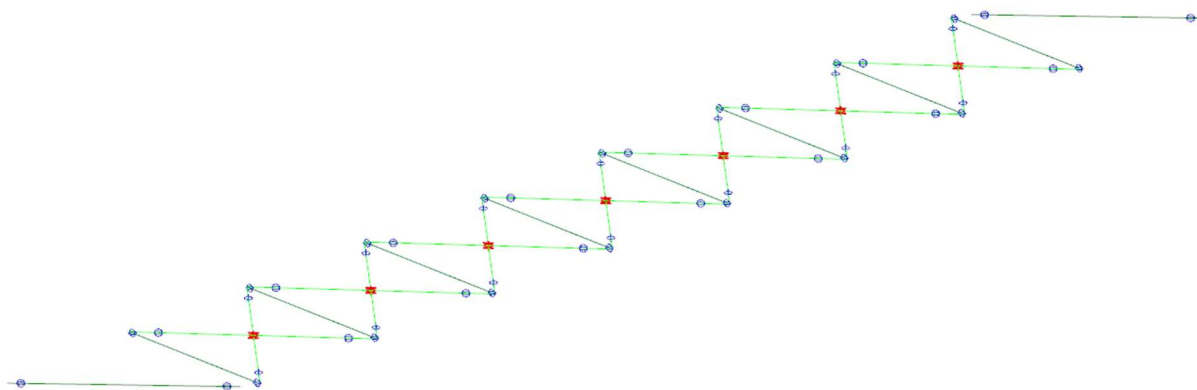
A [m <sup>2</sup> ]	1,2303e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0315e-03	1,0336e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1510e-06	2,9930e-07
I <sub>YLCS, ZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	7,3490e-07	7,3490e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,4294e-40	2,5941e-08
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0347e-05	9,3578e-06
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,2284e-05	1,6555e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	-27	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	23	23
α [deg]	45,00	
I <sub>YZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	-4,2584e-07	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,1400e-01	3,1224e-01



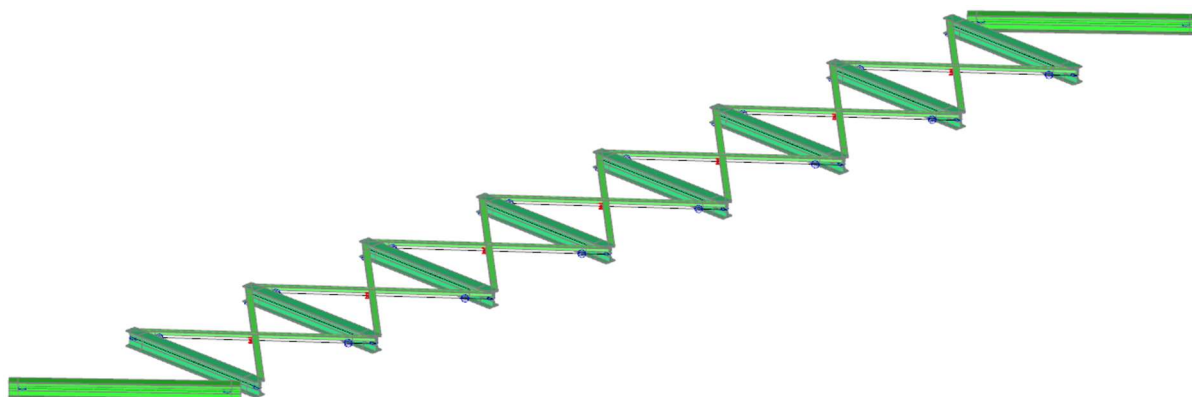
Obr. 47: Průřezové charakteristiky diagonálního ztužení

### 2.6.3 HORNÍ ZTUŽENÍ

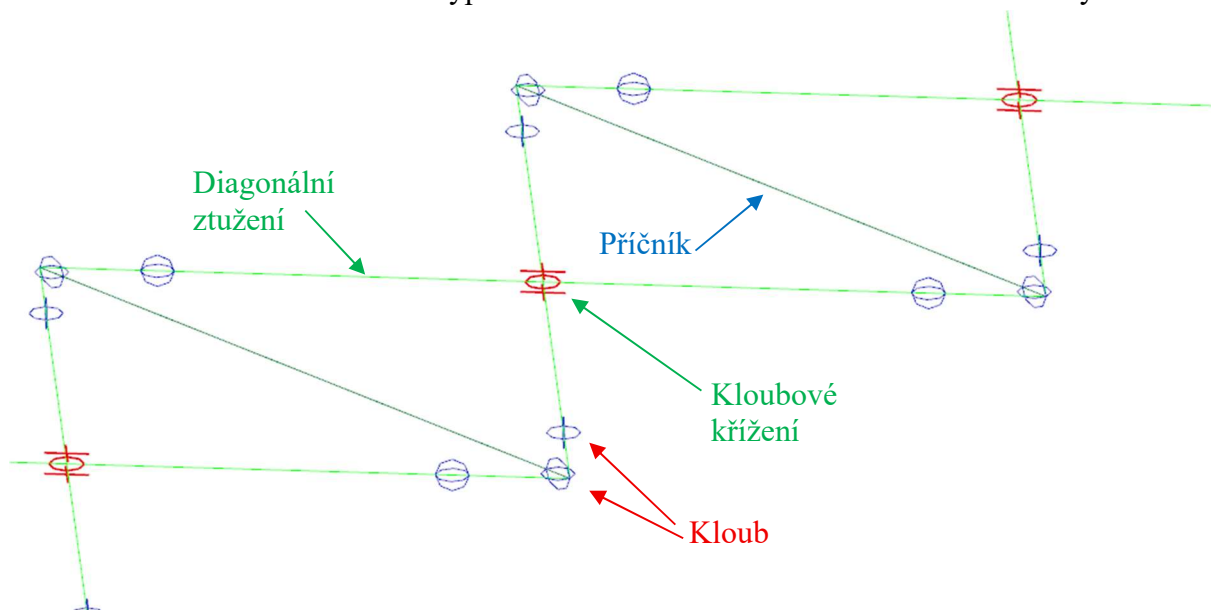
Horní ztužení bylo modelováno pomocí prutových prvků. Styčnickové plechy byly modelovány pomocí deskových prvků. Kloubové přípoje diagonálního ztužení byly modelovány v teoretickém středu připevnění prutu.



Obr. 48: Statické schéma výpočetního modelu horního ztužení – drátový model



Obr. 49: Statické schéma výpočetního modelu horního ztužení – renderovaný model



Obr. 50: Detail modelu horního ztužení

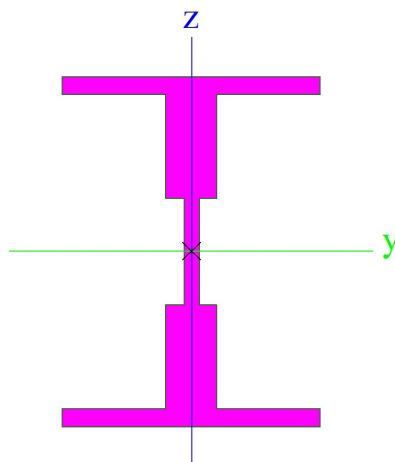
Okrajové podmínky (diagonální ztužení – hlavní nosník)

Vetknutí:  $u_x, u_y, u_z, \varphi_x$

Kloub:  $\varphi_y, \varphi_z$

Jméno	horní příčník
Typ	Obecný průřez
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	✓
Jméno	horní příčník

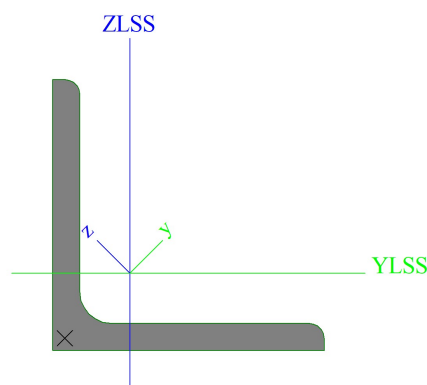
A [m <sup>2</sup> ]	9,4040e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,2517e-03	3,2816e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	7,2606e-05	1,0277e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,1180e-07	1,7822e-06
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,3136e-04	1,2091e-04
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,7603e-04	2,1445e-04
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	0	-14
α [deg]	0,00	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,1200e+00	1,1200e+00
M <sup>ply</sup> <sub>+</sub> , - [Nm]	178485,98	178485,98
M <sup>plz</sup> <sub>+</sub> , - [Nm]	49324,42	49324,42



Obr. 51: Průřezové charakteristiky příčníku (horní ztužení)

Jméno	W80.80.8
Typ	LS80X8
Zdroj hodnot	GB 9787-88
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

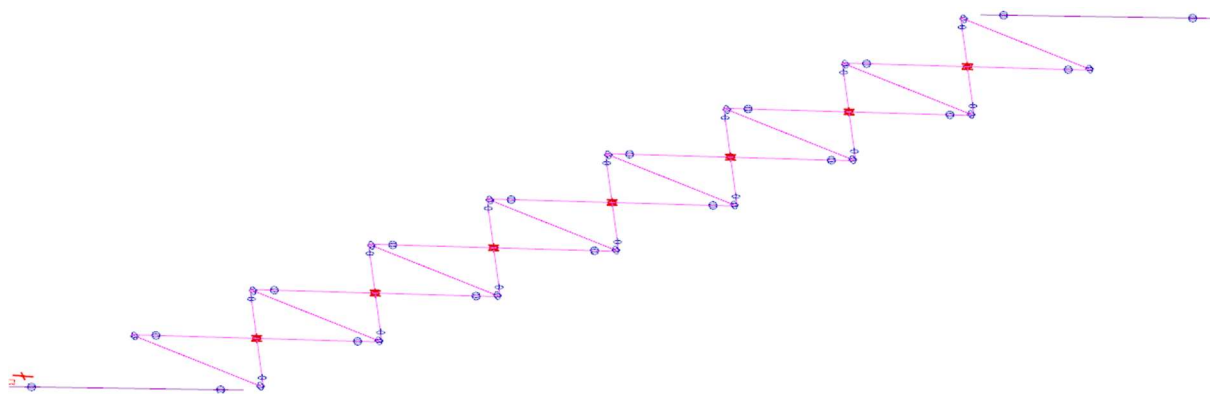
A [m <sup>2</sup> ]	1,2303e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0315e-03	1,0336e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1510e-06	2,9930e-07
I <sub>YLCS, ZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	7,3490e-07	7,3490e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,4294e-40	2,5941e-08
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0347e-05	9,3578e-06
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,2284e-05	1,6555e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	-27	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	23	23
α [deg]	45,00	
I <sup>YZLCS</sup> [m <sup>4</sup> ]	-4,2584e-07	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,1400e-01	3,1224e-01
M <sup>ply</sup> <sub>+</sub> , - [Nm]	7425,32	7425,32
M <sup>plz</sup> <sub>+</sub> , - [Nm]	3807,54	3807,54



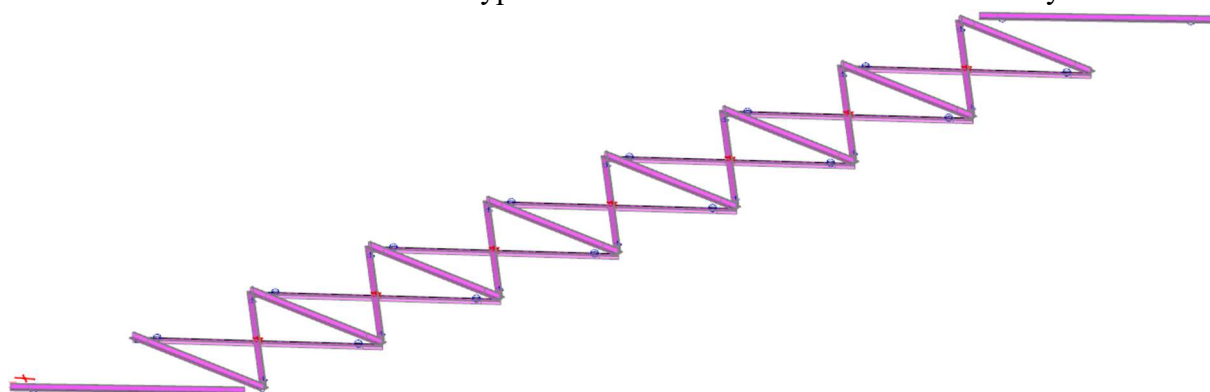
Obr. 52: Průřezové charakteristiky diagonálního ztužení (horní ztužení)

## 2.6.4 DOLNÍ ZTUŽENÍ

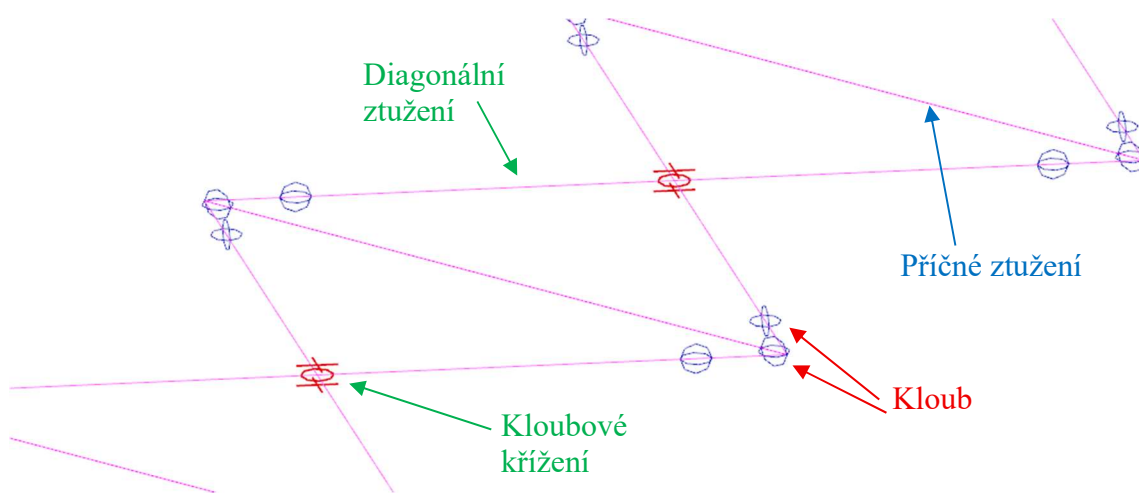
Dolní ztužení bylo modelováno pomocí prutových prvků. Styčnickové plechy byly modelovány pomocí deskových prvků. Kloubové přípoje diagonálního ztužení byly modelovány v teoretickém středu připevnění prutu.



Obr. 53: Statické schéma výpočetního modelu dolního ztužení – drátový model



Obr. 54: Statické schéma výpočetního modelu dolního ztužení – renderovaný model



Obr. 55: Detail modelu dolního ztužení

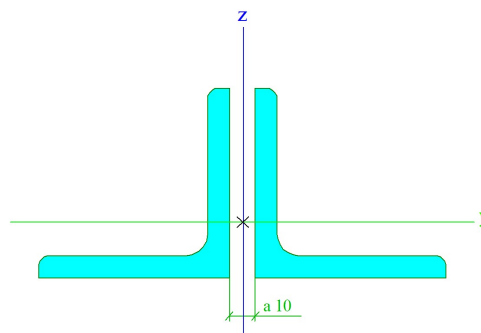
Okrajové podmínky (diagonální ztužení – hlavní nosník)

Vetknutí:  $u_x, u_y, u_z, \varphi_x$

Kloub:  $\varphi_y, \varphi_z$

Jméno	2W70.70.8
Typ	2LT n
Detailní	LS70X8; 10
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

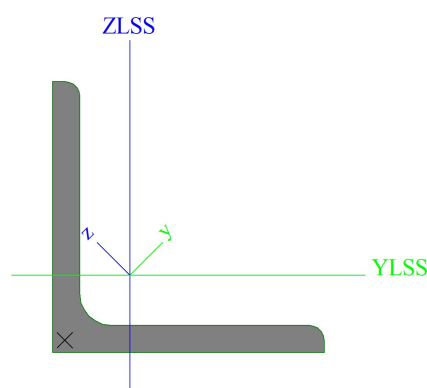
A [m <sup>2</sup> ]	2,1260e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,5914e-03	1,0594e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	9,5344e-07	2,3017e-06
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	2,0499e-07
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,9139e-05	3,0690e-05
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,4830e-05	5,3539e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	75	20
α [deg]	0,00	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	5,4620e-01	5,4620e-01
M <sup>ply</sup> +, - [Nm]	8185,10	8185,10
M <sup>plz</sup> +, - [Nm]	12581,76	12581,76
A [m <sup>2</sup> ]	2,1260e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,5914e-03	1,0594e-03



Obr. 56: Průřezové charakteristiky příčného ztužení (dolní ztužení)

Jméno	W80.80.8
Typ	LS80X8
Zdroj hodnot	GB 9787-88
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

A [m <sup>2</sup> ]	1,2303e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0315e-03	1,0336e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1510e-06	2,9930e-07
I <sub>YLCS, ZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	7,3490e-07	7,3490e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,4294e-40	2,5941e-08
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0347e-05	9,3578e-06
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,2284e-05	1,6555e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	-27	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	23	23
α [deg]	45,00	
I <sup>YLCS</sup> [m <sup>4</sup> ]	-4,2584e-07	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,1400e-01	3,1224e-01
M <sup>ply</sup> +, - [Nm]	7425,32	7425,32
M <sup>plz</sup> +, - [Nm]	3807,54	3807,54

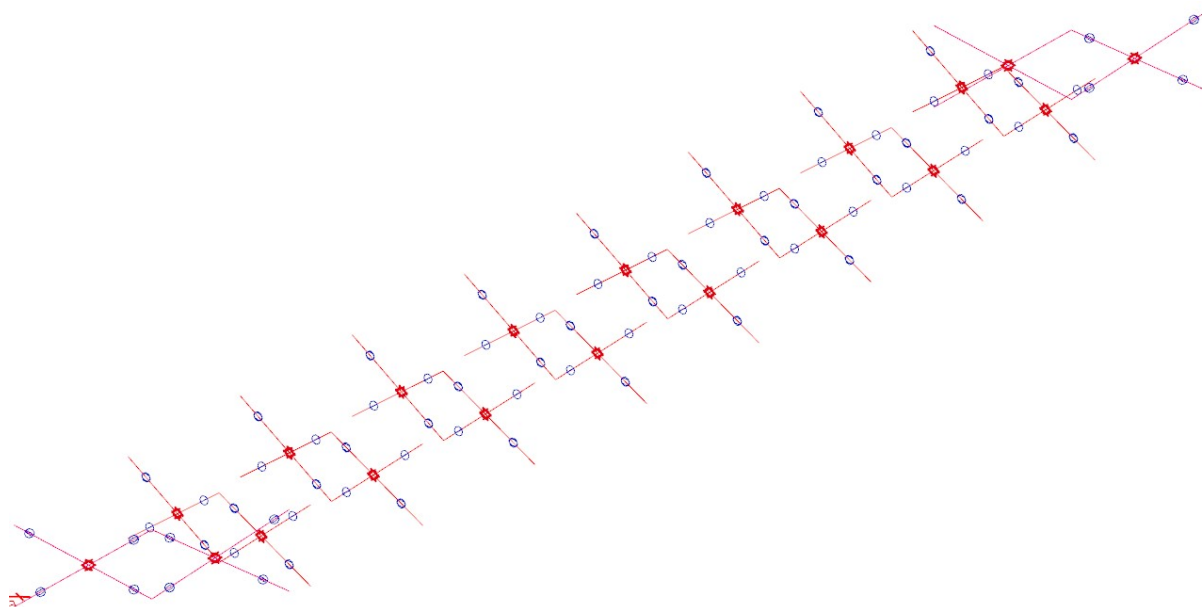


Obr. 57: Průřezové charakteristiky diagonálního ztužení (dolní ztužení)

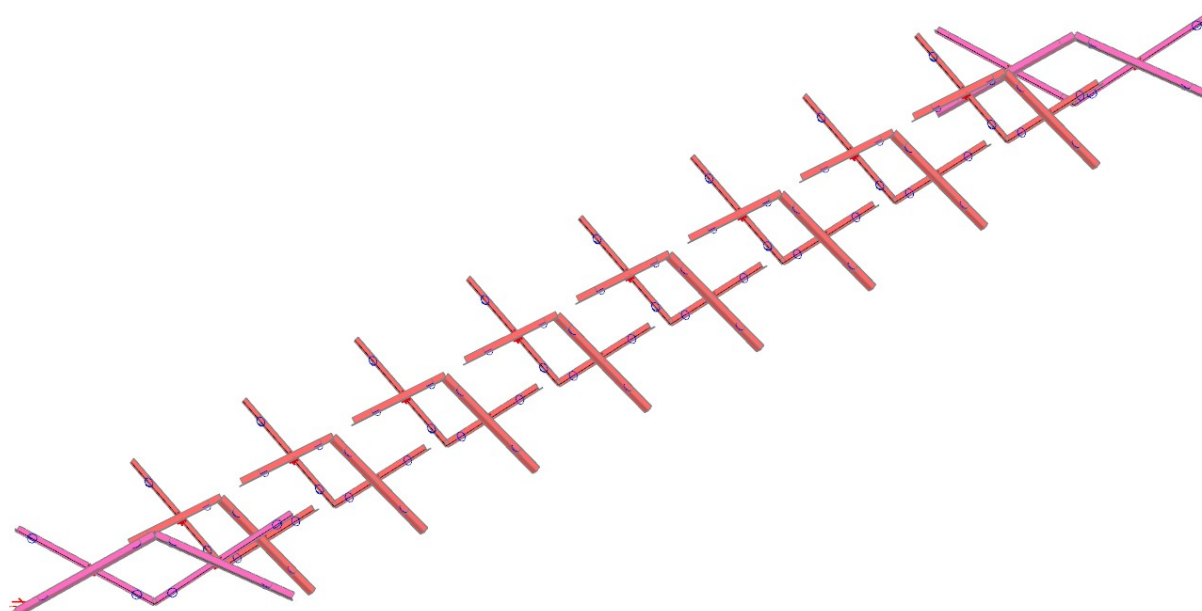
## 2.6.5 PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Prvky příčného diagonálního ztužení byly modelovány prutově. Ztužení bylo ve výpočetním modelu připojeno k hlavnímu nosníku a příčníkům kloubově.





Obr. 58: Statické schéma výpočetního modelu příčného ztužení – drátový model



Obr. 59: Statické schéma výpočetního modelu příčného ztužení – renderovaný model

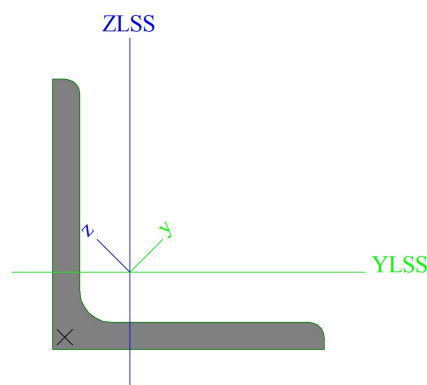
Okrajové podmínky (diagonální ztužení – hlavní nosník)

Vetknutí:  $u_x, u_y, u_z, \varphi_x$

Kloub:  $\varphi_y, \varphi_z$

Jméno	W80.80.8
Typ	LS80X8
Zdroj hodnot	GB 9787-88
Materiál	plávková ocel (1901)
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

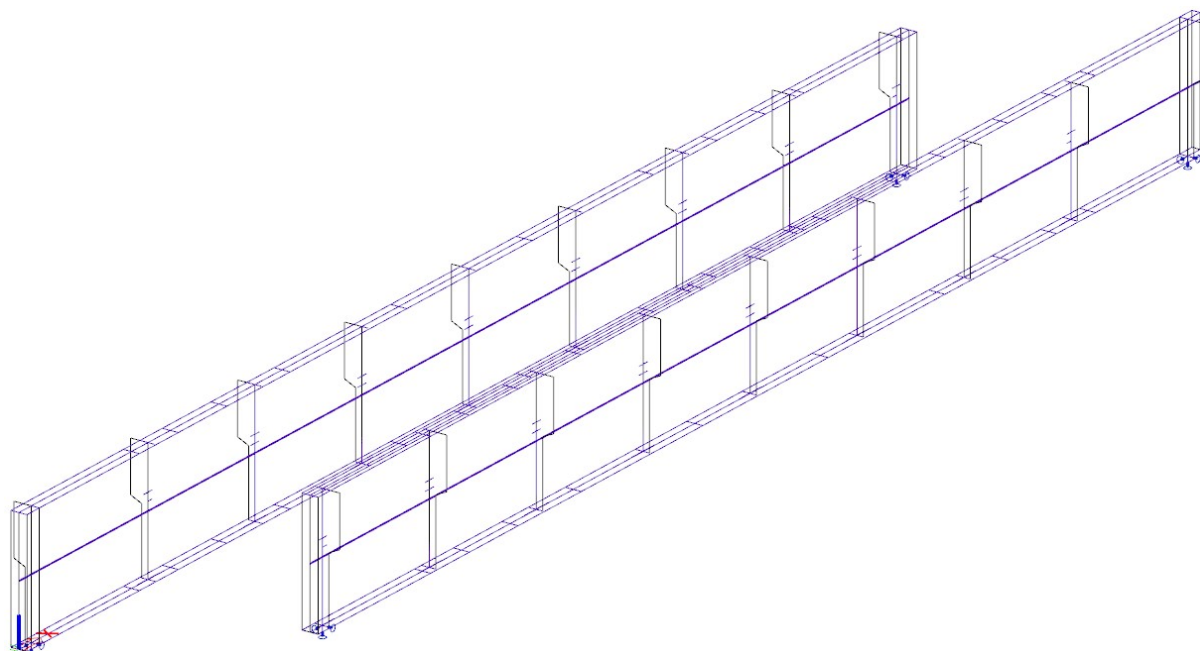
A [m <sup>2</sup> ]	1,2303e-03	
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0315e-03	1,0336e-03
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1510e-06	2,9930e-07
I <sub>YLCS, ZLCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	7,3490e-07	7,3490e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,4294e-40	2,5941e-08
W <sup>el</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0347e-05	9,3578e-06
W <sup>pl</sup> <sub>y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,2284e-05	1,6555e-05
d <sub>y, z</sub> [mm]	-27	0
c <sub>YUCS, ZUCS</sub> [mm]	23	23
α [deg]	45,00	
I <sub>YZCS</sub> [m <sup>4</sup> ]	-4,2584e-07	
A <sub>L, D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,1400e-01	3,1224e-01
M <sup>ply +, -</sup> [Nm]	7425,32	7425,32
M <sup>plz +, -</sup> [Nm]	3807,54	3807,54



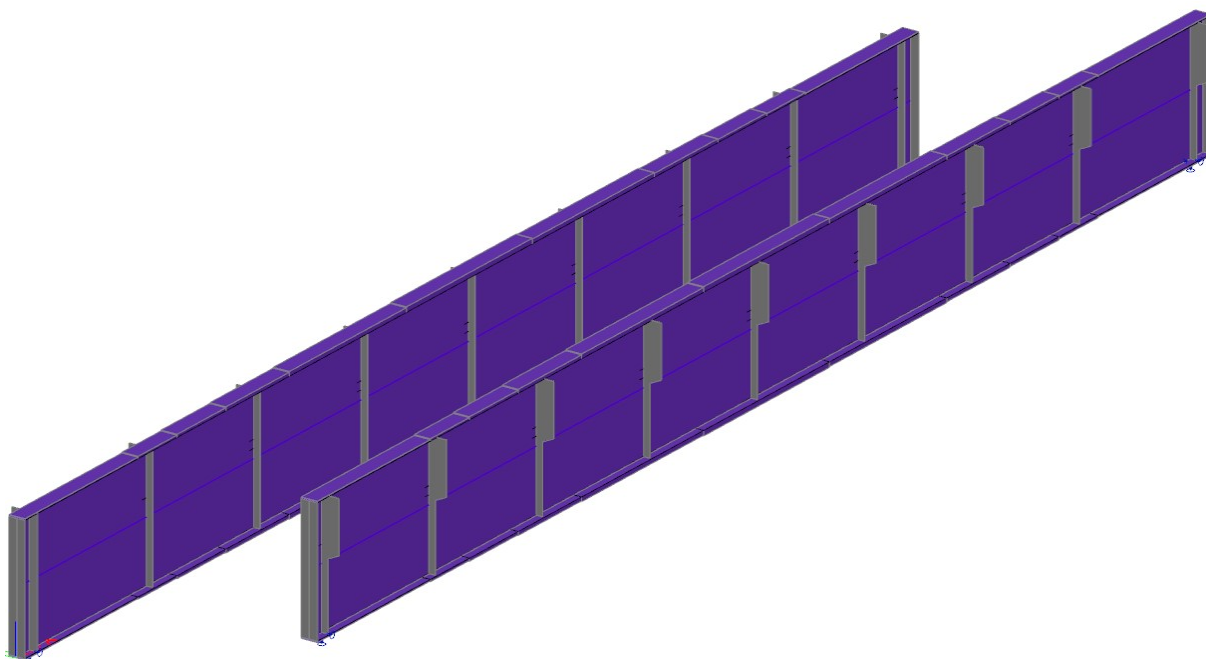
Obr. 60: Průřezové charakteristiky příčného ztužení

## 2.6.6 HLAVNÍ NOSNÍK

Hlavní nosník byl modelován deskovými prvky. Vnější a krajní výztuhy hlavního nosníku byly modelovány jako stěnové prvky. Vnitřní mezilehlé výztuhy byly modelovány pomocí prutových prvků. Pásnice hlavního nosníku je modelována po částech a respektuje skokové změny tloušťky od 20 do 70 mm.



Obr. 61: Statické schéma výpočetního modelu hlavních nosníků – drátový model



Obr. 62: Statické schéma výpočetního modelu hlavních nosníků – renderovaný model

## 2.6.7 STYČNÍKY

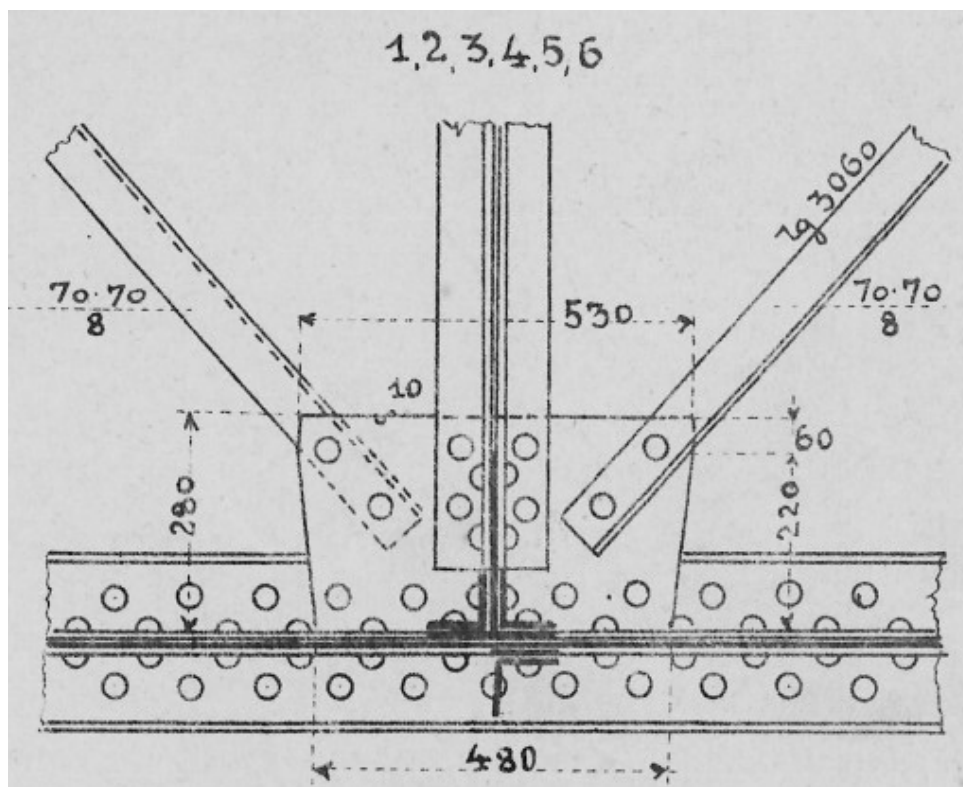
Tuhosti styčníků byly zohledněny pomocí modelování styčnickových plechů, které byly modelovány deskovými prvky.

### 2.6.7.1 TYPICKÝ STYČNÍK NA SPODNÍ PÁSNICI HLAVNÍHO NOSNÍKU

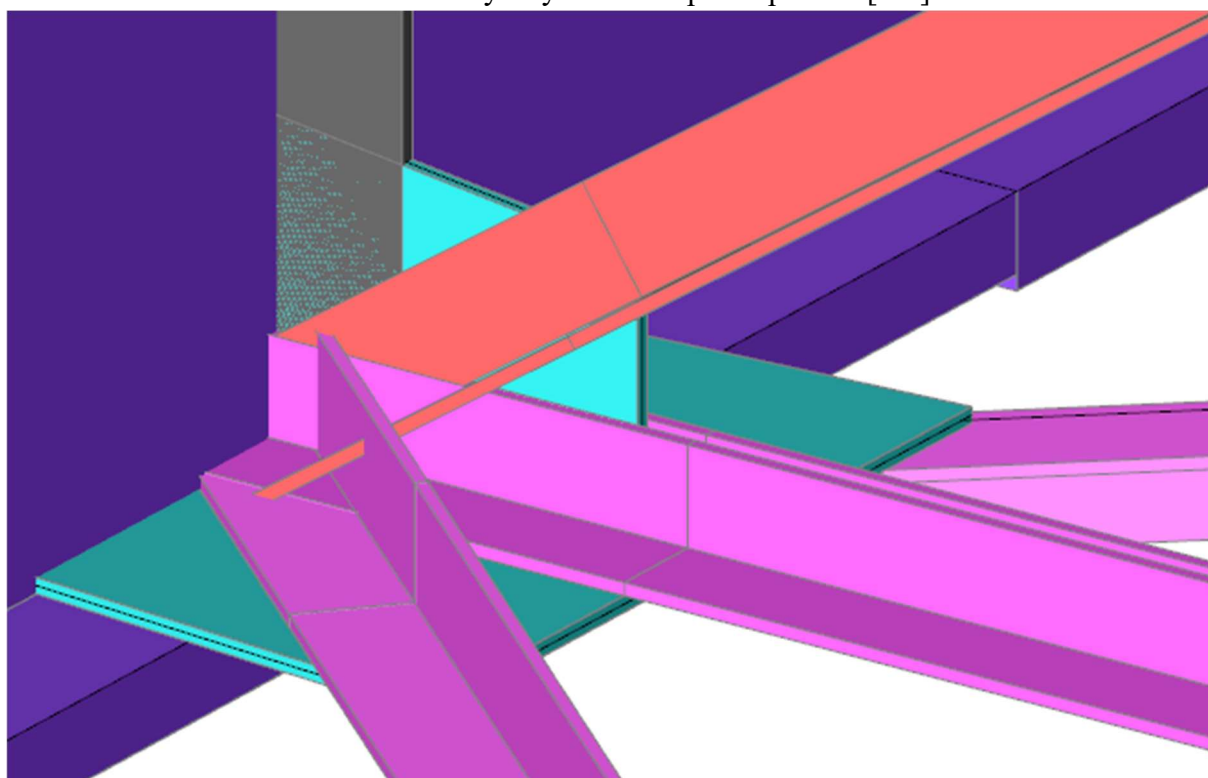
Typický styčník na spodní pásnici je tvořen diagonálami a příčnickem, které jsou připojeny ke styčnickové desce na spodní pásnici hlavního nosníku. Dále je v místě styčníku příčná diagonála, která je připojena ke svislé výztuže hlavního nosníku.



Obr. 63: Typický styčník na spodní pásnici



Obr. 64: Půdorys styčnicku na spodní pásnici [2-1]



Obr. 65: Pohled na styčnick ve výpočetním modelu (SCIA Engineer)

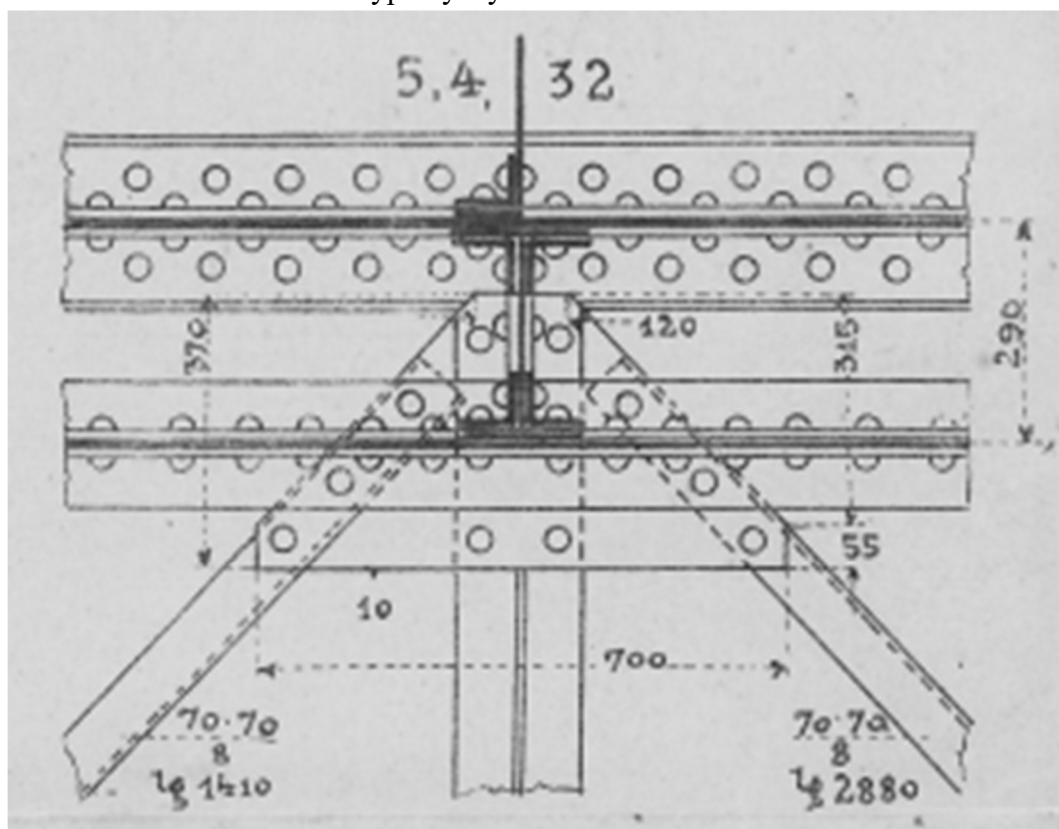
#### 2.6.7.2 TYPICKÝ STYČNÍK NA STĚNĚ HLAVNÍHO NOSNÍKU

Typický styčnick na stěně hlavního nosníku tvoří svislá diagonála připojená k výztuze hlavního nosníku. Dále je ke stěně připojen příčník, na kterém je upevněn příčník. Na příčník jsou upevněny vodorovné diagonály.

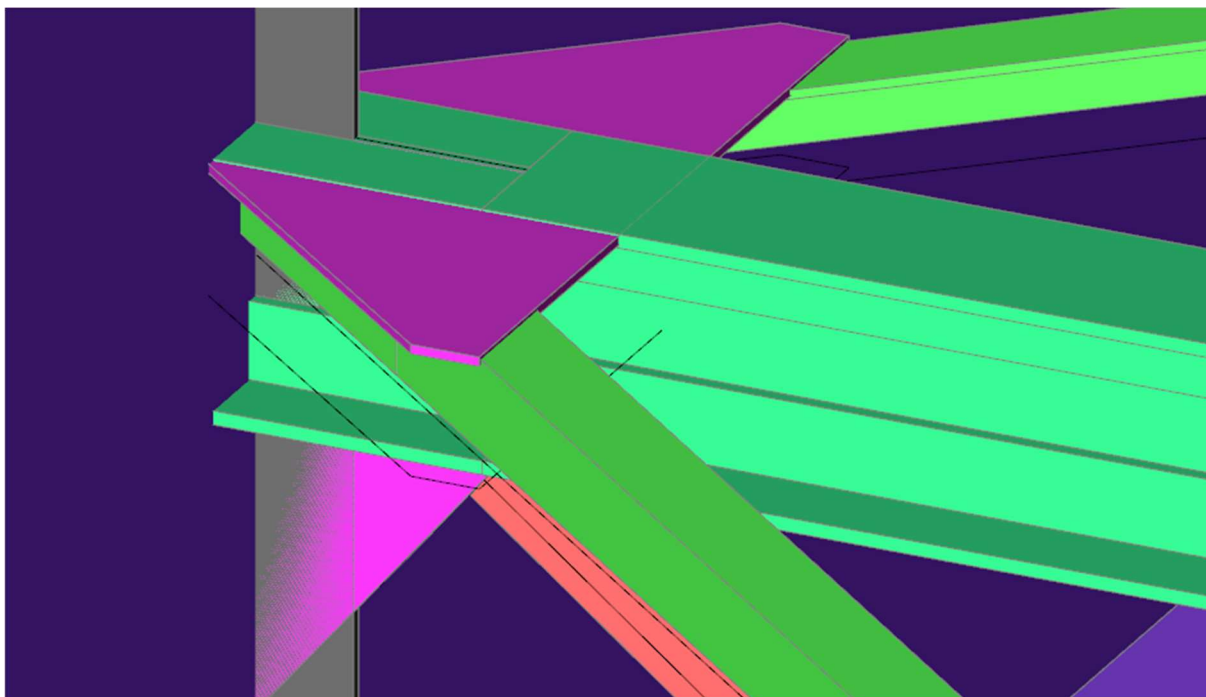




Obr. 66: Typický styčník na stěně hlavního nosníku



Obr. 67: Přodorys styčníku na stěně hlavního nosníku [2-1]



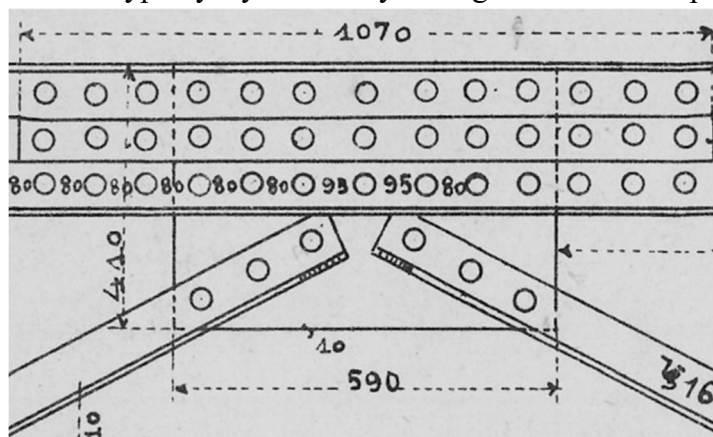
Obr. 68: Pohled na styčník ve výpočetním modelu (SCIA Engineer)

#### 2.6.7.3 TYPICKÝ STYČNÍK SVISLÝCH DIAGONÁL NA HORNÍM PŘÍČNÍKU

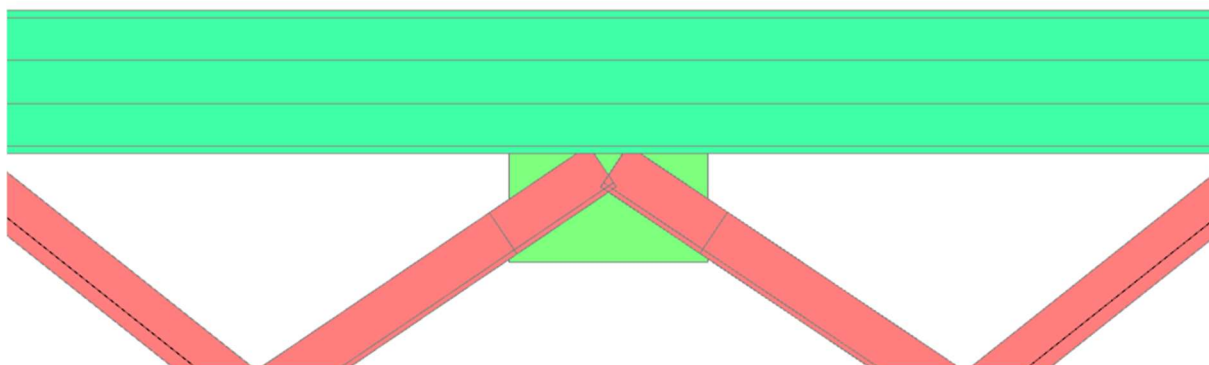
Styčník svislých diagonál je tvořen pomocí styčnickového plechu tl. 10 mm, který je přivařen ke spodní pásnici horního příčníku.



Obr. 69: Typický styčník svislých diagonál na horním příčníku



Obr. 70: Styčník svislých diagonál na horním příčníku (dle PD 3 nýty, dle fotografií z diagnostického průzkumu pouze 2) [2-1]

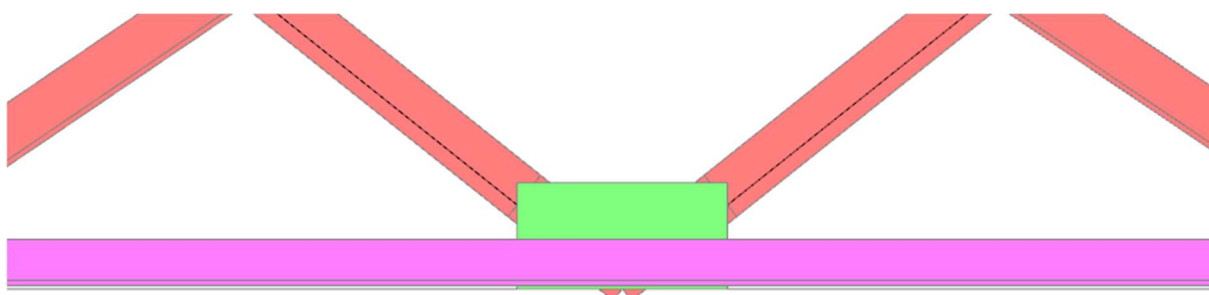


Obr. 71: Pohled na styčnick ve výpočetním modelu (SCIA Engineer)

#### 2.6.7.4 TYPICKÝ STYČNÍK SVISLÝCH DIAGONÁL NA DOLNÍM PŘÍČNÍKU



Obr. 72: Typický styčnick svislých diagonál na dolním příčnicku



Obr. 73: Pohled na styčnick ve výpočetním modelu (SCIA Engineer)



### 3 ZATÍŽENÍ

#### 3.1 STÁLÁ ZATÍŽENÍ

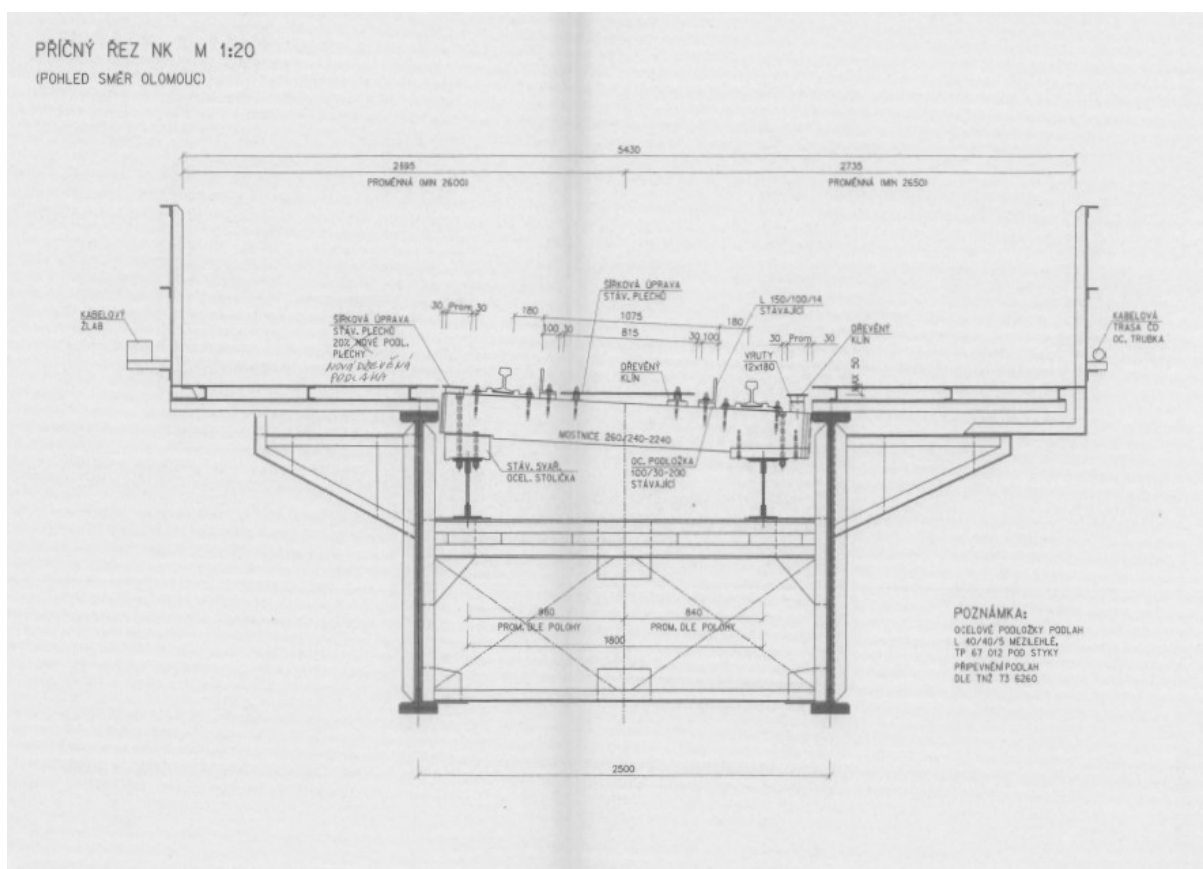
##### 3.1.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha ocelové konstrukce je generována automaticky ve výpočetním programu na základě nominálních rozměrů a objemových hmotností.

##### 3.1.2 OSTATNÍ STÁLÉ

Tíha nenosných částí mostu byla uvažována v souladu s ČSN EN 1991-1-1 [1-2]. Rozměry a průřezy jednotlivých prvků byly uvažovány dle skutečnosti podle zaměření z diagnostického průzkumu.

Ostatní stálé zatížení					
	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	f <sub>pk</sub> [kN/m]	f <sub>pk</sub> [kN]
Konzola - výztuha	-	0,0002	78,5		0,016
Dřevěná podlaha	0,101	-	15,0	1,52	
Konzola + zábradlí	0,1976	-	78,5	15,51	
<b>Stálé celkem</b>				<b>17,03</b>	<b>0,0164</b>



Obr. 74: Příčný řez (rok 2001) [2-5]



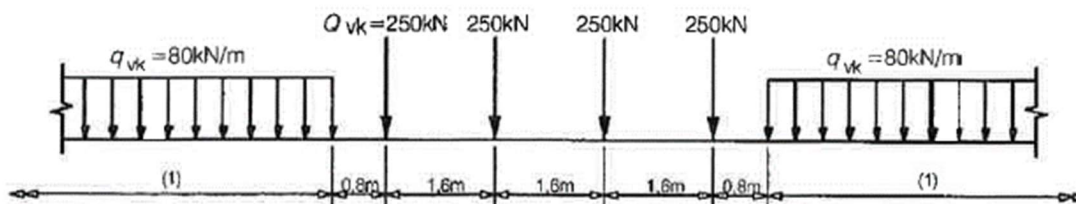
## 3.2 PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

### 3.2.1 ZATÍŽENÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVOU PODLE ČSN EN 1991-2

#### Svislé zatížení

Svislé proměnné zatížení železniční dopravou se při přepočtu mostního objektu zohledňuje modelem zatížení 71 podle 6.3.2 v ČSN EN 1991-2 [1-2] se součinitelem  $\alpha = 1,00$ . Toto zatížení se na mostní objekt umísťuje v nejnepříznivější poloze pro každý jeho nosný prvek. Odlehčujících účinků tohoto zatížení se nedbá.

ČSN EN 1991-2 ed. 2



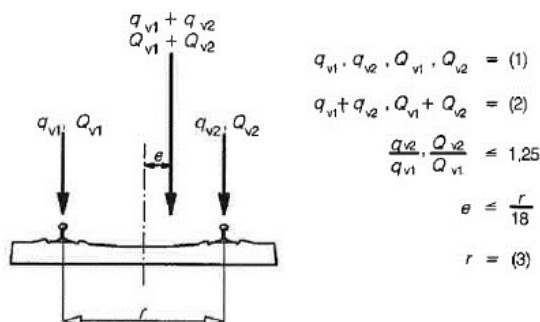
#### Legenda

(1) bez omezení

Obr. 75: Charakteristické hodnoty svislých zatížení - model zatížení 71 podle [1-2]

#### Vliv excentricity svislého zatížení

Pro přepočet stávajícího mostního objektu je zohledněna maximální excentricita polohy koleje vzhledem k ose nosné konstrukce. Dále je uvažována excentricita svislého proměnného zatížení v důsledku nerovnoměrnosti kolových sil podle 6.3.5 v ČSN EN 1991-2 [1-2]. Celková excentricita svislého zatížení je uvažována hodnotou 83 mm.



#### Legenda

(1) rovnoměrné zatížení a osamělé síly na každé kolejnici

(2) LM71 (a SW/0, kde se požaduje)

(3) příčná vzdálenost mezi kolovými zatíženími

Obr. 76: Excentricita svislého proměnného zatížení podle [1-2]

Tab. 5 Zatížení LM71

VLIV EXCENTRICITY SVISLÉHO PROMĚNNÉHO ZATÍŽENÍ LM71 V DŮSLEDKU NEROVNOMĚRNOSTI KOLOVÝCH SIL A V DŮSLEDKU POSUNU OSY KOLEJE PODLE 6.3.5 V ČSN EN 1991-2										
$e_{LM71} =$	83	mm	$r_{rozchod} =$	1500	mm	$s_{LM71} =$	1,60	m	vzdál. os. sil LM71	
Celkové charakteristické hodnoty zatížení od zatěžovacího modelu LM71										
$Q_{vk,LM71} =$	250,00	kN	=>	$q_{vk,LM71,náhr} =$	156,25	kN/m	;	$q_{vk,LM71} =$	80,00	kN/m
Zatížení na kolejnici 1										
$Q_{v1,LM71} =$	97,22	kN	=>	$q_{v1,LM71,náhr} =$	60,76	kN/m	;	$q_{v1,LM71} =$	31,11	kN/m
Zatížení na kolejnici 2										
$Q_{v2,LM71} =$	152,78	kN	=>	$q_{v2,LM71,náhr} =$	95,49	kN/m	;	$q_{v2,LM71} =$	48,89	kN/m

### Stanovení dynamických součinitelů

Dynamický součinitel  $\Phi_3$  pro standartně udržovanou kolej a  $\Phi_2$  pro pečlivě udržovanou kolej se stanoví dle ČSN EN 1991-2 ed. 2, kap. 6.4.5.2 [1-2] pro náhradní délky  $L_\Phi$  jednotlivých nosných prvků dle tab. 6.2 v ČSN EN 1991-2 ed. 2 [1-2].

Tab. 6 Dynamické součinitele pro LM71 – Hlavní nosník (5.1. rozpětí ve směru hlavních nosníků)

$L_\Phi =$	17,80	m
Dynamický součinitel pro pečlivě udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSP)		
$\Phi_2 =$	1,178	$\Phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\Phi} - 0,2} + 0,82$ v rozmezí: $1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$
Dynamický součinitel pro standartně udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSÚ)		
$\Phi_3 =$	1,267	$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\Phi} - 0,2} + 0,73$ v rozmezí: $1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,0$

Tab. 7 Dynamické součinitele pro LM71 – Koncové příčné ztužení (3.4  $L_\Phi=3,6$  m)

$L_\Phi =$	3,60	m
Dynamický součinitel pro pečlivě udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSP)		
$\Phi_2 =$	1,668	$\Phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\Phi} - 0,2} + 0,82$ v rozmezí: $1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$
Dynamický součinitel pro standartně udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSÚ)		
$\Phi_3 =$	2,000	$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\Phi} - 0,2} + 0,73$ v rozmezí: $1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,0$

Tab. 8 Dynamické součinitele pro LM71 – Mezilehlé příčné ztužení (3.3 dvojnásobek délky příčnicku)

$L_{\phi} =$	5,00	m
<b>Dynamický součinitel pro pečlivě udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSP)</b>		
$\phi_2 =$	1,527	$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_{\phi}} - 0,2} + 0,82$ v rozmezí: $1,00 \leq \phi_2 \leq 1,67$
<b>Dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSÚ)</b>		
$\phi_3 =$	1,791	$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_{\phi}} - 0,2} + 0,73$ v rozmezí: $1,00 \leq \phi_3 \leq 2,0$

Tab. 9 Dynamické součinitele pro LM71 – Podélník (3.1a trojnásobek vzdálenosti příčnicků)

$L_{\phi} =$	6,60	m
<b>Dynamický součinitel pro pečlivě udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSP)</b>		
$\phi_2 =$	1,428	$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_{\phi}} - 0,2} + 0,82$ v rozmezí: $1,00 \leq \phi_2 \leq 1,67$
<b>Dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSÚ)</b>		
$\phi_3 =$	1,642	$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_{\phi}} - 0,2} + 0,73$ v rozmezí: $1,00 \leq \phi_3 \leq 2,0$

Tab. 10 Dynamické součinitele pro LM71 – Vodorovné ztužení podélníku (3.3 dvojnásobek délky příčnicku)

$L_{\phi} =$	3,60	m
<b>Dynamický součinitel pro pečlivě udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSP)</b>		
$\phi_2 =$	1,668	$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_{\phi}} - 0,2} + 0,82$ v rozmezí: $1,00 \leq \phi_2 \leq 1,67$
<b>Dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej podle 6.4.5.2 ČSN EN 1991-2 (dle NA.2.56 pro posouzení MSÚ)</b>		
$\phi_3 =$	2,000	$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_{\phi}} - 0,2} + 0,73$ v rozmezí: $1,00 \leq \phi_3 \leq 2,0$

### Vodorovné účinky

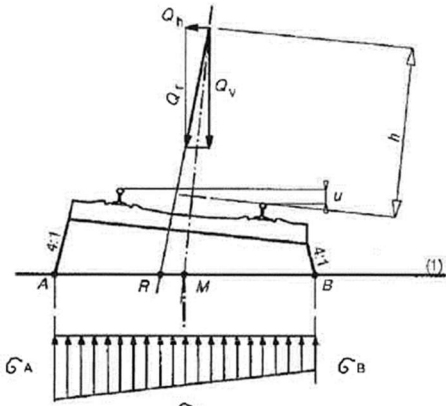
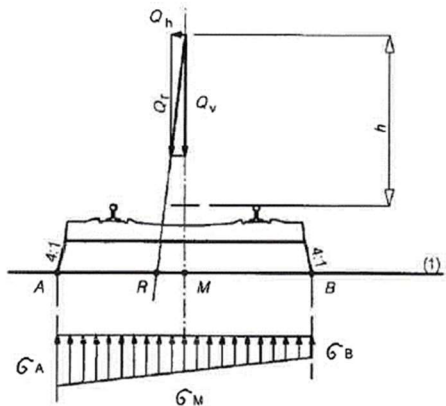
#### Odstředivé síly

Vliv odstředivé síly na mostní objekt s kolejí v oblouku se stanoví analogicky jako u zatížení železniční dopravou dle ČSN EN 1991-2 [1-2] viz tabulka níže. Odstředivá síla se

uvažuje spolu se svislým proměnným provozním zatížením pro ověření přechodnosti. V přepočtu stávajícího mostního objektu se odstředivá síla uvažuje bez dynamického součinitele.

Tab. 11 Odstředivé síly LM71

ODSTŘEDIVÉ SÍLY PRO LM71 PODLE 6.5.1 v ČSN EN 1991-2										
V =	50	km/h	maximální rychlost podle 6.5.1(5) v ČSN EN 1991-2							
r =	270	m	poloměr zakřivení oblouku (případně vhodná střední hodnota)							
r <sub>rozchod</sub> =	1500	mm	rozchod kolejnic							
u =	82	mm	převýšení koleje							
h =	1,8	m	výška působiště nad pojezdným povrchem podle 6.5.1 v ČSN EN 1991-2							
s <sub>LM71</sub> =	1,6	m	vzdálenost osových sil LM71							
f =	1,00	-	redukční součinitel							
Celkové charakteristické hodnoty svislých zatížení od zatěžovacího modelu LM71										
Q <sub>vk,LM71</sub> =	250,00	kN	=>	q <sub>vk,LM71,náhr</sub> =	156,25	kN/m	;	q <sub>vk,LM71</sub> =	80,00	kN/m
Charakteristické hodnoty odstředivých sil										
Q <sub>tk,h,LM71</sub> =	18,23	kN	=>	q <sub>tk,h,LM71,náhr</sub> =	11,39	kN/m	;	q <sub>tk,h,LM71</sub> =	5,83	kN/m
Svislé přetížení vnější kolejnice vlivem odstředivých sil										
Q <sub>tk,v,LM71,k</sub> =	21,37	kN	=>	q <sub>tk,v,LM71,náhr</sub> =	13,36	kN/m	;	q <sub>tk,v,LM71,k</sub> =	6,84	kN/m



### Boční ráz

Charakteristická hodnota zatížení bočním rázem se v přepočtu stávajícího mostního objektu uvažuje jako osamělá síla působící vodorovně v úrovni temene kolejnic kolmo na osu koleje hodnotou  $Q_{\text{sk}} = 100$  kN podle 6.5.2 v ČSN EN 1991-2 [1-2] se součinitelem  $\alpha = 1,00$ . Vliv zatížení bočním rázem se uvažuje současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravy, jak v případě trati v přímé, tak i v trati ve směrovém oblouku.

Tab. 12 Zatížení bočním rázem

BOČNÍ RÁZ			
$Q_{\text{sk}} =$	100	kN	maximální rychlost podle 6.5.1(5) v ČSN EN 1991-2
$h_{\text{TT}} =$	0,192	m	vzdálenost od temene kolejnice k horní hraně nosníku
$b =$	2,500	m	vodorovná vzdálenost mezi těžišti nosníků
$Q_{\text{sk,h}} =$	100,00	kN	charakteristická hodnota síly od bočního rázu
$Q_{\text{tsk,v}} =$	7,68	kN	svislé přetížení nosníku vlivem bočního rázu

Pozn.: Vodorovná osamělá příčná zatížení železniční dopravou, reprezentovaná bočním rázem a odstředivou silou (soustředěné zatížení), se mohou v přepočtech stávajících mostních objektů rozdělit na tři kolejnicové podpory.

### **Rozjezdová a brzdná síla**

Charakteristická hodnota zatížení rozjezdovými a brzdnými silami se v přepočtu stávajícího mostního objektu uvažuje jako vodorovné liniové zatížení v podélném směru koleje. Působí síla je v úrovni temene kolejnic. Hodnota rozjezdové síly je  $q_{sk} = 33$  kN dle 6.5.3 v ČSN EN 1991-2 [1-2].

Tab. 13 Rozjezdové a brzdné síly

Rozjezdová a brzdná síla			
$q_{vk,brz} =$	33	kN/m	Rozjezdová a brzdná síla

Rozdělení brzdných/rozjezdových sil na kolejnici je uvažováno stejně jako pro svislý směr zatěžovací soupravy LM71. Na vnější kolejnici je uvažováno **56 %** (tj. 18,5 kN), na vnitřní **44 %** (tj. 14,5 kN).

### **Sestavy zatížení železniční dopravou**

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 [1-2]. Každá z těchto skupin zatížení, vzájemně se vylučujících, představuje jedno charakteristické proměnné zatížení pro kombinaci s nedopravními zatíženími.

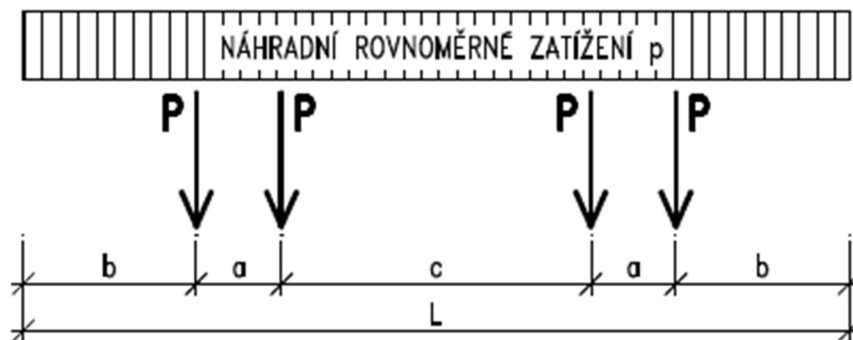
Tab. 14 Uvažované sestavy zatížení

KOMBINAČNÍ PRAVIDLA PRO UVAŽOVANÉ SESTAVY ZATÍŽENÍ						
Sestava zatížení			Rozjezd a brždění	Boční ráz	Pohyblivé svislé	Odstředivá síla
<b>gr11</b>	PRO ZATÍŽITELNOST		1,0	0,5	1,0	0,5
<b>gr12</b>	PRO ZATÍŽITELNOST		0,5	1,0	1,0	1,0
<b>gr13</b>	PRO ZATÍŽITELNOST		1,0	0,5	0,5	0,5
<b>gr14</b>	PRO ZATÍŽITELNOST		0,5	1,0	0,5	1,0
<b>gr15</b>	POUZE PRO PŘEKLOPENÍ	+NEZATÍŽENÝ VLAK	0,0	1,0	0,0	1,0

## **3.2.2 PROVOZNÍ ZATÍŽENÍ PRO OVĚŘENÍ PŘECHODNOSTI**

Přechodnost mostu je ověřena na základě posouzení konstrukce pro zatěžovací třídy podle ČSN EN 15528 [1-6]. Přechodnost na mostě je C3/50, proto je pro ověření přechodnosti použito zatížení odpovídající této třídě. Toto ověření se provádí pouze v případě, že zatížitelnost mostu  $Z_{LM71} < 1$ .

### Svislé zatížení



Obr. 77: Základní zatížení pro ověření přechodnosti [1-6]

Traťová třída	$P$ [kN]	$p$ <sup>1)</sup> [kN/m]	$a$ [m]	$b$ [m]	$c$ [m]	$L$ [m]
A	160	50	1,8	1,5	6,20	12,80
B1	180	50	1,8	1,5	7,80	14,40
B2	180	64	1,8	1,5	4,65	11,25
C2	200	64	1,8	1,5	5,90	12,50
C3	200	72	1,8	1,5	4,50	11,10
C4	200	80	1,8	1,5	3,40	10,00
D2	225	64	1,8	1,5	7,45	14,05
D3	225	72	1,8	1,5	5,90	12,50
D4	225	80	1,8	1,5	4,65	11,25
E4	250	80	1,8	1,5	5,90	12,50
E5	250	88	1,8	1,5	4,75	11,35

<sup>1)</sup> Náhradní rovnoměrné zatížení je pouze informativním údajem, při výpočtu se neužívá

Obr. 78: Parametry zatížení pro ověření přechodnosti [1-6]

### Vliv excentricity svislého zatížení

Stanovení vlivu excentricity svislého provozního zatížení pro ověření přechodnosti analogicky jako u zatížení železniční dopravou dle ČSN EN 1991-2 [1-2] viz tabulka níže.

Tab. 15 Zatížení pro přechodnost C3

VLIV EXCENTRICITY SVISLÉHO PROMĚNNÉHO PŘECHODNOSTNÍHO ZATÍŽENÍ PRO TRAŤOVOU TŘÍDU C3 V DŮSLEDKU NEROVNOMĚRNOSTI KOLOVÝCH SIL A V DŮSLEDKU POSUNU OSY KOLEJE PODLE 6.3.5 V ČSN EN 1991-2					
e - v důsledku posunu osy koleje		Celkové charakteristické hodnoty zatížení od přechodnostního zatížení			
$e_{C3} =$	83 mm	$Q_{vk,C3} =$	200,00 kN	=>	$q_{vk,C3,náhr} =$ 111,11 kN/m
Rozchod kolejnic		Zatížení na kolejnici 1			
$r_{rozchod} =$	1500 mm	$Q_{v1,C3} =$	77,78 kN	=>	$q_{v1,C3,náhr} =$ 43,21 kN/m
Vzdálenost osových sil C3		Zatížení na kolejnici 2			
$s_{C3} =$	1,80 m	$Q_{v2,C3} =$	122,22 kN	=>	$q_{v2,C3,náhr} =$ 67,90 kN/m

### Stanovení dynamických součinitelů

Dynamické účinky provozního zatížení jsou zohledňovány při ověřování přechodnosti dynamickými součiniteli  $\Phi_{T1}$  při mostních objektech se standardně udržovanou jízdní dráhou a  $\Phi_{T2}$  při mostních objektech s pečlivě udržovanou jízdní dráhou.



Hodnoty dynamických součinitelů  $\Phi_{T1}$  a  $\Phi_{T2}$  stanovených v závislosti na rychlosti provozního zatížení v km/h a náhradní délce  $L_\phi$  posuzovaného prvku jsou převzaty z tabulky 5 a z tabulky 6 podle SŽ – S5/1 [1-7].

Tab. 16 Dynamické součinitele pro přechodnost C3/50 – Hlavní nosník

VÝPOČET DYNAMICKÉHO SOUČiniteLE PRO PŘECHODNOSTNÍ ZATÍŽENÍ PRO HLAVNÍ NOSNÍK PODLE SŽ - S5/1			
$L_\phi =$	18	m	náhradní délka
$v =$	50	km/h	rychlost provozního zat.
Dynamický součinitel $\phi_{T1}$ pro standardně udržovanou kolej			
$\phi_{T1} =$	1,25	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 5	
Dynamický součinitel $\phi_{T2}$ pro pečlivě udržovanou kolej			
$\phi_{T2} =$	1,15	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 6	

Tab. 17 Dynamické součinitele pro přechodnost C3/50 – Koncové příčné ztužení

VÝPOČET DYNAMICKÉHO SOUČiniteLE PRO PŘECHODNOSTNÍ ZATÍŽENÍ PRO HLAVNÍ NOSNÍK PODLE SŽ - S5/1			
L <sub>φ</sub> =	4	m	náhradní délka
v =	50	km/h	rychlost provozního zat.
Dynamický součinitel φ <sub>T1</sub> pro standardně udržovanou kolej			
φ <sub>T1</sub> =	1,56	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 5	
Dynamický součinitel φ <sub>T2</sub> pro pečlivě udržovanou kolej			
φ <sub>T2</sub> =	1,31	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 6	

Tab. 18 Dynamické součinitele pro přechodnost C3/50 – Mezilehlé příčné ztužení

VÝPOČET DYNAMICKÉHO SOUČÍNELE PRO PŘECHODNOSTNÍ ZATÍŽENÍ PRO HLAVNÍ NOSNÍK PODLE SŽ - S5/1			
L <sub>φ</sub> =	5	m	náhradní délka
v =	50	km/h	rychlost provozního zat.
Dynamický součinitel φ <sub>T1</sub> pro standardně udržovanou kolej			
φ <sub>T1</sub> =	1,56	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 5	
Dynamický součinitel φ <sub>T2</sub> pro pečlivě udržovanou kolej			
φ <sub>T2</sub> =	1,3	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 6	

Tab. 19 Dynamické součinitele pro přechodnost C3/50 – Podélník

VÝPOČET DYNAMICKÉHO SOUČiniteLE PRO PŘECHODNOSTNÍ ZATÍŽENÍ PRO HLAVNÍ NOSNÍK PODLE SŽ - S5/1			
L <sub>φ</sub> =	7	m	náhradní délka
v =	50	km/h	rychlost provozního zat.
Dynamický součinitel φ <sub>T1</sub> pro standardně udržovanou kolej			
φ <sub>T1</sub> =	1,52	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 5	
Dynamický součinitel φ <sub>T2</sub> pro pečlivě udržovanou kolej			
φ <sub>T2</sub> =	1,29	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 6	

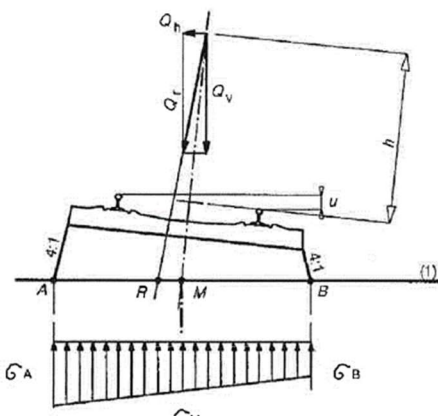
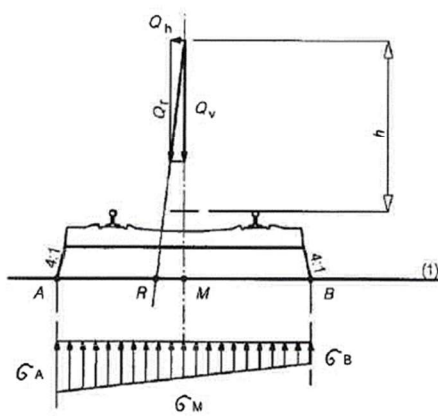
Tab. 20 Dynamické součinitele pro přechodnost C3/50 – Vodorovné ztužení podélníku

VÝPOČET DYNAMICKÉHO SOUČiniteLE PRO PŘECHODNOSTNÍ ZATÍŽENÍ PRO HLAVNÍ NOSNÍK PODLE SŽ - S5/1			
L <sub>φ</sub> =	4	m	náhradní délka
v =	50	km/h	rychlost provozního zat.
Dynamický součinitel φ <sub>T1</sub> pro standardně udržovanou kolej			
φ <sub>T1</sub> =	1,56	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 5	
Dynamický součinitel φ <sub>T2</sub> pro pečlivě udržovanou kolej			
φ <sub>T2</sub> =	1,31	podle SŽ - S5/1 - Tabulka 6	

## Odstředivé síly

Vliv odstředivé síly na mostní objekt s kolejí v oblouku se stanoví analogicky jako u zatížení železniční dopravou dle ČSN EN 1991-2 [1-2] viz tabulka níže. Odstředivá síla se uvažuje spolu se svislým proměnným provozním zatížením pro ověření přechodnosti. V přepočtu stávajícího mostního objektu se odstředivá síla uvažuje bez dynamického součinitele.

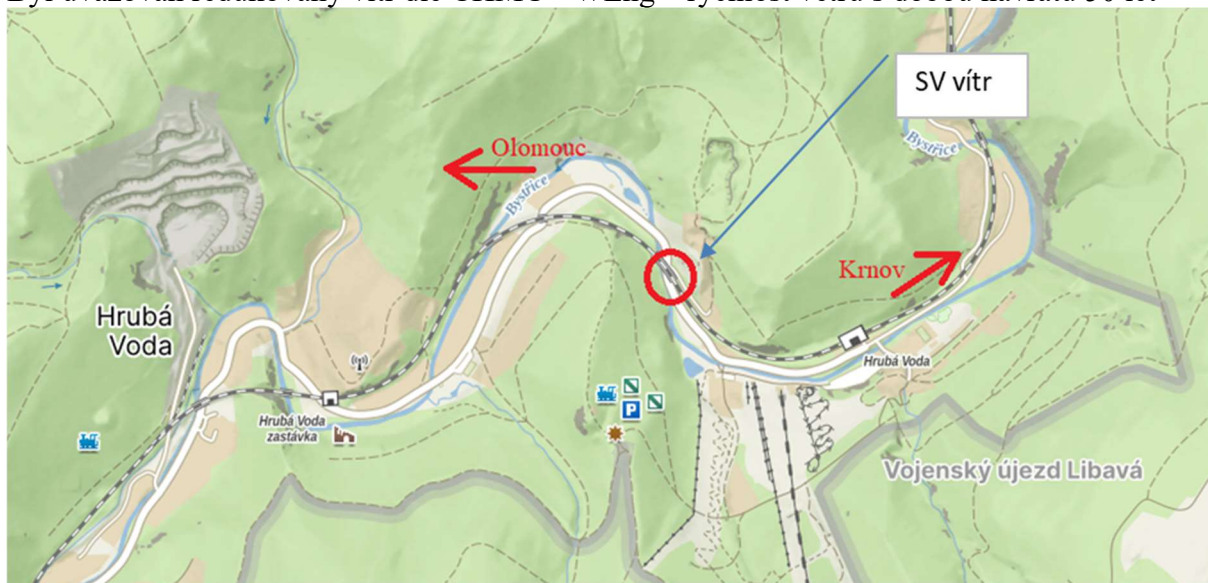
ODSTŘEDIVÉ SÍLY PRO PŘECHODNOSTNÍ ZATÍŽENÍ PRO TRAŤOVOU TŘÍDU C3 PODLE 6.5.1 v ČSN EN 1991-2					
V =	50	km/h	maximální rychlost podle 6.5.1(5) v ČSN EN 1991-2		
r =	270	m	poloměr zakřivení oblouku (případně vhodná střední hodnota)		
r <sub>rozchod</sub> =	1500	mm	rozchod kolejnic		
u =	83	mm	převýšení koleje		
h =	1,8	m	výška působistě nad pojezdným povrchem podle 6.5.1 v ČSN EN 1991-2		
s <sub>C3</sub> =	1,8	m	vzdálenost osových sil pro přechodnostní zatížení pro traťovou třídu C3		
Celkové charakteristické hodnoty zatížení od přechodnostního zatížení pro traťovou třídu C3					
Q <sub>vk,C3</sub> =	200,00	kN	=>	q <sub>vk,C3,náhr</sub> =	111,11 kN/m
Charakteristické hodnoty odstředivých sil					
Q <sub>tk,h,C3</sub> =	14,58	kN	=>	q <sub>tk,h,C3,náhr</sub> =	8,10 kN/m
Svislé přetížení vnější kolejnice vlivem odstředivých sil					
Q <sub>tk,v,C3</sub> =	17,09	kN	=>	q <sub>tk,v,C3,náhr</sub> =	9,50 kN/m





### 3.2.3 ZATÍŽENÍ VĚTREM

Byl uvažován redukovaný vítr dle ČHMÚ - WEng – rychlost větru s dobou návratu 50 let

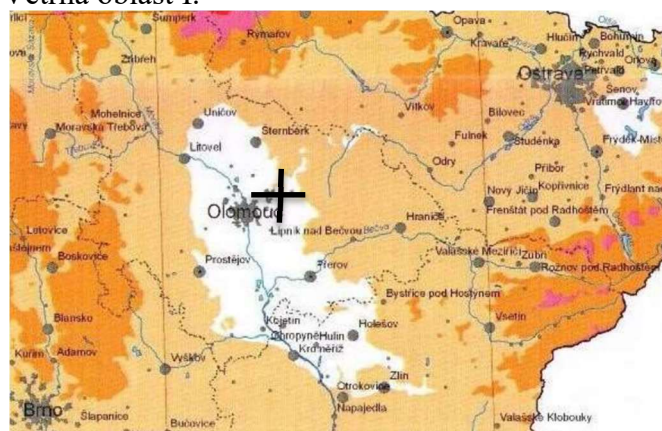


Výchozí základní rychlost větru  $v_{b,0}$  dle ČSN EN 1991-1-4 v lokalitě Hrubá Voda je  $22,5 \text{ m.s}^{-1}$  (Zóna I), nicméně lokalita se nachází v těsné blízkosti hranice se Zónou II s vých. zákl. rychlostí  $25,0 \text{ m.s}^{-1}$ . Ukazatel drsnosti povrchu  $z_0$  byl odvozen z mapy krajinného pokryvu CORINE Land Cover, hodnota ukazatele drsnosti povrchu  $z_0$  pro lokalitu Hrubá Voda činí 1 m.

**Tabulka 1: Rychlosti větru  $v_m$  a intenzity turbulence  $I_v$  ve výškách 6 m a 10 m nad terénem pro 8 základních směrů v lokalitě Hrubá Voda.**

Sektor		S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
V 6 m	$v_{m(6)} [\text{m.s}^{-1}]$	6,6	9,4	7,8	4,5	7,4	9,8	9,4	4,0
	$I_{v(6)} [\%]$	69,1	105,7	83,6	136,5	71,2	109,9	98,0	141,4
V 10 m	$v_{m(10)} [\text{m.s}^{-1}]$	5,5	6,8	5,9	5,8	6,4	6,6	7,2	5,9
	$I_{v(10)} [\%]$	86,0	130,2	108,0	93,6	87,8	137,1	123,0	85,3

Větrná oblast I.



Oblast

Výchozí základní rychlost větru  $v_{b,0}$  [m/s]

I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36 <sup>*)</sup>

<sup>\*)</sup> Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Vypracoval Český hydrometeorologický ústav v roce 2006

## Zatížení větrem – bez dopravy

Zatížení větrem se stanoví podle ČSN EN 1991-1-4.

Předpoklady pro výpočet:

Větrná oblast: II

Kategorie terénu: III - vesnice, předměstí, les

Základní rychlost větru:

$V_b =$	$C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$	
$C_{dir} =$	1,0	součinitel směru větru
$C_{season} =$	1,0	součinitel ročního období
$V_{b,0} =$	22,9 m/s	výchozí základní rychlost větru dle ČHMÚ
$V_b =$	22,9 m/s	základní rychlost větru

Pozn.: Rychlost větru podle větrných oblastí se uplatní při výpočtu zatížení větrem bez dopravy. Při kombinaci účinků větru s dopravou se uvažuje maximální rychlost větru 25m/s.

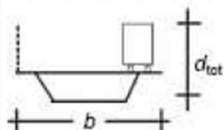
Orografie: není uvažováno s účinkem orografie

$z_n =$	2,00 m	referenční výška nad terénem
$\rho =$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	měrná hmotnost vzduchu
$q_b =$	$0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2 =$	0,33 kN/m <sup>2</sup> základní dynamický tlak větru
$q_p(z_n) =$	$c_e(z_n) \cdot q_b =$	0,32 kN/m <sup>2</sup> maximální dynamický tlak větru
$c_e(z_n) =$	0,98	

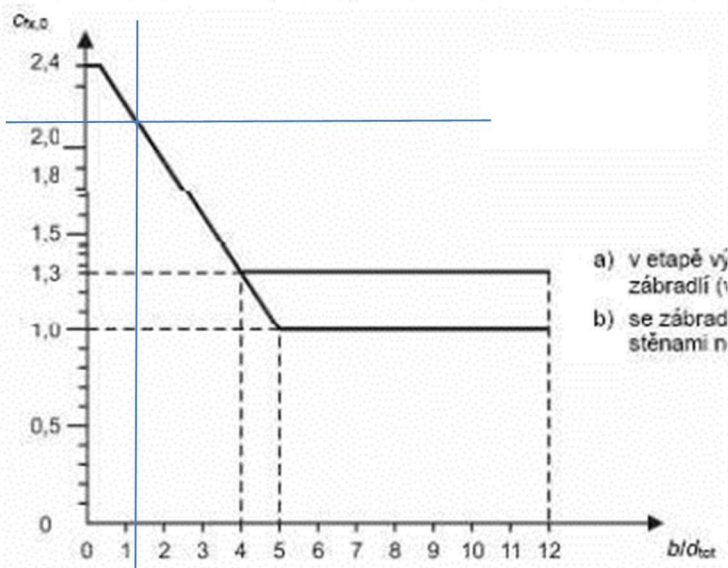
$$c_e = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Mostovka - směr x

$b =$	2,50 m
$d_{tot} =$	2 m
$b/d_{tot} =$	1,25



$C_{t,x} =$  2,10



výpočet celkové síly od větru:

podle kap. 8.3.2

$$F_w = 0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2 \cdot C \cdot A_{ref}$$

$$C = 2,06 \quad \text{součinitel zatížení větrem, výpočetem: } C = c_e(z_n) \cdot C_{t,x}$$

$$A_{ref} = L \cdot d_{ref} \text{ m}^2 \quad \text{referenční plocha zatížení větrem}$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \quad \text{měrná hmotnost vzduchu}$$

$$V_b = 22,9 \text{ m/s} \quad \text{základní rychlost větru}$$

$$d_{ref} = 2 \text{ m} \quad \text{referenční vtloušťka} \quad L = 1 \text{ m}$$

$$w = 1,35 \text{ kN/m} \quad \text{liniové zatížení od větru bez dopravy} \quad (w = F_w/L)$$

## Zatížení větrem v příčném směru - s dopravou

Zatížení větrem se stanoví podle ČSN EN 1991-1-4.

Předpoklady pro výpočet:

Větrná oblast: I

Kategorie terénu: III - vesnice, předměstí, les

Základní rychlost větru:

$V_b =$	$C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$	
$C_{dir} =$	1,0	součinitel směru větru
$C_{season} =$	1,0	součinitel ročního období
$V_{b,0} =$	22,5 m/s	výchozí základní rychlost větru dle ČHMÚ
$V_b =$	22,5 m/s	základní rychlost větru

Pozn.: Rychlost větru podle větrných oblastí se uplatní při výpočtu zatížení větrem bez dopravy. Při kombinaci účinků větru s dopravou se uvažuje maximální rychlost větru 25m/s.

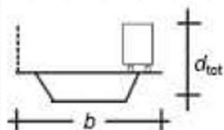
Orografie: není uvažováno s účinkem orografie

$z_n =$	6,00 m	referenční výška nad terénem
$\rho =$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	měrná hmotnost vzduchu
$q_b =$	$0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2 =$	0,32 kN/m <sup>2</sup> základní dynamický tlak větru
$q_p(z_n) =$	$c_e(z_n) \cdot q_b =$	0,27 kN/m <sup>2</sup> maximální dynamický tlak větru
$c_e(z_n) =$	0,86	

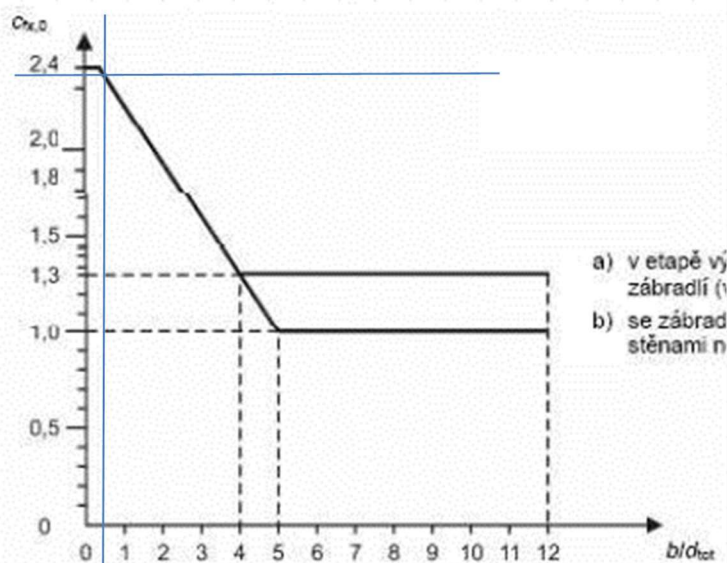
$$c_e = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Mostovka - směr x

$b =$	2,50 m
$d_{tot} =$	6 m
$b/d_{tot} =$	0,42



$C_{t,x} =$  2,32



výpočet celkové síly od větru:

podle kap. 8.3.2

$$F_w = 0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2 \cdot C \cdot A_{ref}$$

$$C = 1,99 \quad \text{součinitel zatížení větrem, výpočetem: } C = c_e(z_n) \cdot C_{t,x}$$

$$A_{ref} = L \cdot d_{ref} \text{ m}^2 \quad \text{referenční plocha zatížení větrem}$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \quad \text{měrná hmotnost vzduchu}$$

$$V_b = 22,5 \text{ m/s} \quad \text{základní rychlost větru}$$

$$d_{ref} = 6 \text{ m} \quad \text{referenční vtloušťka} \quad L = 1 \text{ m}$$

$$w = 3,77 \text{ kN/m} \quad \text{liniové zatížení od větru s dopravou} \quad (w = F_w/L)$$



Tab. 21 Zatížení od bočního působení větru

VODOROVNÉ A SVISLÉ LINIOVÉ PŘÍTÍŽENÍ KOLEJE VLIVEM PŮSOBNÍ ZATÍŽENÍ VĚTREM			
$q_{wk, dopr} =$	3,77	kN/m	liniové boční zatížení od větru s dopravou
$q_{wk, bez} =$	1,35	kN/m	liniové boční zatížení od větru bez dopravy
$q_{wk, vlak} =$	2,42	kN/m	<b>liniové boční zatížení pouze na vlak</b>
$h_w =$	2,00	m	uvažovaná výška působíště nad temenem kolejnice
$r_{rozchod} =$	1,5	m	rozchod kolejnic
$e_z =$	0,260	m	výška od SH pražce do temene kolejnice
$b =$	2,200	m	šířka pražce
$q_{wk, s, kolej} =$	3,227	kN/m	svislé přetížení od zatížení větrem na kolejnici
$q_{wk, s, kolej} =$	0,429	kN/m	svislé přetížení pražce od boční síly v temeni kolejnice
$q_{wk, s} =$	3,66	kN/m	<b>svislé přetížení od zatížení větrem v úrovni sh pražce</b>
$e =$	0,748	m	<b>excentricita svislého přetížení pražce</b>

### 3.3 ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

#### 3.3.1 ZATÍŽENÍ ROVNOMĚRNOU SLOŽKOU TEPLoty

Rovnoměrné oteplení a ochlazení konstrukce bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-5 [1-2]. Nosná konstrukce je ocelová – 1. typ. Hodnota minimální a maximální teploty vzduchu ve stínu vychází z polohy mostu – Olomouc. Pro danou oblast dosahuje minimální teplota vzduchu ve stínu hodnoty  $T_{min} = -30\text{ °C}$ , pro maximální teplotu vzduchu ve stínu hodnoty  $T_{max} = 38\text{ °C}$ , viz příloha NA.1 [1-2].

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ typ } T_{e, max} = T_{max} + 16\text{ °C} \\ 2. \text{ typ } T_{e, max} = T_{max} + 4,5\text{ °C} \\ 3. \text{ typ } T_{e, max} = T_{max} + 1,5\text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } 30\text{ °C} \leq T_{max} \leq 50\text{ °C} \quad \left. \begin{array}{l} T_{e, min} = T_{min} - 3\text{ °C} \\ T_{e, min} = T_{min} + 4,5\text{ °C} \\ T_{e, min} = T_{min} + 8\text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } -50\text{ °C} \leq T_{min} \leq 0\text{ °C}$$

$$T_{e, max} = T_{max} + 16\text{ °C} = 38 + 16 = \mathbf{54\text{ °C}}$$

$$T_{e, min} = T_{min} - 3\text{ °C} = -30 - 3 = \mathbf{-33\text{ °C}}$$

Výchozí teplota konstrukce  $T_0$  je uvážena konzervativně  $10\text{ °C}$ .

(3) Charakteristická hodnota maximálního rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet zkrácení mostu  $\Delta T_{N, con}$  se tedy má určit podle vztahu:

$$\Delta T_{N, con} = T_0 - T_{e, min} \quad (6.1)$$

a charakteristická hodnota maximálního rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet prodloužení mostu  $\Delta T_{N, exp}$  podle vztahu:

$$\Delta T_{N, exp} = T_{e, max} - T_0 \quad (6.2)$$

POZNÁMKA 1 Celkový rozsah rovnoměrné složky teploty mostu je

$$\Delta T_N = T_{e, max} - T_{e, min}$$

Rovnoměrné ochlazení konstrukce:  $T_{N, noc} = T_0 - T_{e, min} = 10 - 33 = \mathbf{-23\text{ °C}}$

Rovnoměrné oteplení konstrukce:  $T_{N, exp} = T_{e, max} - T_0 = 54 - 10 = \mathbf{44\text{ °C}}$

### 3.3.2 ZATÍŽENÍ ROZDÍLOVOU SLOŽKOU TEPLOTY

Pro zatížení svislou lineární složkou teploty se použije postup dle čl.6.1.4.1 ČSN EN 1991-1-5 [1-2] (rozdíl v rovnoměrné složce teploty mezi horním a dolním povrchem NK). Zatížení od svislé lineární složky teploty aplikováno na příslušné prvky.

**Tabulka 6.1 – Doporučené hodnoty lineárních rozdílových složek teploty pro různé typy nosných konstrukcí mostů pozemních komunikací, lávek pro chodce a železničních mostů**

Typ nosné konstrukce	Horní povrch teplejší než dolní	Dolní povrch teplejší než horní
	$\Delta T_{M,heat} (^{\circ}\text{C})$	$\Delta T_{M,cool} (^{\circ}\text{C})$
1. typ: ocelová nosná konstrukce	18	13
2. typ: ocelobetonová nosná konstrukce	15	18
3. typ: betonová nosná konstrukce		
– betonový komorový nosník	10	5
– betonový nosník	15	8
– betonová deska	15	8

**POZNÁMKA 1** Hodnoty uvedené v tabulce jsou horními mezními hodnotami lineárně proměnné složky teploty pro reprezentativní vzorek geometrie mostů.

**POZNÁMKA 2** Hodnoty uvedené v tabulce pro mosty pozemních komunikací, lávky a pro železniční mosty vycházejí z 50 mm tloušťky mostního svršku. Pro jiné tloušťky mostního svršku se mají tyto hodnoty vynásobit součinitelem  $k_{sur}$ . Doporučené hodnoty součinitele  $k_{sur}$  jsou uvedené v tabulce 6.2.

### 3.4 ZATĚŽOVACÍ STAVY

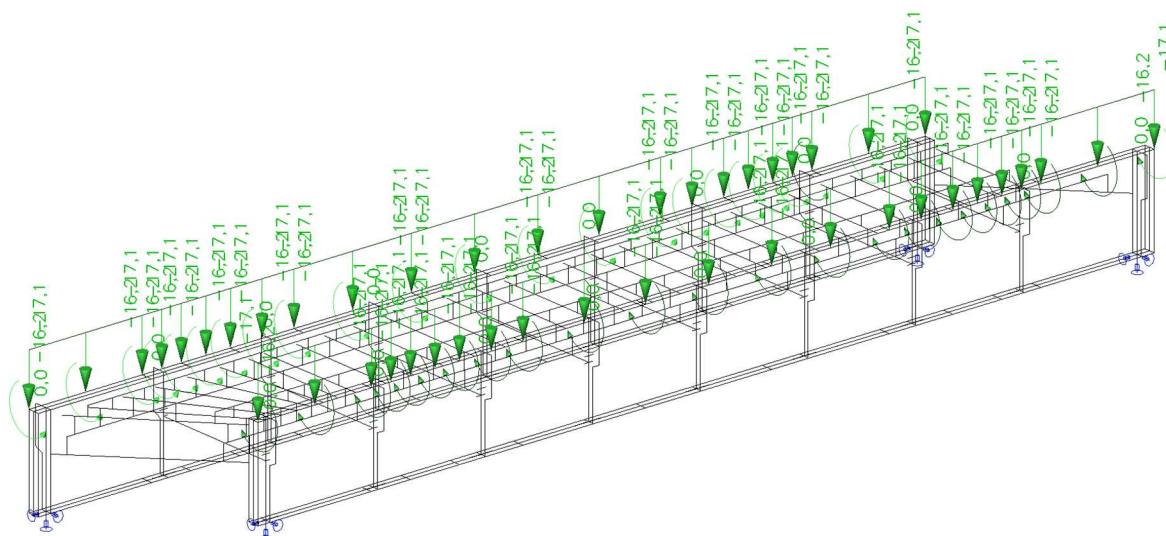
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	LM71 (kraj1 - 0,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS4	LM71 (1,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS5	LM71 (2,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS6	LM71 (3,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS7	LM71 (4,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS8	LM71 (5,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS9	LM71 (střed) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS10	LM71 (6,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS11	LM71 (7,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS12	LM71 (8,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS13	LM71 (9,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS14	LM71 (10,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS15	LM71 (11,000 m) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS16	LM71 (kraj 2) Standard	Proměnné Statické	LM71		Krátkodobé	Žádný
ZS17	Odstředivá (kraj1 -	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	0,000 m)					
	Standard	Statické				
ZS18	Odstředivá (1,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS19	Odstředivá (2,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS20	Odstředivá (3,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS21	Odstředivá (4,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS22	Odstředivá (5,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS23	Odstředivá (střed)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS24	Odstředivá (6,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS25	Odstředivá (7,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS26	Odstředivá (8,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS27	Odstředivá (9,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS28	Odstředivá (10,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS29	Odstředivá (11,000 m)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS30	Odstředivá (kraj 2)	Proměnné	LM71		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS31	Rozjezd (x+)	Proměnné	Brzdné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS32	Rozjezd (x-)	Proměnné	Brzdné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS33	Vítr (bez dopravy)	Proměnné	Vítr		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS34	Vítr (s dopravou)	Proměnné	Vítr		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS35	Boční ráz (kraj 1)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS36	Boční ráz (1)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS37	Boční ráz (2)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS38	Boční ráz (střed)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS39	Boční ráz (3)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS40	Boční ráz (4)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS41	Boční ráz (kraj 2)	Proměnné	Boční ráz		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS42	T (horní povrch)	Proměnné	Teplota			Žádný
	Teplota	Statické				
ZS43	T (dolní povrch)	Proměnné	Teplota			Žádný
	Teplota	Statické				
ZS44	C3 (kraj1 - 0,000 m)	Proměnné	C3-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS45	C3 (1,000 m)	Proměnné	C3-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS46	C3 (2,000 m)	Proměnné	C3-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS47	C3 (Winkler My_max)	Proměnné	C3-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS48	C3 (síla nad podporou)	Proměnné	C3-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS49	C3 (síla nad podporou_vnitřní)	Proměnné	C3-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS50	C3 odstředivá (kraj1 -	Proměnné	C3-odstředivá		Krátkodobé	Žádný

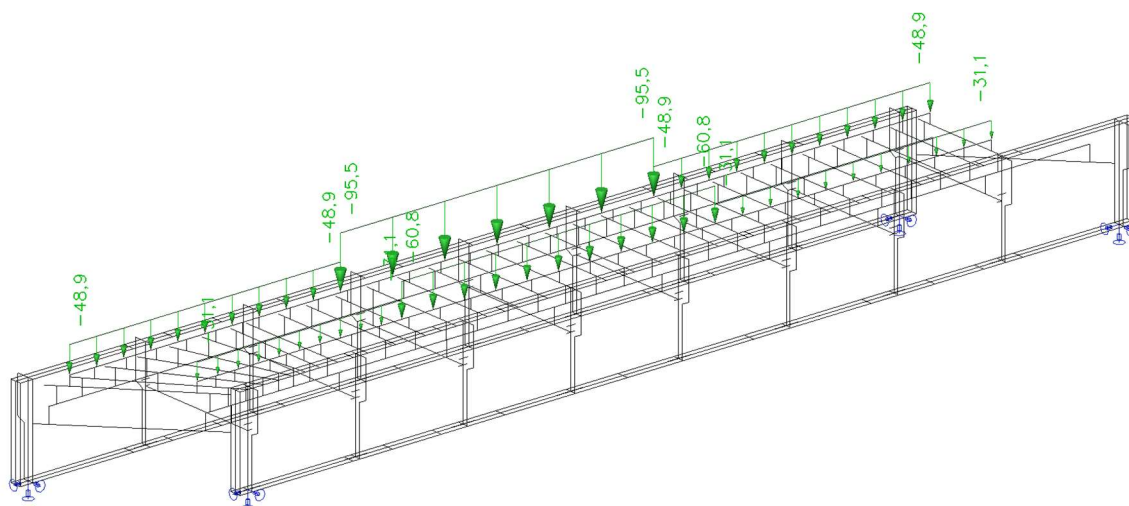
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	0,000 m)					
	Standard	Statické				
ZS51	C3 odstředivá (1,000 m)	Proměnné	C3-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS52	C3 odstředivá (2,000 m)	Proměnné	C3-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS53	C3 odstředivá (Winkler My_max)	Proměnné	C3-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS54	C3 odstředivá (síla nad podporou)	Proměnné	C3-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS55	C3 odstředivá (síla nad podporou_vnitřní)	Proměnné	C3-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS56	D4 (kraj1 - 0,000 m)	Proměnné	D4-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS57	D4 odstředivá(kraj1 - 0,000 m)	Proměnné	D4-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS58	D4 (1,000 m)	Proměnné	D4-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS59	D4 odstředivá(1,000 m)	Proměnné	D4-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS60	D4 (2,000 m)	Proměnné	D4-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS61	D4 odstředivá(2,000 m)	Proměnné	D4-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS62	D4 (Winkler My_max)	Proměnné	D4-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS63	D4 odstředivá(Winkler My_max)	Proměnné	D4-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS64	D4 (síla nad podporou)	Proměnné	D4-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS65	D4 odstředivá(síla nad podporou)	Proměnné	D4-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS66	D4 (kraj2)	Proměnné	D4-svislá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS67	D4 odstředivá(kraj2)	Proměnné	D4-odstředivá		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Zatěžovací stav pro vlastní tíhu NK je automaticky generován výpočetním softwarem dle nominálních rozměrů a objemových hmotností.

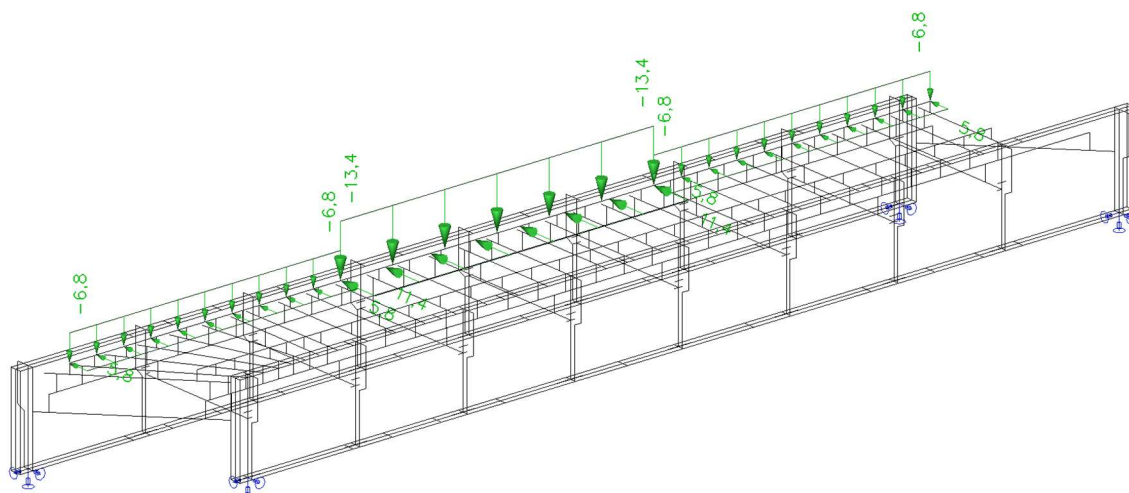




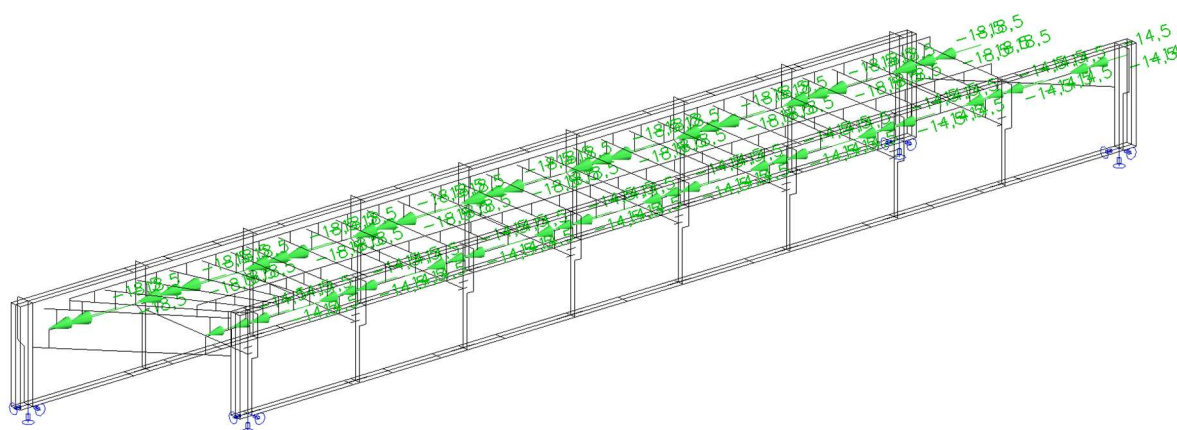
Zatěžovací stav ZS2 – Ostatní stálé



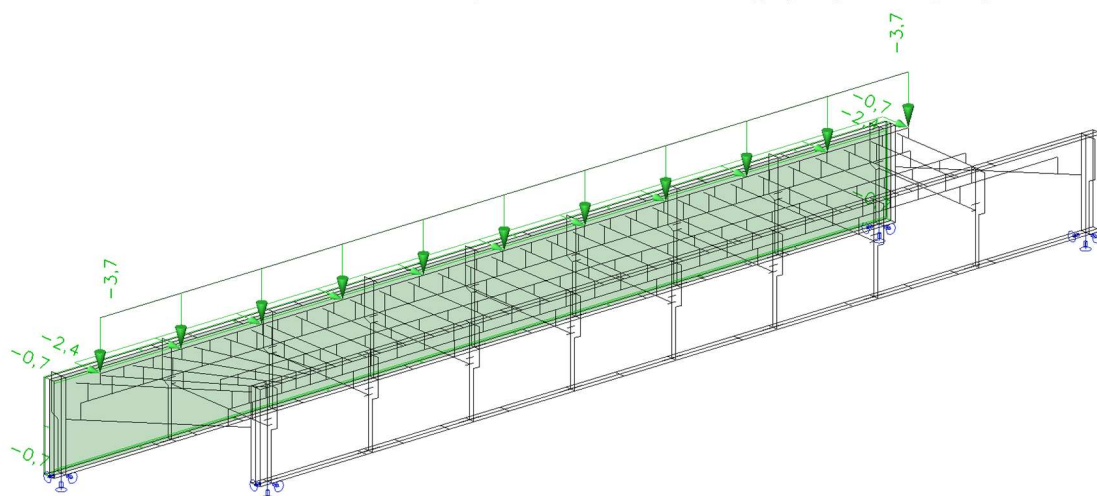
Zatěžovací stav ZS9 – model zatížení LM71 (umístění pro  $M_{y\_max}$ ) – ostatní případy analogicky



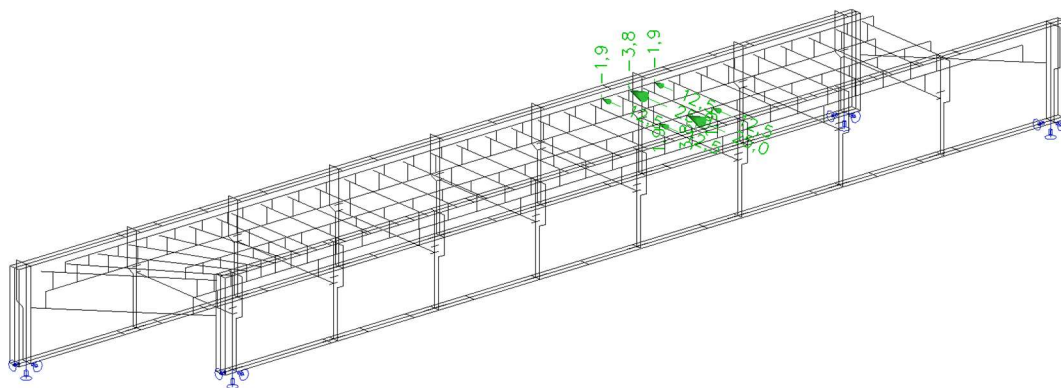
Zatěžovací stav ZS23 – odstředivé síly od modelu LM71 – ostatní případy analogicky



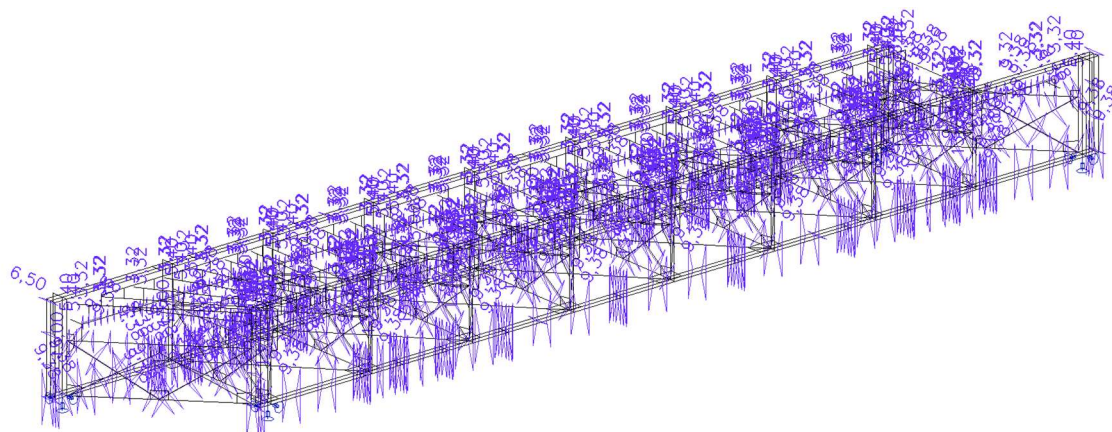
Zatěžovací stav ZS32 – Rozjezdová síla – ostatní případy analogicky



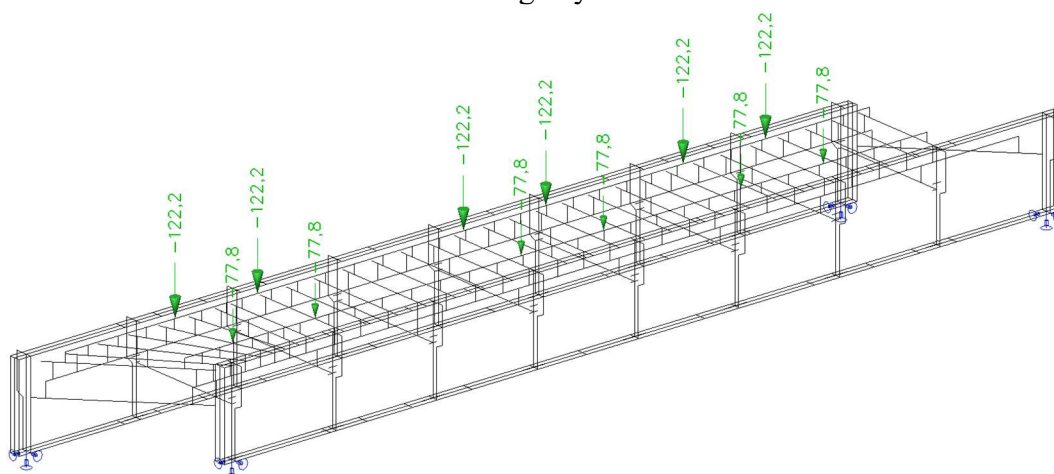
Zatěžovací stav ZS34 – Vítr s dopravou – ostatní případy analogicky



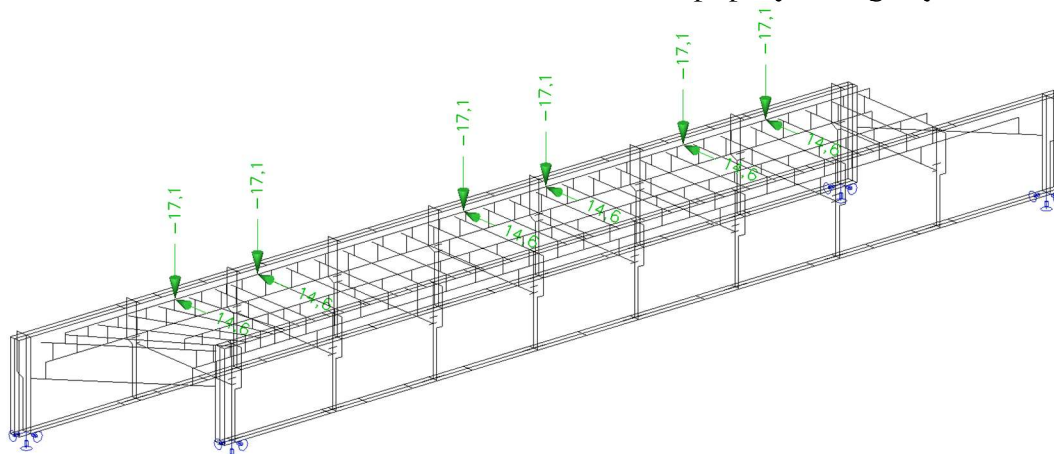
Zatěžovací stav ZS39 – Boční ráz – ostatní případy analogicky



Zatěžovací stav ZS39 – Rozdílová teplota (oteplení dolního povrchu) – ostatní případy analogicky



Zatěžovací stav ZS47 – C3/50 svislé – ostatní případy analogicky



Zatěžovací stav ZS53 – C3/50 odstředivé – ostatní případy analogicky





Tab. 22 Tabulka dílčích, kombinačních a redukčních součinitelů

TABULKA DÍLČÍCH, KOMBINAČNÍCH A REDUKČNÍCH SOUČINITELŮ																	
Kombinace zatížení	Vlastní tíha		Ostatní stálé		Předpětí	Vítr		Teplota		Rozjezd a brždění		Boční ráz		Pohyblivé svislé		Odstředivá síla	
	$\xi$	$\gamma$	$\xi$	$\gamma$	$\gamma$	$\gamma$	$\psi$	$\gamma$	$\psi$	$\gamma$	$\psi$	$\gamma$	$\psi$	$\gamma$	$\psi$	$\gamma$	$\psi$
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
6.10a MSÚ	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,35	0,50	1,50	0,60	1,30	0,80	1,30	1,00	1,30	0,80	1,30	0,80
6.10b MSÚ	0,85	1,20	0,85	1,20	1,00	1,35	0,50	1,50	0,60	1,30	1,00	1,30	1,00	1,30	1,00	1,30	1,00
6.14b Charakter.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6.15b Častá	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,60	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00	0,80
6.16b Kvazistálá	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,50	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
6.10 EQU	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,80	1,00	0,80	1,30	0,80
6.10 EQU 2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	1,00	1,00	0,80	1,30	1,00

Tab. 23 Kombinační pravidla pro uvažované sestavy zatížení

KOMBINAČNÍ PRAVIDLA PRO UVAŽOVANÉ SESTAVY ZATÍŽENÍ						
Sestava zatížení			Rozjezd a brždění	Boční ráz	Pohyblivé svislé	Odstředivá síla
gr11	PRO ZATÍŽITELNOST		1,0	0,5	1,0	0,5
gr12	PRO ZATÍŽITELNOST		0,5	1,0	1,0	1,0
gr13	PRO ZATÍŽITELNOST		1,0	0,5	0,5	0,5
gr14	PRO ZATÍŽITELNOST		0,5	1,0	0,5	1,0
gr15	POUZE PRO PŘEKLOPENÍ	+NEZATÍŽENÝ VLAK	0,0	1,0	0,0	1,0

## 4 STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI A PŘECHODNOSTI

### 4.1 VŠEOBECNĚ

Zatížitelnost je stanovena podrobným přepočtem nosné konstrukce. Odolnost rozhodujících prvků konstrukce v jednotlivých mezních stavech je stanovena podle příslušných částí ČSN EN a předpisu SŽ-S5/1 [1-7]. Zatížitelnost s ohledem na únavu se nestanovuje.

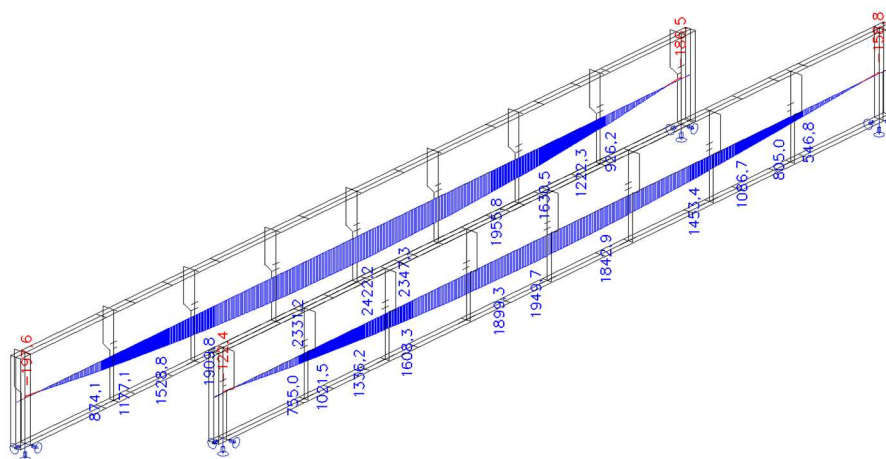
### 4.2 VNITŘNÍ SÍLY

#### 4.2.1 HLAVNÍ NOSNÍK

Rozhodující průřez hlavního nosníku z hlediska zatížitelnosti je průřez P5 (tloušťka pásnic hlavního nosníku 60 mm – cca střed rozpětí). Rozhodující zatížení je LM71 v ohybu  $M_y$  na hlavním nosníku pod vnější kolejnicí.

Tab. 24 Vnitřní síly na hlavním nosníku (průřez P5) - obálka

Hlavní nosník (plech pásnice 10 + 5xP10)	N		V <sub>y</sub>		V <sub>z</sub>		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-18,4	-16,7	-0,1	0	-21,8	26	-0,2	0	175,3	224,6	-0,1	0
Ostatní stálé	-55,2	-51,9	-1,6	0,9	-52	73,4	-3,4	7,6	495,9	612,3	-0,3	0,3
Vítr	-46,1	0	-0,4	0,8	-8,1	4,6	-0,1	0,1	-9	47,4	-0,6	0
Teplota	-103	0	-0,2	0,1	-9,8	3,8	-0,3	0,5	-100,7	10,4	-0,1	0,1
Rozjezd a brždění	-67,3	67,3	-0,5	0,5	-26,9	26,9	-0,5	0,5	-96,3	96,3	-0,5	0,5
Boční ráz	0	81	-0,7	0,3	-7	15,6	-0,3	0,3	0	122,1	0	1,3
LM71 Pohyblivé svislé	-196,5	0	-1,1	0,4	-260,4	292,4	-2,1	0,2	0	2341,4	-1,2	0,6
LM71 Odstředivá síla	0	58,4	-0,6	0,2	-31,6	46,9	-0,3	0,2	0	372	0	1,2
Nezatížený vlak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	-121	0	-2,4	1,9	-164,7	151,3	-3,1	2,3	0	1382,3	-2	1,5
C3 Odstředivá síla	0	66,5	-0,4	0,6	-19,4	8,6	-0,4	0,3	0	83,7	-0,8	0,1

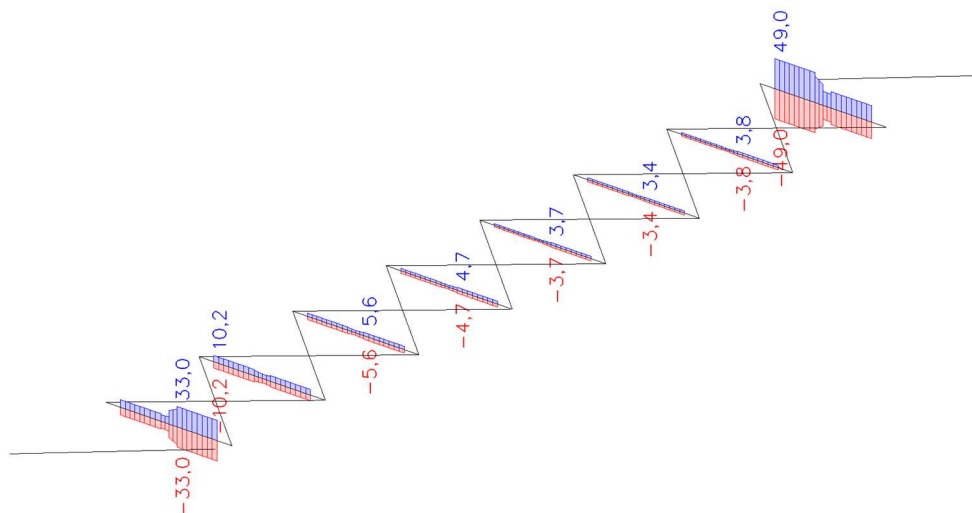


Obr. 79: Ohybový moment  $M_y$  [kNm] na hlavních nosnících – LM71 svislé (obálka)

Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.







Obr. 81: Normálová síla N [kN] na spodních příčnicích – rozjezdové/brzdné síly (obálka)

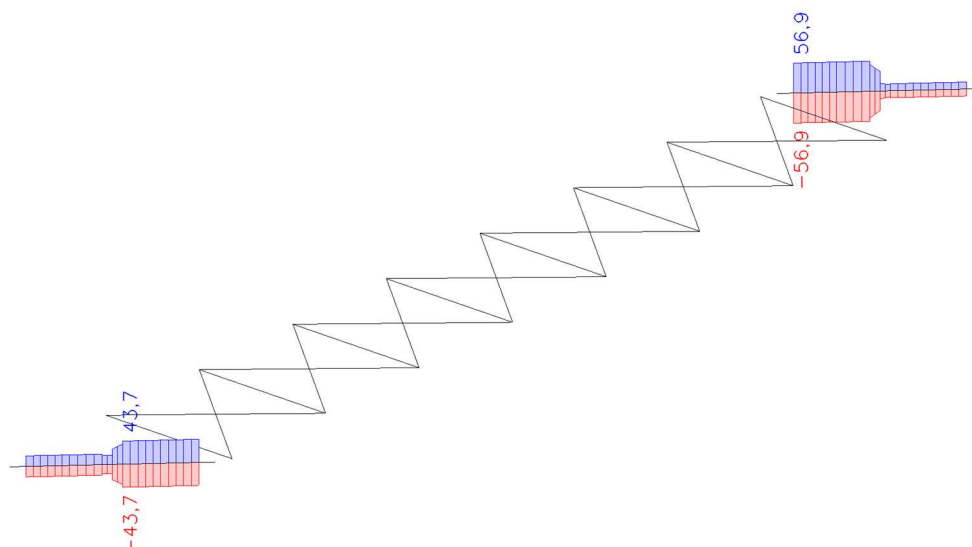
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

#### 4.2.4 SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Dominantním zatížením pro spodní diagonální ztužení je tlaková síla v diagonále od rozjezdových/brzdných sil.

Tab. 27 Vnitřní síly na rozhodujícím krajním spodním příčnicku - obálka

Dolní ztužení (Krajní příčnický - spodní)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	2,6	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní stálé	-29,6	-29,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vítr	0	17,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplota	0	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozjezd a brždění	-56,9	56,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boční ráz	-41,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Pohyblivé svislé	0	44,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Odstředivá síla	-30,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezatížený vlak			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	0	43,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Odstředivá síla	-27,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Obr. 82: Normálová síla N [kN] na krajních spodních příčnicích – rozjezdové/brzdné síly (obálka)

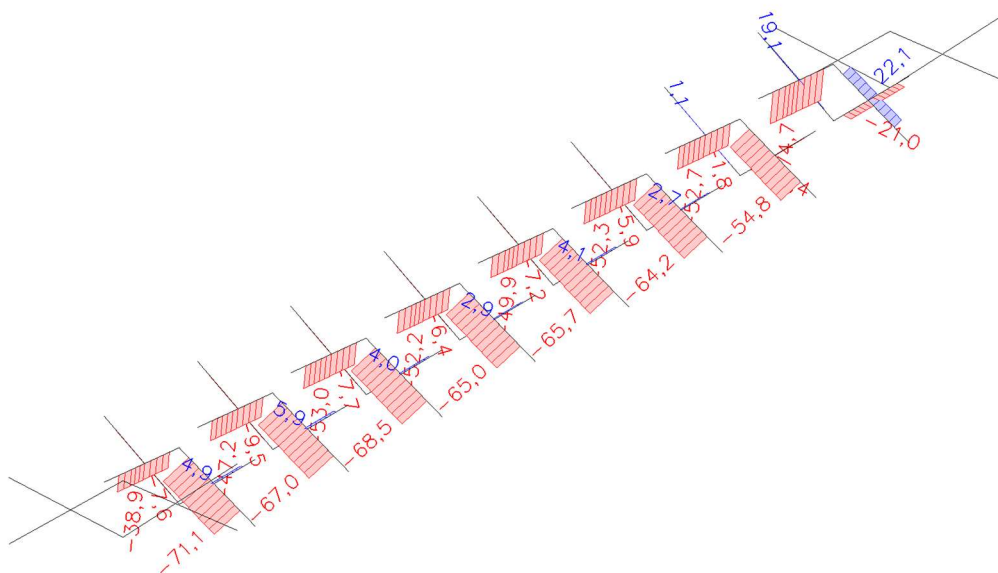
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

#### 4.2.5 PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – MEZILEHLÉ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Dominantním zatížením pro příčné mezilehlé diagonální ztužení je tlaková síla v diagonále od svislého zatížení LM71.

Tab. 28 Vnitřní síly na rozhodující svislé příčné diagonále - obálka

Příčné ztužení (vnitřní diagonály)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-4,8	-4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní stálé	27,2	27,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vítr	0	6,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplota	-8,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozjezd a brzdění	-5,4	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boční ráz	-33,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Pohyblivé svislé	-73,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Odstředivá síla	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezatížený vlak			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	-46,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Odstředivá síla	0	10,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Obr. 83: Normálová síla N [kN] na mezilehlých příčných diagonálách – LM71 svislé (obálka)

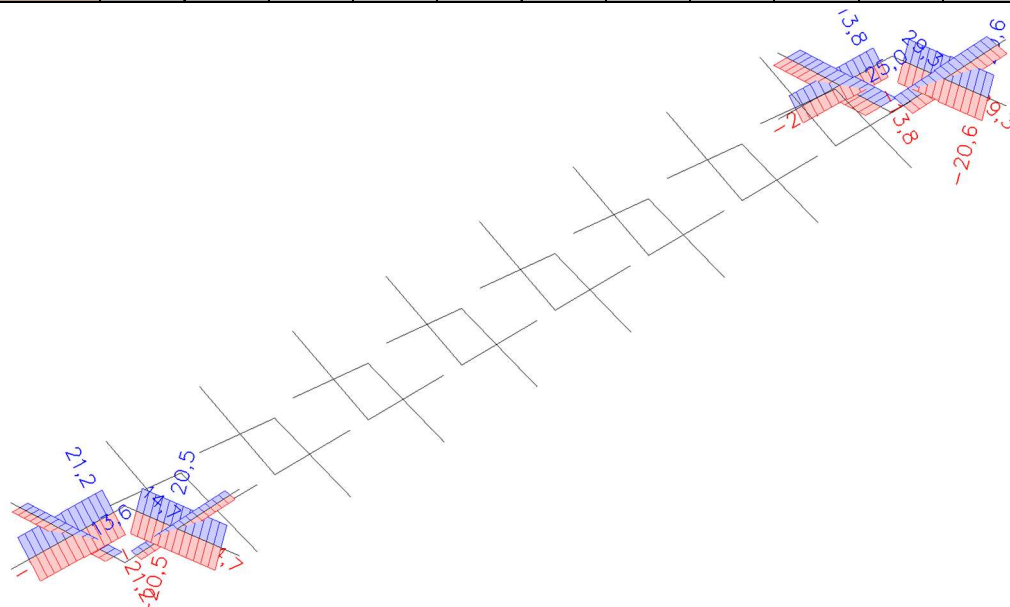
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

#### 4.2.6 PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Dominantním zatížením pro příčné krajní diagonální ztužení je tlaková síla v diagonále od rozjezdových/brzdňových sil.

Tab. 29 Vnitřní síly na rozhodující svislé příčné krajní diagonále – obálka

Příčné ztužení (Příčné krajní diagonály)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-0,9	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní stálé	6,8	6,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vítr	1,1	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplota	1,1	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozjezd a brždění	-20,6	29,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boční ráz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Pohyblivé svislé	3,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Odstředivá síla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezatížený vlak			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	3,7	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Odstředivá síla	2,2	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Obr. 84: Normálová síla N [kN] na krajních příčných diagonálách – rozjezdové/brzděné síly (obálka)

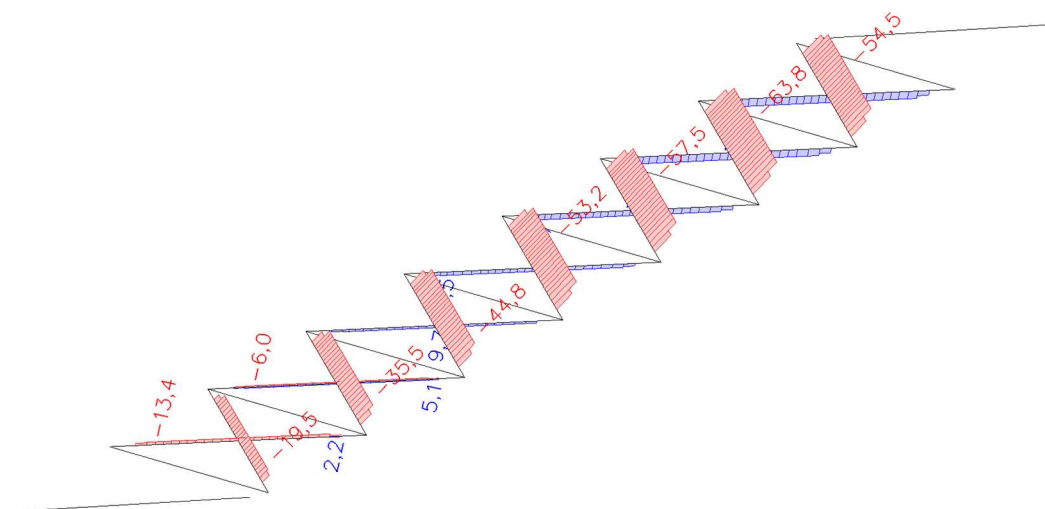
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

#### 4.2.7 HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Dominantním zatížením pro horní diagonální ztužení je tlaková síla v diagonále od svislého zatížení LM71.

Tab. 30 Vnitřní síly na rozhodující horní diagonále - obálka

Horní ztužení (diagonály)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-3,4	-3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní stálé	-5,4	-5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vítr	0	6,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplota	-1	14,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozjezd a brždění	-10,1	10,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boční ráz	-22,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Pohyblivé svislé	-53,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Odstředivá síla	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezatížený vlak			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	-33,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Odstředivá síla	-9,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obr. 85: Normálová síla  $N$  [kN] na horních diagonálách – LM71 svislé (obálka)

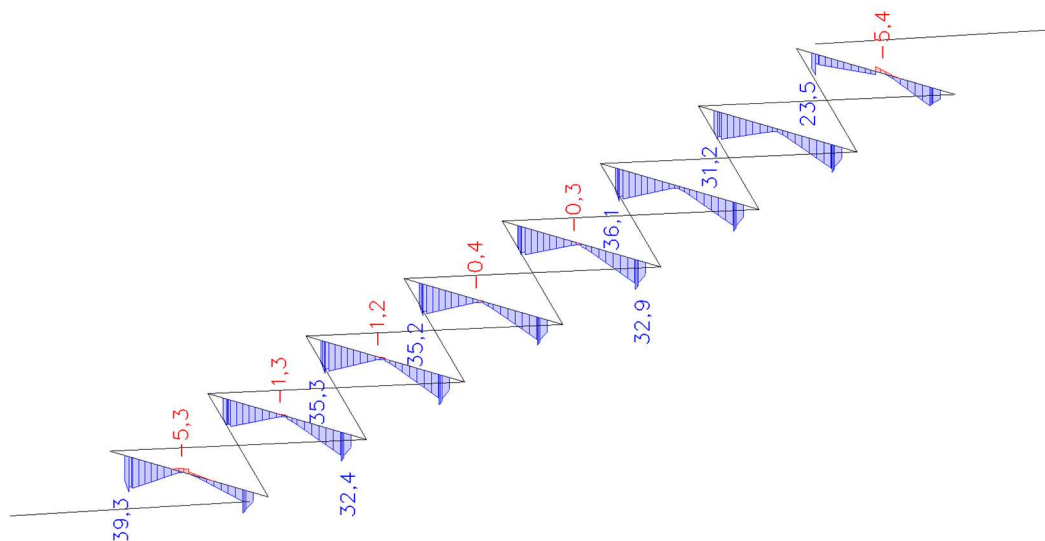
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

#### 4.2.8 HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Dominantním zatížením pro horní diagonální ztužení je ohybový moment od svislého zatížení LM71.

Tab. 31 Vnitřní síly na rozhodujícím horním příčniku – obálka

Horní ztužení (příčník)	N [kN]		V <sub>y</sub> [kN]		V <sub>z</sub> [kN]		M <sub>x</sub> [kNm]		M <sub>y</sub> [kNm]		M <sub>z</sub> [kNm]	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	0,5	0,5	0	0	-1	-1	0	0	0,5	0,5	0,1	0,1
Ostatní stálé	-14,7	-14,7	0,1	0,1	18,7	18,7	-0,4	-0,4	-15,2	-15,2	0,2	0,2
Vítr	-1,2	0	-0,1	0	-2,3	0	0	0	0	0,9	0	0,1
Teplota	-6,3	0	-0,1	0	-5,3	0	0	0,1	-1,8	0	-0,1	0,1
Rozjezd a brždění	-0,9	0,9	-1,2	1,2	-2,4	2,4	-0,3	0,3	-2	2	-5	5
Boční ráz	-0,6	1	-0,1	0,3	0	4,4	-0,1	0,1	-1,5	0	-0,5	0
LM71 Pohyblivé svislé	0	23	-0,8	0	-34,6	0	0	0,6	0	17,2	0	0,7
LM71 Odstředivá síla	0	1,6	0	0,1	-2,1	0	0	0,1	0	1,4	-0,3	0
Nezatížený vlak												
C3 Pohyblivé svislé	0	14,7	-0,5	0	-23,6	0	0	0,4	0	12,1	0	0,5
C3 Odstředivá síla	0	1	-0,1	0	-5,2	0	0	0	0	2,2	0	0,2

Obr. 86: Ohybový moment  $M_y$  [kNm] na horním příčném ztužení – LM71 svislé (obálka)

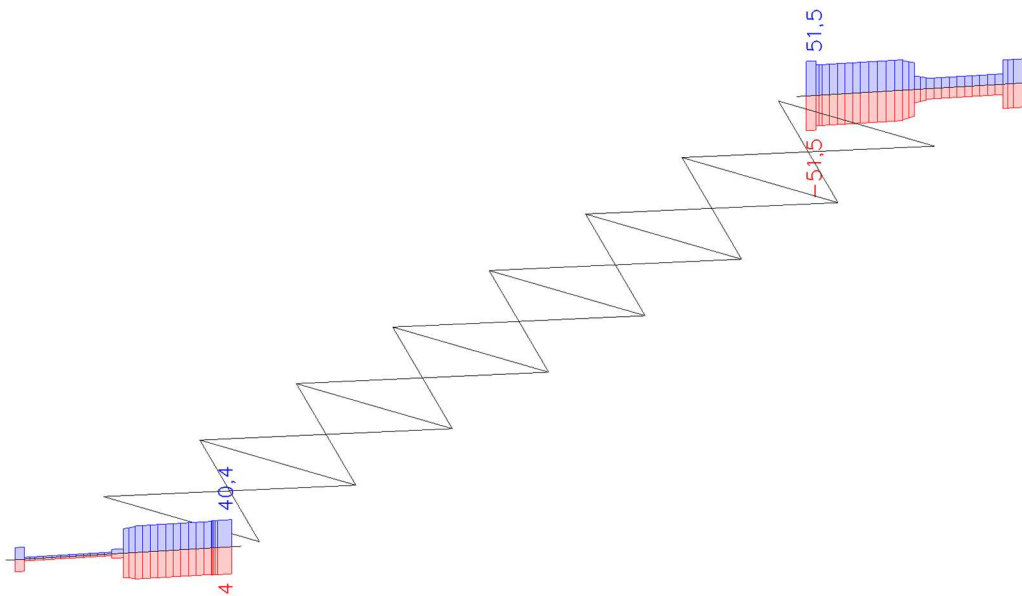
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

## 4.2.9 HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Dominantním zatížením pro horní krajní příčné ztužení je tlaková síla od rozjezdových/brzdných sil.

Tab. 32 Vnitřní síly na rozhodujícím horním krajním příčniku – obálka

Horní ztužení (krajní horní příčník)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-2,1	-2,1	0,2	0,2	-0,4	-0,4	0	0	1	1	-0,2	-0,2
Ostatní stálé	13,4	13,4	0,2	0,2	2	2	0	0	1,2	1,2	-1,1	-1,1
Vítr	-7,5	0	0	0,4	-2,1	0	0	0	0	0,7	-0,4	0
Teplota	-6,1	0,6	0	0,3	-2,2	0	0	0,1	-1,1	0,3	-0,2	0
Rozjezd a brzdění	-31,5	31,5	-4,5	4,5	-15,8	15,8	-0,2	0,2	-15,3	15,3	-5,1	5,1
Boční ráz	0	29,1	-1,9	0,3	-0,4	8,4	-0,1	0	-4,2	0,6	-0,3	2,1
LM71 Pohyblivé svislé	-11,8	0	0	1,5	-6,7	0	-0,1	0	0	5,8	-1,9	0
LM71 Odstředivá síla	0	24,8	-1,1	0	0	5,5	-0,1	0	-2,3	0	0	1,1
Nezatížený vlak												
C3 Pohyblivé svislé	-6,2	3,3	0	1	-3,5	0	-0,1	0	0	3,2	-1,3	0
C3 Odstředivá síla	0	12,8	0	0,7	-3,5	0	0	0,1	0	1,3	-0,8	0



Obr. 87: Normálová síla N [kN] na krajních horních příčnících – rozjezdové/brzdné síly (obálka)

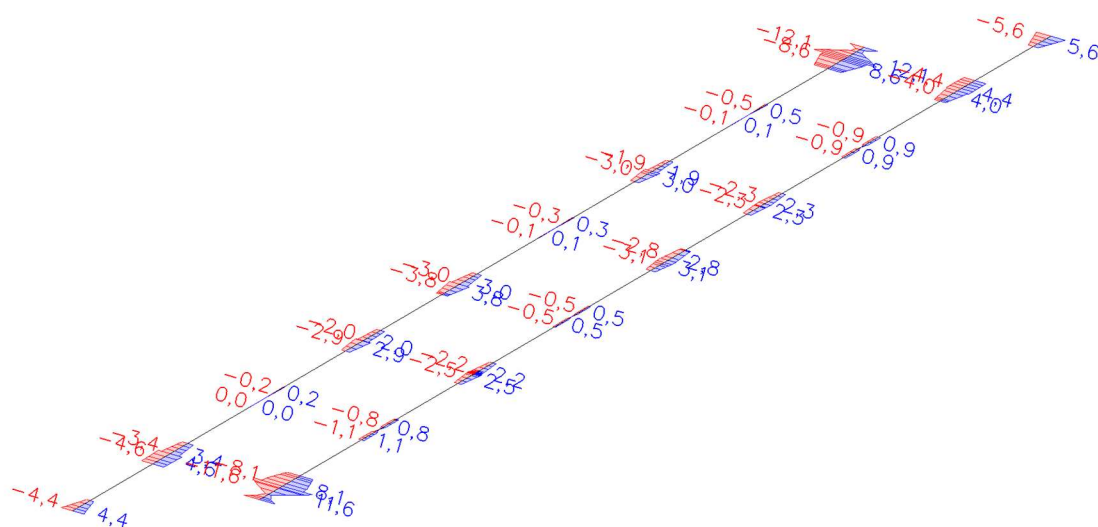
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

## 4.2.10 PODÉLNÍK (PRŮŘEZ NAD PŘÍČNÍKEM)

Dominantním zatížením pro průřez podélníku nad příčnícem je ohybový moment Mz od rozjezdových/brzdných sil.

Tab. 33 Vnitřní síly na rozhodujícím řezu podélníku nad příčným – obálka

Podélník (nad příčným)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-3,1	-3,1	-2,2	-2,2	2	2	0	0	-0,8	-0,8	0,8	0,8
Ostatní stálé	-0,8	-0,8	-2,3	-2,3	6,7	6,7	-0,2	-0,2	-3,1	-3,1	-0,5	-0,5
Vítr	-5,1	0	-3,7	0	-0,2	0,4	-0,1	0	-0,1	0	0	1,1
Teplota	-11,7	0	0	0,4	-1,3	1,3	0	0	0	0,7	-0,1	0,8
Rozjezd a brzdění	-61,7	61,7	-49,8	49,8	-6,5	6,5	-0,3	0,3	-4	4	-11,2	11,2
Boční ráz	-3	19	-1,9	12,6	0	6,5	0	1,2	-1,3	0	-3,1	0,5
LM71 Pohyblivé svislé	-29,1	0	-20,6	0	0	36,1	0	0,3	-12	0	0	7,7
LM71 Odstředivá síla	0	12,8	0	8,7	0	9,1	0	0,6	-3,3	0	-2,3	0
Nezatížený vlak												
C3 Pohyblivé svislé	-18,8	0	-13,2	0	0	11,9	0	0,2	-6,5	0	0	4,9
C3 Odstředivá síla	-9,4	0	-6	0	-1,1	0	-0,3	0	-0,1	0,4	0	1,7


Obr. 88: Ohybový moment  $M_z$  [kNm] na podélníku nad příčným – rozjezdové/brzděné síly (obálka)

Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

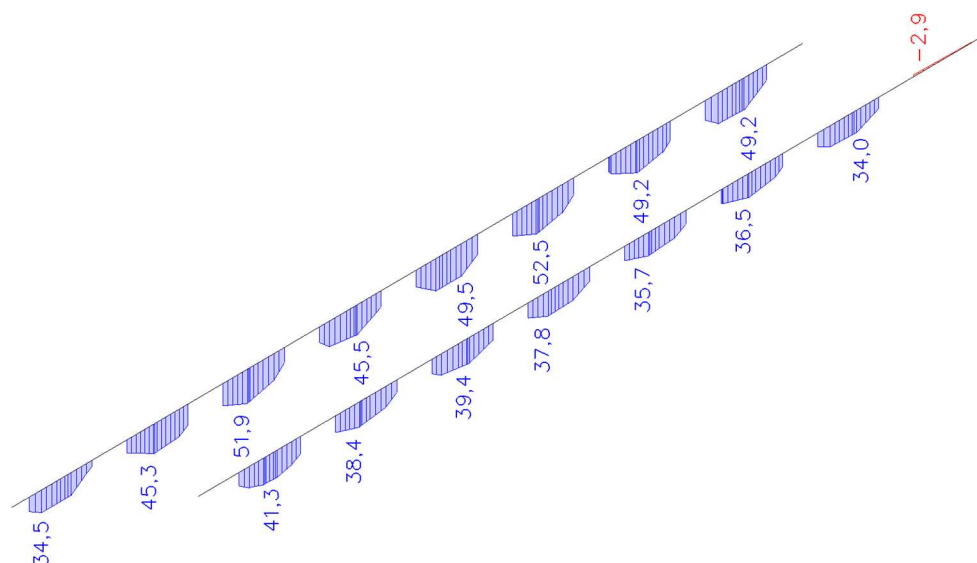
#### 4.2.11 PODÉLNÍK (PRŮŘEZ MEZI PŘÍČNÍKY)

Dominantním zatížením pro horní krajní příčné ztužení je ohybový moment od svislého zatížení LM71.

Tab. 34 Vnitřní síly na rozhodujícím řezu podélníku mezi příčnými – obálka

Podélník (mezi příčnými)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-2,9	-2,4	-0,2	0,1	-0,8	-0,7	0	0	2	2	-0,1	-0,1
Ostatní stálé	-9,5	-4,4	-0,9	5	-3,3	-3,2	-9,5	0	3,9	3,9	4	4
Vítr	-12,8	0	-0,3	0,4	0	0,3	0	0	0	1,6	0	0
Teplota	-25,2	0	-7,5	6,5	-1,6	3,1	-0,2	0,2	-2,6	1,9	-0,9	0,9
Rozjezd a brzdění	-29,9	29,9	-3,5	3,5	-0,1	0,1	0	0	-0,7	0,7	-0,5	0,5
Boční ráz	-38,6	90,8	-1,5	0,9	-4,7	3,8	-0,1	0,1	-2,9	1	-0,6	0,1
LM71 Pohyblivé svislé	-4,8	9,4	-4	0,8	-5,7	5,2	-0,1	0	0	48,8	-4,2	0
LM71 Odstředivá síla	0	56	-1,2	0,5	-2,3	1,6	-0,1	0	0	5,7	-0,7	0
Nezatížený vlak												
C3 Pohyblivé svislé	-0,6	8,8	-2,3	0,6	-11,2	7,7	-0,1	0	0	38,9	-2,3	0
C3 Odstředivá síla	-24,6	0	-0,5	1	-0,7	0,9	0	0	-0,6	5,5	0	0,1





Obr. 89: Ohybový moment  $M_y$  [kNm] na podélníku mezi příčnice – LM71 svislé (obálka)

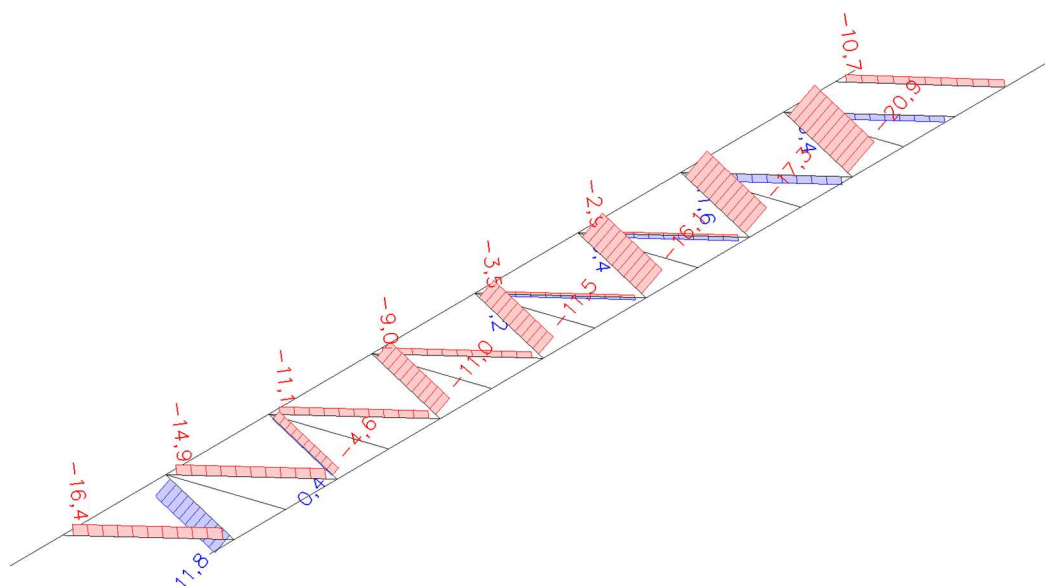
Ostatní výstupy vnitřních sil z výpočetního programu jsou archivovány u zpracovatele tohoto přepočtu.

#### 4.2.12 DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU

Dominantním zatížením pro diagonální ztužení podélníku je tlaková síla v diagonále od svislého zatížení LM71.

Tab. 35 Vnitřní síly na rozhodujícím diagonálním ztužení podélníku – obálka

Ztužení podélníku (diagonály - podélník)	N		V <sub>y</sub>		V <sub>z</sub>		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-1,3	-1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní stálé	3,1	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vítr	-0,3	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplota	-0,7	2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozjezd a brždění	-10,6	10,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boční ráz	-4,3	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Pohyblivé svislé	-18,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Odstředivá síla	-3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezatížený vlak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	-13,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Odstředivá síla	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



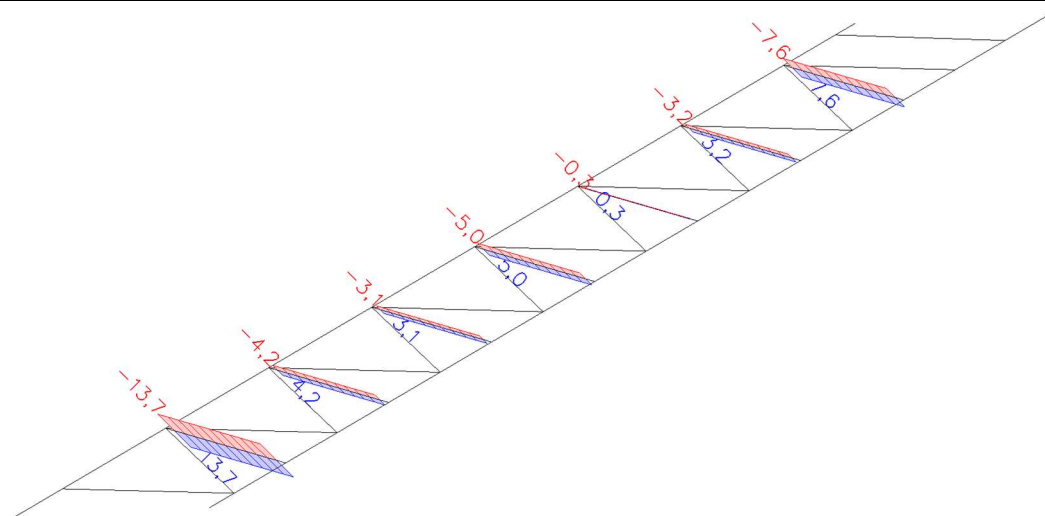
Obr. 90: Normálová síla  $N$  [kN] na diagonálním ztužení podélníku – LM71 svislé (obálka)

#### 4.2.13 PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU

Dominantním zatížením pro diagonální ztužení podélníku je tlaková síla v diagonále od rozjezdových/brzdných sil.

Tab. 36 Vnitřní síly na rozhodujícím diagonálním ztužení podélníku – obálka

Ztužení podélníku (Příčnice - podélník)	N		V <sub>y</sub>		V <sub>z</sub>		M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
ZS	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Vlastní tíha	-0,6	-0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní stálé	-1,4	-1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vítr	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplota	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rozjezd a brzdění	-10,8	10,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boční ráz	-6,8	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Pohyblivé svislé	-7,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LM71 Odstředivá síla	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezatížený vlak			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Pohyblivé svislé	-4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3 Odstředivá síla	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Obr. 91: Normálová síla  $N$  [kN] na příčném ztužení podélníku – rozjezdové/brzdné síly (obálka)

### 4.3 POSOUZENÍ HLAVNÍCH NOSNÝCH PRVKŮ

Návrhové únosnosti průřezu byly stanoveny v programu FIN EC.

Pro posouzení jednotlivých nosných prvků byla uvažována mez kluzu pro plávkovou ocel  $f_{yk} = 230 \text{ MPa}$  a následující součinitele únosnosti dle předpisu SŽ S5/1:

Únosnost průřezu:  $\gamma_{M0} = 1,10$

Únosnost průřezu (stabilita):  $\gamma_{M1} = 1,20$

Únosnost oslabeného průřezu:  $\gamma_{M2} = 1,30$

Pruty namáhané kombinací ohybu a osového tlaku mají dle ČSN EN 1993-1 splňovat:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \leq 1 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \leq 1 \quad (6.62)$$

#### 4.3.1 HLAVNÍ NOSNÍK

Tab. 37 Únosnost průřezu (hlavní nosník P5) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - P5	N <sub>Rd</sub>		V <sub>yRd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-7984,08	10084,10	-3331,84	3331,84	-2510,95	2510,95	-6452,10	6452,10	-220,18	220,18
6.10b MSÚ	-7984,08	10084,10	-3331,84	3331,84	-2510,95	2510,95	-6452,10	6452,10	-220,18	220,18
6.14b Charakter.	-9580,89	11092,50	-3665,02	3665,02	-2762,04	2762,04	-7097,31	7097,31	-242,19	242,19

Tab. 38 Posouzení zatížitelnosti hlavního nosníku

HLAVNÍ NOSNÍK - P5	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>yEd</sub> /V <sub>yRd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	8%	1%	0%	0%	23%	27%	-9%	85%	2%	2%	2%	84%	1,25
6.10b MSÚ	9%	2%	0%	0%	28%	32%	-7%	100%	2%	2%	5%	98%	1,25
6.14b Charakter.	7%	1%	0%	0%	28%	32%	-7%	100%	2%	2%	3%	97%	2,05

Tab. 39 Posouzení přechodnosti C3/50 hlavního nosníku

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>yEd</sub> /V <sub>yRd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	8%	1%	0%	0%	26%	25%	-9%	85%	4%	3%	6%	85%	2,32
6.10b MSÚ	9%	2%	0%	0%	30%	29%	-7%	100%	4%	4%	8%	100%	2,32
6.14b Charakter.	8%	1%	0%	0%	30%	29%	-7%	100%	4%	3%	6%	99%	3,43

#### 4.3.2 SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Tab. 40 Únosnost průřezu (spodní diagonály – BEZ OSLABENÍ) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Vnitřní diagonály	N <sub>Rd</sub>		V <sub>yRd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-124,67	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-124,67	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-149,60	282,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 41 Posouzení zatížitelnosti spodního diagonálního ztužení – **BEZ OSLABENÍ**:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	85%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	85%	2%	1,39
6.10b MSÚ	100%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	4%	1,39
6.14b Charakter.	100%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	1%	1,81

Tab. 42 Posouzení přechodnosti C3/50 spodního diagonálního ztužení – **BEZ OSLABENÍ**:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	84%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	84%	2%	1,95
6.10b MSÚ	100%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	4%	1,95
6.14b Charakter.	100%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	1%	2,70

Tab. 43 Únosnost průřezu (spodní diagonály – **KOROZNÍ OSLABENÍ**) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Vnitřní diagonály	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-76,82	193,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-76,82	193,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-92,18	203,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

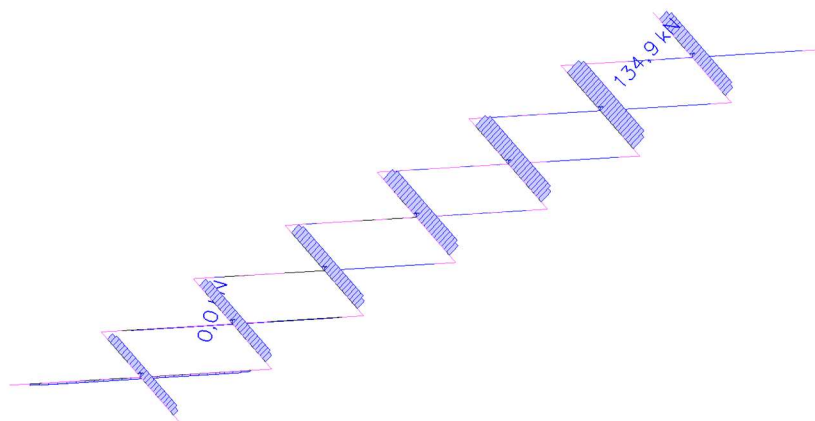
Tab. 44 Posouzení zatížitelnosti spodního diagonálního ztužení – **KOROZNÍ OSLABENÍ**:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	87%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	1%	0,74
6.10b MSÚ	100%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	3%	0,74
6.14b Charakter.	100%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	2%	0,97

Tab. 45 Posouzení přechodnosti C3/50 spodního diagonálního ztužení – **KOROZNÍ OSLABENÍ**:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	87%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	2%	0,94
6.10b MSÚ	100%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	5%	0,94
6.14b Charakter.	100%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	2%	1,42

Z lineárního výpočtu nevyhovují spodní diagonály na aktuální přechodnost C3/50. Pro přesnější výpočet těchto prvků byl proveden nelineární výpočet, který vyloučil tlakové namáhání ve spodních diagonálách.



Obr. 92: Tahové síly od rozhodující kombinace 6.10b pro aktuální přechodnost C3/50

Maximální tahová síla pro rozhodující kombinaci 6.10b dle nelineárního výpočtu je ve spodních diagonálách je **134,9 kN**, což je méně než tahová únosnost korozně oslabeného průřezu **193,2 kN**. Lze tedy konstatovat, že **spodní diagonály v aktuálním stavu vyhoví na stávající přechodnost C3/50**.

### 4.3.3 SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Tab. 46 Únosnost průřezu (spodní příčníky – **BEZ OSLABENÍ**) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Příčníky	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-243,84	446,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-243,84	446,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-292,61	490,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 47 Posouzení zatížitelnosti spodního příčného ztužení – **BEZ OSLABENÍ**:

Z <sub>LM71</sub>	I												Z <sub>LM71</sub>
	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	86%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	86%	3%	3,65
6.10b MSÚ	100%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	8%	3,65
6.14b Charakter.	100%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	4%	8,90

Tab. 48 Posouzení přechodnosti C3/50 spodního příčného ztužení – **BEZ OSLABENÍ**:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>yEd</sub> /V <sub>yRd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		MZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	86%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	86%	5%	5,05
6.10b MSÚ	100%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	10%	5,05
6.14b Charakter.	100%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	5%	8,35

Tab. 49 Únosnost průřezu (spodní příčníky – **KOROZNÍ OSLABENÍ**) – dle FIN EC:

ÚNOSNOST - Příčníky	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-196,48	131,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-196,48	131,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-235,78	144,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 50 Posouzení zatížitelnosti spodního příčného ztužení – **KOROZNÍ OSLABENÍ**:

Z <sub>LM71</sub>	I		I		I		I		I		I		ZLM71
	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	89%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	89%	4%	2,60
6.10b MSÚ	100%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	16%	2,60
6.14b Charakter.	100%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	6%	6,70

Tab. 51 Posouzení přechodnosti C3/50 spodního příčného ztužení – **KOROZNÍ OSLABENÍ**:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>yEd</sub> /V <sub>yRd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	88%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	9%	3,75
6.10b MSÚ	100%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	23%	3,75
6.14b Charakter.	100%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	10%	6,35

#### 4.3.4 SPODNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ KRAJNÍ ZTUŽENÍ

Tab. 52 Únosnost průřezu (spodní krajní příčníky) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Krajní diagonála (dolní)	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-191,28	446,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-191,28	446,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-229,54	490,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 53 Posouzení zatížitelnosti spodního krajního příčného ztužení:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	77%	78%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	77%	78%	5,25
6.10b MSÚ	83%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	100%	5,25
6.14b Charakter.	56%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	100%	6,08

Tab. 54 Posouzení přechodnosti C3/50 spodního krajního příčného ztužení:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>yEd</sub> /V <sub>yRd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	76%	78%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	76%	78%	5,45
6.10b MSÚ	81%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	100%	5,45
6.14b Charakter.	54%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	100%	6,66

#### 4.3.5 PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – MEZILEHLÉ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Tab. 55 Únosnost průřezu (mezilehlé příčné svislé diagonální ztužení) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Příčné diagonály	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-200,85	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-200,85	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-241,02	282,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Tab. 56 Posouzení zatížitelnosti mezilehlého svislého příčného ztužení:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	81%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	14%	1,03
6.10b MSÚ	100%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	13%	1,03
6.14b Charakter.	100%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	11%	1,68

Tab. 57 Posouzení přechodnosti C3/50 mezilehlého svislého příčného ztužení:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	81%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	17%	2,21
6.10b MSÚ	100%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	17%	2,21
6.14b Charakter.	100%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	14%	3,04

### 4.3.6 PŘÍČNÁ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Tab. 58 Únosnost průřezu (krajní příčné diagonální ztužení) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Příčné krajní diagonály	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-175,15	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-175,15	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-228,23	282,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 59 Posouzení zatížitelnosti krajního svislého příčného ztužení:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	-5%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-5%	33%	9,90
6.10b MSÚ	-4%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%	40%	9,90
6.14b Charakter.	-3%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	32%	9,90

Tab. 60 Posouzení přechodnosti C3/50 krajního svislého příčného ztužení:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	-7%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-7%	34%	9,90
6.10b MSÚ	-7%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-7%	42%	9,90
6.14b Charakter.	-7%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-7%	33%	9,90

### 4.3.7 HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ

Tab. 61 Únosnost průřezu (horní diagonály) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Diagonály	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-124,67	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-124,67	257,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-149,60	282,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 62 Posouzení zatížitelnosti horního diagonálního ztužení:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	86%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	86%	6%	0,69
6.10b MSÚ	100%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	7%	0,69
6.14b Charakter.	100%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	5%	0,99

Tab. 63 Posouzení přechodnosti C3/50 horního diagonálního ztužení:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	87%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	7%	1,22
6.10b MSÚ	100%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	8%	1,22
6.14b Charakter.	100%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	5%	1,96

### 4.3.8 HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Tab. 64 Únosnost průřezu (horní příčnický) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Horní příčník	N <sub>Rd</sub>		V <sub>yRd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-1177,18	1948,70	-876,42	876,42	-248,68	248,68	-131,07	131,07	-24,54	24,54
6.10b MSÚ	-1177,18	1948,70	-876,42	876,42	-248,68	248,68	-131,07	131,07	-24,54	24,54
6.14b Charakter.	-1412,61	-2143,57	-964,06	964,06	-273,55	273,55	-144,18	144,18	-26,99	26,99

Tab. 65 Posouzení zatížitelnosti horního příčného ztužení:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	2%	4%	1%	0%	50%	11%	17%	41%	22%	35%	39%	76%	2,12
6.10b MSÚ	2%	5%	1%	0%	66%	10%	15%	56%	28%	42%	43%	100%	2,12
6.14b Charakter.	1%	6%	1%	0%	72%	9%	13%	63%	19%	35%	32%	100%	3,90

Tab. 66 Posouzení přechodnosti C3/50 horního příčného ztužení:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	2%	4%	0%	0%	50%	11%	17%	41%	21%	35%	39%	80%	4,15
6.10b MSÚ	2%	5%	1%	0%	65%	10%	15%	57%	27%	43%	42%	100%	4,15
6.14b Charakter.	1%	5%	1%	0%	71%	9%	13%	64%	19%	36%	31%	100%	5,45

### 4.3.9 HORNÍ ROVINA ZTUŽENÍ – KRAJNÍ PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ

Tab. 67 Posouzení zatížitelnosti horního krajního příčného ztužení:

ÚNOSNOST - Krajní horní příčník	N <sub>Rd</sub>		V <sub>yRd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-958,67	1948,70	-876,42	876,42	-248,68	248,68	-131,07	131,07	-24,54	24,54
6.10b MSÚ	-958,67	1948,70	-876,42	876,42	-248,68	248,68	-131,07	131,07	-24,54	24,54
6.14b Charakter.	-1412,61	-2143,57	-964,06	964,06	-273,55	273,55	-144,18	144,18	-26,99	26,99

Tab. 68 Posouzení zatížitelnosti horního krajního příčného ztužení:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	8%	5%	1%	1%	19%	11%	14%	34%	63%	23%	82%	59%	3,17
6.10b MSÚ	11%	5%	1%	2%	23%	13%	17%	41%	75%	30%	100%	73%	3,17
6.14b Charakter.	9%	-4%	1%	2%	26%	9%	12%	46%	84%	20%	100%	59%	4,95

Tab. 69 Posouzení přechodnosti C3/50 horního krajního příčného ztužení:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	7%	5%	1%	1%	17%	10%	13%	31%	65%	21%	82%	54%	4,80
6.10b MSÚ	9%	6%	1%	2%	21%	11%	16%	37%	79%	27%	100%	67%	4,80
6.14b Charakter.	7%	-5%	1%	2%	22%	8%	11%	40%	86%	18%	100%	50%	7,80

#### 4.3.10 PODÉLNÍK (PRŮŘEZ NAD PŘÍČNÍKEM)

Tab. 70 Únosnost průřezu (podélník nad příčným) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Podélník - nad příčným	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-1591,66	2257,35	-581,86	581,86	-721,42	721,42	-298,40	298,40	-28,03	28,03
6.10b MSÚ	-1591,66	2257,35	-581,86	581,86	-721,42	721,42	-298,40	298,40	-28,03	28,03
6.14b Charakter.	-1909,99	2483,08	-640,05	640,05	-793,56	793,56	-328,24	328,24	-30,83	30,83

Tab. 71 Posouzení zatížitelnosti podélníku nad příčným:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	7%	3%	14%	8%	0%	11%	9%	0%	43%	81%	58%	81%	0,84
6.10b MSÚ	9%	4%	17%	11%	0%	13%	11%	0%	53%	100%	70%	99%	0,84
6.14b Charakter.	6%	3%	14%	9%	0%	11%	9%	0%	44%	81%	58%	81%	1,12

Tab. 72 Posouzení přechodnosti C3/50 podélníku nad příčným:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	8%	3%	15%	9%	0%	6%	7%	0%	48%	81%	60%	82%	1,05
6.10b MSÚ	9%	4%	18%	12%	0%	7%	8%	1%	58%	100%	73%	100%	1,05
6.14b Charakter.	7%	3%	14%	8%	0%	6%	7%	0%	41%	82%	52%	81%	1,55

#### 4.3.11 PODÉLNÍK (PRŮŘEZ MEZI PŘÍČNÍKY)

Tab. 73 Únosnost průřezu (podélník mezi příčnými) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Podélník - v poli	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-1952,58	2625,35	-794,69	794,69	-721,42	721,42	-327,87	327,87	-41,52	41,52
6.10b MSÚ	-1952,58	2625,35	-794,69	794,69	-721,42	721,42	-327,87	327,87	-41,52	41,52
6.14b Charakter.	-2343,10	2887,88	-874,16	874,16	-793,56	793,56	-360,66	360,66	-45,67	45,67

Tab. 74 Posouzení zatížitelnosti podélníku mezi příčníky:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	7%	8%	4%	3%	5%	4%	0%	66%	36%	15%	42%	86%	2,40
6.10b MSÚ	7%	10%	4%	3%	6%	5%	0%	82%	49%	13%	54%	100%	2,40
6.14b Charakter.	5%	7%	4%	2%	6%	4%	0%	86%	52%	11%	54%	100%	4,25

Tab. 75 Posouzení přechodnosti C3/50 podélníku mezi příčníky:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	7%	7%	3%	3%	10%	6%	0%	68%	23%	15%	29%	85%	3,35
6.10b MSÚ	8%	7%	4%	3%	12%	8%	0%	84%	32%	13%	38%	100%	3,35
6.14b Charakter.	5%	6%	3%	2%	12%	8%	0%	88%	34%	11%	37%	100%	5,10

#### 4.3.12 DIAGONÁLNÍ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU

Tab. 76 Únosnost průřezu (diagonální ztužení podélníku) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Diagonály	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-100,89	196,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-100,89	196,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-121,06	216,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 77 Posouzení zatížitelnosti diagonálního ztužení podélníku:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	80%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	9%	1,92
6.10b MSÚ	100%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	10%	1,92
6.14b Charakter.	100%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	7%	3,80

Tab. 78 Posouzení přechodnosti C3/50 diagonálního ztužení podélníku:

C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	80%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	9%	3,10
6.10b MSÚ	100%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	10%	3,10
6.14b Charakter.	100%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	7%	5,20

#### 4.3.13 PŘÍČNÉ ZTUŽENÍ PODÉLNÍKU

Tab. 79 Únosnost průřezu (příčné ztužení podélníku) – dle FIN EC

ÚNOSNOST - Příčníky	N <sub>Rd</sub>		V <sub>Rd</sub>		V <sub>zRd</sub>		M <sub>yRd</sub>		M <sub>zRd</sub>	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
ODOLNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
6.10a MSÚ	-119,83	196,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.10b MSÚ	-119,83	196,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.14b Charakter.	-143,80	216,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 80 Posouzení zatížitelnosti příčného ztužení podélníku:

Z <sub>LM71</sub>	N <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZLM71
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
ZATÍŽITELNOST	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	82%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	5%	5,62
6.10b MSÚ	100%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	7%	5,62
6.14b Charakter.	89%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	89%	4%	9,90

Tab. 81 Posouzení přechodnosti C3/50 příčného ztužení podélníku:

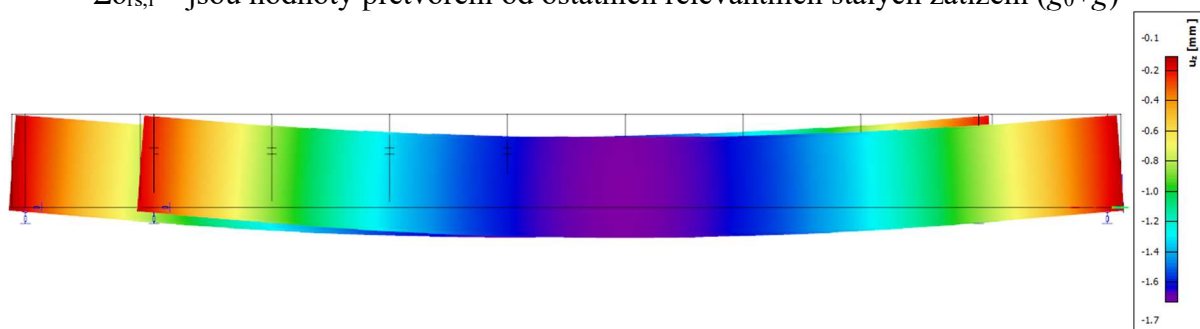
C3/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd</sub>		V <sub>zEd</sub> /V <sub>zRd</sub>		M <sub>yEd</sub> /M <sub>yRd</sub>		M <sub>zEd</sub> /M <sub>zRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST C3/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	81%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	6%	9,90
6.10b MSÚ	100%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	8%	9,90
6.14b Charakter.	64%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	5%	9,90

## 4.4 POSOUZENÍ PRŮHYBU

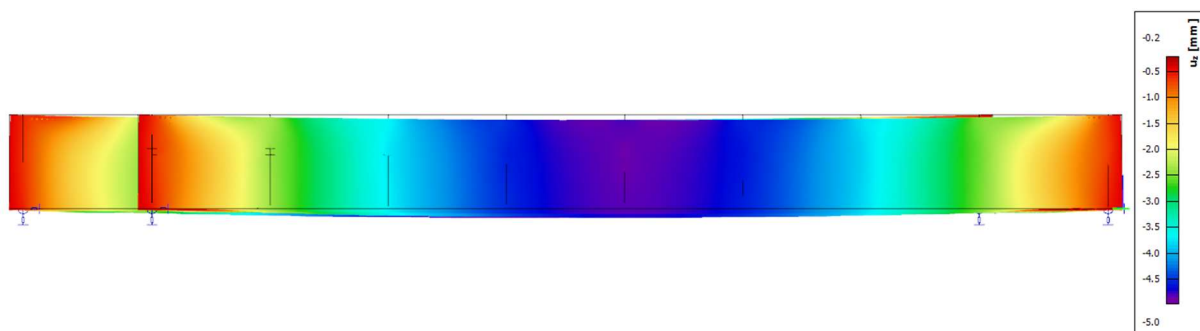
Pro hlavní nosník byla dle SŽ S5/1 [1-7] přepočítána zatížitelnost pro svislý průhyb pomocí vzorce:

$$Z_{LM71} = (\delta_{lim} - \Sigma\delta_{rs,i})/\delta_{LM71}$$

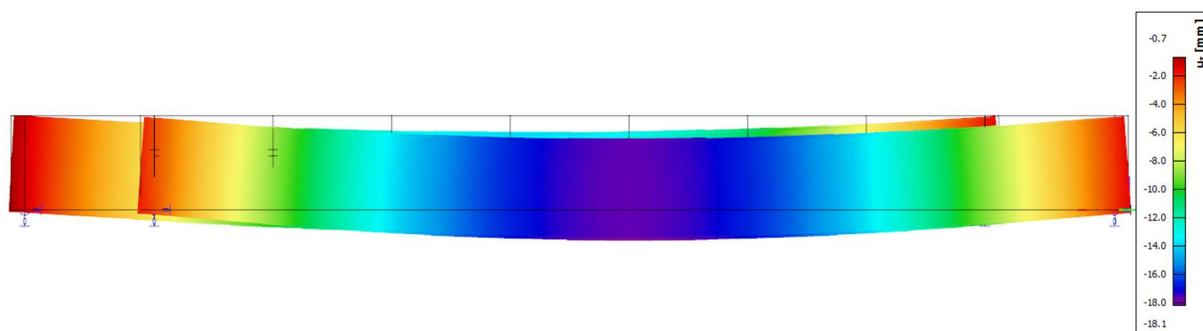
- kde:  $\delta_{lim}$  je mezní hodnota přetvoření podle kritéria příslušného mezního stavu použitelnosti ( $\delta_{lim} = L/600$ )  
 $\delta_{LM71}$  je hodnota přetvoření vyvolaná svislým proměnným zatížením železniční dopravou, reprezentovaným modelem zatížení 71 (podle povahy kritéria i včetně dynamických vlivů)  
 $\Sigma\delta_{rs,i}$  jsou hodnoty přetvoření od ostatních relevantních stálých zatížení ( $g_0+g$ )



Obr. 93: Charakteristická hodnota svislého průhybu hlavního nosníku od vlastní tíhy ( $u_z = 1,7$  mm – střed rozpětí)



Obr. 94: Charakteristická hodnota svislého průhybu hlavního nosníku od ostatního stálého zatížení ( $u_z = 5,0$  mm – střed rozpětí)



Obr. 95: Charakteristická hodnota svislého průhybu hlavního nosníku od schéma zatížení LM71 ( $u_z = 18,1$  mm – střed rozpětí)

Posouzení průhybu hlavního nosníku

$\delta_{g0} =$	1,7 mm	průhyb od vlastní tíhy
$\delta_g =$	5 mm	průhyb od ostatního stálého
$\delta_{LM71} =$	18,1 mm	průhyb od LM71 (char. hodnota bez dyn. součinitele)
$\Phi_3 =$	1,178 mm	dyn. součinitel pro MSP

$$\delta_{lim} = L/600 = 17800/600$$

$$\delta_{lim} = 29,67 \text{ mm}$$

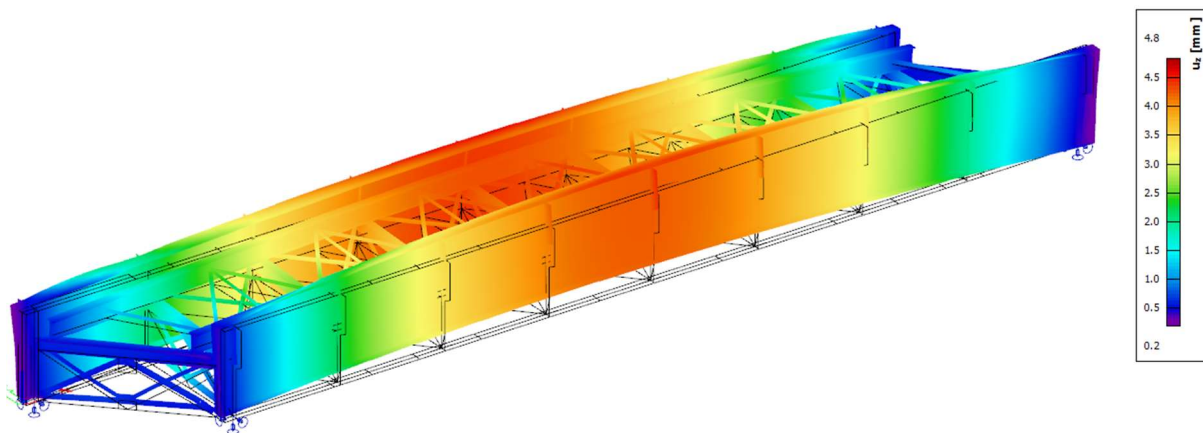
$$\Sigma \delta_{rs,i} = 6,7 \text{ mm}$$

$$\delta_{LM71} = 21,32 \text{ mm}$$

$$Z_{LM71} = 1,07714$$

## 4.5 MODÁLNÍ ANALÝZA

Pro posouzení kritéria nutnosti dynamické odezvy je nutné zjistit 1. vlastní frekvenci svislého kmitání. Dle ČSN EN 1991-2 [1-2] kap. 6.4.4 a vývojového diagramu na obr. 6.9 se provede nutnost provedení dynamické analýzy. Výpočet vlastních frekvencí je proveden na nezátíženém mostě a je počítáno pouze s vlastní tíhou a ostatním stálým zatížením.



Obr. 96: 3. vlastní tvar – 1. tvar svislého kmitání ( $f = 6,86 \text{ s}^{-1}$ )



Horní mez  $n_0$  je určena dynamickým zvětšením od nerovností koleje a je dána vztahem:

$$n_0 = 94,76L^{-0,748} \quad (6.1)$$

Dolní mez  $n_0$  je určena kritériem dynamického přírůstku a je dána vztahy :

$$n_0 = 80/L$$

pro  $4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m}$

$$n_0 = 23,58L^{-0,592}$$

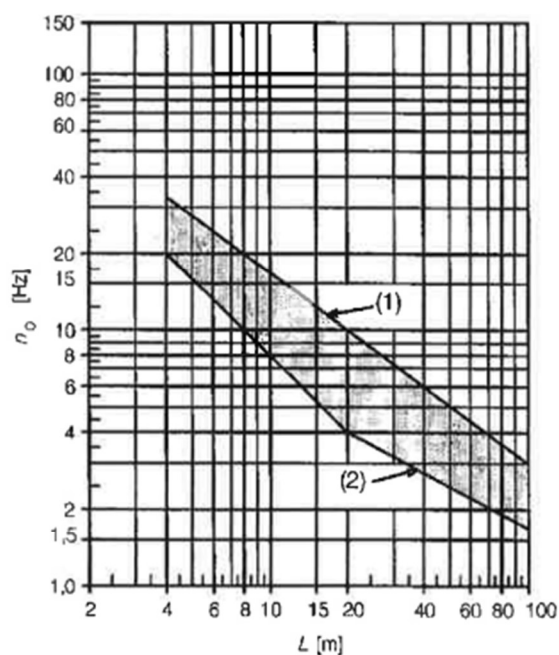
pro  $20 \text{ m} < L \leq 100 \text{ m}$

(6.2)

kde je:

$n_0$  první vlastní frekvence mostu při uvážení hmotnosti od stálých zatížení;

$L$  rozpětí pole pro prostě podepřené mosty nebo  $L_0$  pro jiné typy mostů.



**Legenda**

(1) horní mez vlastní frekvence

(2) dolní mez vlastní frekvence

Obr. 97: 3. Meze vlastních frekvencí  $n_0$  (Hz) mostu jako funkce  $L$  (m) [1-2]

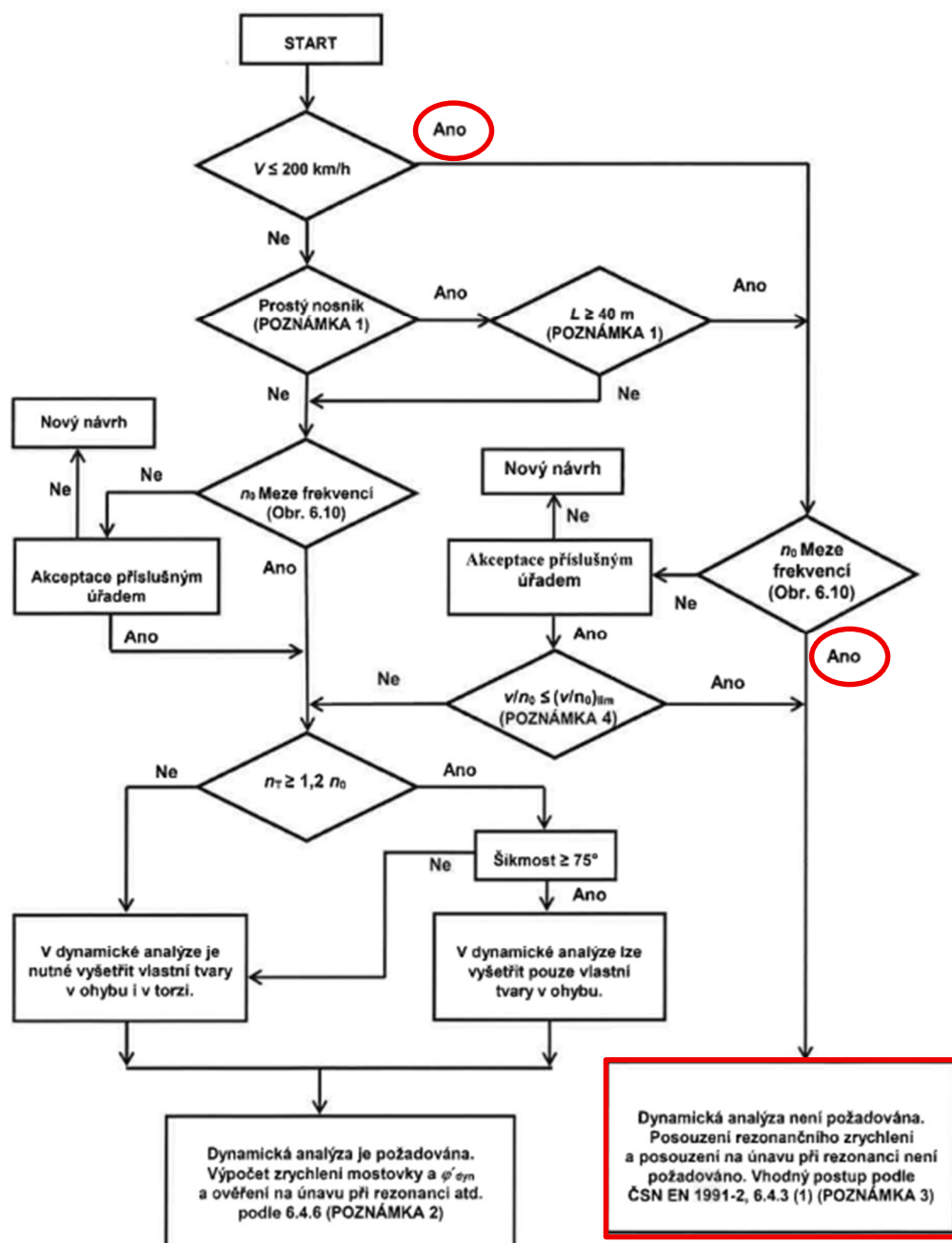
Horní mez:  $n_0 = 94,76 L^{-0,748} = 10,997 \text{ s}^{-1}$

Dolní mez:  $n_0 = 80/L = 4,494 \text{ s}^{-1}$

1. Vlastní frekvence (svislá):  $f_I = 6,86 \text{ s}^{-1}$

$$4,494 \leq 6,86 \leq 10,997 [\text{s}^{-1}]$$

Na základě požadavků ČSN EN 1991-2 není nutné provádět dynamickou analýzu mostní konstrukce.



Obr. 98: 3. Vývojový diagram pro rozhodnutí, zda se požaduje dynamická analýza [1-2]

#### 4.5.1 SHRNUÍ

Tab. 82 Zatížitelnost a přechodnost pro most **bez korozního poškození** (MSÚ)

Prvek	Průřez	L [m] (délka prvku mezi styčníky)	ZLM71	typ	C3/50	typ
Hlavní nosník	Svařovaný I nosník 1xP10	2,4	1,17	M+N	2,06	M+N
	Svařovaný I nosník 2xP10	2,2	1,37	M+N	2,40	M+N
	Svařovaný I nosník 3xP10	2,2	1,32	M+N	2,32	M+N
	Svařovaný I nosník 4xP10	2,2	1,31	My	2,34	M+N
	Svařovaný I nosník 5xP10	2,2	1,25	My	2,32	My
	Svařovaný I nosník 6xP10	2,2	1,49	My	2,73	My
Dolní ztužení	Krajní diagonála 2xL70x8	1,562	5,25	Tah	5,45	Tah
	Příčník 2xL70x8	1,25	3,65	Tlak	5,05	Tlak
	Diagonály L80x8	1,665	1,390	Tlak	1,95	Tlak
Horní ztužení	Krajní diagonála I nosník	1,562	3,17	M+N	4,80	M+N
	Příčník I nosník	1,25	2,12	M+N	4,15	M+N
	Diagonály L80x8	1,665	<b>0,690</b>	Tlak	1,22	Tlak
Příčné ztužení	Svislé diagonály L80x8	0,754	1,030	Tlak	2,21	Tlak
	Svislé krajní diagonály L80x8	0,887	>10		>10	
Podélník	Podélník (nad příčníkem)	2,2	<b>0,835</b>	Mz	1,05	Mz
	Podélník (v poli)	2,2	2,40	M+N	3,35	M+N
	Příčník L70x7	1,8	5,62	Tlak	9,90	Tlak
	Diagonály L70x7	2,133	1,92	Tlak	3,1	Tlak

Tab. 83 Zatížitelnost a přechodnost pro most **bez korozního poškození** (MSP – 6.14 char. kombinace)

Prvek	Průřez	L [m] (délka prvku mezi styčníky)	ZLM71	typ	C3/50	typ
Hlavní nosník	Svařovaný I nosník 1xP10	2,4	2,15	M+N	3,35	M+N
	Svařovaný I nosník 2xP10	2,2	2,35	M+N	3,70	M+N
	Svařovaný I nosník 3xP10	2,2	2,20	My	3,50	My
	Svařovaný I nosník 4xP10	2,2	2,15	My	3,50	My
	Svařovaný I nosník 5xP10	2,2	2,05	My	3,43	My
	Svařovaný I nosník 6xP10	2,2	2,42	My	4,02	My
Dolní ztužení	Krajní diagonála 2xL70x8	1,562	6,08	Tah	6,66	Tah
	Příčník 2xL70x8	1,25	8,90	Tlak	8,35	Tlak
	Diagonály L80x8	1,665	1,810	Tlak	2,70	Tlak
Horní ztužení	Krajní diagonála I nosník	1,562	4,95	M+N	7,80	M+N
	Příčník I nosník	1,25	3,90	M+N	5,45	M+N
	Diagonály L80x8	1,665	<b>0,990</b>	Tlak	1,96	Tlak
Příčné ztužení	Svislé diagonály L80x8	0,754	1,680	Tlak	3,04	Tlak
	Svislé krajní diagonály L80x8	0,887	>10		>10	
Podélník	Podélník (nad příčníkem)	2,2	1,120	Mz	1,55	Mz
	Podélník (v poli)	2,2	4,25	M+N	5,10	M+N
	Příčník L70x7	1,8	>10		>10	
	Diagonály L70x7	2,133	3,80	Tlak	5,2	Tlak

Bez korozního poškození jsou rozhodujícím prvkem z hlediska zatížitelnosti diagonální ztužidla horního ztužení se zatížitelností  $Z_{LM71} = 0,69$ .

Tab. 84 Zatížitelnost a přechodnost pro most s **korozním poškozením** (MSÚ)

Prvek	Průřez	L [m] (délka prvku mezi styčnickými)	ZLM71	typ	C3/50	typ
Hlavní nosník	Svařovaný I nosník 1xP10	2,4	1,15	M+N	2,04	M+N
	Svařovaný I nosník 2xP10	2,2	1,37	M+N	2,40	M+N
	Svařovaný I nosník 3xP10	2,2	1,32	M+N	2,32	M+N
	Svařovaný I nosník 4xP10	2,2	1,31	My	2,34	M+N
	Svařovaný I nosník 5xP10	2,2	1,25	My	2,32	My
	Svařovaný I nosník 6xP10	2,2	1,49	My	2,73	My
Dolní ztužení	Krajní diagonála 2xL70x8	1,562	5,25	Tah	5,45	Tah
	Příčník 2xL70x8	1,25	2,60	Tlak	3,75	Tlak
	Diagonály L80x8	1,665	<b>0,740</b>	Tlak	<b>0,94</b>	Tlak
Horní ztužení	Krajní diagonála I nosník	1,562	3,17	M+N	4,80	M+N
	Příčník I nosník	1,25	2,12	M+N	4,15	M+N
	Diagonály L80x8	1,665	<b>0,690</b>	Tlak	1,22	Tlak
Příčné ztužení	Svislé diagonály L80x8	0,754	1,030	Tlak	2,21	Tlak
	Svislé krajní diagonály L80x8	0,887	>10		>10	
Podélník	Podélník (nad příčnickem)	2,2	<b>0,835</b>	Mz	1,05	Mz
	Podélník (v poli)	2,2	2,40	M+N	3,35	M+N
	Příčník L70x7	1,8	5,62	Tlak	9,90	Tlak
	Diagonály L70x7	2,133	1,92	Tlak	3,1	Tlak

Tab. 85 Zatížitelnost a přechodnost pro most s **korozním poškozením** (MSP – 6.14 char. kombinace)

Prvek	Průřez	L [m] (délka prvku mezi styčnickými)	ZLM71	typ	C3/50	typ
Hlavní nosník	Svařovaný I nosník 1xP10	2,4	2,15	M+N	3,35	M+N
	Svařovaný I nosník 2xP10	2,2	2,35	M+N	3,70	M+N
	Svařovaný I nosník 3xP10	2,2	2,20	My	3,50	My
	Svařovaný I nosník 4xP10	2,2	2,15	My	3,50	My
	Svařovaný I nosník 5xP10	2,2	2,05	My	3,43	My
	Svařovaný I nosník 6xP10	2,2	2,42	My	4,02	My
Dolní ztužení	Krajní diagonála 2xL70x8	1,562	6,08	Tah	6,66	Tah
	Příčník 2xL70x8	1,25	6,70	Tlak	6,35	Tlak
	Diagonály L80x8	1,665	<b>0,970</b>	Tlak	<b>1,42</b>	Tlak
Horní ztužení	Krajní diagonála I nosník	1,562	4,95	M+N	7,80	M+N
	Příčník I nosník	1,25	3,90	M+N	5,45	M+N
	Diagonály L80x8	1,665	<b>0,990</b>	Tlak	1,96	Tlak
Příčné ztužení	Svislé diagonály L80x8	0,754	1,680	Tlak	3,04	Tlak
	Svislé krajní diagonály L80x8	0,887	>10		>10	
Podélník	Podélník (nad příčnickem)	2,2	<b>1,120</b>	Mz	1,55	Mz
	Podélník (v poli)	2,2	4,25	M+N	5,10	M+N
	Příčník L70x7	1,8	>10		>10	
	Diagonály L70x7	2,133	3,80	Tlak	5,2	Tlak

Vlivem korozního poškození o zatížitelnosti rozhodují horní diagonální ztužidla. Pro přechodnost C3/50 v tomto případě ale rozhodují spodní diagonální ztužidla s hodnotou přechodnosti **0,94** (lineární výpočet). Bylo ověřeno nelineárním výpočtem, že spodní diagonály i s korozním oslabením stále vyhovují na aktuální přechodnost C3/50 (za podmínky vyloučení tlakového namáhání).

Z hlediska přechodnosti C3/50 je tedy rozhodující podélník (průřez nad příčnícem) s hodnotou přechodnosti **1,05**.

Na trati, na které most leží je výhledově plánované zvýšení přechodnosti na D4/50, proto byl v rámci přepočtu posouzen rozhodující prvek z hlediska přechodnosti C3/50 (podélník nad příčnícem) na tuto TTZ.

Tab. 86 Vnitřní síly pro ověření přechodnosti podélníku nad příčnícem na D4/50

Hlavní nosník (krajní horní příčník)	N		Vy		Vz		Mx		My		Mz	
	[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
ZS												
Vlastní tíha	-3,1	-3,1	-2,2	-2,2	2	2	0	0	-0,8	-0,8	0,8	0,8
Ostatní stálé	-0,8	-0,8	-2,3	-2,3	6,7	6,7	-0,2	-0,2	-3,1	-3,1	-0,5	-0,5
Vítr	-5,1	0	-3,7	0	-0,2	0,4	-0,1	0	-0,1	0	0	1,1
Teplota	-11,7	0	0	0,4	-1,3	1,3	0	0	0	0,7	-0,1	0,8
Rozjezd a brždění	-61,7	61,7	-49,8	49,8	-6,5	6,5	-0,3	0,3	-4	4	-11,2	11,2
Boční ráz	-3	19	-1,9	12,6	0	6,5	0	1,2	-1,3	0	-3,1	0,5
D4 Pohyblivé svislé	-18,8	0	-13,2	0	0	11,9	0	0,2	-6,5	0	0	6,1
D4 Odstředivá síla	-9,4	0	-6	0	-1,1	0	-0,3	0	-0,1	0,4	-1,6	0

Tab. 87 Posouzení přechodnosti D4/50 podélníku nad příčnícem:

D4/50	N <sub>Ed</sub> /N <sub>Rd</sub>		V <sub>YEd</sub> /V <sub>YRd</sub>		V <sub>ZEd</sub> /V <sub>ZRd</sub>		M <sub>YEd</sub> /M <sub>YRd</sub>		M <sub>ZEd</sub> /M <sub>ZRd</sub>		Kombinace M+N		ZPŘECH
	Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		Využití		
PŘECHODNOST D4/50	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	[-]
6.10a MSÚ	7%	3%	14%	9%	0%	6%	7%	0%	49%	81%	60%	82%	0,96
6.10b MSÚ	9%	4%	17%	11%	0%	6%	8%	1%	60%	100%	73%	100%	0,96
6.14b Charakter.	7%	3%	15%	8%	0%	7%	8%	0%	43%	100%	57%	99%	1,89

**Pro plánovanou TTZ D4/50 mostní konstrukce nevyhovuje!**

## 4.6 STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI A OVĚŘENÍ PŘECHODNOSTI

### 4.6.1 MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Zatížitelnost mostu v rozsahu mezních stavů únosnosti je stanovena porovnáním účinků zatížení modelu LM71 s kapacitou průřezu pro proměnné dopravní zatížení, tedy:

$$Z_{LM71} = (E_{Rd} - E_G) / E_{LM,71}$$

Stanovení zatížitelnosti a ověření přechodnosti v mezním stavu únosnosti pro hlavní nosné prvky je shrnuto v následující tabulce. Ověřována byla aktuální TTZ C3/50 a dále byla zjišťována, zda je konstrukce v aktuálním stavu přechodná pro plánovanou přechodnost D4/50.

**Stanovená zatížitelnost v MSÚ je  $Z_{LM71} = 0,69$  pro aktuální traťovou rychlost na mostě 50 km/hod (rozhoduje horní diagonální ztužení) - přechodnost pro aktuální TTZ C3/50 splněna bez redukce. Pro plánovanou TTZ D4/50 byl posouzen průřez podélníku nad příčnicí (vzhledem k nejnižší hodnotě přechodnosti C3/50 = 1,05), tento průřez **neumožňuje přechodnost pro D4/50**.**

### 4.6.2 MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

Zatížitelnost mostu v rozsahu mezních stavů použitelnosti je stanovena na základě vyhodnocení normálových a smykových napětí v rozhodujících vláknech kritických průřezů.

Velikost zatížitelnosti mostu je určena ze vztahu:

$$Z_{LM71} = (E_{Rd} - E_G) / E_{LM,71}$$

Trať na mostě je v oblouku o  $R = 270$  m, proto má rychlost na mostě významný vliv na hodnotu zatížitelnosti. Ověřována byla aktuální TTZ C3/50 a dále byla ověřena plánovaná přechodnost na trati D4/50.

**Stanovená zatížitelnost v MSP je  $Z_{LM71} = 0,97$  pro aktuální traťovou rychlost na mostě 50 km/hod (rozhoduje dolní diagonální ztužení).**



PŘÍLOHA 1 - Přehled zatížitelnosti částí mostu

A. Identifikace mostu

2191 Olomouc hl. n.  
(mimo) – Krnov

26 ZAPA beton

TÚ (číslo, název): (mimo).....DÚ: a.s. – Hrubá Voda km:

0	1	8	.	9	0 2

B. Identifikace části mostu

Část mostu: nosná konstrukce / opěra / pilíř,      poř. K01, K02

C. Doplnující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: C.      Výpočtový model: 3D kombinovaný deskostěnový a prutový model ve výpočtním softwaru SCIA Engineer

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu části mostu (ve směru staničení):

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	v oblouku [m]	v oblouku [m]	v přechodnici [m]
převýšení koleje	82 [mm]	82 [mm]	74 [mm]
excentricita osy koleje	Proměnná po délce konstrukce [mm]		

Směrná úroveň spolehlivosti  $\beta = -$ , zbytková životnost: - let

Popis použitých úlev <sup>5)</sup>:

- Výpočet střední rychlosti větru  $v_{m(z)}$  byl proveden na základě numerické simulace ČHMÚ. Uvažována základní rychlost větru  $v_{b,0}$  s 50letou dobou návratu v 8 základních směrech v nejbližší měřicí stanici ČHMÚ.

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

- Uvažováno s korozním oslabením profilů zjištěném při korozním průzkumu

Datum zjištění technického stavu mostu      zpracovatelem přepočtu      30 / 11 / 2024

Poznámka k části mostu či k rozhodující poloze zatížení:

- Rozhoduje horní podélné diagonální ztužení  $Z_{LM71} = 0,69$  pro rychlost na mostě 50 km/h.

Poř. Číslo	Prvek <sup>4)</sup>	Detail	Namáhání	$k_i$	typ	$L_p$	$\phi_i$	$L_\phi$	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}^{1)}$	Viz číslo strany přepočtu	$Z_{LM71}$	$Z_{LM71,E}^{2)}$	Poznámky <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Hlavní nosník	Dolní pás	My	1	S	17,8	1,27	17,8	1,30		90	1,25		MSÚ
2	Hlavní nosník	Dolní pás	Svislý průhyb	1	S	17,8	1,18	17,8	1,00		99	1,077		MSP
3	Spodní diagonály	Korozní oslabení	N (tah)	1	S	3,33	1,27	17,8	1,30		91	0,74		MSÚ
4	Spodní příčník	Korozní oslabení	N (tlak)	1	S	2,50	1,79	5,00	1,30		93	2,60		MSÚ
5	Svislé příčné diagonální ztužení		N (tlak)	1	S	1,52	1,27	17,8	1,30		94	1,03		MSÚ
6	Horní diagonály		N (tlak)	1	S	3,33	1,27	17,8	1,30		95	0,69		MSÚ

7	Horní příčník		N (tlak)	1	S	2,50	1,79	5,00	1,30		95	2,12		MSÚ
8	Podélník nad příčníkem		Mz	1	S	18,2	1,64	6,60	1,30		96	0,835		MSÚ
9	Podélník mezi příčníky		N+M	1	S	18,2	1,64	6,60	1,30		97	2,40		MSÚ
10	Ztuzení podélníku		N (tlak)	1	S	2,11	2	3,60	1,30		97	1,92		MSÚ

Dne: 30 / 09 / 2025 , zatížitelnost určil: Ing. Milan Holý, Ph.D.

