

SO 04-21-01

D.2.1.4.11


ČISTOPIS 11/2020


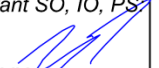

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

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

Objednatel: 	Správa železnic, státní organizace Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
---	---

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU+SIGPROJ_Kostelec-Slavonice_DÚR"		
		

Správce: 	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Vedoucí týmu: ING. STANISLAV JAROŠ	Asistent vedoucího týmu: ING. LUKÁŠ PÁNIK Specialista profese: ING. ONDŘEJ O'NEILL
--	---	--	---

Středisko: PROJEKTOVÉ STŘEDISKO PLZEŇ			
Vedoucí střediska:  ING. OTA HELLER	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  ING. LUKÁŠ MLNÁŘÍK	Vypracoval:  ING. LUKÁŠ MLNÁŘÍK	Kontroloval: DOC. ING. PAVEL RYJÁČEK, PH.D.

Název akce: REVITALIZACE TRATI KOSTELEČ - TELČ - SLAVONICE	Číslo smlouvy: 19-305.230 Projektový stupeň: DÚR
Část: D.2.1.4 MOSTY, PROPUSTKY A ZDI SO 04-21-01 MOST V EV. KM 51,884 - PŘEPOČET	Datum: 11/2020 Číslo části: D.2.1.4.11

REVITALIZACE TRATI KOSTELEC – TELČ – SLAVONICE

SO 04-21-01 MOST V EV. KM 51,884

DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ

Statický přepočet

Obsah:

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU	5
2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ	6
3	TECHNICKÝ POPIS	7
3.1	Nosná konstrukce mostu	7
3.2	Spodní stavba mostu	7
3.3	Materiály	7
4	GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	8
5	STATICKE VÝPOČTY	8
5.1	Výpočetní model	8
5.1.1	Průřezy prvků	12
5.2	Zatížení	13
5.2.1	Nosná konstrukce	13
5.2.2	Spodní stavba	13
5.3	Kombinace	13
5.4	Výpočetní pomůcky	13
5.5	Výsledky výpočtů	13
5.5.1	Nosná konstrukce	13
5.5.1.1	Dolní pas hlavního nosníku	14
5.5.1.2	Dolní pas mezilehlého příčnicku	15
5.5.1.3	Horní pas mezilehlého příčnicku	15
5.5.1.4	Vodorovná ztužidla	15
5.5.1.5	Přípoj vodorovného ztužidla ke dolnímu pasu hlavního nosníku	15
5.5.1.6	Podélník	16
5.5.1.7	Koncový příčník	16
5.5.1.8	Přípoj diagonály mezilehlého příčnicku	16
5.5.1.9	Stabilita konstrukce na překlopení	16
5.5.1.10	Průhyb konstrukce	16
5.5.2	Spodní stavba	16
6	PROSTOROVÁ PRŮCHODNOST	17
7	DOTČENÉ NORMY A PŘEDPISY, POUŽITÁ LITERATURA	19
8	PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI ČÁSTÍ MOSTU	20
9	PŘÍLOHY	23

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU

Stavba:	Revitalizace trati Kostelec – Telč – Slavonice
Objekt:	SO 04-21-01 Most v ev. km 51,884
Katastrální území:	Dačice [624403]
Obec:	Dačice [546127]
Okres:	Jindřichův Hradec
Kraj:	Vysočina
Objednatel:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha
Kontaktní adresa/adresa objednatele pro doručování písemností:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha
Nadřízený orgán objednatele:	Ministerstvo dopravy, Nábřeží L. Svobody 12, 110 00 Praha 1
Správce mostu:	Správa železnic, státní organizace Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno Správa mostů a tunelů
Zhotovitel projektu stavby:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Vedoucí týmu:	Ing. Stanislav Jaroš
Asistent vedoucího týmu:	Ing. Lukáš Páník – SUDOP PRAHA a.s.
Projektant SO 10-21-02:	Ing. Robert Zápotocký – SUDOP PRAHA a.s. Projektové středisko Plzeň
Evidenční označení mostu:	Dačice
Staničení mostu (stávající stav):	km 51,884
Staničení mostu: (nový stav)	km 51,884
Traťový úsek:	TÚ 1862 Slavonice (včetně) – Telč (včetně)
Definiční úsek:	DÚ 04 Slavonice – JEDNOTA
Umístění na trati:	širá trať
Překonávané překážky:	
překážka:	inundace, trvalý vodní tok Moravská Dyje, účelová komunikace nezpevněná
staničení trati:	km 51,884
úhel křížení:	-

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

Návrhové zatížení:	Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí dle podrobné prohlídky (2017) C2-50 . Pro přepočet je tak uplatněn model zatížení LM71
Mostní průjezdní průřez	VMP 2,5 (dle ČSN 73 6201)
Nosná konstrukce:	Ocelová trámová příhradová konstrukce s prvkovou mostovkou Spoje nýtované a šroubované
Stavební výška:	cca 1,320 m
Podpěry:	Z kamenného zdiva, rovnoběžná křídla
Založení mostu:	Plošné
Statické působení:	Prostý nosník
Počet mostních otvorů	1
Délka přemostění:	34,64 m
Délka mostu:	44,80 m
Délka nosné konstrukce:	36,61 m
Rozpětí nosné konstrukce:	35,975 m
Volná výška pod mostem:	5,25 m od hladiny, 4,15 m od účelové komunikace
Kolmá světlost:	30,00 m
Šikmá světlost:	34,60 m
Šikmost mostu:	60 ° (pravá)
Šířka mostu:	5,70 m
Konstrukční výška mostu:	3,63 m
Plocha nosných konstr.:	207,87 m ²
Počet kolejí na mostě:	1
Železniční svršek na mostě:	S49 na dřevěných mostnicích
Směrové uspořádání:	V pravém oblouku R = 300 m
Sklonové poměry:	Klesající ve směru staničení
Traťová rychlost ve stávajícím stavu:	50 km/h
Trakce:	Není
Traťová třída ve stávajícím stavu:	C2/50

3 TECHNICKÝ POPIS

3.1 NOSNÁ KONSTRUKCE MOSTU

Stávající železniční most je tvořen jednou nosnou konstrukcí o jednom poli a celkové délce 44,80 m. Nosná konstrukce mostu je ocelová nýtovaná s dolní mostovkou.

Příčníky jsou příhradové a podélníky plnostěnné. Mostnice jsou uloženy na podélnících. Kolej na mostě se nachází v převýšení, proto jsou podélníky v rozdílné výšce, a navíc mostnice na vnějším (levém) podélníku jsou vyklínované, aby tohoto převýšení bylo docíleno.

Hlavní nosná konstrukce je tvořena dvojicí příhradových nosníků otevřeně uspořádaných. Hlavní nosníky jsou v podélném směru oproti sobě posunuty o délku první příhrady, která činí osově 3,179 m. Dolní mostovka je tvořena příhradovými kolmými příčníky, šikmými plnostěnnými příčníky a plnostěnnými podélníky. Ve vodorovném směru je nosná konstrukce mostu ztužena dolním příhradovým ztužením v úrovni dolní pásnice. Rozpětí nosné konstrukce je 35,975 m.

Nosná konstrukce mostu je uložena na tangenciálních ložiscích, kde dvojice pevných ložisek se nachází na opěře O01 a dvojice podélně posuvných na opěře O02.

Pro podrobný popis konstrukce a jejích prvků viz přílohu *Diagnostický průzkum mostu*.

3.2 SPODNÍ STAVBA MOSTU

Spodní stavba je kamenná sestávající z dvojice kamenných opěr. Křídla rovněž z kamenného zdiva jsou rovnoběžná.

3.3 MATERIÁLY

Ocelová nosná konstrukce je nýtovaná z ocelových plechů a profilů.

Předpokládaná charakteristická mez kluzu

oceli dle průzkumů a zkoušek: 210,8 MPa

Předpokládaná charakteristická mez

pevnosti oceli dle průzkumů a zkoušek: 307,3 MPa

Opěry mostu jsou vyzděny z řádkového zdiva z kamenných kvádrů spárovaného maltou. Kameny v lici jsou řádkové kvádry žuly. Spárování popraskané, spárování ve třech horních řadách kamenů se vydroluje do hloubky až 100 mm, ve spárách roste vegetace.

Pro podrobnou specifikaci viz přílohu *Korozní a diagnostický průzkum* a přílohu *Stavebnětechnický průzkum*.



Obrázek 1 Pohled na most

4 GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

Viz přílohu *Geotechnický průzkum*.

5 STATICKÉ VÝPOČTY

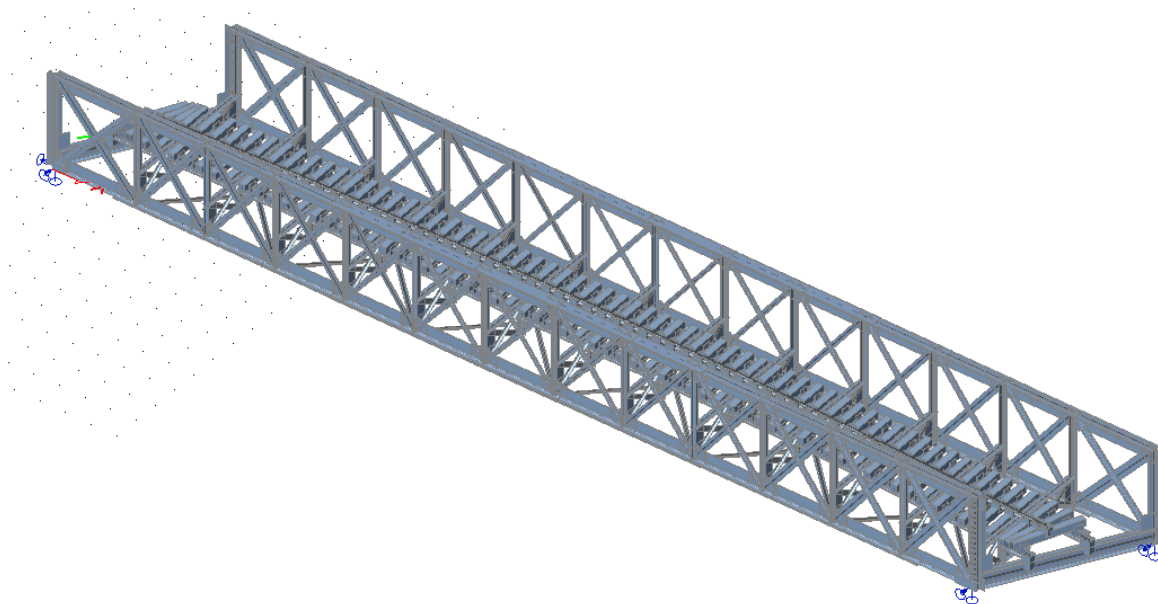
5.1 VÝPOČETNÍ MODEL

Statický výpočet byl proveden podle metodiky EC především ČSN EN 1993-1-1, 1993-1-5, 1993-1-8 a předpisu SŽ S5/1 s účinky modelu zatížení LM 71 dle ČSN EN 1991-2 (Národní příloha NA 2.53).

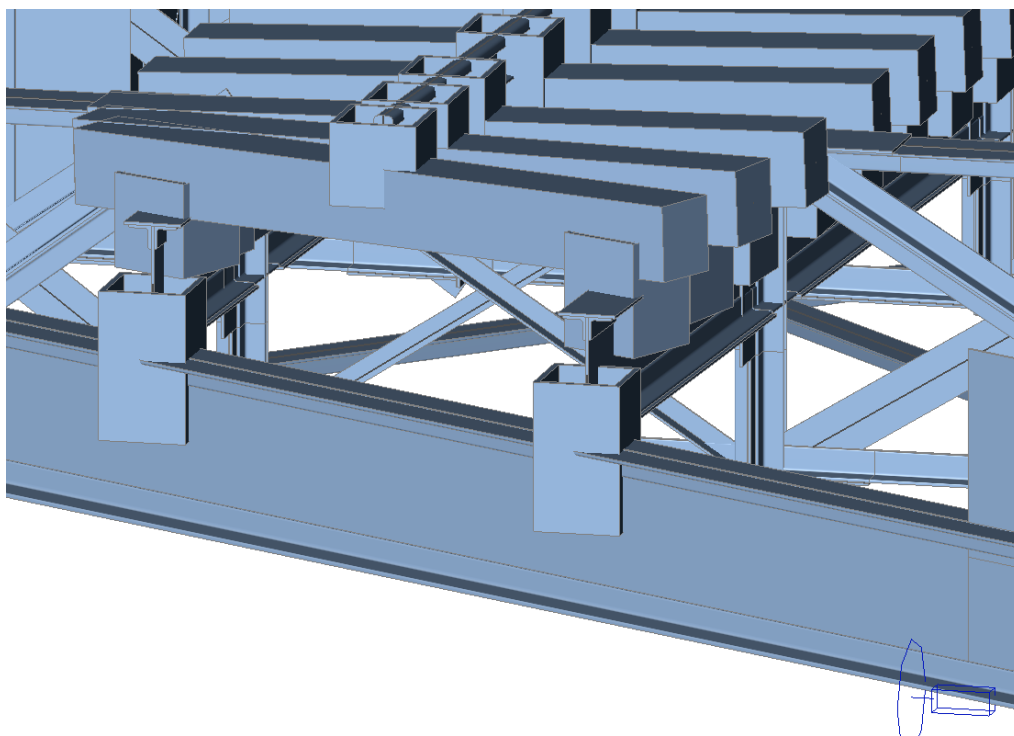
Konstrukce byla demonstrována jako prostorový prutový model dle skutečné konstrukce.

Posouzení bylo prováděno z hlediska mezních stavů.

Posuzovány byly jak globální účinky zatížení na konstrukci (překlopení NK, průhyb NK), tak i lokální účinky na jednotlivé prvky konstrukce.



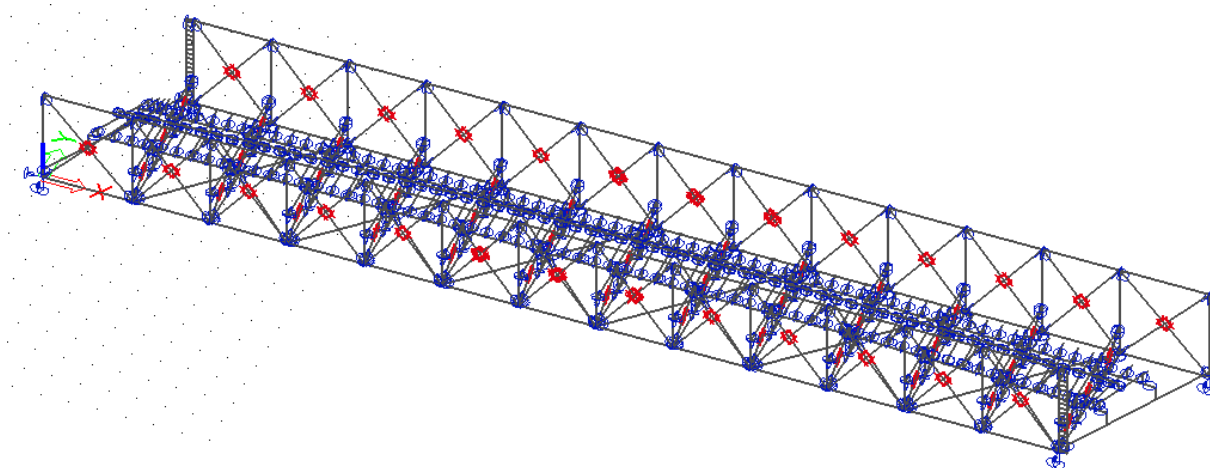
Obrázek 2 Rastrový 3D model konstrukce



Obrázek 3 Detail fiktivních přípojí

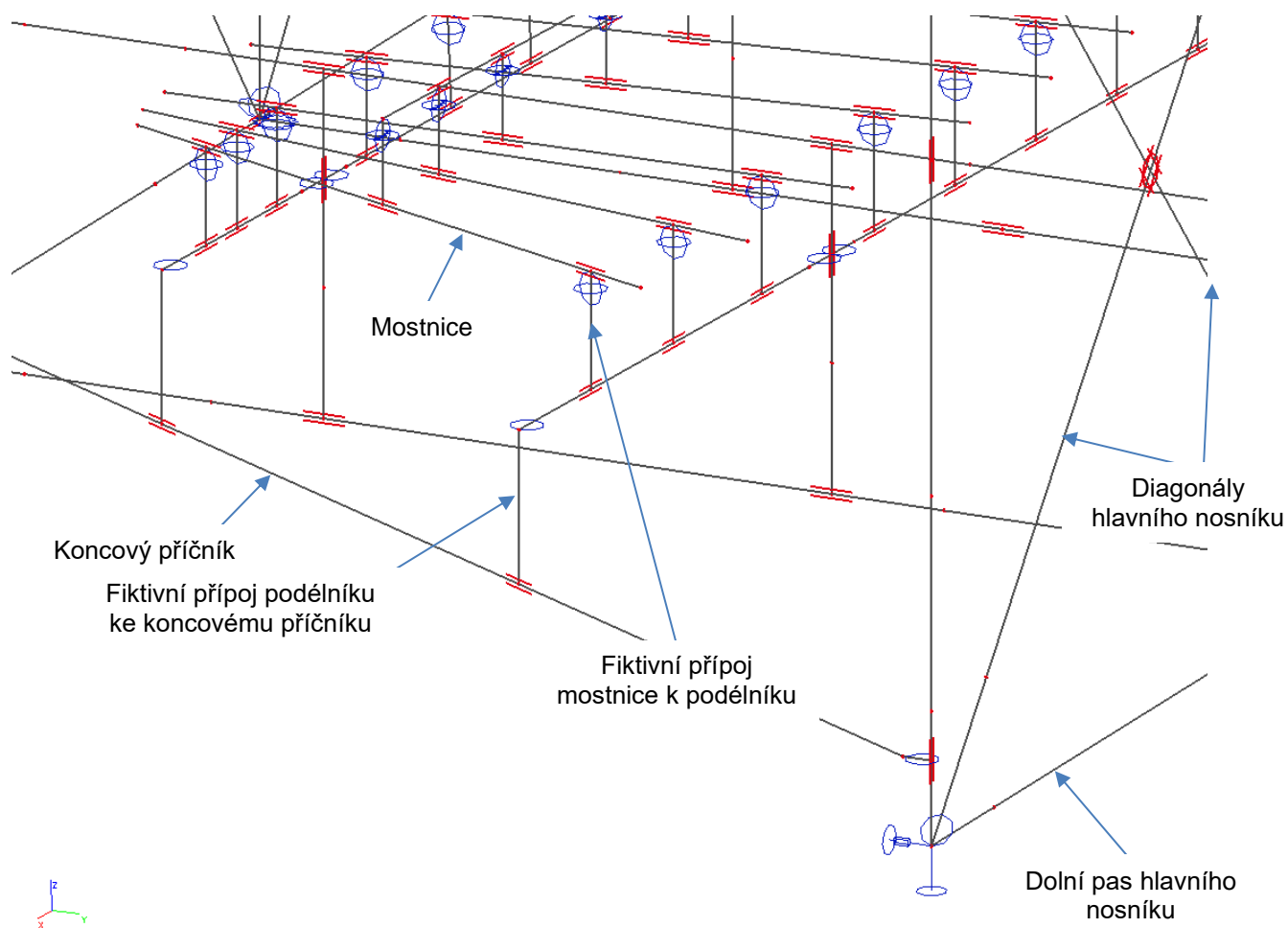
Z Obrázku 3 je vidět, že excentricity některých prvků vůči sobě byly modelovány pomocí fiktivních prutů. Tyto fiktivní pruty byly vytvořeny prvky s velkou tuhostí a z materiálu s nulovou hmotností.

Dále je na Obrázcích 2 a 3 vidět zjednodušení kolejové dráhy kvůli možnosti vymodelování trasy pohyblivého zatížení. Byl vymodelován pouze jeden kolejnicový pás v ose koleje z materiálu s dvojnásobnou hmotností a tuhostí. Toto zjednodušení významně ovlivní pouze průběhy vnitřních sil v mostnicích, jejichž posuzování není předmětem tohoto přepočtu.



Obrázek 4 Prutový 3D model konstrukce

Na Obrázku 4 jsou hrubě viditelné uvolněné vazby v přípojích mezi prvky.

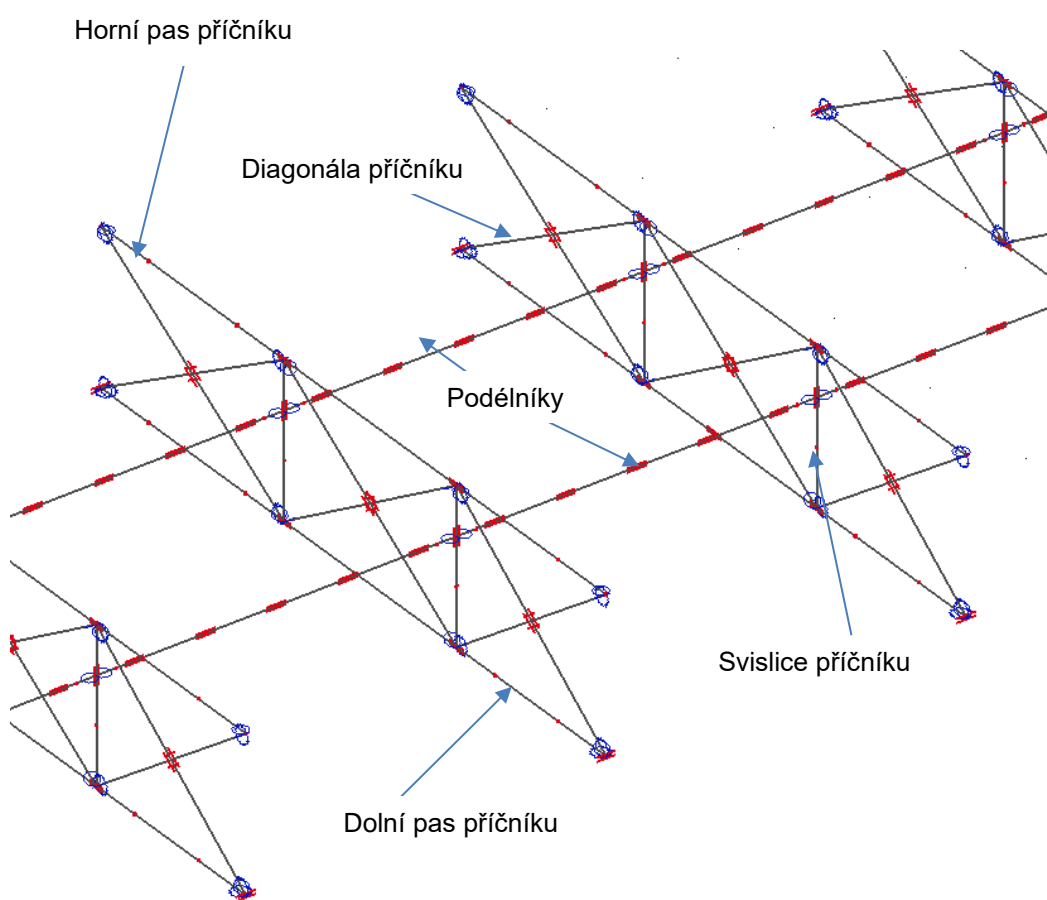


Obrázek 5 Detail některých uvolněných vazeb v modelu

Na obrázku 5 je vidět jedna z podpor (vahadlových ložisek) na konci dolního pasu hlavního příhradového nosníku. Na jedné straně jsou podpory ve směru X pružné (posun ve směru X – Pružný – 10MN/m; Ve směru Y – Pružný – 10MN/m; ve směru Z – Tuhý; Pootočení kolem os X,Y,Z – Volné) a na straně druhé ve směru X volné (posun ve směru X – Volný; Ve směru Y – Pružný – 10MN/m; ve směru Z – Tuhý; Pootočení kolem os X,Y,Z – Volné)

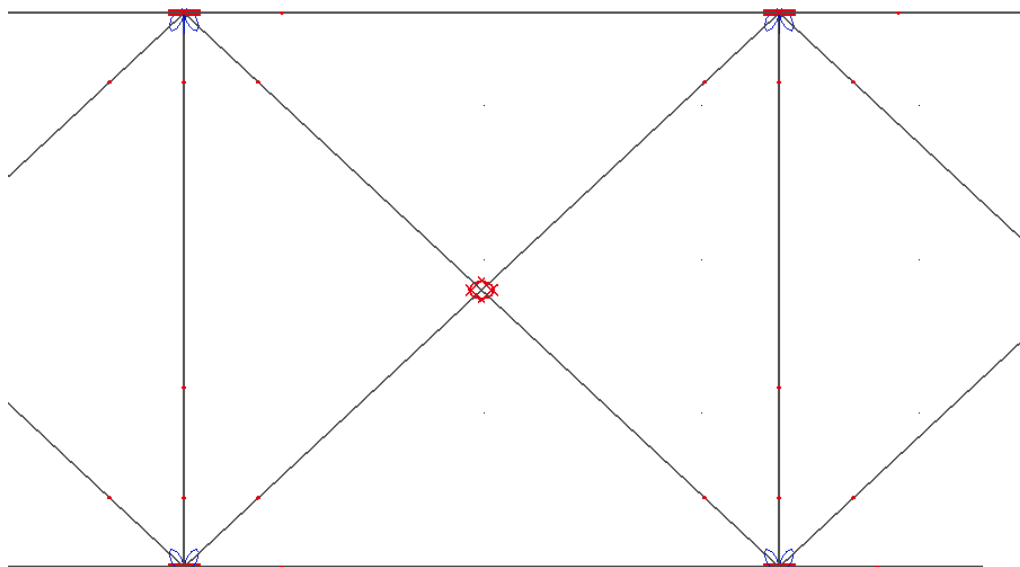
Dále na Obrázku 5 můžeme blíže vidět některé fiktivní přípoje a uvolněné vazby na prutech. Konkrétně uvolnění rotační vazby na koncovém příčnίκu kolem svislé osy. Dále uvolnění rotační vazby přípoje mostnice kolem svislé osy a kolem vodorovné osy kolmé na osu mostnice. Také je vidět uvolnění rotační vazby přípoje podélníků kolem svislé osy a rotační vazby diagonál hlavního nosníku pro vybočení z roviny nosníku.

Přípoj kolejnic k mostnicím je taktéž tvořen fiktivním prutem. V přípoji jsou uvolněny rotační vazby okolo svislé osy a osy kolmé na kolejnici. Kolejnice má také zpružněný posun v podélném směru (tuhost 10 MN/m)



Obrázek 6 Detail mezilehlého příčníku

Na Obrázku 6 jsou podrobně zobrazené mezilehlé příčníky. Je zde vidět uvolnění rotačních vazeb přípoje horního pasu příčníku ke svislicím hlavního nosníku z roviny příčníku. Dále zpružnění rotačních vazeb přípoje dolního pasu příčníku ke dolnímu pasu hlavního nosníku kolem z roviny příčníku (tuhost 3,9012 MNm/rad – dle SŽ S5/1 – A.2.1.4). Také je vidět uvolnění rotačních vazeb přípoju diagonál příčníku k hornímu a dolnímu pasu příčníku z roviny příčníku a zpružnění těchto vazeb v rovině příčníku (tuhost 3,2942 MNm/rad – dle SŽ S5/1 – A.2.1.4). Ještě je zde vidět uvolnění vazeb podélníků ke svislicím příčníků kolem svislé osy.



Obrázek 7 Detail jedné příhrady hlavního nosníku

Diagonály hlavního nosníku mají na koncích uvolněné rotační vazby pro vybočení z roviny hlavního nosníku. Svislice mají pevné připoje.

5.1.1 Průřezy prvků

Viz přílohu *Průřezy posuzovaných prvků*.

5.2 ZATÍŽENÍ

5.2.1 Nosná konstrukce

Bylo uvažováno s následujícími druhy zatížení:

- Stálé
 - o Vlastní tíha konstrukce
 - o Ostatní stálá zatížení (Železniční svršek, podlahové plechy mostovky)
- Proměnné
 - o Zatěžovací model LM 71
 - o Boční ráz
 - o Brzdné a rozjezdové síly
 - o Odstředivá síla
 - o Zatížení větrem (normální, na dopravu)
 - o Zatížení teplotou (ochlazení, oteplení)
 - o Nezatížený vlak

Podrobné výpočty zatížení viz v příloze *Statický výpočet nosné konstrukce*.

5.2.2 Spodní stavba

Vzhledem k masivní kamenné konstrukci spodní stavby a více než 100letému provozu byla SS posuzována pouze odhadem.

5.3 KOMBINACE

Pro mezní stav únosnosti (MSÚ) byly využity kombinace 6.10a a 6.10b se sestavami dopravního zatížení gr11 – gr15.

Podrobné výčty použitých kombinací viz v příloze *Statický výpočet nosné konstrukce*.

5.4 VÝPOČETNÍ POMŮCKY

Vnitřní síly byly vypočítány za pomoci software SCIA Engineer verze 19.0 prostorovým prutovým modelem celé nosné konstrukce.

Posouzení prvků bylo prováděno pomocí software FIN EC verze 2020.5 modul Ocel.

Podrobné výpočty a posudky viz v příloze *Statický výpočet nosné konstrukce*.

5.5 VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

5.5.1 Nosná konstrukce

Jednotlivé prvky nosné ocelové konstrukce byly posuzovány na účinky zatížení působícího na globální model konstrukce. Následně byla upravena hodnota dopravních zatížení koeficientem 0,5 a byl znovu proveden výpočet a posouzení. Interpolací těchto dvou hodnot bylo dosaženo 100% využití průřezu. Výsledek interpolace byl prohlášen zatížitelností daného prvku. Zatížitelnosti jednotlivých prvků jsou přehledně shrnuty v kapitole Přehled zatížitelností v příloze *Statický výpočet nosné konstrukce*.

Z takto vyhodnocených prvků byly vybrány ty nejkritičtější a jim byla věnována zvláštní pozornost při dalším posuzování a určování přechodnosti.

5.5.1.1 Dolní pás hlavního nosníku

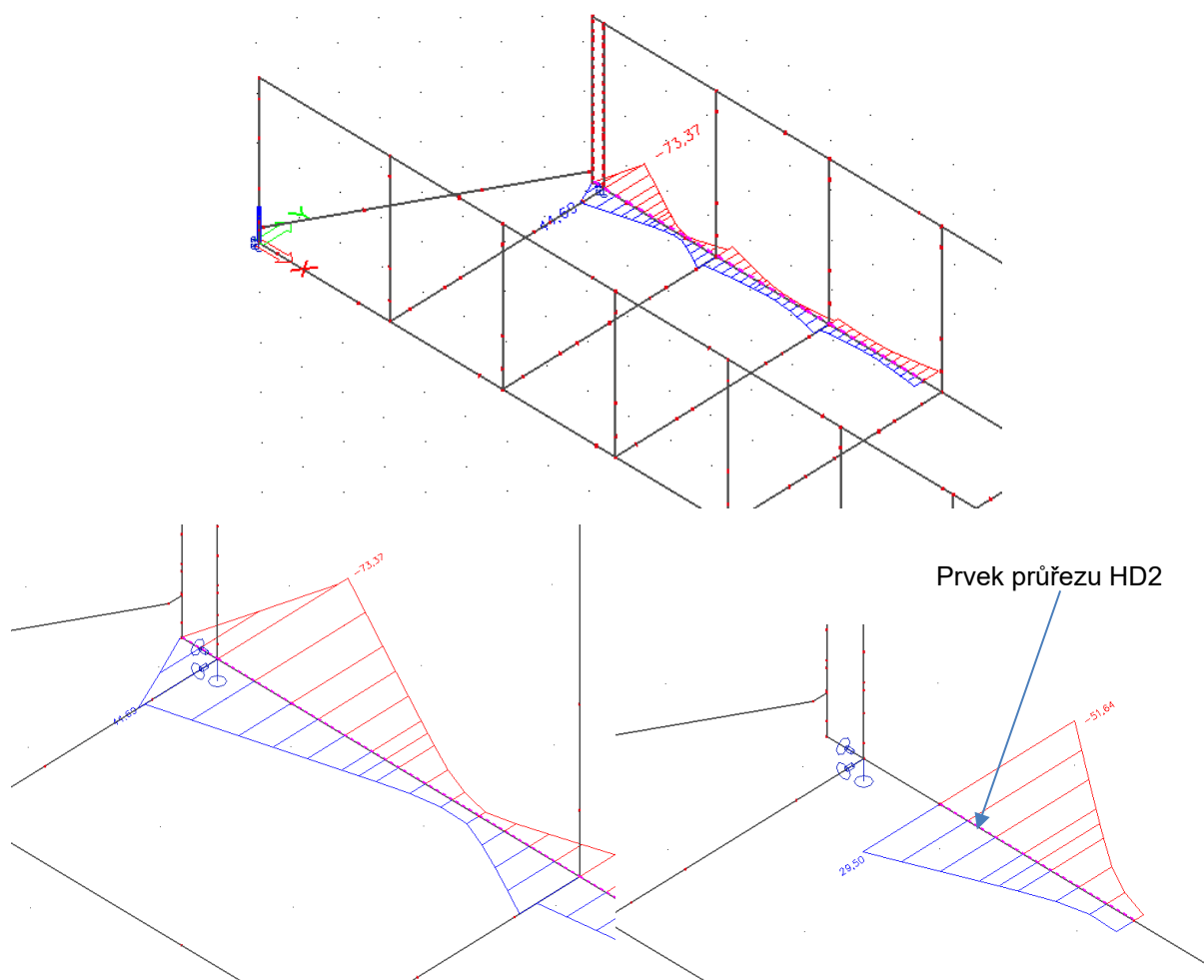
Prvkem s nejhorším posudkem je **dolní pás hlavního nosníku** v blízkosti podpory. Průřez tohoto prvku byl pojmenován jako HD2. Využití průřezu bylo určeno 219,2% pro stoprocentní velikost zatížení modelem LM71. Pro poloviční velikost zatížení modelem LM71 bylo určeno využití průřezu 153,5%. Odtud byla lineární interpolací dopočítána **zatížitelnost 0,093**.

Vzhledem k tomuto kritickému výsledku bylo pro tento prvek využito úlevy pro zbytkovou životnost 5 let. Tím by dostal správce konstrukce dostatek prostoru pro nápravu. Využitím úlevy pro zbytkovou životnost došlo k úpravě dílčích součinitelů zatížení a dílčích součinitelů materiálu. Výpočet nových součinitelů se řídil předpisem S5/1, příloha F a je možné jej nalézt v kapitole *Redukce součinitelů zatížení a materiálu pro zbytkovou životnost* a kapitole *Kombinace zatížení pro zbytkovou životnost mostu 5 let*, obojí je součástí přílohy *Statický výpočet nosné konstrukce*.

Konstrukce byla s touto úpravou znovu přepočítána a posouzena. Z nových výsledků byla určena **zatížitelnost**, tentokrát s hodnotou **0,427**.

Pro tuto hodnotu zatížitelnosti pak byla posuzována přechodnost provozního zatížení. Konstrukce nevyhověla na přechodnost ani pro kategorii A a to ani při omezení rychlosti na mostě na 10 km/h. Výsledky posouzení přechodnosti pro jednotlivé kategorie provozního zatížení je možné nalézt v kapitole *Stanovení přechodnosti* v příloze *Statický výpočet nosné konstrukce*. Z výsledků je patrné, že snižování kategorie přechodnosti nemá na konstrukci příliš zásadní dopad.

Podrobnou analýzou zatěžovacích stavů bylo zjištěno, že kritický prvek dolního pasu hlavního nosníku má vyčerpanou únosnost vlivem působení zatížení větrem. Na přenesení dopravního zatížení pak zbývalo velice málo z původní kapacity únosnosti prvku.



Obrázek 8 Detail průběhu momentů M_z na dolním pasu hlavního nosníku v blízkosti podpory pro nejnepříznivější kombinaci zatížení

Na Obrázku 8 je vidět průběh ohybových momentů ve vodorovném směru na dolním pasu hlavního nosníku v blízkosti podpory. Jedná se o nevhodně konstruovaný detail. Koncový (šikmý) příčník kvůli odsazení od podpory vnáší do dolního pasu hlavního nosníku příčnou sílu na rameni navzdory jeho kloubovému připojení. Tím vzniká velký ohybový moment, který „láme“ dolní pas hlavního nosníku přes podporu. Prvek s průřezem HD2 tento ohyb není schopen přenést kvůli absenci přidavných plechů pásnice, jak je tomu u další průřezů dolního pasu hlavního nosníku zesilovaných směrem do středu rozpětí. Tento nedostatek vyniká především při zatížení větrem.

Pro zpřesnění výpočtu byly dále využity výsledky modelových výpočtů rychlosti větru od ČHMÚ na základě konkrétních klimatických dat v místě posuzovaného mostu. Dle dat ČHMÚ byla využita **rychlost větru 8,7 m/s** v západním směru s **intenzitou turbulence 49,3%**. Viz přílohu *Zpráva ČHMÚ s výsledky výpočtů klimatických dat*. Při posouzení kritické prvku spodního pasu s touto novou rychlostí byla určena **zatížitelnost** hodnotou **0,746 pro zbytkovou životnost 5 let**. Přechodnost pak vyhověla na současnou úroveň přechodnosti, tedy **C2/50**.

Zesílení kritického prvku dolního pasu hlavního nosníku by nemělo být problematické. Konstrukční tvar a umístění prvku zesílení umožňují.

5.5.1.2 Dolní pas mezilehlého příčníku

Dalším podrobně posuzovaným prvkem **byl dolní pas mezilehlého příčníku**. U průřezů tohoto prvku byla pro standardní posouzení určena **zatížitelnost 0,335 pro průřez PD2 a 0,317 pro průřez PD3**. Dále tedy při posouzení těchto prvků bylo taktéž využito úlevy pro zbytkovou životnost 5 let. Pro zbytkovou životnost 5 let byla znovu určena **zatížitelnost** obou průřezů. **PD2: 0,502, PD3: 0,478**. Oba prvky poté bez potíží vyhověly na stávající kategorii **přechodnosti C2/50**.

Zesílení dolního pasu mezilehlých příčníků by podobně jako u dolního pasu hlavního nosníku nemělo být problematické.

5.5.1.3 Horní pas mezilehlého příčníku

Dalším prvkem, který si vyžádal pozornost **byl horní pas mezilehlého příčníku se zatížitelností 0,489 pro průřez PH1 a 0,595 pro průřez PH2**. Tyto prvky však nebyly podrobně posuzovány vzhledem ke kritickým hodnotám dříve jmenovaných prvků. Současně by podobně jako u prvků nemělo být problematické jeho zesílení.

5.5.1.4 Vodorovná ztužidla

Významně kritická hodnota **zatížitelnosti** byla určena pro krajní **vodorovná ztužidla** konstrukce, pro průřez **VZ1 0,376**. Jelikož se jedná o velice subtilní prvek, bylo využito úpravy výpočtu na nelineární a bylo zamezeno, aby prvky ztužení přenášely tlak. Tím bylo docíleno, že prvek nemusí odolávat vzpěru za předpokladu, že konstrukce přenesne vynechaný tlak jinými prvky.

Nelineárním výpočtem byla **zatížitelnost** určena na hodnotu **0,587**, což je významně přijatelnější. Ani tento prvek nebyl podrobně posuzován vzhledem ke kritickým hodnotám dříve jmenovaných prvků. A také je potřeba brát v úvahu plnou hodnotu životnosti, tedy NEvyužití zbytkové životnosti pro výpočet tohoto prvku.

Zesílení či výměna těchto prvků by měla být s největší pravděpodobností nejjednodušší.

5.5.1.5 Připoj vodorovného ztužidla ke dolnímu pasu hlavního nosníku

V logické návaznosti podobně jako vodorovná **ztužidla** nevyhovělo ani jejich **připojení k hlavnímu nosníku**. Byl zde opětovně využit nelineární výpočet a **zatížitelnost** připoje byla stanovena na hodnotu **0,361**.

Tento připoj je možné snadno zesílit v rámci úpravy ztužidla.

5.5.1.6 Podélník

Pro plnou životnost konstrukce byla určena zatížitelnost **koncového podélníku** hodnotou **0,817**. Ani tento prvek nebyl podrobně posuzován vzhledem ke kritickým hodnotám dříve jmenovaných prvků. V případě využití úlev pro zbytkovou životnost by hodnota zatížitelnosti podélníku také vzrostla.

Zesílení pásnic podélníku by nemělo být problematické.

5.5.1.7 Koncový příčník

Pro plnou životnost konstrukce byla určena zatížitelnost **podélníku** v průřezu **POD1** hodnotou **0,575**. Podobně jako v případě podélníku nebylo nutné prvek podrobněji posuzovat.

5.5.1.8 Připoj diagonály mezilehlého příčníku

Z přípojů na konstrukci byl dále posuzován **přípoje krajní diagonály mezilehlého příčníku**. **Zatížitelnost** přípoje byla stanovena hodnotou **0,421**. Jedná se o hodnotu posudku v únosnosti spojovacích prostředků.

Zesílení by mohlo proběhnout výměnou nýtů za nýty z lepšího materiálu, či zvětšením jejich průřezu.

5.5.1.9 Stabilita konstrukce na překlopení

V žádné variantě stabilitních kombinací nebylo dosaženo svislých tahových sil v kterékoliv podpoře. Konstrukce tedy **vyhovuje na překlopení**.

5.5.1.10 Průhyb konstrukce

V mezním stavu použitelnosti byl posuzován svislý průhyb konstrukce. Bylo provedeno jeho posouzení pro plnou hodnotu dopravního zatížení a pro jeho poloviční hodnotu podobně jako u posudků v MSÚ. Z těchto dvou výsledných posudků pak byla lineární interpolací dopočítána **zatížitelnost na hodnotu 1,510**.

5.5.2 Spodní stavba

Vzhledem ke stáří mostního objektu a poruchám kamenného zdiva pouze ve spárování byla určena zatížitelnost spodní stavby odhadem na **Z >> 5**.

5.6 ZÁVĚR

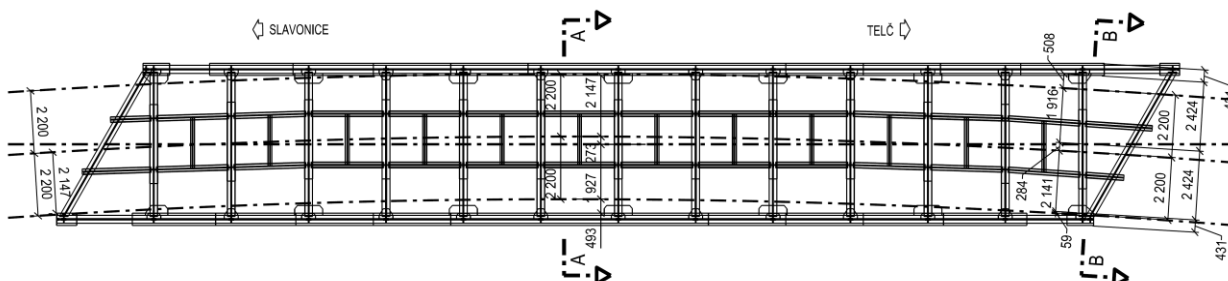
V současném stavu nosné konstrukce most pro provoz vyhovuje pouze s následujícími omezeními:

- Zbytková životnost 5 let (tj. do 10/2026)

Vzhledem k počtu prvků nutných zesílit, náročnosti výměny (nýtování), stáří konstrukce a nevyhovujícímu prostorovému uspořádání nepovažujeme zesílení konstrukce za rentabilní a navrhujeme proto výměnu nosné konstrukce včetně případné úpravy spodní stavby.

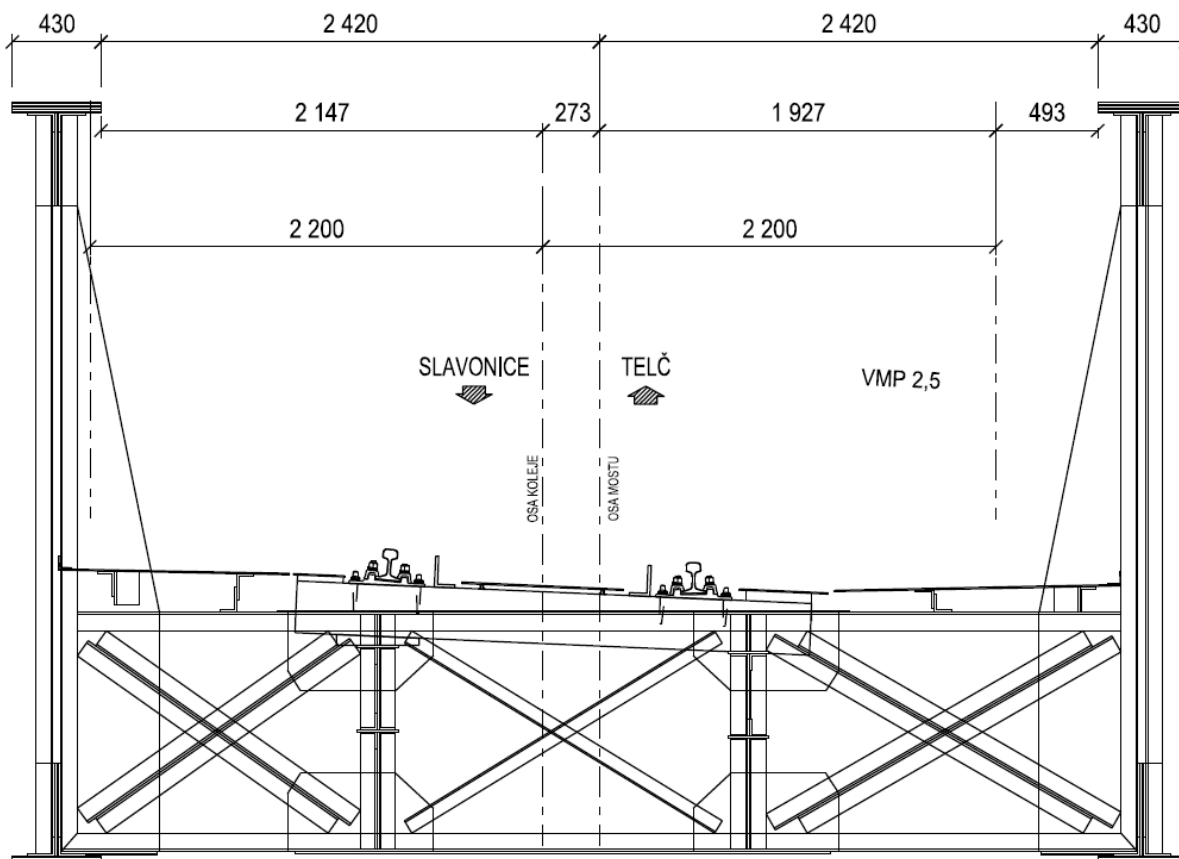
6 PROSTOROVÁ PRŮCHODNOST

Volná šířka na mostě je rovna **4 840 mm** od osy mostu je pak polovina této šířky 2 420 mm. Kolej na mostě je v pravém směrovém oblouku o poloměru 300 m. Vzhledem k tomuto směrovému zakřivení koleje pak na koncích a uprostřed mostu konstrukce **nevyhovuje** na šířku průjezdného profilu VMP 2,5 dle ČSN 73 6201, ani na VMP 2,2 dle směrnice SŽDC č. 32.



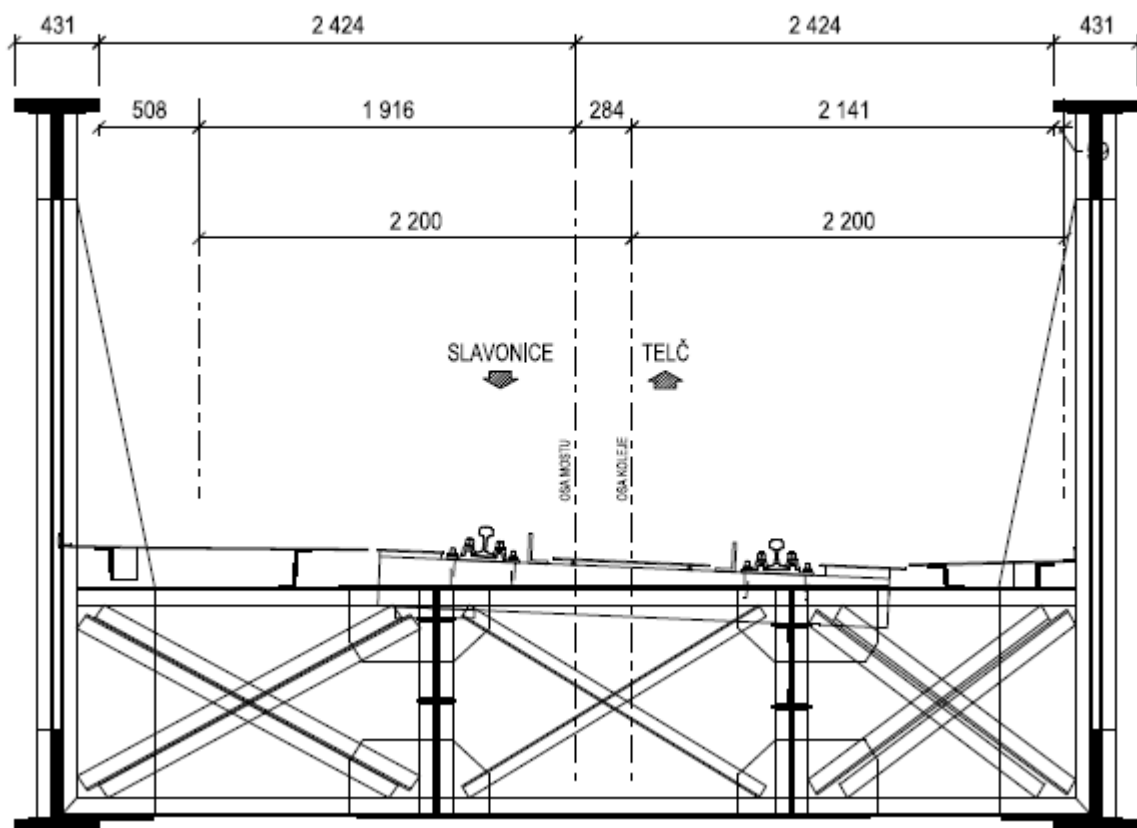
Obrázek 9 Půdorys nosné konstrukce

ŘEZ A-A



Obrázek 10 Řez A-A (uprostřed mostu)

ŘEZ B-B



Obrázek 11 Řez B-B (na konci mostu)

7 DOTČENÉ NORMY A PŘEDPISY, POUŽITÁ LITERATURA

SŽ S5/1	Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů,
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí (03/2004), vč. zm. A1 (04/2007), Z1 (02/2010), Z2 (03/2010), Z3 (02/2011),
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou (07/2005), vč. zm. Z1 (02/2010), Z2 (03/2010), Z3 (10/2012)
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (12/2006) vč. zm. A1 (02/2016), Z1 (03/2010), Z2 (04/2011), Z3 (07/2011), OPR1 (06/2010), OPR2 (06/2016)
ČSN EN 1993-1-5	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn ed. 2 (12/2013)
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků (12/2006)
ČSN EN 1993-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty (01/2008), vč. zm. OPR1 (05/2010), Z1 (03/2010)
ČSN 73 6200	Mosty – Terminologie a třídění (07/2011)
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů (10/2008)
Směrnice SŽDC č. 32	Zásady rekonstrukce regionálních drah (01/2008)

Zpracoval:

V Plzni 12/2020

Ing. Lukáš Mlnářík

SUDOP Praha a.s.

8 PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI ČÁSTÍ MOSTU

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): 1862 Slavonice (včetně) - Telč (včetně)

DÚ: 04 Slavonice - JEDNOTA

km: 51,884

B. Identifikace části mostu

Část mostu: nosná konstrukce poř. číslo: K 01 pod kolejí č.: 1

C. Doplňující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočtový model: prutový 3D

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

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	300 m	300 m	300 m
převýšení koleje	67 mm	67 mm	67 mm
excentricita osy koleje	0,178 m	-0,273 m	0,365 m

Směrná úroveň spolehlivosti $\beta = 2,791$

Zbytková životnost: 5

Popis použitých úlev:

zmenšené souč. zatížení pro konstrukci starší než 30 let, zbytková životnost 5 let, reálná klimatická

data od ČHMÚ

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

neuvažovány žádné závady

Datum zjištění technického stavu mostu: zpracovatelem přepočtu:

Poznámka k části mostu:

-

Poř. číslo	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	Viz číslo strany přepočtu	Z_{LM71}	Pozn.
1	Dolní pás HLN	HD1	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,050	
2	Dolní pás HLN	HD2	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/43	0,746	
4	Dolní pás HLN	HD3	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,896	
5	Dolní pás HLN	HD4	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,661	
6	Dolní pás HLN	HD5	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,062	
7	Dolní pás HLN	HD6	My + Mz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,725	
8	Dolní pás HLN	HD7	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,962	
9	Diagonála A HLN	HDG_A_0-1	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,703	
10	Diagonála A HLN	HDG_A_1-2	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,003	
11	Diagonála A HLN	HDG_A_2-3	My + Mz + Vy + Vz + N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,082	

Poř. číslo	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	Viz číslo strany přepočtu	Z_{LM71}	Pozn.
12	Diagonála A HLN	HDG_A_3-4	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,377	
13	Diagonála A HLN	HDG_A_4-5	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,354	
14	Diagonála A HLN	HDG_A_5-6	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,879	
15	Diagonála A HLN	HDG_A_6-6	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,381	
16	Diagonála V HLN	HDG_V_0-1	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,086	
17	Diagonála V HLN	HDG_V_1-2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,933	
18	Diagonála V HLN	HDG_V_2-3	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,064	
19	Diagonála V HLN	HDG_V_3-4	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,222	
20	Diagonála V HLN	HDG_V_4-5	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,283	
21	Diagonála V HLN	HDG_V_5-6	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,531	
22	Diagonála V HLN	HDG_V_6-6	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,419	
23	Horní pás HLN	HH1	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,714	
24	Horní pás HLN	HH2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,765	
25	Horní pás HLN	HH3	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,698	
26	Horní pás HLN	HH4	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,944	
27	Horní pás HLN	HH5	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,760	
28	Horní pás HLN	HH6	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,952	
29	Svislice HLN	HS	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,882	
30	Dolní pás příčniku	PD2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/43	0,502	
31	Dolní pás příčniku	PD3	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/43	0,478	
32	Diagonála příčniku	PDG1	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/42	0,597	
33	Diagonála příčniku	PDG2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/42	1,098	
34	Horní pás příčniku	PH1	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/42	0,489	
35	Horní pás příčniku	PH2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/42	0,595	
36	Koncový příčník	PK	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	2,00	3,60	P1/42	0,817	
37	Podélník	POD	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,71	5,73	P1/42	0,575	
38	Svislice příčniku	PS1	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/42	0,757	
39	Svislice příčniku	PS2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,44	5,27	P1/42	0,741	

Poř. číslo	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	Viz číslo strany přepočtu	Z_{LM71}	Pozn.
41	Vodorovné ztužení	VZ2	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,839	
42	Vodorovné ztužení	VZ3	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,444	
43	Vodorovné ztužení	nelin. VZ1	$M_y + M_z + V_y + V_z + N$	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,587	
44	Přípoj ztužení	příp. VZ1	N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,361	
45	Přípoj ztužení	příp. PDG1	N	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	0,421	
46	Průhyb	PD	M_y	-	-	-	1,10	36,25	P1/42	1,510	

Dne: 20.12.2020

Zatížitelnost určil: Ing. Lukáš Mlnářík

9 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha 1:	Statický výpočet nosné konstrukce
Příloha 2:	Průřezy posuzovaných prvků
Příloha 3:	Posudky jednotlivých prvků
Příloha 4:	Geotechnický průzkum (2020)
Příloha 5:	Stavebnětechnický průzkum (2020)
Příloha 6:	Korozní a diagnostický průzkum (2021)
Příloha 7:	Protokol o podrobné prohlídce (2017)
Příloha 8:	Fotodokumentace (2021)
Příloha 9:	Zpráva ČHMÚ s výsledky výpočtů klimatických dat