




VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

AUTORIZACE / PODPIS

		<b>ProPMK s.r.o.</b> PASECKÁ 396 539 44 PROSEČ		IČO: 141 44 069 DIČ: CZ 141 44 069 www.propmk.cz					
VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:		HLAVNÍ PROJEKTANT:			
									
ING. MARTIN ROUŠAR		ING. PETR LENOCH		ING. MARTIN ROUŠAR		ING. PETR LENOCH			
KRAJ: PARDUBICKÝ		OKRES: SVITAVY		OBEC: LITOMYŠL		STUPEŇ PD: DPVSP			
INVESTOR: MĚSTO LITOMYŠL, BRÍ ŠŤASTNÝCH 1000, 570 01 LITOMYŠL						ČÍSLO ZAKÁZKY: 2022-072			
NÁZEV AKCE: <b>LÁVKA PŘES LOUČNOU V LOKALITĚ PERŠTÝN</b>						DATUM: 12/2022			
						FORMÁT:			
OBJEKT: SO 01 - LÁVKA ČÁST: D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ						MĚŘÍTKO:		PARÉ:	
						-			
NÁZEV PŘÍLOHY: <b>STATICKÝ VÝPOČET</b>						ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>D.1.2.15.</b>			



Stavba: **LÁVKA PŘES LOUČNOU V LOKALITĚ  
PERŠTÝN**

Objekt: SO 01 – Lávka

**D.1.2.14. – Statický výpočet**

Stupeň: Dokumentace pro vydání společného povolení  
stavby a pro provádění stavby (DPVSP)

**OBSAH:**

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	4
1.1.	Označení stavby .....	4
1.2.	Stavebník, objednatel stavby .....	4
1.3.	Zhotovitel stavby .....	4
1.4.	Autorský dozor .....	4
1.5.	Zpracovatel projektové dokumentace .....	4
1.6.	Budoucí správce objektu .....	5
1.7.	Pozemní komunikace .....	5
1.8.	Křížení lávky s překážkami .....	5
2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU .....	6
2.1.	Zatřídění mostu dle ČSN 73 6200 .....	6
2.2.	Základní dimenze mostu .....	6
2.3.	Zatížení a zatížitelnost mostu .....	6
2.4.	Podklady statického výpočtu .....	7
3.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU .....	9
4.	GEOMETRIE .....	11
4.1.	Výkresy lávky a schodiště .....	11
4.2.	Výpočtový model konstrukce .....	14
4.3.	Průřezy .....	15
4.4.	Materiálové charakteristiky .....	18
5.	ZATÍŽENÍ .....	18
5.1.	Zatížení stálé dle ČSN EN 1991-1-1 .....	18
5.2.	Zatížení proměnné dopravní dle ČSN EN 1991-2 .....	19
5.3.	Kombinace zatížení .....	22
6.	NÁVRH A POSOUZENÍ HLAVNÍCH NOSNÍKŮ LÁVKY IPE 400 .....	23
6.1.	Zatížení na nosník .....	23
6.2.	Vnitřní síly a deformace .....	23
6.3.	Posouzení .....	25
6.4.	Poznámka k nadvýšení .....	26
7.	NÁVRH A POSOUZENÍ PŘÍČNÍKŮ LÁVKY IPE 160 .....	26
7.1.	Zatížení příčníků .....	26
7.2.	Vnitřní síly .....	26
7.3.	Posouzení .....	27
8.	NÁVRH A POSOUZENÍ ZTUŽIDLA LÁVKY Z PÁS. 50/10mm .....	29
9.	NÁVRH A POSOUZENÍ SCHODNIC SCHODIŠTĚ UPE 240 a ipe 200 .....	29
9.1.	Zatížení na nosník .....	29
9.2.	Vnitřní síly a deformace .....	29
9.3.	Posouzení krajní schodnice .....	31
9.4.	Posouzení střední schodnice .....	32
10.	NÁVRH A POSOUZENÍ SLOUPKŮ ZÁBRADLÍ TR 60/4mm .....	33
10.1.	Zatížení sloupků .....	33
10.2.	Vnitřní síly .....	33
10.3.	Posouzení .....	35

11.	NÁVRH A POSOUZENÍ MADLA ZÁBRADLÍ TR 60/4MM .....	36
11.1.	Zatížení madla .....	36
11.2.	Vnitřní síly .....	36
11.3.	Posouzení .....	38
12.	NÁVRH A POSOUZENÍ MOSTOVKY .....	39
12.1.	Návrh mostovky .....	39
12.2.	Únosnost mostovky.....	39
12.3.	Posouzení mostovky.....	41
13.	SPOJE OCELOVÉ KONSTRUKCE.....	41
13.1.	Spojení sloupku zábradlí na ocelovou nosnou konstrukci.....	41
13.2.	Ostatní spoje a svary .....	42
14.	SPODNÍ STAVBA.....	43
14.1.	Zatížení spodní stavby.....	43
14.2.	Opěry a závěrná zídka.....	43
14.3.	Základové pasy .....	45
15.	ZALOŽENÍ.....	48
15.1.	Geologie (převzata z IG průzkumu).....	48
15.2.	Založení lávky .....	51
15.3.	Reakce do mikropilot.....	51
15.4.	Návrh mikropilot.....	52
15.5.	Posouzení mikropiloty .....	52
16.	PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY .....	55
16.1.	Návrh pažení.....	55
16.2.	Posouzení mikropiloty .....	55
17.	ZÁVĚR.....	60

## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

### **1.1. Označení stavby**

<b>Název stavby</b>	<b>Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn</b>
<b>Objekt</b>	<b>SO 01 – Lávka</b>
<b>Název mostu</b>	bez názvu
<b>Evidenční číslo mostu</b>	bez ev. čísla
<b>Kraj</b>	Pardubický
<b>Obec</b>	Litomyšl – místní část Perštýn
<b>Katastrální území</b>	Nedošín (číslo kat. území 685747)
<b>Druh stavby</b>	novostavba
<b>Stupeň PD</b>	DPVSP

### **1.2. Stavebník, objednatel stavby**

#### **1.2.1. Zadavatel**

##### **Město Litomyšl**

Bří Šťastných 1000

570 20 Litomyšl

IČ: 002 76 944

DIČ: CZ 002 76 944

tel.: +420 461 653 333

email.: [podatelna@litomysl.cz](mailto:podatelna@litomysl.cz)

#### **1.2.2. Nadřízený orgán**

---

### **1.3. Zhotovitel stavby**

Není znám (bude doplněno před stavbou).

### **1.4. Autorský dozor**

Není znám (bude doplněno před stavbou).

### **1.5. Zpracovatel projektové dokumentace**

#### **1.5.1. Generální projektant**

##### **Ing. Petr Lenoch**

Horní Sloupnice 176

565 53 Sloupnice

IČO: 088 52 685

tel.: +420 604 407 476

email.: [petrlenoch1@gmail.com](mailto:petrlenoch1@gmail.com)

#### **1.5.2. Hlavní projektant**

##### **Ing. Petr Lenoch**

tel.: +420 604 407 476

email.: [petrlenoch1@gmail.com](mailto:petrlenoch1@gmail.com)

*Autorizovaný inženýr v oboru IP00 – Pozemní stavby (č. a. 0701542)*

## 1.5.3. Projektant objektu SO 01

### **ProPMK s.r.o.**

Pasecká 396

539 44 Proseč

IČO: 141 44 069

DIČ: CZ 141 44 069f

### **Ing. Martin Roušar**

tel.: +420 723 468 588

email.: [rousar@propmk.cz](mailto:rousar@propmk.cz)

*Autorizovaný inženýr v oborech IS00 - Statika a dynamika  
staveb a IM00 - Mosty a inženýrské konstrukce (č. a. 1006322)*

## 1.6. **Budoucí správce objektu**

### **Město Litomyšl**

Bří Šťastných 1000

570 20 Litomyšl

IČ: 002 76 944

DIČ: CZ 002 76 944

tel.: +420 461 653 333

email.: [podatelna@litomysl.cz](mailto:podatelna@litomysl.cz)

## 1.7. **Pozemní komunikace**

Návrhová kategorie

Typ příčného uspořádání

Evidenční číslo

Komunikace pro pěší

2,00m mezi zábradlími

bez ev. čísla

## 1.8. **Křížení lávky s překážkami**

### 1.8.1. Křížení s vodním tokem

Souřadnice:

49.880563° N

016.295488° E

### **Staničení křížení na převáděné komunikaci**

Staničení komunikace (liniové) provozní

km *neuvedeno*

Staničení na úseku

km *neuvedeno*

### **Staničení překážky**

Vodní tok

řeka Loučná

Staničení vodního toku

km 60,276 050

Úhel křížení

85,06° = 94,51grad (šíkmý)

Volná výška

3,29m

## **2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU**

### **2.1. Zatřídění mostu dle ČSN 73 6200**

Podle druhu převedené komunikace:	most pozemní komunikace – lávka pro pěší
Podle překračované překážky:	most přes vodní tok
Podle počtu polí:	most o jednom poli
Podle počtu mostovkových podlaží:	most s mostovkou v jedné úrovni
Podle výškové polohy mostovky:	most s horní mostovkou
Podle přesypávky:	most bez přesypávky
Podle měnitelnosti základní polohy:	nepohyblivý most
Podle plánované doby trvání:	trvalý most
Podle průběhu trasy na mostě:	most v přímé
Podle úhlu křížení:	kolmý most
Podle materiálu:	ocelový plnostěnný most
Podle statické funkce hlavní nosné konstrukce:	trámový most
Podle volné výšky na mostě:	s neomezenou volnou výškou
Podle uspořádání příčného řezu:	most otevřeně uspořádaný

### **2.2. Základní dimenze mostu**

Délka přemostění:	11,10m
Délka mostu:	12,90m
Délka nosné konstrukce:	12,00m
Rozpětí jednotlivých polí, resp. světlost u přesýpaných konstrukcí:	11,60m

Šikmost mostu:	$85,06^\circ = 94,51\text{grad}$
----------------	----------------------------------

Volná šířka mostu:	2,00m
Šířka průchozího prostoru veřejného nebo nouzového chodníku:	2,00m

Šířka vozovky mezi obrubníky:	2,00m
Šířka nosné konstrukce:	2,00m
Šířka mezi zábradlími:	2,00m
Šířka mostu:	2,18m

Výška mostu nad terénem:	3,73m
Výška nosné konstrukce:	0,44m
Stavební výška mostu uprostřed rozpětí:	0,44m

Plocha mostu (součin délky přemostění a šířky mezi zábradlími):	22,20m <sup>2</sup>
---	---------------------

Plocha nosné konstrukce mostu (součin délky a šířky nosné konstrukce):	24,00m <sup>2</sup>
--	---------------------

### **2.3. Zatížení a zatížitelnost mostu**

Lávka je navržena na zatížení dopravou definované v ČSN EN 1991-2 včetně změny Z3. **Zatížitelnost je dle ČSN 73 6222 uvažována 5,0 kN/m<sup>2</sup>.**



Lehké vozidlo do 12,0 t dle ČSN EN 1991-2 není uvažováno, protože lávka je ukončena schodištěm, a tudíž nebude možné, aby vozidla po lávce jezdila.

## 2.4. Podklady statického výpočtu

### 2.4.1. Vstupní podklady

Výčet podkladů a průzkumů použitých pro vypracování projektové dokumentace:

- Geodetické zaměření (zaměřeno 2019, Geodetická kancelář GEOXYZ - Petr Vanický) a další geodetické podklady a zaměření/doměření,
- Vyjádření správců inženýrských sítí o jejich existenci (2022),
- Informace o pozemcích, katastrální mapa,
- Smlouva o dílo / objednávka na vyhotovení PD v daném stupni,
- Závěry z vyjádření dotčených orgánů a organizací k projektové dokumentaci,
- Zápis z projednávání akce,
- Inženýrsko – geologický průzkum (GGS Litomyšl s.r.o., 2012)
- Prohlídka projektanta (ProPMK s.r.o., 2022)
- Fotodokumentace, ad...

### 2.4.2. Použité normy:

- Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – MD – červen 2008
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 013466 Výkresy pozemních komunikací
- ČSN 73 6200 Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí – zatížení teplotou
- ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí – zatížení během provádění
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla
- ČSN EN 1992-2 Navrhování betonových konstrukcí – mosty
- ČSN 73 6203 Zatížení mostů
- ČSN 73 6206 Navrhování betonových a železobetonových mostů
- ČSN 73 6207 Navrhování mostů z předpjatého betonu
- ČSN 73 6242 Navrhování vozovek na mostech pozemních komunikací
- ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací
- ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 1: Technologie a obecná kritéria pro zkušební metody
- ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 2: Svodidla – Funkční třídy
- ČSN EN 206-1 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- ČSN EN 1090-1,2,3 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí

### 2.4.3. Vzorové listy pozemních komunikací:

- VL 0 Vzorové listy oprav mostních objektů pozemních komunikací
- VL 1 Vozovky a krajnice
- VL 2 Silniční těleso

- VL 2.2 Odvodnění
- VL 3 Křižovatky
- VL 4 Mosty
- VL 5 Tunely
- VL 6.1 Svislé dopravní značky + Dodatek z r. 11/2009
- VL 6.2 Vodorovné dopravní značky
- VL 6.3 Dopravní zařízení + Dodatek z r. 9/2009
- VL 6.4 Proměnné dopravní značky – příklady

**2.4.4. Technické podmínky:**

- TP 41 Opravy povrchových poruch betonových konstrukcí pomocí plastbetonu
- TP 43 Sanace trhlin v betonových spodních stavbách mostů injektáží netradičními materiály
- TP 63 Ocelová svodidla na pozemních komunikacích
- TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích
- TP 70 Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení na pozemních komunikacích
- TP 72 Diagnostický průzkum mostů pozemních komunikací
- TP 75 Uložení nosných konstrukcí mostů pozemních komunikací
- TP 78 Katalog vozovek pozemních komunikací
- TP 80 Elastický mostní závěr
- TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu
- TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
- TP 86 Mostní závěry
- TP 88 Oprava trhlin v betonových konstrukcích
- TP 89 Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům
- TP 107 Odvodnění mostů pozemních komunikací
- TP 101 Výpočet svodidel
- TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 120 Údržba, opravy a rekonstrukce betonových mostů pozemních komunikací
- TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
- TP 128 Ocelové svodidlo NH4 prostorové uspořádání
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 136 Povlakovaná výztuž do betonu
- TP 135 Projektování okružních křižovatek
- TP 139 Betonové svodidlo
- TP 144 Doporučení pro navrhování, posuzování a sledování betonových mostů PK
- TP 145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi
- TP 160 Mostní elastomerová ložiska
- TP 164 Izolační systémy mostů pozemních komunikací - polyuretany
- TP 167 Ocelové svodidlo NH
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 173 Použití mostních hrncových ložisek
- TP 175 Stanovení životnosti betonových konstrukcí objektů pozemních komunikací

- |                 |  |
|-----------------|--|
| - TP 178        | Izolační systémy mostů pozemních komunikací – polymetylmetakryláty                                   |
| - TP 183        | Diagnostický průzkum mostů pozemních komunikací  |
| - TP 186        | Zábradlí na pozemních komunikacích   |
| - TP 187        | Samozhutnitelný beton pro mostní objekty pozemních komunikací  |
| - TP 191        | Ocelové svodidlo MS4/H2  |
| - TP 193        | Svařování betonářské výztuže a jiné druhy spojů  |
| - TP 200        | Stanovení zatížitelnosti mostů PK navržených podle norem a předpisů platných před účinností EN       |
| - TP 201        | Měření a dlouhodobé sledování trhlin v betonových konstrukcích                                       |
| - TP 203        | Ocelová svodidla (svodnicového typu)   |
| - TP 204        | Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích  |
| - TP 211        | Izolační systémy mostů PK (přímo poježděné)  |
| - TP 216        | Navrhování, provádění, prohlídky, údržba, opravy a rekonstrukce ocelových a ocelobetonových mostů PK |
| - TP 224        | Ověřování existujících betonových mostů pozemních komunikací   |
| - TP 231        | Ošetřování betonu  |
| - TP VP 001-000 | Mostní odvodňovače VIČEK   |
| - Vyhláška      | č. 369/2001 Sb.  |
| - SSBK II       | Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí  |

### **3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU**

Nová lávka je navržen pro převedení pěších ve městě Litomyšl od I/35 do ulice Lánská v místní části Perštýn přes řeku Loučnou.

Lávka je navržena s šířkou mostovky 2,0m. Délka přemostění lávky je 11,10m s rozpětím pole 11,60m, délkou nosné konstrukce lávky 12,00m a celkovou délkou lávky 12,90m.

Nová konstrukce lávky je navržena jako ocelová nosná trémová konstrukce tvořena 3 podélnými nosníky z válcovaných profilů IPE 400. Podélné nosníky jsou navrženy v osové vzdálenosti 0,91m s volnou šířkou 2,00m. Podélné nosníky jsou vzájemně spojeny příčníky z profilů IPE 160 a křížovými ztužidly z pásoviny 50/10mm. Nosná konstrukce je navržena z ocelových profilů z materiálu S355J2+N a lepší.

Uložení nosné konstrukce je navrženo jako přímé uložení pod každým nosníkem. Konstrukce ložisek je navržena nad opěrou 1 jako pevná ložiska a nad opěrou 2 jako podélně pohyblivá ložiska. Ložiska jsou tvořena ocelovými tangenciálními plechy a ocelovými deviačními plechy. Horní část ložisek, tzv. kámen, je spojen s podélnými nosníky a spodní část pak kotvena do konstrukce spodní stavby s podlitím z polymerbetonu.

Na nosné konstrukci jsou navrženy konzoly pro uchycení zábradlí (v místě ocelových příčníků).

Nosná konstrukce je navržena dle ČSN EN 1991-1 a 1991-2 a ČSN souvisejících. Protikorozi ochrana ocelové nosné konstrukce a ostatních ocelových částí je navržena dle TKP 19. B vydané Ministerstvem dopravy pro mosty pozemních komunikací.

Nosná konstrukce bude vyrobena dle požadavku ČSN EN 1090-1, 2, 3 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí a ČSN souvisejících včetně TKP 19. A.

Mostní otvor je navržen dle požadavku ČSN 73 6201: 2008 - Projektování mostních objektů s převedením požadovaného hladiny vody  $Q_{100} + 0,50m$  rezerva. Nosná konstrukce je navržena na zatížení dle ČSN EN 1991-1-1, 1991-2 a norem zatížení konstrukcí souvisejících.

Konstrukce mostovky je navržena s ocelových pororošťů tl. 40mm. Povrchová úprava rošťů bude žárové zinkování ponorem. Na začátku a konci nosné konstrukce jsou navrženy „mostní závěry“ ze svařovaných L profilů přivařenými k podélným nosníkům. Tyto profily pak překonávají dilatační mezeru mezi koncem nosné konstrukce a lícem závěrné zídky.

Konstrukce spodní stavby je tvořena dvěma opěrami 1. a 2. Opěry jsou navrženy kompletně z monolitického železobetonu a skládají se ze základů, dříků opěr s úložným prahem a závěrnými zdmi. Pod konstrukcí opěr bude proveden podkladní beton tl. 150mm. Založení je navrženo hlubinné na mikropilotách vetknutých do skalního podloží.

Konstrukce spodní stavby je navržena v otevřeném a částečně zapaženém výkopu, vysvahování otevřeného výkopu bude provedeno svahy ve sklonu 1:1 (dle doporučení IG průzkumu).

Konstrukce opěr a spodní stavby je opatřena pod terénem nátěry proti zemní vlhkosti.

Přechodové oblasti obou opěr mostu jsou řešeny se standardním souvrstvím se samostatným přechodovým klínem dle ČSN 73 6244 – Přechody mostů pozemních komunikací.

Na obou předmostích jsou navrženy přístupové schodiště. Schodiště jsou tvořena krajními schodnicemi z profilů UPE 240 a středovou schodnicí z profilu IPE 200. Schodiště je navrženo shodně jako lávka dle ČSN EN 1991-1 a 1991-2 a ČSN souvisejících. Protikorozní ochrana konstrukce schodiště je navržena dle TKP 19. B. Pochozí plochu budou tvořit schodišťové stupně s pororošťů délky 1,00m (budou děleny na střední schodnici), povrchová úprava stupňů bude žárovým zinkováním. Schodiště budou pomocí chemických kotev spojeny s opěrami lávky, resp. se závěrnými zídками. Na nástupu budou schodnice uloženy a kluzně přikotveny na základové pasy/prahy provedené z monolitického betonu shodně jako konstrukce spodní stavby lávky (alt. budou prefabrikované).

Na lávce a na schodištích je navrženo ocelové mostní zábradlí kotvené přes čelní plechy na konzoly lávky, resp. schodiště. Toto zábradlí je navrženo výšky min. 1,10m nad přilehlým povrchem lávky/schodiště. Zábradlí je tvarově navrženo tak, aby končilo vždy na konci schodiště a přecházelo na nosnou konstrukci s mezerami a dilatacemi dle požadavku ČSN 73 6201. Madla a sloupky budou provedeny z profilů TR 60/4mm, výplně jsou navrženy z lankového pletiva napnutého mezi sloupky zábradlí. Zábradlí, resp. všechny prvky kromě lankové výplně, bude opatřeno PKO dle požadavku TKP 19. B., lankové výplně budou z nerezové oceli.

Pěší komunikace na předmostí jsou samostatné stavební objekty nad rámec SO lávky.

Povrchové odvodnění lávky a schodišť na předmostí je řešeno volně na terén. Lávka a schodiště jsou provedeny s mostovkou/stupni z ocelových pororošťů, takže zde bude voda volně ztékát na terén shodně jako v současné době.

Na začátku a konci lávky bude osazena tabulka s evidenčním číslem lávky ve smyslu ČSN 73 6220 a 73 6221.

Na opěře bude osazena tabulka s letopočtem výstavby provedena vtiskem do betonu dle požadavku ČSN 73 6201.

Na předmostích na začátku a na konci schodišť budou osazeny značky **zakazující vjezd cyklistů na lávku!**

V prostoru podél opěr a křídel, bude provedeno ohumusování v tl. 0,15m z ornice s osetím travním semenem.

V prostoru před opěrami pod nosnou konstrukcí, tzn. okolo nových opěr a svahy koryta vodního toku budou zpevněny kamennou rovnatinou.

V prostoru točny autobusů bude provedena obnova této zpevněné plochy. Obnova bude provedena živичným krytem s následující skladbou:

Součástí akce je uvedení ploch použitých v průběhu výstavby po jejím dokončení do předchozího stavu, a není-li to možné s ohledem na povahu provedených prací, do stavu odpovídajícího jejímu předchozímu účelu nebo užívání.

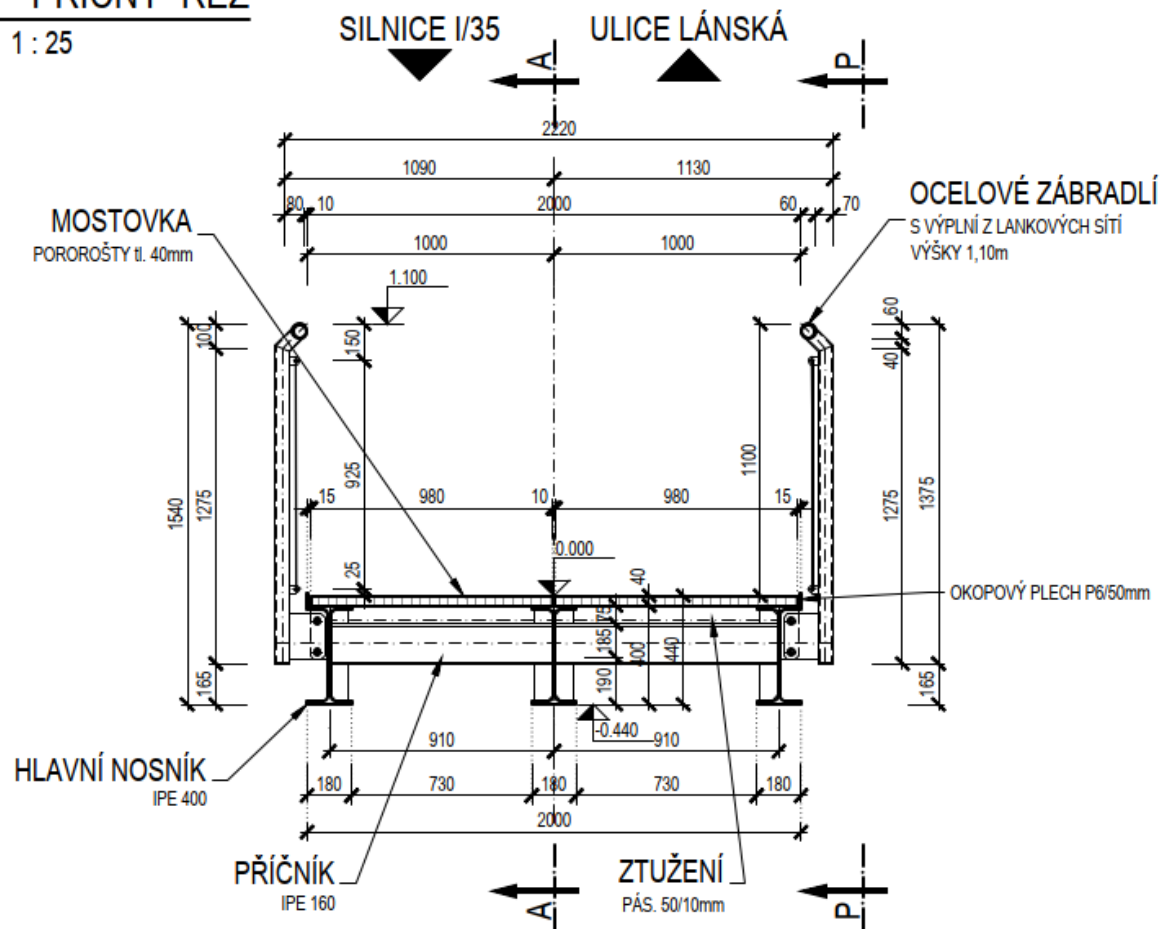
## 4. GEOMETRIE

### 4.1. Výkresy lávky a schodiště

#### 4.1.1. Příčná řez lávkou v L/2

#### B - PŘÍČNÝ ŘEZ

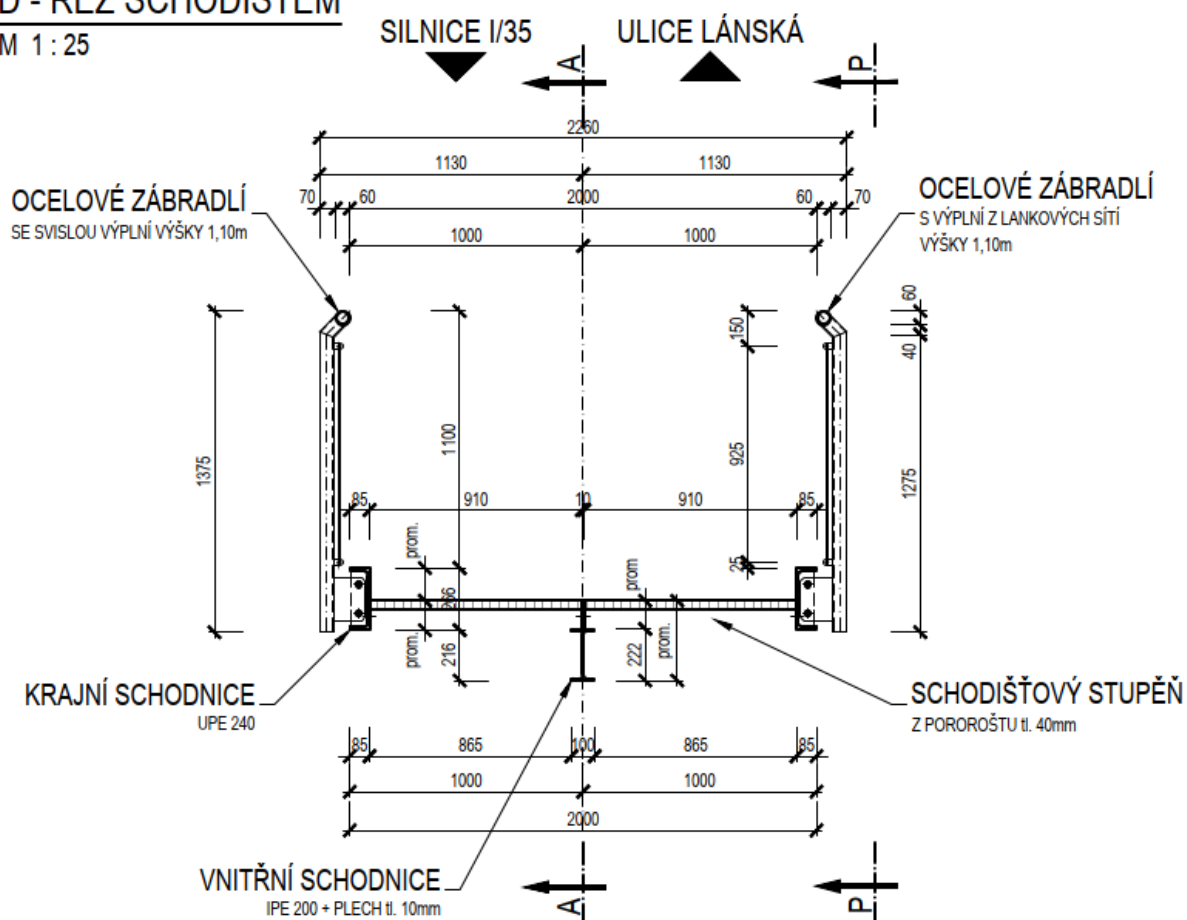
M 1 : 25



## 4.1.2. Příčná řez schodištěm

### D - ŘEZ SCHODIŠTĚM

M 1 : 25



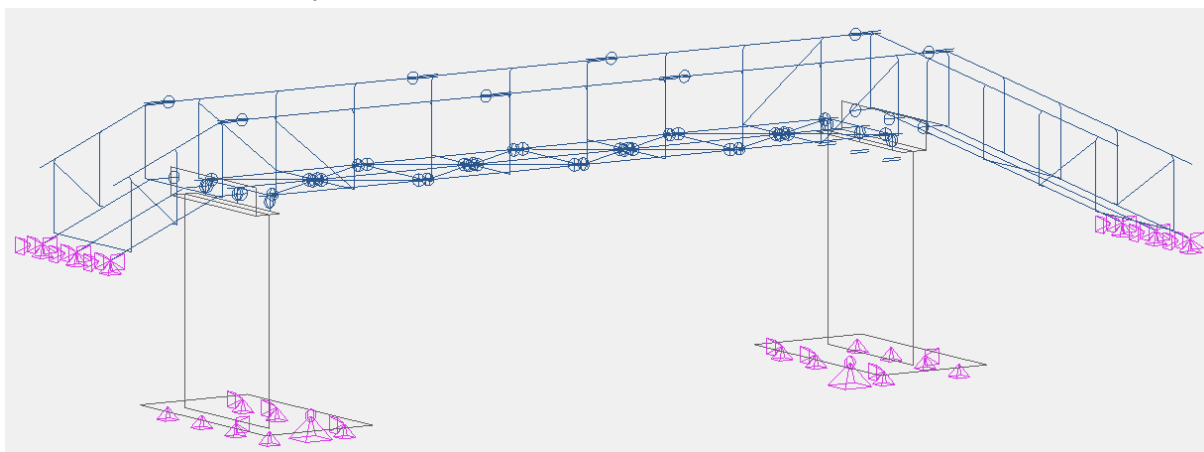


## 4.2. Výpočtový model konstrukce

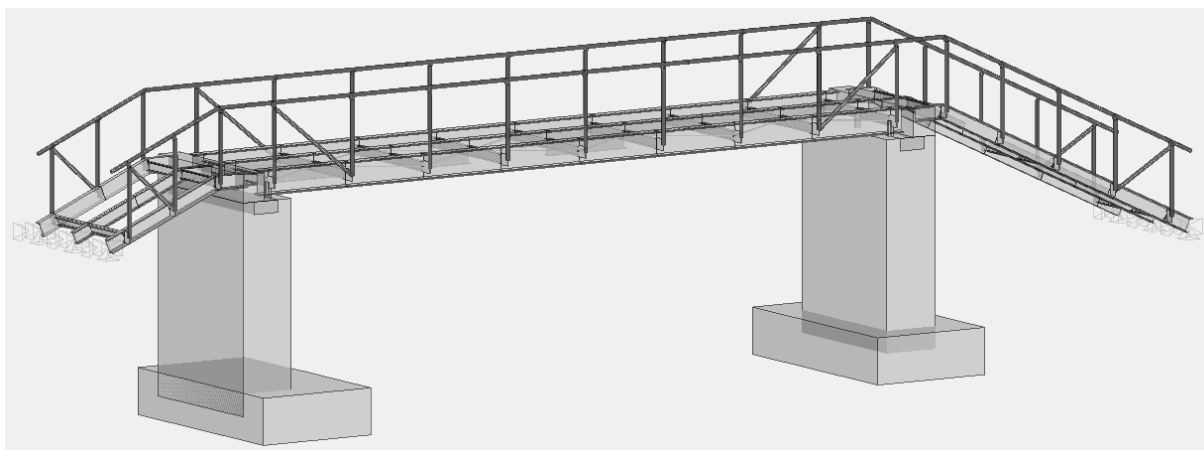
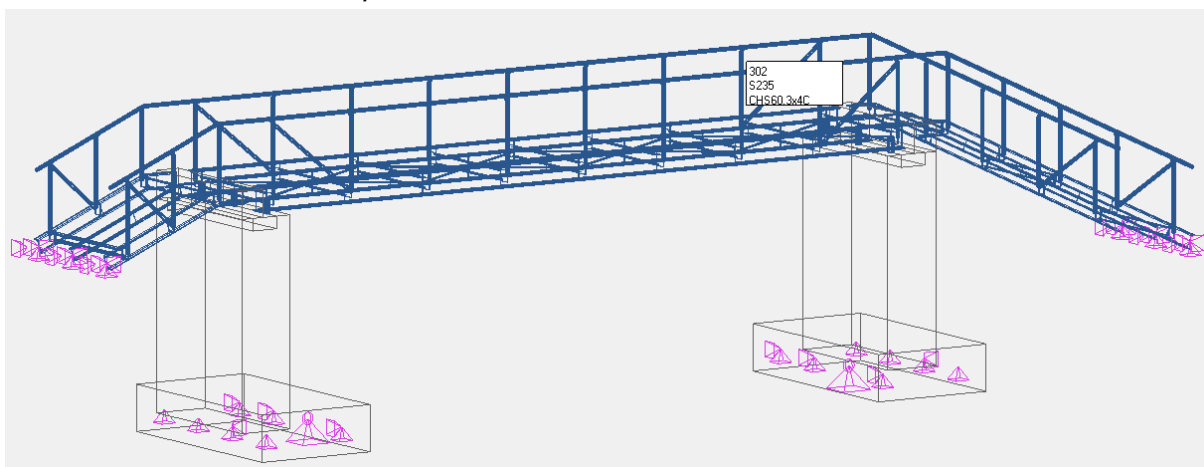
Nosná konstrukce lávky a navazující schodiště byly modelovány jako prutová soustava zatížená lineárním zatížením od stálých zatížení, ale i nahodilých. Není započítána příčná tuhost mostovky z roštů, ani zábradlí (jedná se o tzv. „mrtvou“ váhu).

Konstrukce spodní stavby (betonové opěry a základy) jsou modelovány jako deskostěnové konstrukce, hlubinné založení na mikropilotách potom jako bodové podpory.

### 4.2.1. Čárový model nosné konstrukce



### 4.2.2. Prostorový 3D model nosné konstrukce





## 4.3. Průřezy

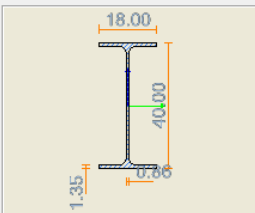
### 4.3.1. Hlavní podélný nosník lávky IPE 400

Knihovna průřezů

Knihovna

European Profiles

- C
- CHSC
- CHSH
- H
- HD
- HE
- HEA
- HEAA
- HEB
- HEM
- HL
- HLA
- HLB
- HLM
- HLR
- HP
- HP (US)
- IPE**
- IPEA
- IPEO
- IPN
- L
- LI
- RCT
- RHSC
- RHSH
- SHSC
- SHSH
- UAP
- UB
- UBP (HP UK)
- UC
- UCP



OK

Zrušit

Nápověda

Typ výroby

Válcované

☐ Symetrický

Označení	Plocha	Iy	Iz	Iyz	It	Welyinf	Welysup	Welzinf	Welzsup	Wply	Wplz	Wt	Sy	Sz
	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
IPE100	10.32	171.00	15.92	0.00	1.20	34.20	34.20	5.79	5.79	39.41	9.15	2.11	6.73	5.08
IPE120	13.21	317.80	27.67	0.00	1.74	52.96	52.96	8.65	8.65	60.73	13.58	2.76	8.57	6.31
IPE140	16.43	541.20	44.92	0.00	2.45	77.32	77.32	12.31	12.31	88.34	19.25	3.55	10.62	7.64
IPE160	20.09	869.30	68.31	0.00	3.60	108.70	108.70	16.66	16.66	123.90	26.10	4.86	12.84	9.66
IPE180	23.95	1317.0	100.90	0.00	4.79	146.30	146.30	22.16	22.16	166.40	34.60	5.99	15.32	11.25
IPE200	28.48	1943.0	142.40	0.00	6.98	194.30	194.30	28.47	28.47	220.60	44.61	8.21	17.99	14.00
IPE220	33.37	2772.0	204.90	0.00	9.07	252.00	252.00	37.25	37.25	285.40	58.11	9.86	21.30	15.88
IPE240	39.12	3892.0	283.60	0.00	12.88	324.30	324.30	47.27	47.27	366.60	73.92	13.14	24.83	19.14
IPE270	45.95	5790.0	419.90	0.00	15.94	428.90	428.90	62.20	62.20	484.00	96.95	15.63	28.97	22.14
IPE300	53.81	8356.0	603.80	0.00	20.12	557.10	557.10	80.50	80.50	628.40	125.20	18.80	33.67	25.68
IPE330	62.61	11770.	788.10	0.00	28.15	713.10	713.10	98.52	98.52	804.30	153.70	24.48	38.71	30.81
IPE360	72.73	16270.	1043.0	0.00	37.32	903.60	903.60	122.80	122.80	1019.0	191.10	29.39	45.26	35.14
IPE400	84.48	23130.	1318.0	0.00	51.08	1156.00	1156.00	146.40	146.40	1307.0	229.00	37.84	51.15	42.69
IPE450	98.82	33740.	1676.0	0.00	66.87	1500.00	1500.00	176.40	176.40	1702.0	276.40	45.80	58.34	50.85
IPE500	115.50	48200.	2142.0	0.00	89.29	1928.00	1928.00	214.20	214.20	2194.0	335.90	55.81	67.18	59.87
IPE550	134.40	67120.	2668.0	0.00	123.20	2441.00	2441.00	254.10	254.10	2787.0	400.50	71.63	76.14	72.34
IPE600	156.00	92080.	3387.0	0.00	165.40	3069.00	3069.00	307.90	307.90	3512.0	485.60	87.05	87.92	83.78
IPE750x14	187.50	166100	5289.0	0.00	161.50	4411.00	4411.00	399.20	399.20	5110.0	630.80	95.00	94.09	105.40
IPE750x17	221.30	205800	6873.0	0.00	273.60	5402.00	5402.00	514.90	514.90	6218.0	809.90	126.67	119.87	116.40

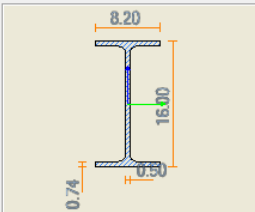
### 4.3.2. Příčník lávky IPE 160

Knihovna průřezů

Knihovna

European Profiles

- C
- CHSC
- CHSH
- H
- HD
- HE
- HEA
- HEAA
- HEB
- HEM
- HL
- HLA
- HLB
- HLM
- HLR
- HP
- HP (US)
- IPE**
- IPEA
- IPEO
- IPN
- L
- LI
- RCT
- RHSC
- RHSH
- SHSC
- SHSH
- UAP
- UB
- UBP (HP UK)
- UC
- UCP



OK

Zrušit

Nápověda

Typ výroby

Válcované

☐ Symetrický

Označení	Plocha	Iy	Iz	Iyz	It	Welyinf	Welysup	Welzinf	Welzsup	Wply	Wplz	Wt	Sy	Sz
	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
IPE100	10.32	171.00	15.92	0.00	1.20	34.20	34.20	5.79	5.79	39.41	9.15	2.11	6.73	5.08
IPE120	13.21	317.80	27.67	0.00	1.74	52.96	52.96	8.65	8.65	60.73	13.58	2.76	8.57	6.31
IPE140	16.43	541.20	44.92	0.00	2.45	77.32	77.32	12.31	12.31	88.34	19.25	3.55	10.62	7.64
IPE160	20.09	869.30	68.31	0.00	3.60	108.70	108.70	16.66	16.66	123.90	26.10	4.86	12.84	9.66
IPE180	23.95	1317.0	100.90	0.00	4.79	146.30	146.30	22.16	22.16	166.40	34.60	5.99	15.32	11.25
IPE200	28.48	1943.0	142.40	0.00	6.98	194.30	194.30	28.47	28.47	220.60	44.61	8.21	17.99	14.00
IPE220	33.37	2772.0	204.90	0.00	9.07	252.00	252.00	37.25	37.25	285.40	58.11	9.86	21.30	15.88
IPE240	39.12	3892.0	283.60	0.00	12.88	324.30	324.30	47.27	47.27	366.60	73.92	13.14	24.83	19.14
IPE270	45.95	5790.0	419.90	0.00	15.94	428.90	428.90	62.20	62.20	484.00	96.95	15.63	28.97	22.14
IPE300	53.81	8356.0	603.80	0.00	20.12	557.10	557.10	80.50	80.50	628.40	125.20	18.80	33.67	25.68
IPE330	62.61	11770.	788.10	0.00	28.15	713.10	713.10	98.52	98.52	804.30	153.70	24.48	38.71	30.81
IPE360	72.73	16270.	1043.0	0.00	37.32	903.60	903.60	122.80	122.80	1019.0	191.10	29.39	45.26	35.14
IPE400	84.48	23130.	1318.0	0.00	51.08	1156.00	1156.00	146.40	146.40	1307.0	229.00	37.84	51.15	42.69
IPE450	98.82	33740.	1676.0	0.00	66.87	1500.00	1500.00	176.40	176.40	1702.0	276.40	45.80	58.34	50.85
IPE500	115.50	48200.	2142.0	0.00	89.29	1928.00	1928.00	214.20	214.20	2194.0	335.90	55.81	67.18	59.87
IPE550	134.40	67120.	2668.0	0.00	123.20	2441.00	2441.00	254.10	254.10	2787.0	400.50	71.63	76.14	72.34
IPE600	156.00	92080.	3387.0	0.00	165.40	3069.00	3069.00	307.90	307.90	3512.0	485.60	87.05	87.92	83.78
IPE750x14	187.50	166100	5289.0	0.00	161.50	4411.00	4411.00	399.20	399.20	5110.0	630.80	95.00	94.09	105.40
IPE750x17	221.30	205800	6873.0	0.00	273.60	5402.00	5402.00	514.90	514.90	6218.0	809.90	126.67	119.87	116.40

# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

## 4.3.3. Ztužidlo lávky pás. 50/10mm

Parametrický ? X

Typ: Obdélníkový OK

Popis: R5\*1 Zrušit

Popis	Hodnota
Výška (cm)	1.00
Šířka (cm)	5.00
Barva	<span style="background-color: #ff0000; color: black;"> </span>
Typ výroby	Svařované

## 4.3.4. Krajní schodnice schodiště UPE 240

Knihovna průřezů ? X

Knihovna

- C
- CHSC
- CHSH
- H
- HD
- HE
- HEA
- HEAA
- HEB
- HEM
- HL
- HLA
- HLB
- HLM
- HLR
- HP
- HP (US)
- IPE
- IPEA
- IPEO
- IPN
- L
- LI
- RCT
- RHSC
- RHSH
- SHSC
- SHSH
- UAP
- UB
- UBP (HP UK)
- UC
- UPE**
- UPE80
- UPE100
- UPE120
- UPE140
- UPE160
- UPE180
- UPE200
- UPE220
- UPE240
- UPE270
- UPE300
- UPE330
- UPE360
- UPE400

OK

Zrušit

Nápověda

Typ výroby

Válcované

☐ Symetrický

Označení	Plocha (cm²)	Iy (cm⁴)	Iz (cm⁴)	Iyz (cm⁴)	It (cm⁴)	Welyinf (cm³)	Welysup (cm³)	Welzinf (cm³)	Welzsup (cm³)	Wply (cm³)	Wplz (cm³)	Wt (cm³)	Sy (cm²)	Sz (cm²)
UPE80	10.10	107.20	25.41	0.00	1.47	26.80	26.80	13.96	7.98	31.23	14.28	2.10	7.00	4.05
UPE100	12.50	206.90	38.21	0.00	2.01	41.37	41.37	20.01	10.63	48.01	19.34	2.68	8.25	5.34
UPE120	15.40	363.50	55.40	0.00	2.90	60.58	60.58	27.98	13.79	70.33	25.28	3.63	9.60	7.18
UPE140	18.40	599.50	78.70	0.00	4.05	85.64	85.64	36.27	18.19	98.84	33.22	4.50	11.70	8.25
UPE160	21.70	911.10	106.80	0.00	5.20	113.90	113.90	47.05	22.58	131.60	41.49	5.47	13.30	10.04
UPE180	25.10	1353.0	143.70	0.00	6.99	150.40	150.40	58.18	28.56	173.00	52.30	6.66	15.75	11.20
UPE200	29.00	1909.0	187.30	0.00	8.89	190.90	190.90	73.16	34.43	220.10	63.28	8.08	17.60	13.50
UPE220	33.90	2682.0	246.40	0.00	12.05	243.90	243.90	91.26	42.51	281.50	78.25	10.04	20.40	15.81
UPE240	38.50	3599.0	310.90	0.00	15.14	299.90	299.90	111.43	50.08	346.90	92.18	12.11	22.50	18.77
UPE270	44.80	5255.0	401.00	0.00	19.91	389.20	389.20	138.75	60.69	451.10	111.16	14.75	25.65	22.23
UPE300	56.60	7823.0	537.70	0.00	31.52	521.50	521.50	186.06	75.58	613.40	136.60	21.01	30.00	30.29
UPE330	67.80	11010.	681.50	0.00	45.18	667.10	667.10	235.00	89.66	791.90	156.20	28.24	33.60	38.81
UPE360	77.90	14830.	843.70	0.00	58.49	823.60	823.60	284.07	105.10	982.30	177.80	34.41	37.40	45.61
UPE400	91.90	20980.	1045.0	0.00	79.14	1049.00	1049.00	350.67	122.60	1263.0	191.40	43.97	41.40	56.20

# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

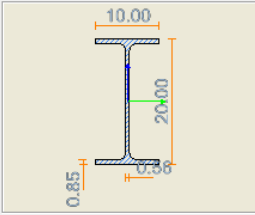
## 4.3.5. Střední schodnice schodiště IPE 200

Knihovna průřezů

Knihovna

European Profiles

C  
CHSC  
CHSH  
H  
HD  
HE  
HEA  
HEAA  
HEB  
HEM  
HL  
HLA  
HLB  
HLM  
HLR  
HP  
HP (US)  
**IPE**  
IPEA  
IPEO  
IPN  
L  
Li  
RCT  
RHSC  
RHS  
SHSC  
SHS  
UAP  
UB  
UBP (HP UK)  
UC  
UCP



OK  
Zrušit  
Nápověda

Typ výroby  
Válcované  
☐ Symetrický

Označení	Plocha (cm <sup>2</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )	Iz (cm <sup>4</sup> )	Iyz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )	Welyinf (cm <sup>3</sup> )	Welysup (cm <sup>3</sup> )	Weizinf (cm <sup>3</sup> )	Weizsup (cm <sup>3</sup> )	Wply (cm <sup>3</sup> )	Wplz (cm <sup>3</sup> )	Wt (cm <sup>3</sup> )	Sy (cm <sup>2</sup> )	Sz (cm <sup>2</sup> )
IPE100	10.32	171.00	15.92	0.00	1.20	34.20	34.20	5.79	5.79	39.41	9.15	2.11	6.73	5.08
IPE120	13.21	317.80	27.67	0.00	1.74	52.96	52.96	8.65	8.65	60.73	13.58	2.76	8.57	6.31
IPE140	16.43	541.20	44.92	0.00	2.45	77.32	77.32	12.31	12.31	88.34	19.25	3.55	10.62	7.64
IPE160	20.09	869.30	68.31	0.00	3.60	108.70	108.70	16.66	16.66	123.90	26.10	4.86	12.84	9.66
IPE180	23.95	1317.0	100.90	0.00	4.79	146.30	146.30	22.16	22.16	166.40	34.60	5.99	15.32	11.25
<b>IPE200</b>	<b>28.48</b>	<b>1943.0</b>	<b>142.40</b>	<b>0.00</b>	<b>6.98</b>	<b>194.30</b>	<b>194.30</b>	<b>28.47</b>	<b>28.47</b>	<b>220.60</b>	<b>44.61</b>	<b>8.21</b>	<b>17.99</b>	<b>14.00</b>
IPE220	33.37	2772.0	204.90	0.00	9.07	252.00	252.00	37.25	37.25	285.40	58.11	9.86	21.30	15.88
IPE240	39.12	3892.0	283.60	0.00	12.88	324.30	324.30	47.27	47.27	366.60	73.92	13.14	24.83	19.14
IPE270	45.95	5790.0	419.90	0.00	15.94	428.90	428.90	62.20	62.20	484.00	96.95	15.63	28.97	22.14
IPE300	53.81	8356.0	603.80	0.00	20.12	557.10	557.10	80.50	80.50	628.40	125.20	18.80	33.67	25.68
IPE330	62.61	11770.	788.10	0.00	28.15	713.10	713.10	98.52	98.52	804.30	153.70	24.48	38.71	30.81
IPE360	72.73	16270.	1043.0	0.00	37.32	903.60	903.60	122.80	122.80	1019.0	191.10	29.39	45.26	35.14
IPE400	84.46	23130.	1318.0	0.00	51.08	1156.00	1156.00	146.40	146.40	1307.0	229.00	37.84	51.15	42.69
IPE450	98.82	33740.	1676.0	0.00	66.87	1500.00	1500.00	176.40	176.40	1702.0	276.40	45.80	58.34	50.85
IPE500	115.50	48200.	2142.0	0.00	89.29	1928.00	1928.00	214.20	214.20	2194.0	335.90	55.81	67.18	59.87
IPE550	134.40	67120.	2668.0	0.00	123.20	2441.00	2441.00	254.10	254.10	2787.0	400.50	71.63	76.14	72.34
IPE600	156.00	92080.	3387.0	0.00	165.40	3069.00	3069.00	307.90	307.90	3512.0	485.60	87.05	87.92	83.78
IPE750x14	187.50	166100	5289.0	0.00	161.50	4411.00	4411.00	399.20	399.20	5110.0	630.80	95.00	94.09	105.40
IPE750x17	221.30	205800	6873.0	0.00	273.60	5402.00	5402.00	514.90	514.90	6218.0	809.90	126.67	119.87	116.40

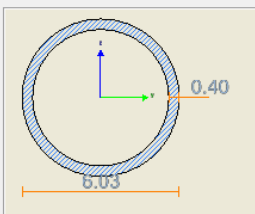
## 4.3.6. Sloupek a madlo zábradlí TR 60/4mm

Knihovna průřezů

Knihovna

European Profiles

C  
**CHSC**  
CHSH  
H  
HD  
HE  
HEA  
HEAA  
HEB  
HEM  
HL  
HLA  
HLB  
HLM  
HLR  
HP  
HP (US)  
IPE  
IPEA  
IPEO  
IPN  
L  
Li  
RCT  
RHSC  
RHS  
SHSC  
SHS  
UAP  
UB  
UBP (HP UK)  
UC  
UCP



OK  
Zrušit  
Nápověda

Typ výroby  
Válcované za stud.  
☐ Symetrický

Označení	Plocha (cm <sup>2</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )	Iz (cm <sup>4</sup> )	Iyz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )	Welyinf (cm <sup>3</sup> )	Welysup (cm <sup>3</sup> )	Weizinf (cm <sup>3</sup> )	Weizsup (cm <sup>3</sup> )	Wply (cm <sup>3</sup> )	Wplz (cm <sup>3</sup> )	Wt (cm <sup>3</sup> )	Sy (cm <sup>2</sup> )	Sz (cm <sup>2</sup> )
CHS42.4x	3.60	7.06	7.06	0.00	14.10	3.33	3.33	3.33	3.33	4.53	4.53	6.66	0.68	0.68
CHS42.4x	2.54	5.19	5.19	0.00	10.40	2.45	2.45	2.45	2.45	3.27	3.27	4.90	0.48	0.48
CHS42.4x	3.94	7.62	7.62	0.00	15.20	3.59	3.59	3.59	3.59	4.93	4.93	7.19	0.75	0.75
CHS42.4x	3.71	7.25	7.25	0.00	14.50	3.42	3.42	3.42	3.42	4.67	4.67	6.84	0.70	0.70
CHS42.4x	4.83	8.99	8.99	0.00	18.00	4.24	4.24	4.24	4.24	5.92	5.92	8.48	0.92	0.92
CHS48.3x	3.32	8.81	8.81	0.00	17.60	3.65	3.65	3.65	3.65	4.87	4.87	7.30	0.63	0.63
CHS48.3x	3.60	9.46	9.46	0.00	18.90	3.92	3.92	3.92	3.92	5.25	5.25	7.83	0.68	0.68
CHS48.3x	4.14	10.70	10.70	0.00	21.40	4.43	4.43	4.43	4.43	5.99	5.99	8.86	0.78	0.78
CHS48.3x	2.91	7.81	7.81	0.00	15.60	3.23	3.23	3.23	3.23	4.29	4.29	6.47	0.55	0.55
CHS48.3x	4.53	11.60	11.60	0.00	23.20	4.80	4.80	4.80	4.80	6.52	6.52	9.61	0.86	0.86
CHS48.3x	4.27	11.00	11.00	0.00	22.00	4.55	4.55	4.55	4.55	6.17	6.17	9.11	0.81	0.81
CHS48.3x	6.80	16.20	16.20	0.00	32.30	6.69	6.69	6.69	6.69	9.42	9.42	13.42	1.31	1.31
CHS60.3x	4.54	19.00	19.00	0.00	38.00	6.30	6.30	6.30	6.30	8.36	8.36	12.60	0.85	0.85
CHS60.3x	5.23	21.60	21.60	0.00	43.20	7.16	7.16	7.16	7.16	9.56	9.56	14.33	0.99	0.99
CHS60.3x	3.66	15.60	15.60	0.00	31.20	5.17	5.17	5.17	5.17	6.80	6.80	10.35	0.69	0.69
CHS60.3x	5.74	23.50	23.50	0.00	46.90	7.78	7.78	7.78	7.78	10.40	10.40	15.59	1.08	1.08
CHS60.3x	5.40	22.20	22.20	0.00	44.40	7.37	7.37	7.37	7.37	9.86	9.86	14.73	1.02	1.02
<b>CHS60.3x</b>	<b>7.07</b>	<b>28.20</b>	<b>28.20</b>	<b>0.00</b>	<b>56.30</b>	<b>9.34</b>	<b>9.34</b>	<b>9.34</b>	<b>9.34</b>	<b>12.70</b>	<b>12.70</b>	<b>18.71</b>	<b>1.34</b>	<b>1.34</b>
CHS60.3x	8.69	33.50	33.50	0.00	67.00	11.10	11.10	11.10	11.10	15.30	15.30	22.22	1.66	1.66
CHS76.1x	5.78	39.20	39.20	0.00	78.40	10.30	10.30	10.30	10.30	13.50	13.50	20.60	1.09	1.09

## 4.3.7. ŽB opěry

- Dřík opěry
- Závěrná zídka
- Základový pas

šířky 0,90m  
šířky 0,40m  
výšky 0,70 – 0,75m

## 4.4. Materiálové charakteristiky

- Podkladní beton
- Opěry/základy
- Betonářská výztuž
- Ocelové nosníky
- Ocelové plechy
- Ocelové zábradlí a schodiště
- Spojovací materiál
- Mikropiloty
- Záporové pažení
- Mostovka

**C 8/10 – X0**  
**C 30/37 – XF4, XD3**  
**B 500 B, KARI síť**  
min. **S355J2+N**  
min. **S355J2+N**  
min. **S235JR**  
min. **pevnosti 8.8**  
min. **11 353.0**  
min. **S235JR**  
min. **S235JR**

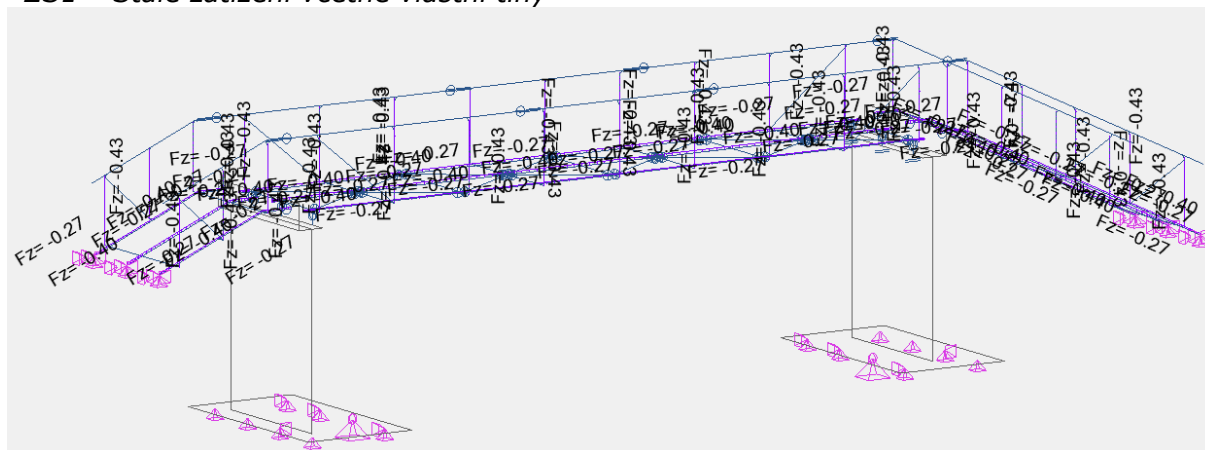
## 5. ZATÍŽENÍ

### 5.1. Zatížení stálé dle ČSN EN 1991-1-1

#### 5.1.1. Stálé zatížení včetně vlastní tíhy

<b>Zatížení středního nosníku:</b>						
				ZŠ	plošná tíha	$g_{s,k}$
				[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]
mostovka/schody z pororoštů tl. 40mm				0,900	0,400	0,360
spojovací materiál/rezerva/prořez 10%				-	-	0,036
					suma	<b>0,396</b>
<b>Zatížení krajního nosníku:</b>						
				ZŠ	plošná tíha	$g_{s,k}$
				[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]
mostovka/schody z pororoštů tl. 40mm				0,550	0,400	0,220
pomocné pásoviny 50/6mm				-	-	0,024
spojovací materiál/rezerva/prořez 10%				-	-	0,024
					suma	<b>0,268</b>
<b>Zatížení sloupku zábradlí:</b>						
				ZŠ	plošná tíha	$g_{s,k}$
				[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]
zábradelní výplň				1,450	0,250	0,363
spojovací materiál/rezerva/prořez 20%				-	-	0,073
					suma	<b>0,435</b>

\*ZS1 – Stálé zatížení včetně vlastní tíhy



## 5.2. Zatížení proměnné dopravní dle ČSN EN 1991-2

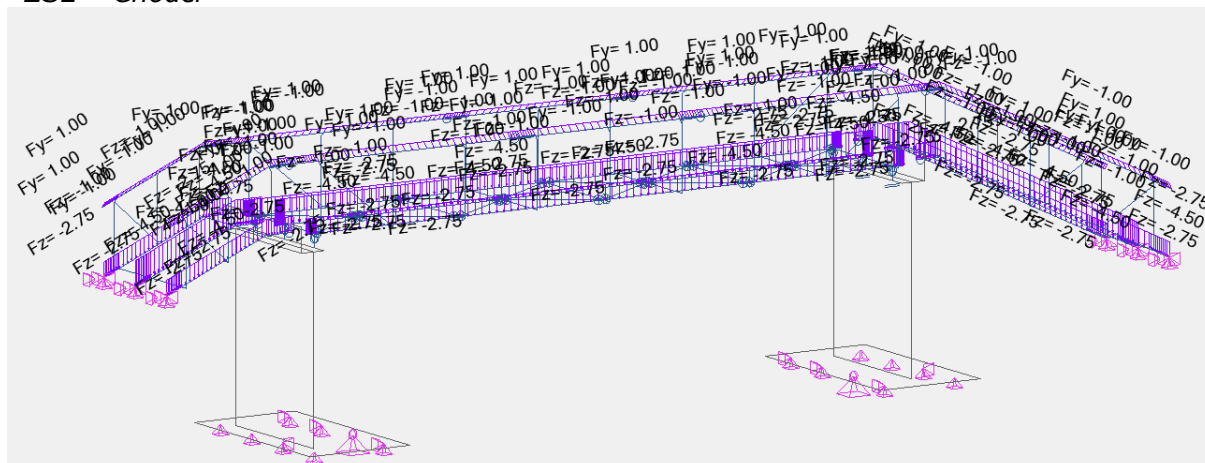
### 5.2.1. Zatížení chodci dle ČSN EN 1991-2

Lávka je zatížena rovnoměrným zatížením **5,0kN/m²** dle kap. 5 normy ČSN EN 1991-2.

Zatížení středního nosníku:					
			ZŠ	plošná tíha	$g_{s,k}$
			[m]	[kN/m²]	[kN/m]
chodci			0,900	5,000	4,500
				suma	<b>4,500</b>
Zatížení krajního nosníku:					
			ZŠ	plošná tíha	$g_{s,k}$
			[m]	[kN/m²]	[kN/m]
dřevěná mostovka tl. 60mm			0,550	5,000	2,750
				suma	<b>2,750</b>

Lávka je dále zatížena v úrovni horního madla zábradlí rovnoměrným svislým a vodorovným zatížením (působícím do vnější strany zábradlí) o intenzitě **1,0kN/m** dle ČSN EN 1991-2.

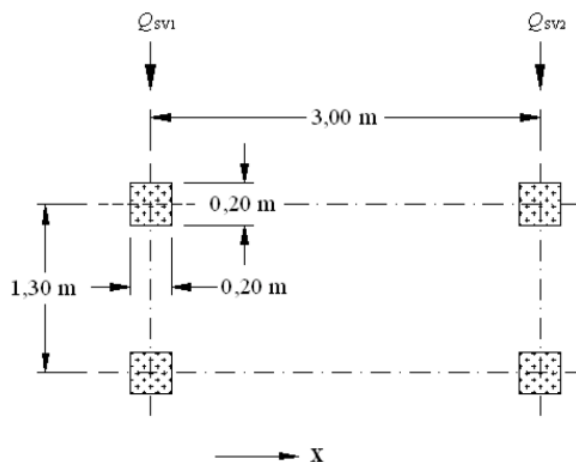
\*ZS2 – Chodci



## 5.2.2. Zatížení obslužným vozidlem dle ČSN EN 1991-2

Lávka je zatížena obslužným vozidlem o celkové hmotnosti **12t** (a příslušným vodorovným zatížením odpovídajícím 60% svislého zatížení) dle kap. 5 normy ČSN EN 1991-2.

(2) Pro takový případ se má použít následující model zatížení, sestávající ze soustavy dvojnáprav 80 kN a 40 kN vzdálených od sebe 3 m (obrázek 5.2). Rozchod kol (od středu kola ke středu kola) je 1,3 m a dotyková plocha kol je čtverec o straně 0,2 m v úrovni povrchu vozovky. Brzdná síla související s modelem zatížení má být 60 % svislého zatížení.



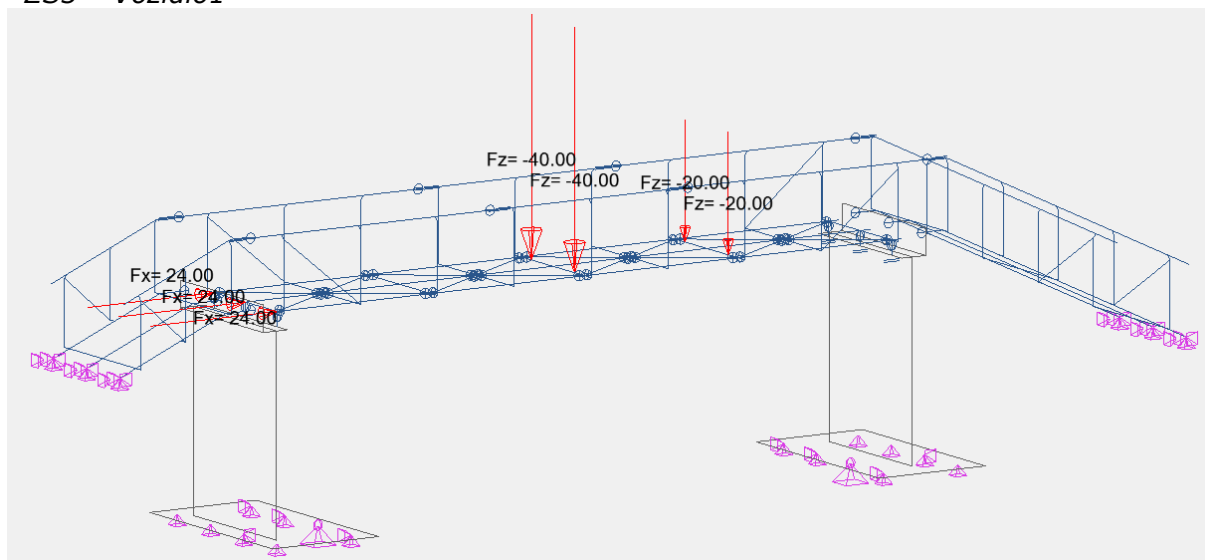
### Legenda

x podélná osa mostu

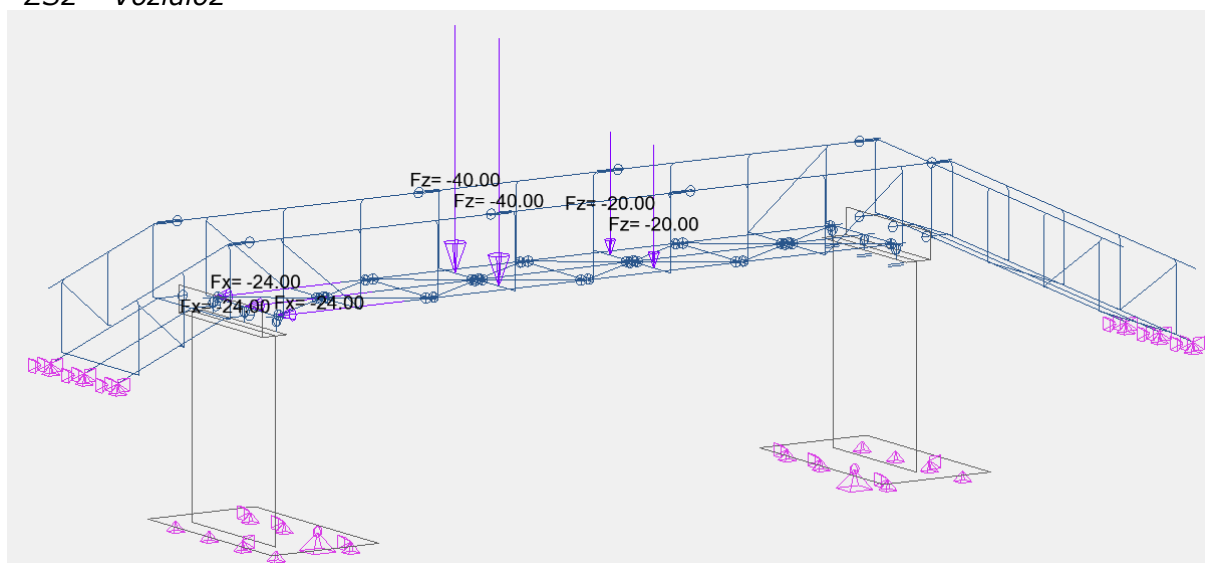
$Q_{sv1} = 80 \text{ kN}$

$Q_{sv2} = 40 \text{ kN}$

### \*ZS3 – Vozidlo1



## \*ZS2 – Vozidlo2

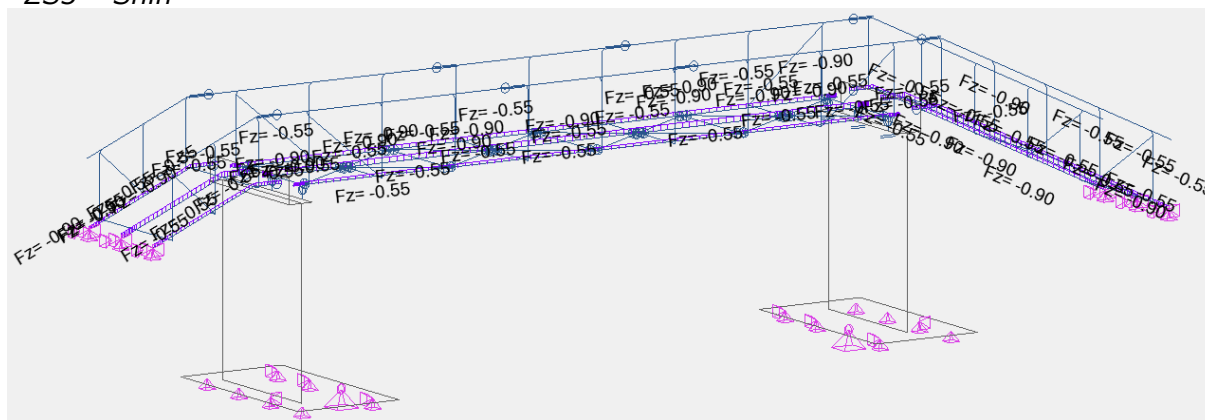


## 5.2.3. Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

Lávka je zatížena rovnoměrným zatížením sněhem **1,0kN/m<sup>2</sup>** dle normy ČSN EN 1991-1-3.

<b>Zatížení středního nosníku:</b>					
			ZŠ	plošná tíha	$g_{s,K}$
			[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]
sníh			0,900	1,000	0,900
				suma	<b>0,900</b>
<b>Zatížení krajního nosníku:</b>					
			ZŠ	plošná tíha	$g_{s,K}$
			[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]
sníh			0,550	1,000	0,550
				suma	<b>0,550</b>

## \*ZS3 – Sníh





## 5.2.4. Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

S ohledem na skutečnost, že lávka má malé boční plochy a zábradlí je tvořeno lankovým pletivem, není zatížení větrem ve výpočtu uvažováno. Navíc je vlastní ocelová nosná konstrukce dostatečně tuhá ve vodorovném směru a dominantní zatížení působí na lávku je ve směru svislém.

## 5.2.5. Zatížení teplotou dle ČSN EN 1991-1-5

Nosná konstrukce lávky jsou prosté nosníky, které jsou uloženy na spodní stavbu pomocí pevných a posuvných ložisek umožňující pohyb (protažení) konstrukce jak v podélném, tak příčném směru. Zatížení teplotou proto nemá na konstrukci vliv a není ve výpočtu uvažováno.

## 5.3. Kombinace zatížení

## 5.3.1. MSÚ

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

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

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

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  následující:<sup>NP20)</sup>

$\gamma_{G,sup} = 1,35$  <sup>1)</sup>

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

$\gamma_Q = 1,35$ , pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$ , pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26<sup>3)</sup> a 27<sup>3)</sup>), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);

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

$\gamma_Q = 1,50$  pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení;<sup>2)</sup>

$\xi = 0,85$  (takže  $\xi^* \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 = 1,15$ ).

$\gamma_{Q,inf} = 1,20$  v případě pružné lineární analýzy a  $\gamma_{Q,inf} = 1,35$  v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobené nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty  $\gamma$ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

$\gamma_P$  = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

<sup>1)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

<sup>2)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

<sup>3)</sup> Pro zatížení železniční dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel  $\gamma_Q = 1,20$  použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s SW/2 a součinitel  $\gamma_Q = 1,45$  lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem  $\gamma_{G,sup}$ , pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem  $\gamma_{G,inf}$ , pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty  $\gamma_Q$  a  $\gamma_Q$  rozdělit na  $\gamma_{Q,1}$  a  $\gamma_{Q,i}$  a na součinitel  $\gamma_{Q,i}$  zahrnující nejistoty modelování. Hodnota  $\gamma_{Q,i}$  je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejběžnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

## 5.3.2. MSP

Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení $G_d$		Předpětí	Proměnná zatížení $Q_d$	
	Nepříznivá	Příznivá		Hlavní	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$



## 5.3.3. Doporučené hodnoty součinitele $\psi$

Tabulka A2.2 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi$  pro lávky pro chodce

Zatížení	Značka	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zatížení dopravou	gr1	0,40	0,40	0
	$Q_{hw,k}$	0	0	0
	gr2	0	0	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$	0,3	0,2	0
Zatížení teplotou	$T_k$	0,6 <sup>1)</sup>	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{Sn,k}$ (během provádění)	0,8	–	0
Staveništní zatížení	$Q_c$	1,0	–	1,0

<sup>1)</sup> Doporučenou hodnotu  $\psi_0$  pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

**Podrobný výpis kombinací jednotlivých zatěžovacích stavů je uložen u zpracovatele statického výpočtu!**

## 6. NÁVRH A POSOUZENÍ HLAVNÍCH NOSNÍKŮ LÁVKY IPE 400

### 6.1. Zatížení na nosník

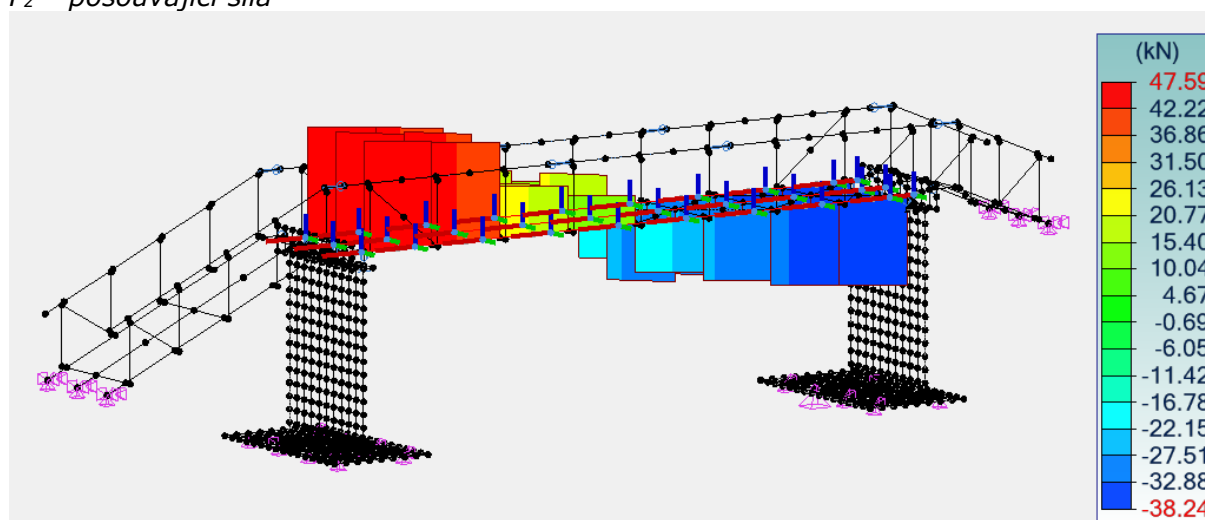
Podrobně viz kapitola 5 statického výpočtu.

### 6.2. Vnitřní síly a deformace

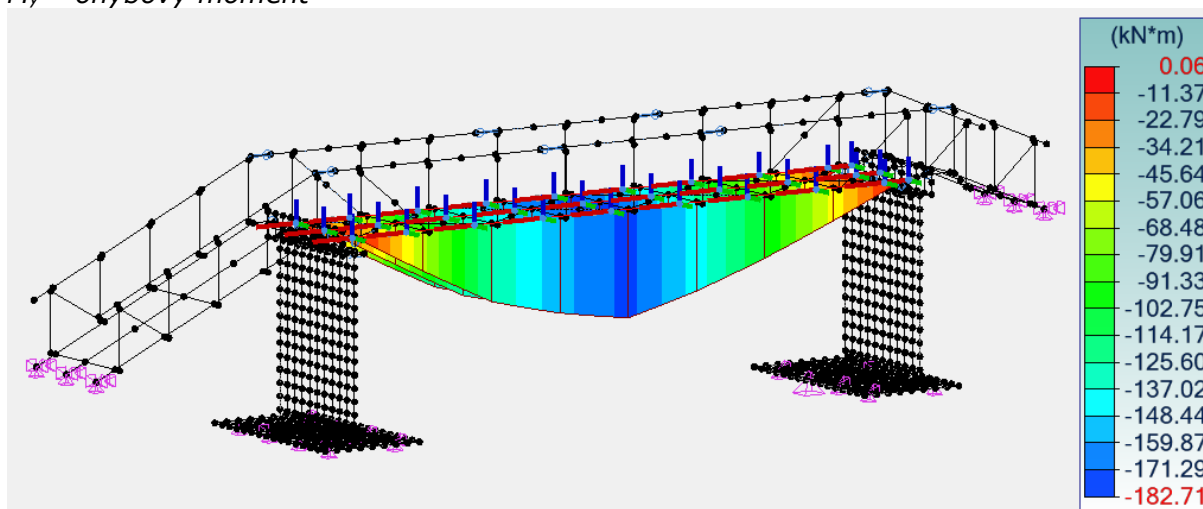
Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!

#### 6.2.1. MSÚ

$F_z$  – posouvající síla

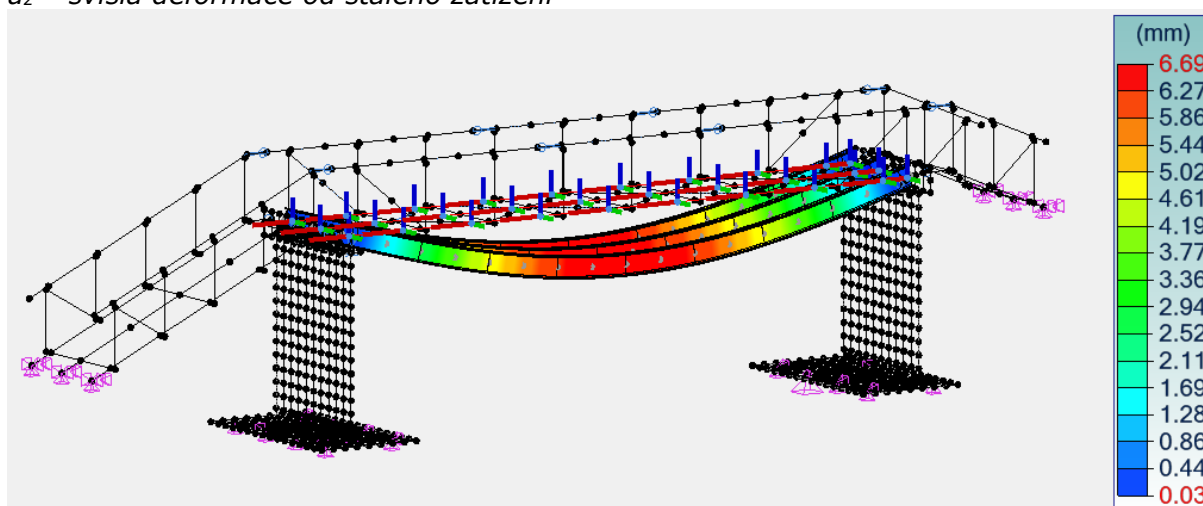


$M_y$  – ohybový moment

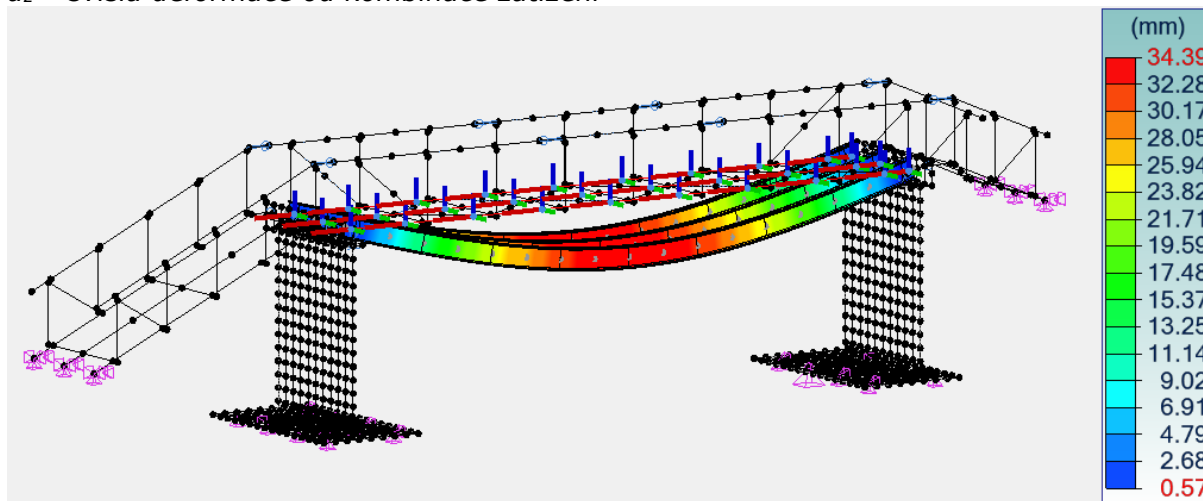


6.2.2. MSP

$u_z$  – svislá deformace od stálého zatížení



$u_z$  – svislá deformace od kombinace zatížení



### 6.3. Posouzení

<b>1) Průřez</b>	
Tvar	IPE400
Rozměry(cm)	$h = 40.00$ $b = 18.00$ $t_w = 0.86$ $t_f = 1.35$ $r = 2.10$ $r_1 = 0.00$
Průřezy(cm <sup>2</sup> )	Plocha = 84.46 $A_{vy} = 52.95$ $A_{vz} = 42.69$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>4</sup> )	$I_t = 51.08$ $I_y = 23130$ $I_z = 1318$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>6</sup> )	$I_w = 492215$
Moduly(cm <sup>3</sup> )	$W_{ply} = 1307$ $W_{plz} = 229$
Materiál	S355 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Třída	$f_y = 355.00$ MPa $f_u = 510.00$ MPa
<b>2) Klasifikace průřezu</b>	
Třída	Dolní pásnice : Třída 1 Střed : Třída 1 Horní pásnice : Třída 1 Průřez : Třída 1
<b>3) Průhyb</b>	
1. kritérium	Průhyby prvků: $y$ : neprovedeno (-) $z$ : neprovedeno (-)  Průhyby super-prvků: $y$ : Stav č. 114 : 1x[1 Stale]+1x[4 Vozidlo2]+1x[5 Snih], Uzel č. 323.2 0/4 $L'/10000 < L'/250$ (0 %) $z$ : Stav č. 114 : 1x[1 Stale]+1x[4 Vozidlo2]+1x[5 Snih], Uzel č. 323.2 3/4 $L'/331 < L'/250$ (75 %)
<b>4) Pevnost průřezů</b>	
Tah Tlak (6.2.3)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 326.1 4/4 $F_x < N_{pl} : 0.74 < 2998.33$ kN (0 %)
Smyk ve směru y (6.2.6)	Stav č. -, Uzel č. -, $F_y < V_{ply}$ : neprovedeno (-)
Smyk ve směru z (6.2.6)	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 324.2 4/4 $F_z < V_{plz} : 47.59 < 874.99$ kN (5 %)
Ohnutí /yy (6.2.5)	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 323.2 4/4 $M_{yEd} < M_{yRk} : 182.71 < 463.99$ kN*m (39 %)
Ohnutí /zz (6.2.5)	Stav č. 107 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[4 Vozidlo2]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 324.2 4/4 $M_{zEd} < M_{zRk} : 0.00004 < 81.30$ kN*m (0 %)
Šikmý ohyb (6.2.9.1)	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 323.2 4/4 $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} < 1$ (6.12) : $0.39379 < 1$ (39 %)
Kroucení (6.2.7)	Stav č. -, Uzel č. -, $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$ : neprovedeno (-)
<b>5) Stabilita prvku</b>	
Nepříznivý stav	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 323.2 4/4
Vzpěr /yy	neprovedeno (-)

(6.3.1)	
Vzpěr /zz (6.3.1)	neprovedeno (-)
Klopení (6.3.2.1)	$L_{di} = 1.45 \text{ m}$ $L_{ds} = 1.45 \text{ m}$ $C1 = 1.121$ $C2 = 0.002$ $z_g = 0.00 \text{ m}$ $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 2932.33 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\lambda_{LT} = 0.398$ Křivka - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Pomocné vztahy (Tabulka B3)	neprovedeno (-)
Interakční součinitele (Příloha B)	neprovedeno (-)
Ohyb prutů stálého průřezu (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54) $0.39 < 1.00$ (39%)

**Navržený profil IPE 400 VYHOVUJE.**

## 6.4. Poznámka k nadvýšení

**Ocelová nosná konstrukce bude při výrobě nadvýšena pro eliminaci průhybů od stálého zatížení o hodnotu 15mm!**

## 7. NÁVRH A POSOUZENÍ PŘÍČNÍKŮ LÁVKY IPE 160

### 7.1. Zatížení příčníků

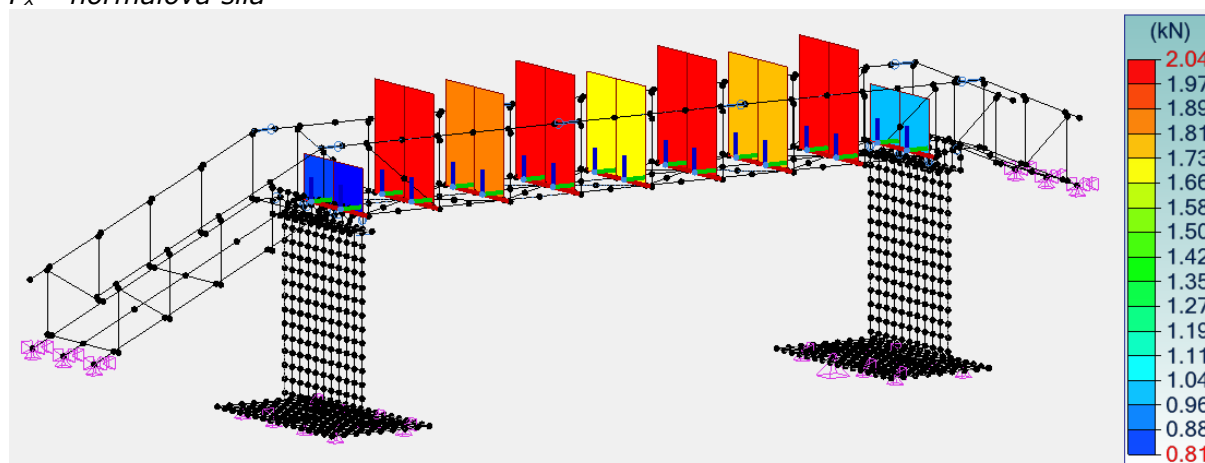
Podrobně viz kapitola 5 statického výpočtu.

### 7.2. Vnitřní síly

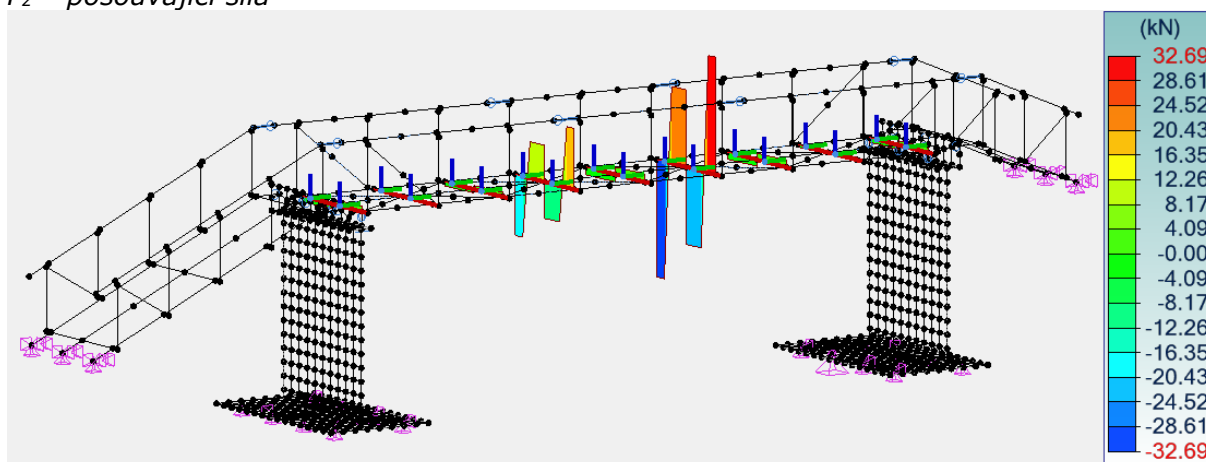
**Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!**

#### 7.2.1. MSÚ

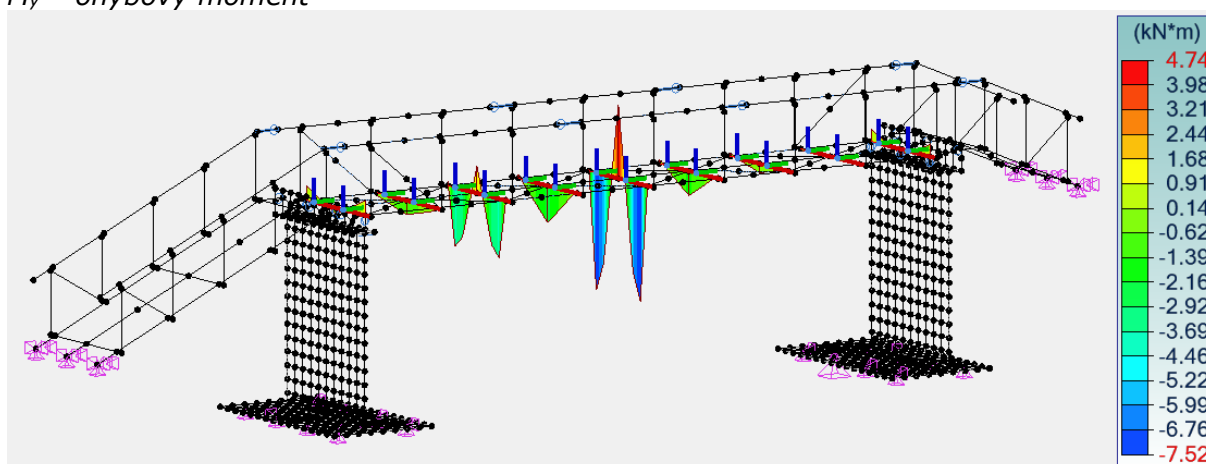
$F_x$  – normálová síla



$F_z$  – posouvající síla



$M_y$  – ohybový moment



## 7.3. Posouzení

<b>1) Průřez</b>	
Tvar	IPE160
Rozměry(cm)	$h = 16.00$ $b = 8.20$ $t_w = 0.50$ $t_f = 0.74$ $r = 0.90$ $r_1 = 0.00$
Průřezy(cm <sup>2</sup> )	Plocha = 20.09 $A_{vy} = 13.29$ $A_{vz} = 9.66$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>4</sup> )	$I_t = 3.6$ $I_y = 869.3$ $I_z = 68.31$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>6</sup> )	$I_w = 3976.8$
Moduly(cm <sup>3</sup> )	$W_{ply} = 123.9$ $W_{plz} = 26.1$
Materiál	S355 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Třída	$f_y = 355.00$ MPa $f_u = 510.00$ MPa
<b>2) Klasifikace průřezu</b>	
Třída	Dolní pásnice : Třída 1    Střed : Třída 1    Horní pásnice : Třída 1 Průřez : Třída 1
<b>3) Průhyb</b>	

# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

1. kritérium	<p>Průhyby prvků:</p> <p>y : Stav č. 109 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci], Uzel č. 45.1 0/4  <math>L/10000 &lt; L/500</math> (0 %)</p> <p>z : Stav č. 109 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci], Uzel č. 45.1 0/4  <math>L/1773 &lt; L/500</math> (28 %)</p> <p>Průhyby super-prvků:</p> <p>y : Stav č. 109 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci], Uzel č. 46.1 0/4  <math>L/10000 &lt; L/500</math> (0 %)</p> <p>z : Stav č. 109 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci], Uzel č. 46.1 0/4  <math>L/3546 &lt; L/500</math> (14 %)</p>
<b>4) Pevnost průřezů</b>	
Tah Tlak (6.2.3)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 46.1 4/4 $F_x < N_{pl} : 1.72 < 713.20 \text{ kN}$ (0 %)
Smyk ve směru y (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 46.1 4/4 $F_y < V_{ply} : 0.00 < 272.31 \text{ kN}$ (0 %)
Smyk ve směru z (6.2.6)	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 46.1 4/4 $F_z < V_{plz} : 32.17 < 197.91 \text{ kN}$ (16 %)
Ohnutí /yy (6.2.5)	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 45.1 1/4 $M_{yEd} < M_{yRk} : 7.52 < 43.98 \text{ kN*m}$ (17 %)
Ohnutí /zz (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 46.1 4/4 $M_{zEd} < M_{zRk} : 0.0008 < 9.27 \text{ kN*m}$ (0 %)
Šikmý ohyb (6.2.9.1)	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 45.1 1/4 $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} < 1$ (6.12) : $0.17106 < 1$ (17 %)
Kroucení (6.2.7)	Stav č. -, Uzel č. -, $\frac{f_y}{\gamma_{MO}}$ $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}}$ : neprovedeno (-)
<b>5) Stabilita prvku</b>	
Nepříznivý stav	Stav č. 105 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[3 Vozidlo1]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 45.1 1/4
Vzpěr /yy (6.3.1)	L <sub>fz</sub> = 16.95 m λ <sub>y</sub> = 3.372 Křivka a α <sub>y</sub> = 0.21 Φ <sub>y</sub> = 6.52 χ <sub>y</sub> = 1.000 N <sub>cry</sub> = 62.73 kN
Vzpěr /zz (6.3.1)	L <sub>fy</sub> = 2.15 m λ <sub>z</sub> = 1.529 Křivka b α <sub>z</sub> = 0.34 Φ <sub>z</sub> = 1.90 χ <sub>z</sub> = 1.000 N <sub>crz</sub> = 304.91 kN
Klopení (6.3.2.1)	L <sub>di</sub> = 0.95 m L <sub>ds</sub> = 0.95 m C <sub>1</sub> = 1.187 C <sub>2</sub> = 0.637 z <sub>g</sub> = 0.00 m k <sub>z</sub> = 1.000 k <sub>w</sub> = 1.000 M <sub>cr</sub> = 163.10 kN*m λ <sub>LT</sub> = 0.519 Křivka - α <sub>LT</sub> = 1.00 Φ <sub>LT</sub> = 1.00 χ <sub>LT</sub> = 1.000
Pomocné vztahy (Tabulka B3)	neprovedeno (-)
Interakční součinitele (Příloha B)	neprovedeno (-)
Ohyb prutů stálého průřezu (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54) $0.17 < 1.00$ (17%)

**Navržený profil IPE 160 VYHOVUJE.**



## **8. NÁVRH A POSOUZENÍ ZTUŽIDLA LÁVKY Z PÁS. 50/10mm**

Ztužení konstrukce lávky z pásovin 50/10mm je navrženo konstrukčně z důvodu zvýšení její tuhosti při manipulaci, dopravě, osazování apod... **Zatížení ztužidel je minimální, proto ve výpočtu jejich posouzení není provedeno.**

## **9. NÁVRH A POSOUZENÍ SCHODNIC SCHODIŠTĚ UPE 240 A IPE 200**

### **9.1. Zatížení na nosník**

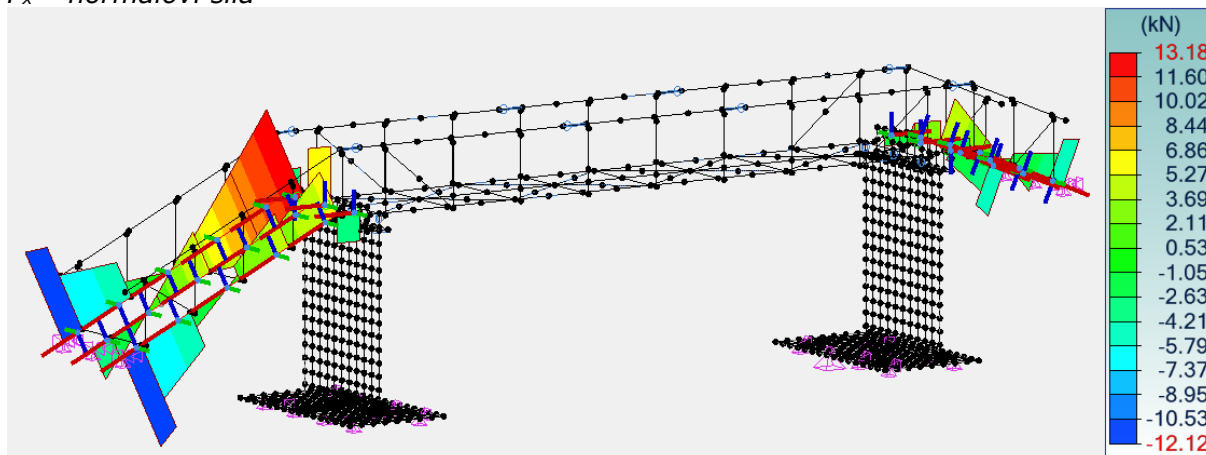
Podrobně viz kapitola 5 statického výpočtu.

### **9.2. Vnitřní síly a deformace**

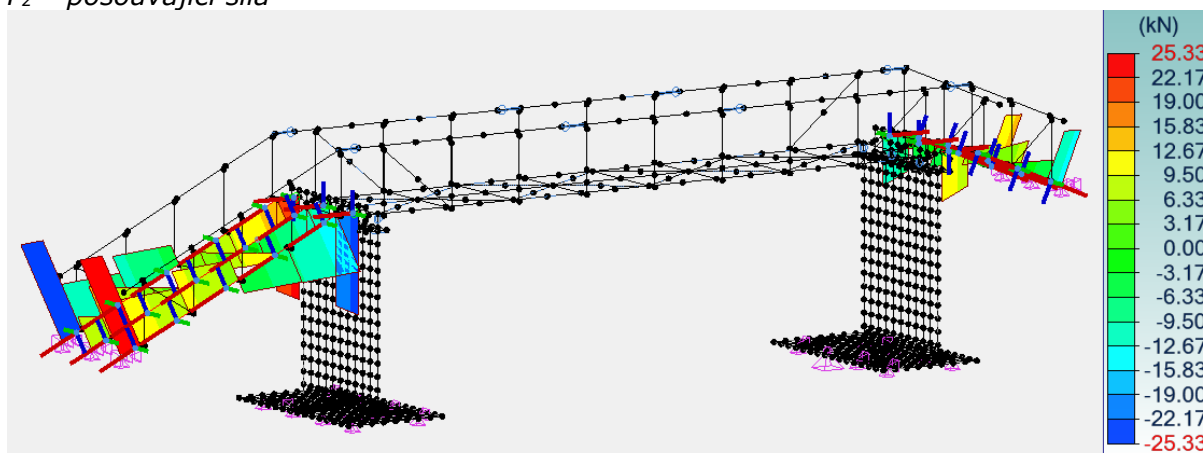
**Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!**

#### 9.2.1. MSÚ

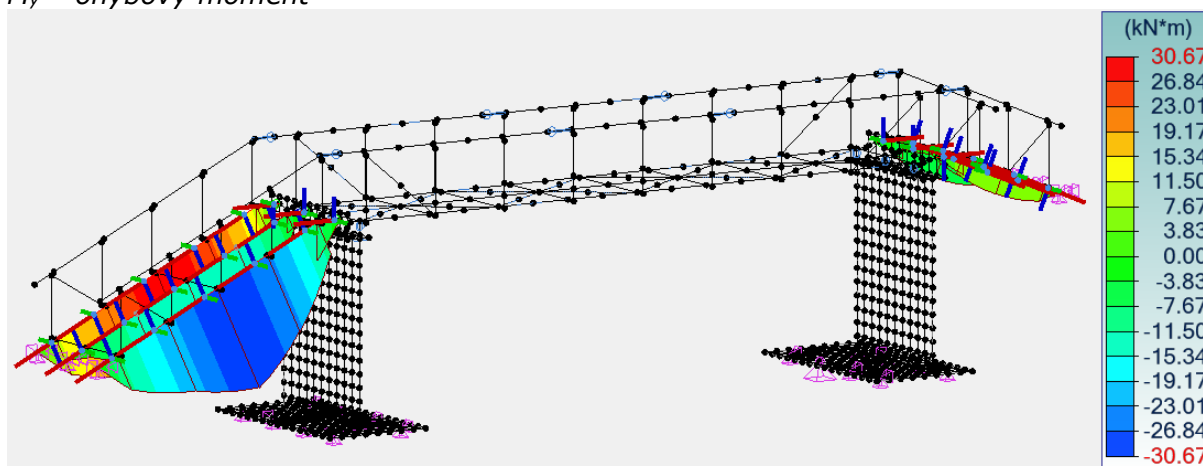
$F_x$  – normáloví síla



$F_z$  – posouvající síla

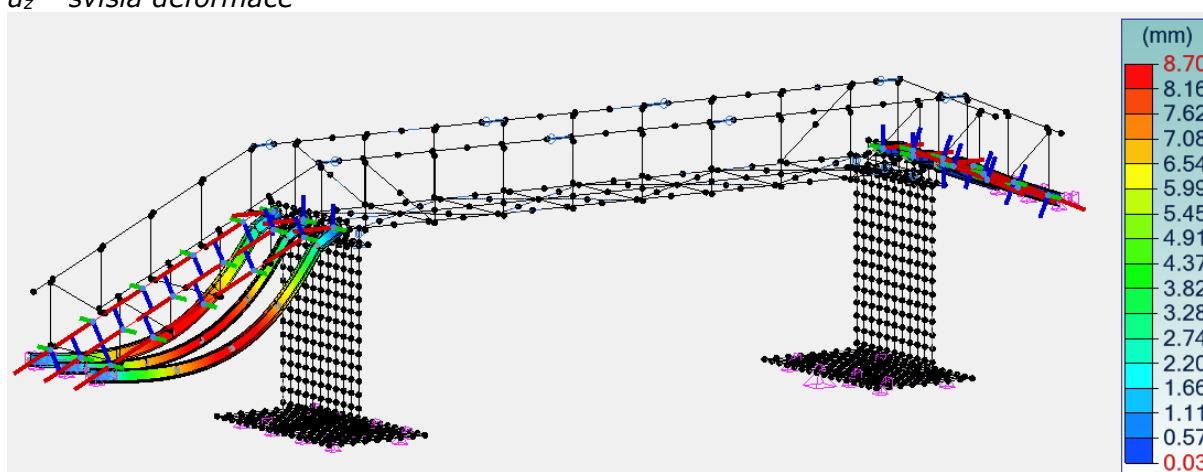


$M_y$  – ohybový moment



9.2.2. MSP

$u_z$  – svislá deformace





**9.3. Posouzení krajní schodnice**

<b>1) Průřez</b>	
Tvar	UPE240
Rozměry(cm)	$h = 24.00$ $b = 9.00$ $t_w = 0.70$ $t_f = 1.25$ $r = 1.50$ $r_1 = 0.00$
Průřezy(cm <sup>2</sup> )	Plocha = 38.50 $A_{vy} = 25.55$ $A_{vz} = 18.75$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>4</sup> )	$I_t = 15.14$ $I_y = 3599$ $I_z = 310.9$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>6</sup> )	$I_w = 26420$
Moduly(cm <sup>3</sup> )	$W_{ply} = 346.9$ $W_{plz} = 92.18$
Materiál	S235 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Třída	$f_y = 235.00$ MPa $f_u = 360.00$ MPa
<b>2) Klasifikace průřezu</b>	
Třída	Dolní pásnice : Třída 1 Střed : Třída 1 Horní pásnice : Třída 1 Průřez : Třída 1
<b>3) Průhyb</b>	
1. kritérium	Průhyby prvků: $y$ : neprovedeno (-) $z$ : neprovedeno (-)  Průhyby super-prvků: $y$ : Stav č. 110 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci]+1x[5 Snih], Uzel č. 350.1 1/4 $L'/10000 < L'/250$ (0 %) $z$ : Stav č. 110 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci]+1x[5 Snih], Uzel č. 350.1 4/4 $L'/628 < L'/250$ (40 %)
<b>4) Pevnost průřezů</b>	
Tah Tlak (6.2.4)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 115.1 4/4 $F_x < N_{pl} : 12.12 < 904.75$ kN (1 %)
Smyk ve směru y (6.2.6)	Stav č. 102 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci], Uzel č. 116.1 4/4 $F_y < V_{ply} : 2.10 < 346.66$ kN (1 %)
Smyk ve směru z (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 115.1 4/4 $F_z < V_{plz} : 25.33 < 254.39$ kN (10 %)
Ohnutí /yy (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 350.1 4/4 $M_{yEd} < M_{yRk} : 30.67 < 81.52$ kN*m (38 %)
Ohnutí /zz (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 349.1 0/4 $M_{zEd} < M_{zRk} : 0.75 < 21.66$ kN*m (3 %)
Šikmý ohyb (6.2.9.2)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 349.1 0/4 $\frac{S_{x,Ed}}{f_y} < 1 \text{ (6.42)} : 0.49539 < 1 \text{ (50 \%)}$
Kroucení (6.2.7)	Stav č. -, Uzel č. -, $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}} : \text{neprovedeno (-)}$
<b>5) Stabilita prvku</b>	
Nepříznivý stav	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 350.1 4/4

Vzpěr /yy (6.3.1)	neprovedeno (-)
Vzpěr /zz (6.3.1)	neprovedeno (-)
Klopení (6.3.2.1)	neprovedeno (-)
Pomocné vztahy (Tabulka B3)	neprovedeno (-)
Interakční součinitele (Příloha B)	neprovedeno (-)
Ohyb prutů stálého průřezu (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54) $0.38 < 1.00$ (38%)

**Navržený profil UPE 240 VYHOVUJE.**

## 9.4. Posouzení střední schodnice

<b>1) Průřez</b>	
Tvar	IPE200
Rozměry(cm)	h = 20.00 b = 10.00 tw = 0.56 tf = 0.85 r = 1.20 r1 = 0.00
Průřezy(cm2)	Plocha = 28.48 Avy = 18.66 Avz = 14.00
Momenty setrvačnosti(cm4)	It = 6.98 Iy = 1943 Iz = 142.4
Momenty setrvačnosti(cm6)	Iw = 13055.3
Moduly(cm3)	Wply = 220.6 Wplz = 44.61
Materiál	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Třída	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa
<b>2) Klasifikace průřezu</b>	
Třída	Dolní pásnice : Třída 1 Střed : Třída 1 Horní pásnice : Třída 1 Průřez : Třída 1
<b>3) Průhyb</b>	
1. kritérium	Průhyby prvků: y : neprovedeno (-) z : neprovedeno (-)  Průhyby super-prvků: y : Stav č. 110 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci]+1x[5 Snih], Uzel č. 363.1 0/4 $L'/10000 < L'/250$ (0 %)
	z : Stav č. 110 : 1x[1 Stale]+1x[2 Chodci]+1x[5 Snih], Uzel č. 363.1 4/4 $L'/632 < L'/250$ (40 %)
<b>4) Pevnost průřezů</b>	
Tah Tlak (6.2.3)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 358.1 0/4 $F_x < N_{pl} : 13.18 < 669.28$ kN (2 %)
Smyk ve směru y (6.2.6)	Stav č. -, Uzel č. -, $F_y < V_{ply}$ : neprovedeno (-)
Smyk ve směru z (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 362.1 4/4 $F_z < V_{plz} : 13.09 < 189.89$ kN (7 %)

Ohnutí /yy (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 363.1 2/4 $M_{y,Ed} < M_{y,Rk} : 15.03 < 51.84 \text{ kN}^*\text{m} \text{ (29 \%)}$
Ohnutí /zz (6.2.5)	Stav č. 107 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[4 Vozidlo2]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 362.1 4/4 $M_{z,Ed} < M_{z,Rk} : 0.00002 < 10.48 \text{ kN}^*\text{m} \text{ (0 \%)}$
Šikmý ohyb (6.2.9.1)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 363.1 2/4 $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} < 1 \text{ (6.12)} : 0.28997 < 1 \text{ (29 \%)}$
Kroucení (6.2.7)	Stav č. -, Uzel č. -, $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \gamma_{MO}} : \text{neprovedeno (-)}$
<b>5) Stabilita prvku</b>	
Nepříznivý stav	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 363.1 2/4
Vzpěr /yy (6.3.1)	neprovedeno (-)
Vzpěr /zz (6.3.1)	neprovedeno (-)
Klopení (6.3.2.1)	$L_{di} = 1.16 \text{ m} \quad L_{ds} = 1.16 \text{ m}$ $C_1 = 1.014 \quad C_2 = 0.034 \quad z_g = 0.00 \text{ m} \quad k_z = 1.000 \quad k_w = 1.000$ $M_{cr} = 239.45 \text{ kN}^*\text{m} \quad \lambda_{LT} = 0.465$ Křivka - $\alpha_{LT} = 1.00 \quad \Phi_{LT} = 1.00 \quad \chi_{LT} = 1.000$
Pomocné vztahy (Tabulka B3)	neprovedeno (-)
Interakční součinitele (Příloha B)	neprovedeno (-)
Ohyb prutů stálého průřezu (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00 \text{ (6.54)}$ $0.29 < 1.00 \text{ (29\%)}$

**Navržený profil IPE 200 VYHOVUJE.**

## **10. NÁVRH A POSOUZENÍ SLOUPKŮ ZÁBRADLÍ TR 60/4MM**

### **10.1. Zatížení sloupků**

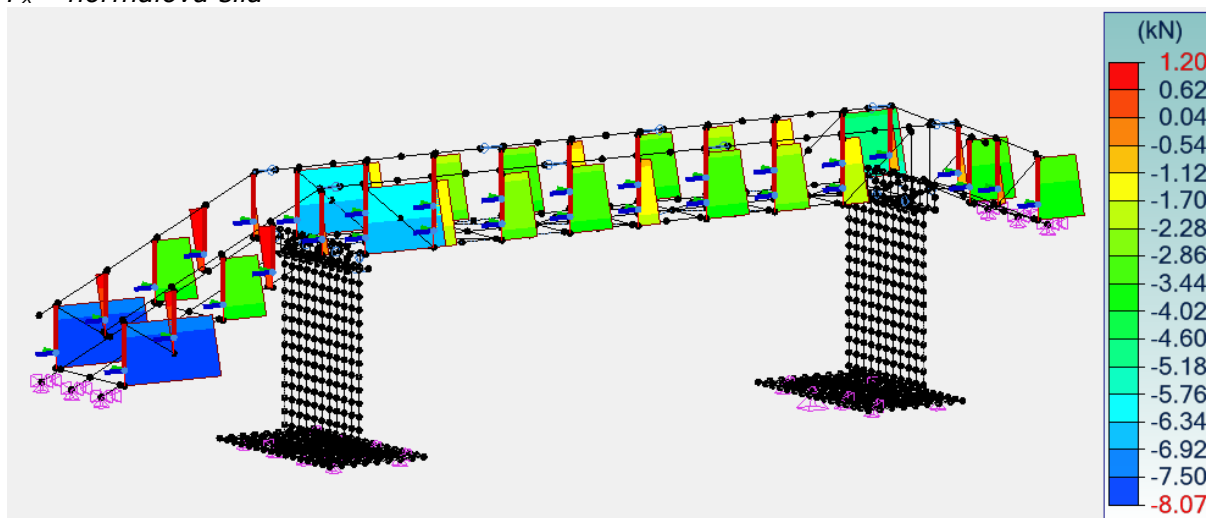
Podrobně viz kapitola 5 statického výpočtu.

### **10.2. Vnitřní síly**

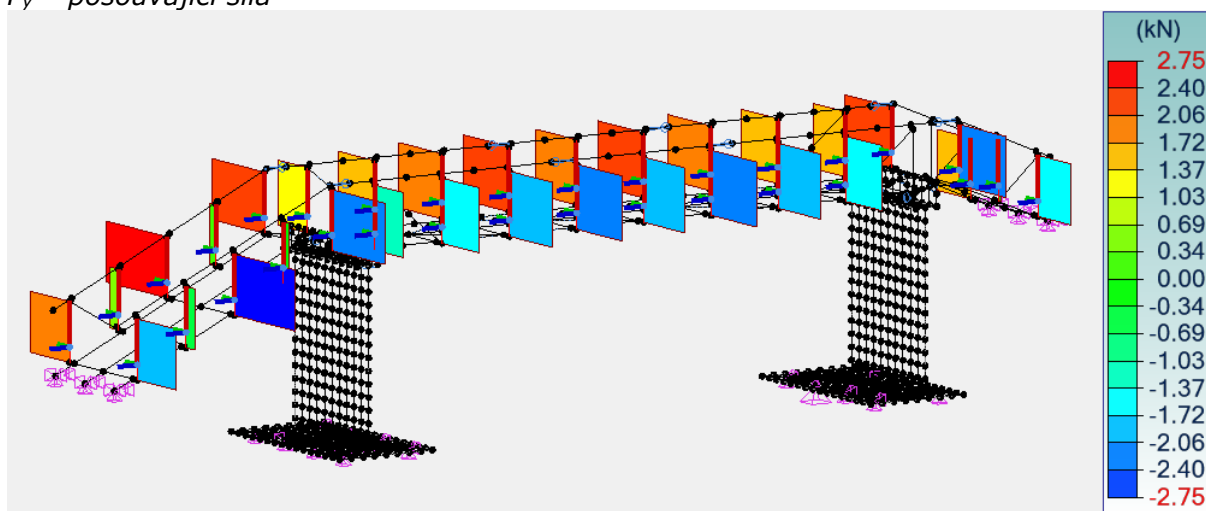
**Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!**

## 10.2.1. MSÚ

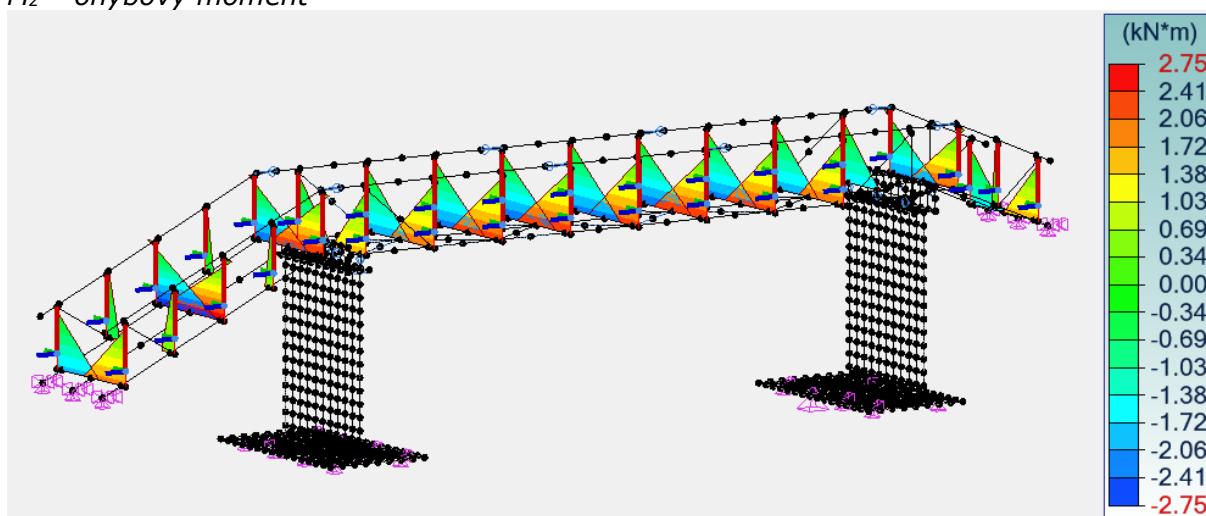
$F_x$  – normálová síla



$F_y$  – posouvající síla



$M_z$  – ohybový moment



**10.3. Posouzení**

<b>1) Průřez</b>	
Tvar	CHS60.3x4C
Rozměry(cm)	Vnější poloměr = 3.02 Tloušťka = 0.40
Průřezy(cm <sup>2</sup> )	Plocha = 7.07 $A_{vy} = 4.50$ $A_{vz} = 4.50$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>4</sup> )	$I_t = 56.3$ $I_y = 28.2$ $I_z = 28.2$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>6</sup> )	$I_w = 0$
Moduly(cm <sup>3</sup> )	$W_{ply} = 12.7$ $W_{plz} = 12.7$
Materiál	S235 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Třída	$f_y = 235.00$ MPa $f_u = 360.00$ MPa
<b>2) Klasifikace průřezu</b>	
Třída	Průřez : Třída 1
<b>4) Pevnost průřezů</b>	
Tah Tlak (6.2.4)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 205.1 0/4 $F_x < N_{pl} : 2.97 < 166.15$ kN (2 %)
Smyk ve směru y (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 205.1 4/4 $F_y < V_{ply} : 1.95 < 61.07$ kN (3 %)
Smyk ve směru z (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 205.1 4/4 $F_z < V_{plz} : 0.25 < 61.07$ kN (0 %)
Ohnutí /yy (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 205.1 4/4 $M_{yEd} < M_{yRk} : 0.22 < 2.98$ kN*m (8 %)
Ohnutí /zz (6.2.5)	Stav č. 102 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci], Uzel č. 205.1 0/4 $M_{zEd} < M_{zRk} : 2.27 < 2.98$ kN*m (76 %)
Šikmý ohyb (6.2.9.1)	Stav č. 102 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci], Uzel č. 205.1 0/4 $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} < 1$ (6.12) : $0.76209 < 1$ (76 %)
Kroucení (6.2.7)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 205.1 4/4 $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \gamma_{M0}} : 0.04 < 2.54$ kN*m (1 %)
<b>5) Stabilita prvku</b>	
Nepříznivý stav	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 205.1 0/4
Vzpěr /yy (6.3.1)	$L_{fy} = 1.60$ m $\lambda_y = 0.854$ Křivka c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 1.03$ $\chi_y = 0.628$ $N_{cr} = 227.70$ kN
Vzpěr /zz (6.3.1)	$L_{fz} = 2.41$ m $\lambda_z = 1.283$ Křivka c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 1.59$ $\chi_z = 0.396$ $N_{crz} = 100.93$ kN
Klopení (6.3.2.1)	$L_{di} = 1.20$ m $L_{ds} = 1.20$ m $C_1 = 2.201$ $C_2 = 0.000$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 299.09$ kN*m $\lambda_{LT} = 0.100$ Křivka - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Pomocné vztahy (Tabulka B3)	$C_{my} = 0.46$ $C_{mz} = 0.59$ $C_{mLT} = 0.46$
Interakční součinitele (Příloha B)	$k_{yy} = 0.47$ $k_{yz} = 0.37$ $k_{zy} = 0.98$ $k_{zz} = 0.61$

Posouzení (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.03 + 0.01 + 0.28 = 0.32 < 1.00 \text{ (32\%)}$
Posouzení (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.05 + 0.03 + 0.46 = 0.54 < 1.00 \text{ (54\%)}$

**Navržený profil TR 60/4mm VYHOVUJE.**

## 11. NÁVRH A POSOUZENÍ MADLA ZÁBRADLÍ TR 60/4MM

### 11.1. Zatížení madla

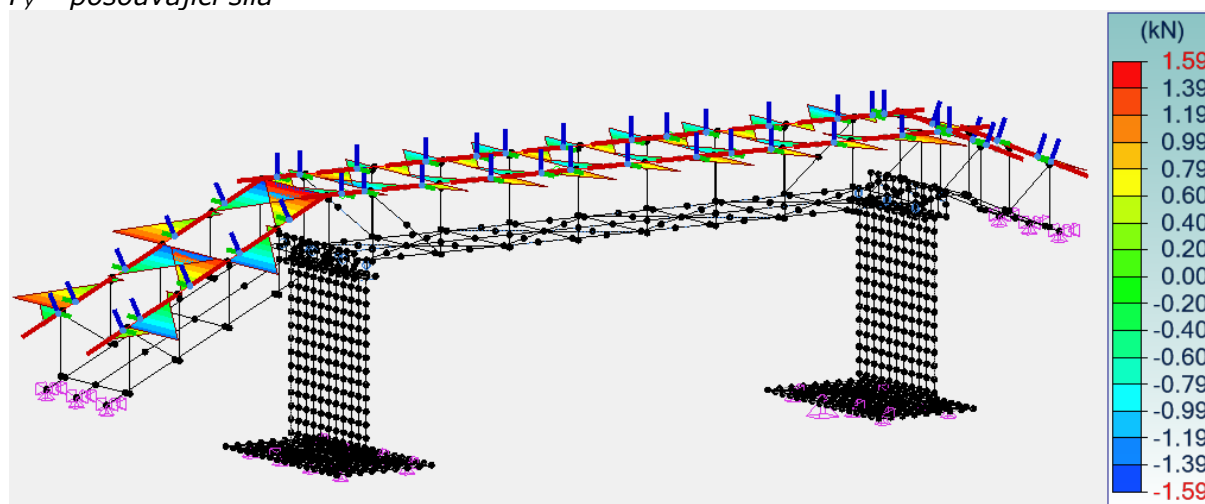
Podrobně viz kapitola 5 statického výpočtu.

### 11.2. Vnitřní síly

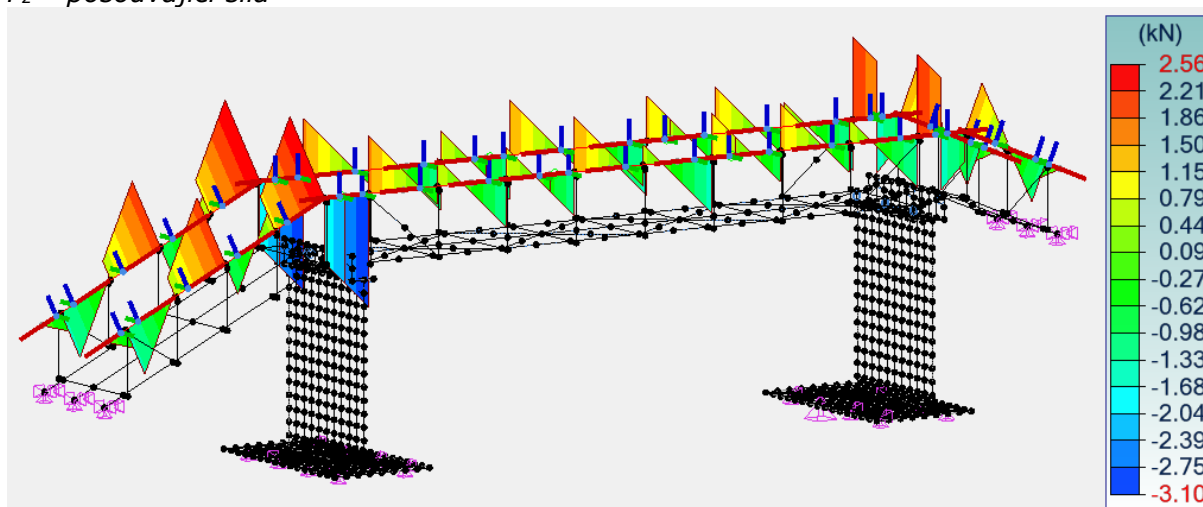
Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!

#### 11.2.1. MSÚ

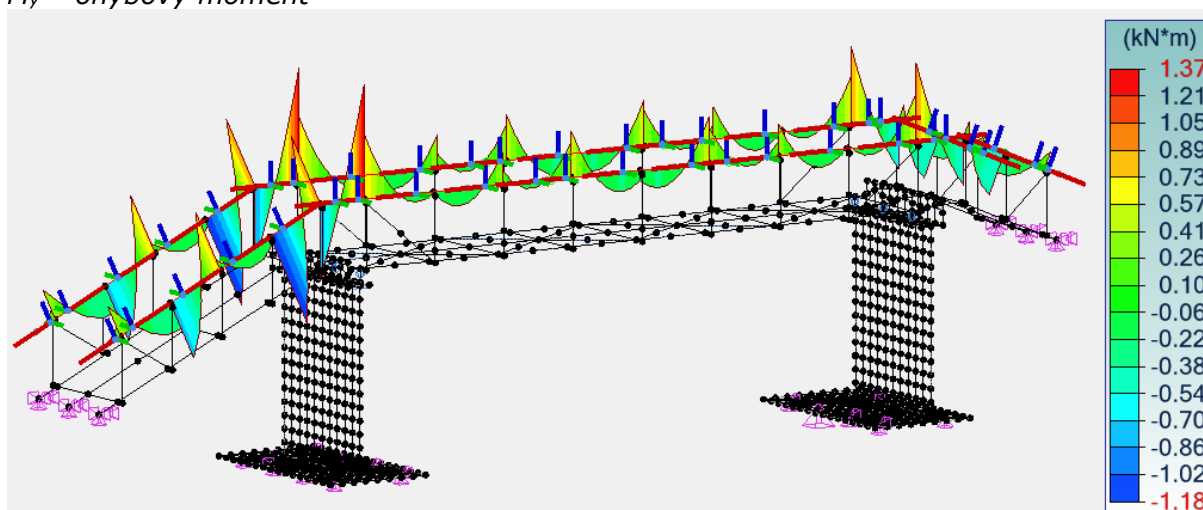
$F_y$  – posouvající síla



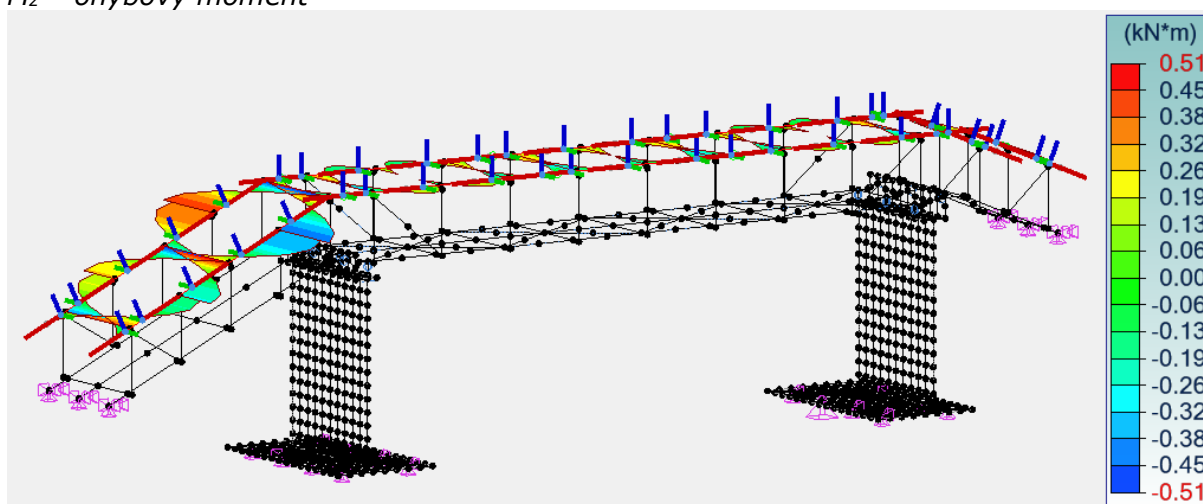
$F_z$  – posouvající síla



$M_y$  – ohybový moment



$M_z$  – ohybový moment



### 11.3. Posouzení

<b>1) Průřez</b>	
Tvar	CHS60.3x4C
Rozměry(cm)	Vnější poloměr = 3.02 Tloušťka = 0.40
Průřezy(cm <sup>2</sup> )	Plocha = 7.07 $A_{vy} = 4.50$ $A_{vz} = 4.50$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>4</sup> )	$I_t = 56.3$ $I_y = 28.2$ $I_z = 28.2$
Momenty setrvačnosti(cm <sup>6</sup> )	$I_w = 0$
Moduly(cm <sup>3</sup> )	$W_{ply} = 12.7$ $W_{plz} = 12.7$
Materiál	S235 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Třída	$f_y = 235.00$ MPa $f_u = 360.00$ MPa
<b>2) Klasifikace průřezu</b>	
Třída	Průřez : Třída 1
<b>3) Pevnost průřezů</b>	
Tah Tlak (6.2.4)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 378.2 4/4 $F_x < N_{pl} : 0.25 < 166.15$ kN (0 %)
Smyk ve směru y (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 379.2 4/4 $F_y < V_{ply} : 1.22 < 61.07$ kN (2 %)
Smyk ve směru z (6.2.6)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 302.1 0/4 $F_z < V_{plz} : 3.46 < 61.07$ kN (6 %)
Ohnutí /yy (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 302.1 0/4 $M_{yEd} < M_{yRk} : 1.55 < 2.98$ kN*m (52 %)
Ohnutí /zz (6.2.5)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 379.2 4/4 $M_{zEd} < M_{zRk} : 0.40 < 2.98$ kN*m (13 %)
Šikmý ohyb (6.2.9.1)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 302.1 0/4 $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} < 1$ (6.12) : $0.52048 < 1$ (52 %)
Kroucení (6.2.7)	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 302.1 4/4 $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} : 0.22 < 2.54$ kN*m (9 %)
<b>4) Stabilita prvku</b>	
Nepříznivý stav	Stav č. 103 : 1.35x[1 Stale]+1.35x[2 Chodci]+1.5x[5 Snih], Uzel č. 302.1 0/4
Vzpěr /yy (6.3.1)	$L_{fy} = 8.76$ m $\lambda_y = 4.668$ Křivka c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 12.49$ $\chi_y = 1.000$ $N_{cry} = 7.62$ kN
Vzpěr /zz (6.3.1)	$L_{fz} = 0.05$ m $\lambda_z = 0.027$ Křivka c $\alpha_z = 0.00$ $\Phi_z = 1.00$ $\chi_z = 1.000$ $N_{crz} = 233791.19$ kN
Klopení (6.3.2.1)	$L_{di} = 0.50$ m $L_{ds} = 0.50$ m $C_1 = 1.848$ $C_2 = 0.020$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 602.61$ kN*m $\lambda_{LT} = 0.070$ Křivka - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Pomocné vztahy (Tabulka B3)	$C_{my} = 0.90$ $C_{mz} = 0.90$ $C_{mLT} = 0.90$
Interakční součinitele (Příloha B)	$k_{yy} = 1.00$ $k_{yz} = 1.00$ $k_{zy} = 1.00$ $k_{zz} = 1.00$



Posouzení (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.00 + 0.52 + 0.02 = 0.54 < 1.00 \text{ (54\%)}$
Posouzení (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.00 + 0.52 + 0.02 = 0.54 < 1.00 \text{ (54\%)}$

**Navržený profil TR 60/4mm VYHOVUJE.**

## 12. NÁVRH A POSOUZENÍ MOSTOVKY

### 12.1. Návrh mostovky

Jsou navrženy lisované rošty s velikostí ok 33x11mm (rozteč nosných pásků je 33mm) s protiskluzovou úpravou. Velikost nosného pásku je 40 x 2mm. Rošty budou ukládány na hlavní podélné nosníky a na schodnice. Rošty budou uchyceny ke konstrukcím pomocí speciálních spon (z typového katalogu dodavatele roštů).

**Pozor, rošty jsou únosné pouze na zatížení chodci 5,00kN/m<sup>2</sup>, v případě budoucího využití pro obslužné vozidlo by bylo potřeba mostovku z roštů vyměnit za únosnější (na zatížení obslužným vozidlem byla posouzena pouze hlavní nosné konstrukce lávky, nikoliv pochozí mostovka)!**

### 12.2. Únosnost mostovky

Únosnost mostovky je čerpána z katalogových listů výrobců (před stavbou bude upřesněna dle konkrétního vybraného výrobce, resp. typu roštu).

Únosnost roštů je následující:

## Únosnosti lisovaných roštů &gt; rozteč nosných pásek 33 mm

Únosnosti lisovaných roštů jsou **prakticky shodné** s únosností svařovaných roštů s roztečí 34 mm.

Nosná páska h x t (mm)	Sledovaná veličina	Vzdálenost podpor l <sub>n</sub> (mm)						
		200	300	400	500	600	700	800
30 x 2	F <sub>v</sub>	262,53	116,68	65,63	42,00	29,17	21,43	16,41
	f <sub>v</sub>	0,30	0,80	1,30	2,10	3,00	4,10	5,30
	F <sub>v</sub> '						18,37	12,31
	F <sub>p</sub>	15,75	7,88	5,25	3,94	3,15	2,63	2,25
	f <sub>p</sub>	0,30	0,70	1,30	1,90	2,70	3,70	4,70
	F <sub>p</sub> '						2,51	1,90
30 x 3	F <sub>v</sub>	393,79	175,02	98,45	63,01	43,75	32,15	24,61
	f <sub>v</sub>	0,30	0,80	1,30	2,10	3,00	4,10	5,30
	F <sub>v</sub> '						27,55	18,46
	F <sub>p</sub>	26,63	11,81	7,88	5,91	4,73	3,94	3,38
	f <sub>p</sub>	0,30	0,70	1,30	1,90	2,70	3,70	4,70
	F <sub>p</sub> '						3,76	2,85
40 x 2	F <sub>v</sub>	514,55	228,69	128,64	82,33	57,17	42,00	32,16
	f <sub>v</sub>	0,20	0,50	1,00	1,50	2,10	2,90	3,80
	F <sub>v</sub> '							
	F <sub>p</sub>	30,87	15,44	10,29	7,72	6,17	5,15	4,41
	f <sub>p</sub>	0,20	0,50	0,90	1,40	2,00	2,60	3,40
	F <sub>p</sub> '							
40 x 3	F <sub>v</sub>	771,83	343,03	192,96	123,49	85,76	63,01	48,24
	f <sub>v</sub>	0,20	0,50	1,00	1,50	2,10	2,90	3,80
	F <sub>v</sub> '							
	F <sub>p</sub>	46,31	23,15	15,44	11,58	9,26	7,72	6,62
	f <sub>p</sub>	0,20	0,50	0,90	1,40	2,00	2,60	3,40
	F <sub>p</sub> '							
Nosná páska h x t (mm)	Sledovaná veličina	Vzdálenost podpor l <sub>n</sub> (mm)						
		900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
30 x 2	F <sub>v</sub>	12,96	10,50	8,68	7,29	6,21	5,36	4,67
	f <sub>v</sub>	6,80	8,30	10,10	12,00	14,10	16,3	18,80
	F <sub>v</sub> '	8,64	6,30	4,73	3,65	2,87	2,30	1,87
	F <sub>p</sub>	1,97	1,75	1,58	1,43	1,31	1,21	1,13
	f <sub>p</sub>	5,90	7,30	8,70	10,30	12,10	13,90	15,90
	F <sub>p</sub> '	1,49	1,20	0,99	0,83	0,71	0,61	0,53
30 x 3	F <sub>v</sub>	19,45	15,75	13,02	10,94	9,32	8,04	7,00
	f <sub>v</sub>	6,80	8,30	10,10	12,00	14,1	16,30	18,80
	F <sub>v</sub> '	12,96	9,45	7,10	5,47	4,30	3,44	2,80
	F <sub>p</sub>	2,95	2,63	2,36	2,15	1,97	1,82	1,69
	f <sub>p</sub>	5,90	7,30	8,70	10,30	12,1	13,90	15,90
	F <sub>p</sub> '	2,24	1,81	1,49	1,25	1,06	0,91	0,79
40 x 2	F <sub>v</sub>	25,41	20,58	17,01	14,29	12,18	10,50	9,15
	f <sub>v</sub>	4,80	6,00	7,20	8,60	10,1	11,70	13,40
	F <sub>v</sub> '	23,72	17,29	12,99	10,01	7,87	6,30	5,12
	F <sub>p</sub>	3,86	3,43	3,09	2,81	2,57	2,37	2,21
	f <sub>p</sub>	4,20	5,20	6,20	7,40	8,6	10,00	11,40
	F <sub>p</sub> '		3,30	2,72	2,28	1,94	1,67	1,45
40 x 3	F <sub>v</sub>	38,11	30,87	25,51	21,44	18,27	15,75	13,72
	f <sub>v</sub>	4,80	6,00	7,20	8,60	10,1	11,70	13,40
	F <sub>v</sub> '	35,57	25,93	19,48	15,01	11,80	9,45	7,68
	F <sub>p</sub>	5,79	5,15	4,63	4,21	3,86	3,56	3,31
	f <sub>p</sub>	4,20	5,20	6,20	7,40	8,6	10,00	11,40
	F <sub>p</sub> '		4,96	4,08	3,42	2,91	2,51	2,18

## Legenda

**Nevybarvená pole** vyznačují pochůzná rošty s 1,5 kN. Průhyb „f“ o velikosti 1/200 světlosti podpěr, maximálně však 0,4 cm, při tom není překročen.

**Vybarvená pole** vyznačují nepochůzná rošty.

F<sub>v</sub> dovolené rovnoměrné zatížení [kN/m<sup>2</sup>]\*  
 f<sub>v</sub> průhyb od zatížení F<sub>v</sub> [mm]\*  
 F<sub>v</sub>' dovolené rovnoměrné zatížení při průhybu f = l<sub>n</sub>/200 [kN/m<sup>2</sup>]\*  
 F<sub>p</sub> dovolená síla ve středu roštu (uvažováno břemeno na ploše 200 x 200 mm) [kN]\*  
 f<sub>p</sub> průhyb od zatížení F<sub>p</sub> [mm]\*  
 F<sub>p</sub>' dovolená síla ve středu roštu při průhybu f<sub>rov</sub> = l<sub>n</sub>/200 [kN]\*

[kN/m<sup>2</sup>]\*  
 [mm]\*  
 [kN/m<sup>2</sup>]\*  
 [kN]\*  
 [mm]\*  
 [kN]\*

## 12.3. Posouzení mostovky

Únosnost navržených roštů je **20,58kN/m<sup>2</sup>** (resp. 17,29kN/m<sup>2</sup> při průhybu L/200), zatížení roštů je 1,35\*5,00=**5,75kN/m<sup>2</sup>** ... **navržené rošty vyhovují.**

## 13. SPOJE OCELOVÉ KONSTRUKCE

### 13.1. Spojení sloupku zábradlí na ocelovou nosnou konstrukci

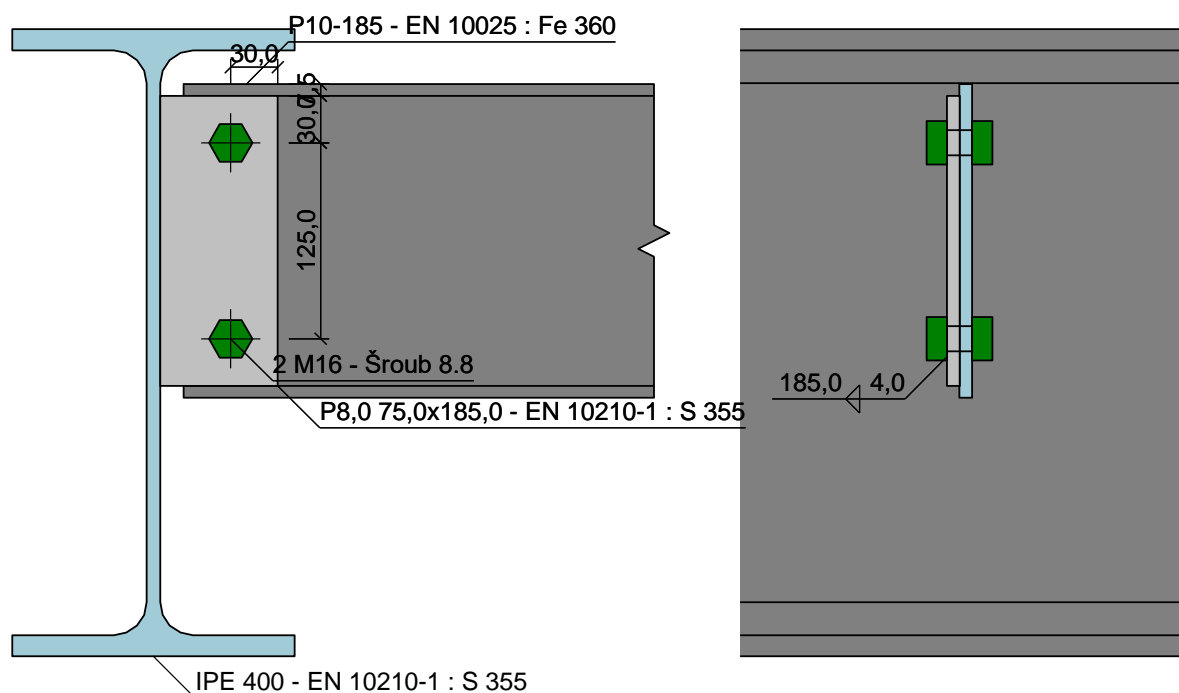
#### 13.1.1. Navržený spoj

**Spoj sloupku zábradlí s ocelovou nosnou konstrukcí** (platí i pro schodiště na předmostí) **je navržen pomocí plechů tl. min. 8mm** (výztuhy mezi podélnými nosníky IPE 400 a plech přivařený na sloupku zábradlí) **a dvojicí šroubů M16 pevnosti 8.8.** **Plech budou přivařeny koutovým svarem velikosti min.  $a=4\text{mm}$  po celém.**

#### 13.1.2. Geometrie spoje

průvlak-nosník

Konzola šroub



#### 13.1.3. Posouzení spoje

### Průvlak

#### Profil

Průřez: IPE 400

výška průřezu :  $h = 400,0 \text{ mm}$  tloušťka stojiny :  $t_w = 8,6 \text{ mm}$

šířka průřezu :  $b = 180,0 \text{ mm}$  tloušťka pásnice :  $t_f = 13,5 \text{ mm}$

Materiál: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu :  $f_y = 355,0$  MPa Mez pevnosti v tahu :  $f_u = 510,0$  MPa

## Poloha připoje

svislé natočení :  $\alpha = 0,00^\circ$  vodorovné natočení :  $\beta = 0,00^\circ$   
vzdálenost od srovnávací roviny :  $L_z = 35,0$  mm

## Profil

Průřez: P10-185

výška průřezu :  $h = 200,0$  mm tloušťka stojiny :  $t_w = 8,0$  mm

šířka horní pásnice :  $b_{ft} = 8,1$  mm tloušťka horní pásnice :  $t_{ft} = 7,5$  mm

šířka spodní pásnice :  $b_{fb} = 8,1$  mm tloušťka spodní pásnice :  $t_{fb} = 7,5$  mm

Materiál: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu :  $f_y = 235,0$  MPa Mez pevnosti v tahu :  $f_u = 360,0$  MPa

## Přivaření konzoly

výška svaru :  $a_{w,\%d} = 4,0$  mm délka svaru :  $L_{w,\%d} = 150,0$  mm

## Konzola

### Rozměry

výška :  $b_p = 75,0$  mm

šířka :  $h_p = 185,0$  mm

tloušťka :  $t_p = 8,0$  mm

odsazení nosníku :  $a_1 = 15,0$  mm

Materiál: EN 10210-1 : S 355

modul pružnosti :  $E = 210000,0$  MPa

mez kluzu :  $f_y = 355,0$  MPa

mez únosnosti :  $f_u = 510,0$  MPa

### Šrouby

Typ: Šrouby pro ocelové konstrukce ( M16 )

délka dřívku :  $L = 40,0$  mm délka závitu :  $L_b = 23,0$  mm

Materiál: Šroub 8.8

Mez kluzu :  $f_{yb} = 640,0$  MPa Mez pevnosti v tahu :  $f_{ub} = 800,0$  MPa

Rozmístění šroubů

$e_1 = [30,0]$ ,  $e_2 = [30,0, 125,0]$

Hlava šroubu na straně nosníku

## Výsledky

### Přípoj u pravé pásnice - Konzola šroub

#### Normálová únosnost

Rozhodující komponenta : Stojina prutu v otláčení

Posouzení :  $N_{x,Rd} = 102,40$  kN  $>$   $N_{x,Ed} = 56,00$  kN **VYHOVUJE**

#### Smyková únosnost

Rozhodující komponenta : Stojina prutu v otláčení

Posouzení :  $V_{z,Rd} = 13,19$  kN  $>$   $V_{z,Ed} = 8,00$  kN **VYHOVUJE**

#### Únosnost svarů

Kritický bod : Přivaření plechu

Maximální využití : (15,09%)

## 13.2. Ostatní spoje a svary

**Všechny ostatní spoje na konstrukci jsou navrženy svarové (koutové, V svary, alt. 1/2V svary, apod...) s účinnou výškou svaru rovnou tl. plechů spojovaných profilů nebo na plný průvar.** Svaru budou vždy po celém obvodu spojovaných profilů/plechů a budou uzavřené.

## 14. SPODNÍ STAVBA

### 14.1. Zatížení spodní stavby

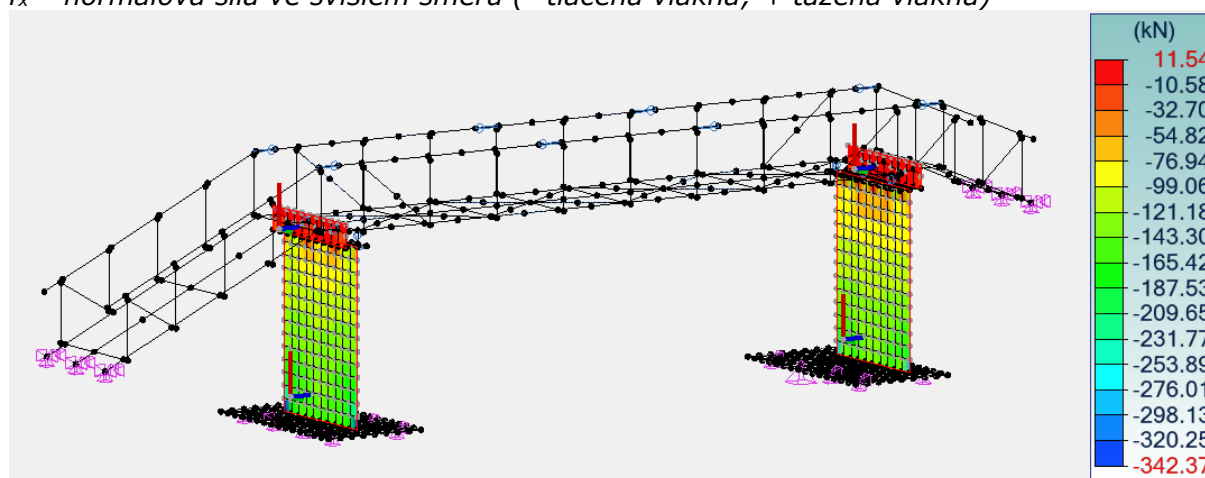
Podrobně viz kapitola 5 statického výpočtu. Spodní stavba, tzn. ŽB opěry a základy, jsou zatíženy reakcemi od nosné konstrukce a konstrukce schodiště.

### 14.2. Opěry a závěrná zídka

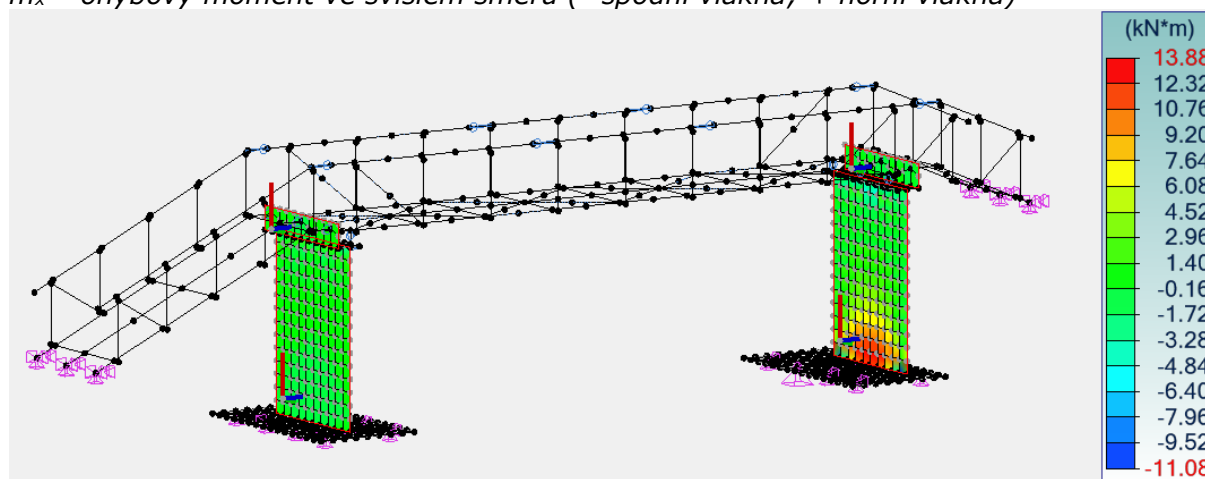
#### 14.2.1. Vnitřní síly

**Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!**

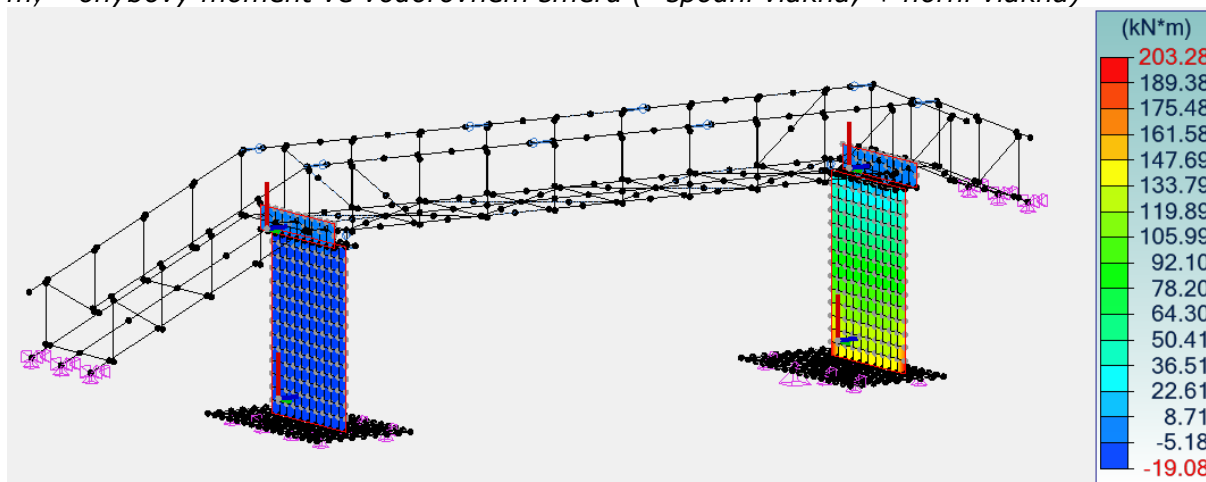
$f_x$  – normálová síla ve svislém směru (- tlačená vlákna; + tažená vlákna)



$m_x$  – ohybový moment ve svislém směru (- spodní vlákna; + horní vlákna)

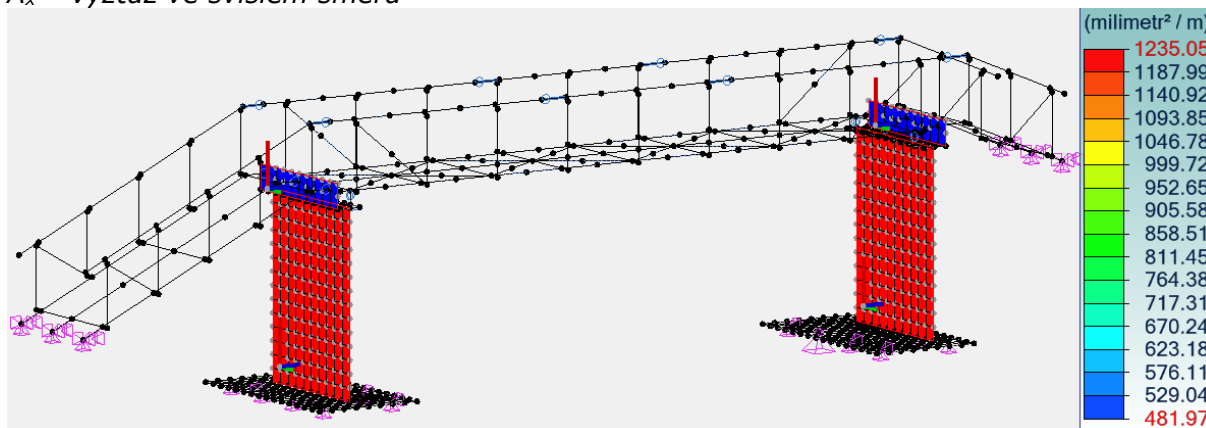


$m_y$  – ohybový moment ve vodorovném směru (- spodní vlákna; + horní vlákna)

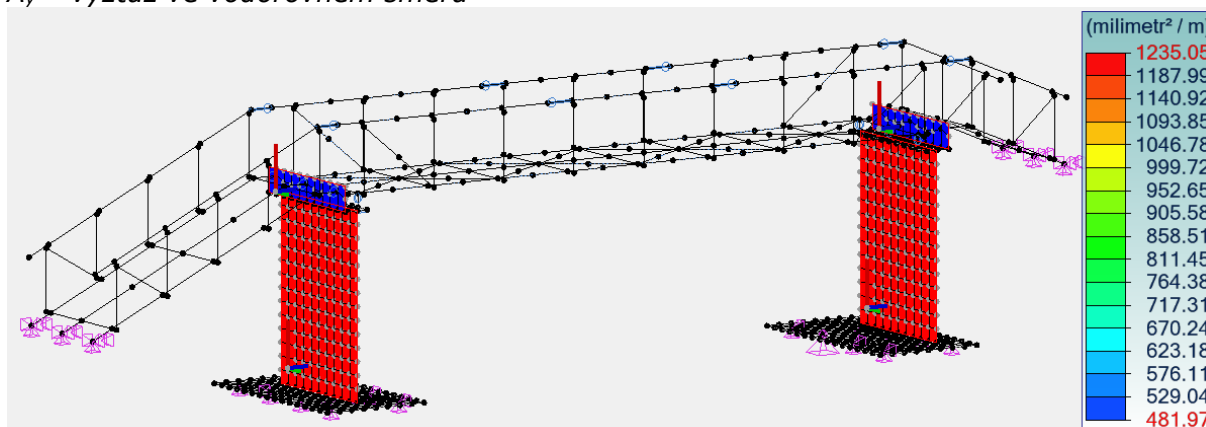


## 14.2.2. Návrh výztuže

$A_x$  – výztuž ve svislém směru



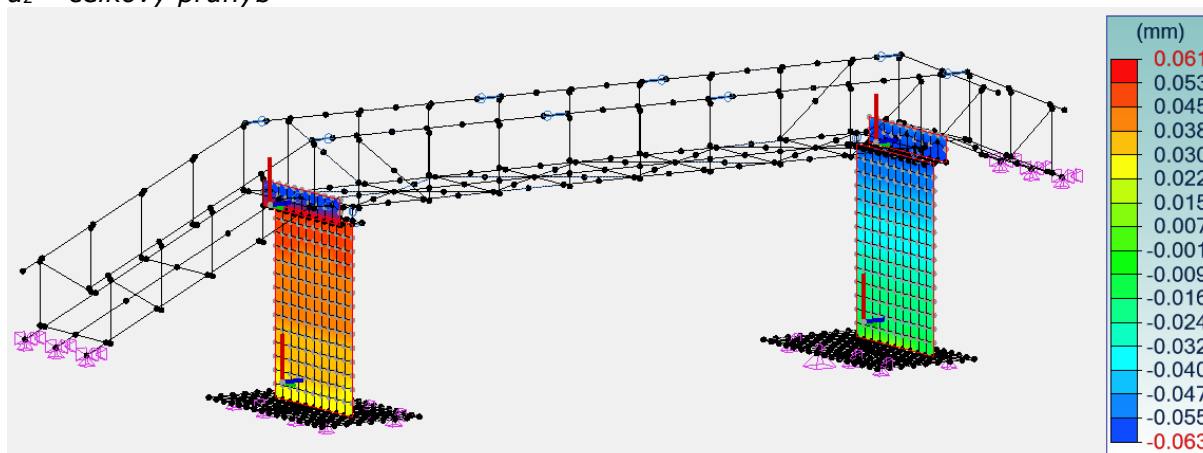
$A_y$  – výztuž ve vodorovném směru



Je navržen základní rastr výztuže opěr ve svislém i vodorovném směru na rubové i lícové straně z profilu  $\Phi R16/150\text{mm}$ . Výztuž závěrných zdí ve svislém i vodorovném směru na rubové i lícové straně je navržena z profilu  $\Phi R12/150\text{mm}$ . Krytí výztuže 50mm.

## 14.2.3. Posouzení MSP - průhyb

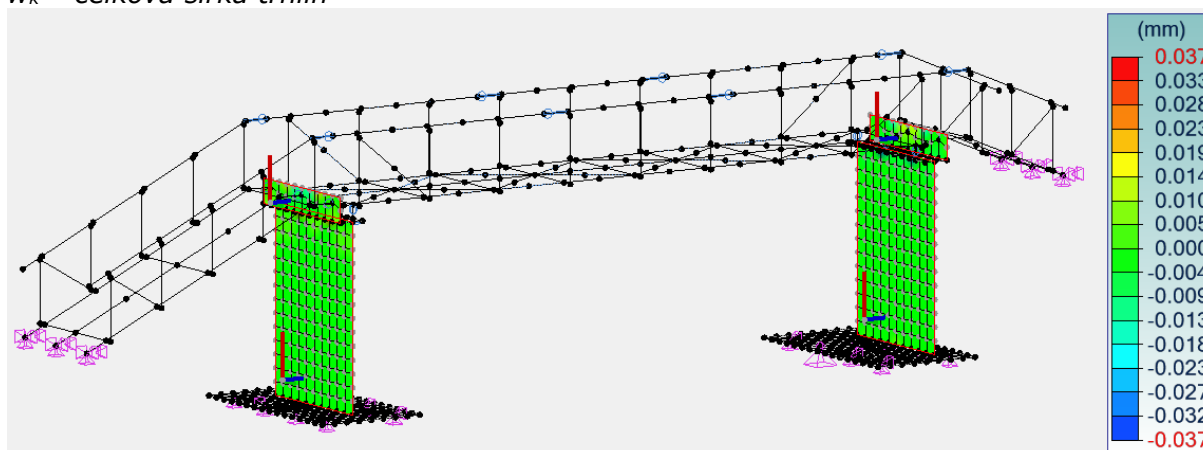
$u_z$  – celkový průhyb



$$u_z = 0,063\text{mm} \leq u_{\text{lim}} = 3000/400 = 7,50\text{mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

## 14.2.4. Posouzení MSP - trhliny

$w_k$  – celková šířka trhlin



$$w_k = 0,04\text{mm} \leq w_{\text{lim}} = 0,30\text{mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

## 14.3. Základové pasy

### 14.3.1. Vnitřní síly

Výpis vnitřních sil je proveden pro nejnepříznivější kombinaci na daném prvku. Podrobný výpis sil je uložen u zpracovatele statického výpočtu!

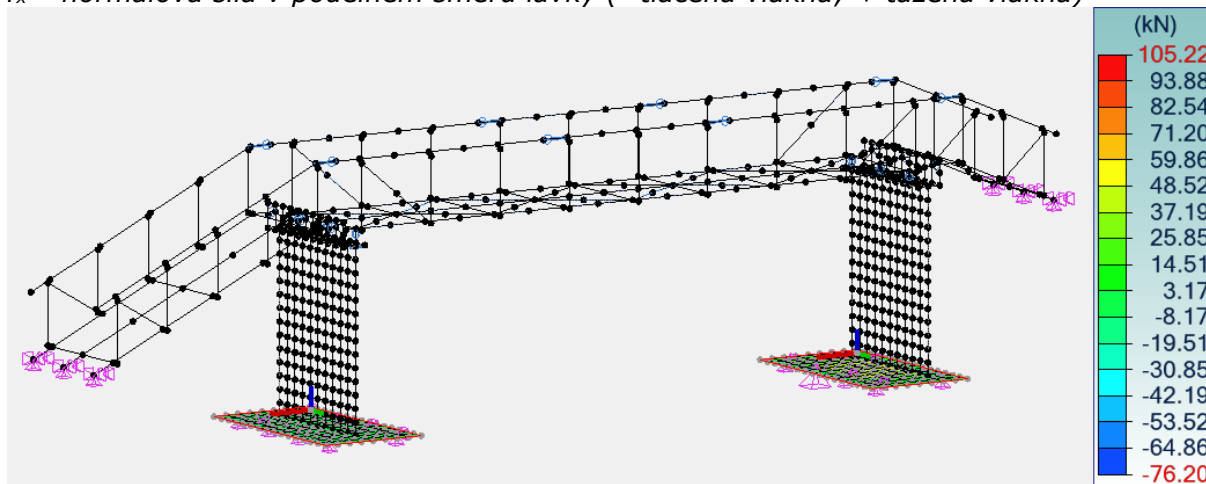
# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

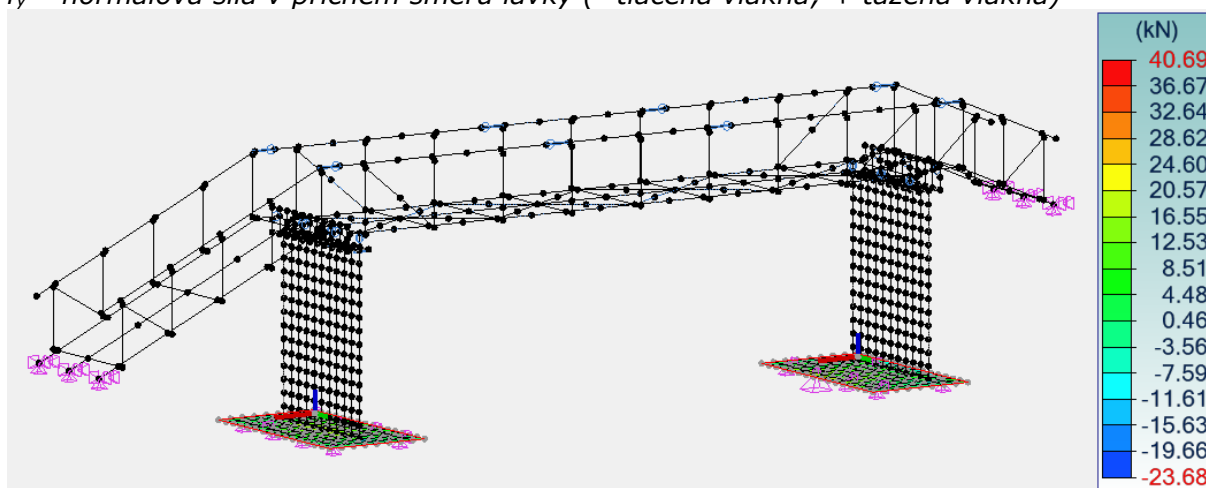
D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

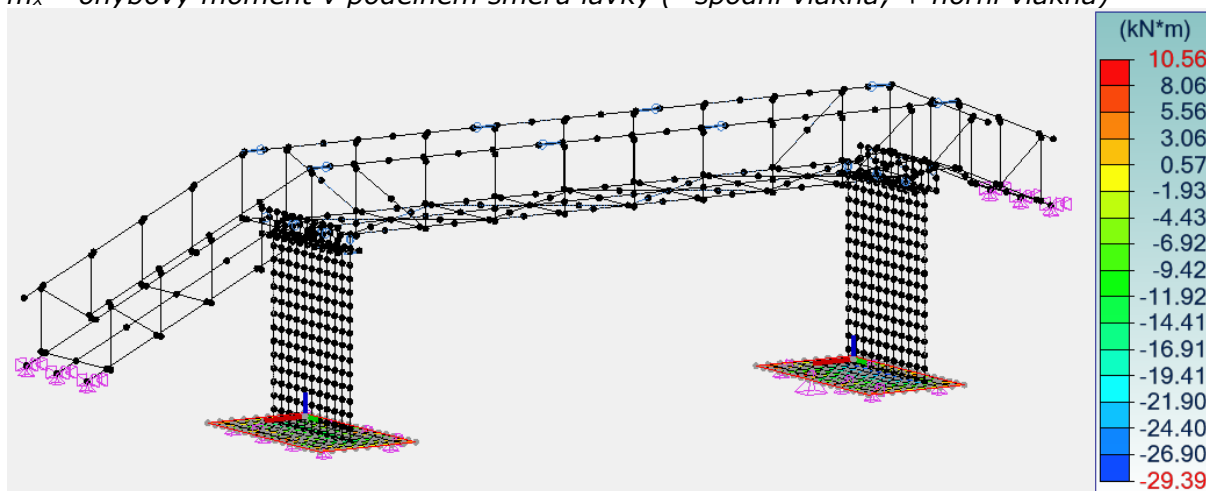
$f_x$  – normálová síla v podélném směru lávky (- tlačená vlákna; + tažená vlákna)



$f_y$  – normálová síla v příčném směru lávky (- tlačená vlákna; + tažená vlákna)

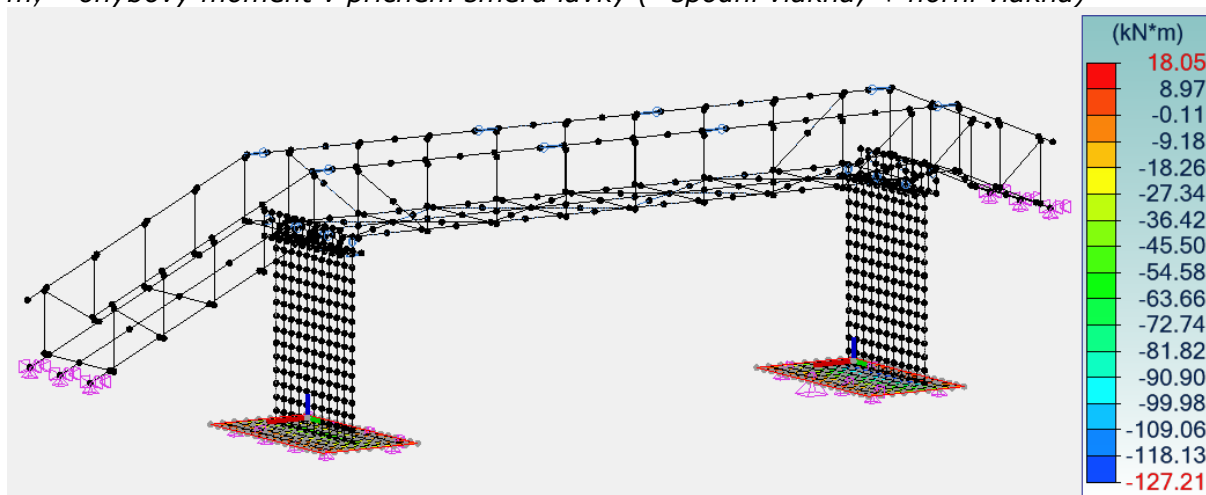


$m_x$  – ohybový moment v podélném směru lávky (- spodní vlákna; + horní vlákna)



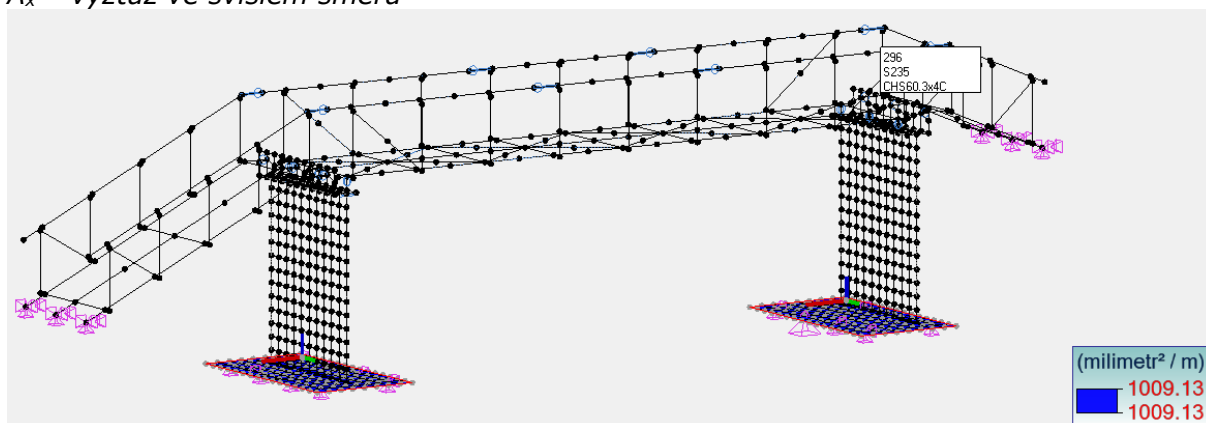


$m_y$  – ohybový moment v příčném směru lávky (- spodní vlákna; + horní vlákna)

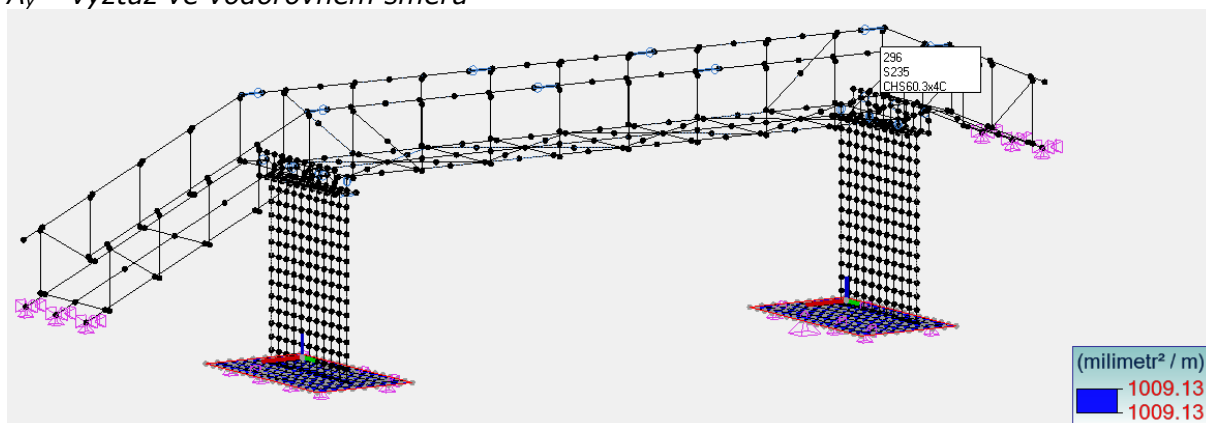


## 14.3.2. Návrh výztuže

$A_x$  – výztuž ve svislém směru

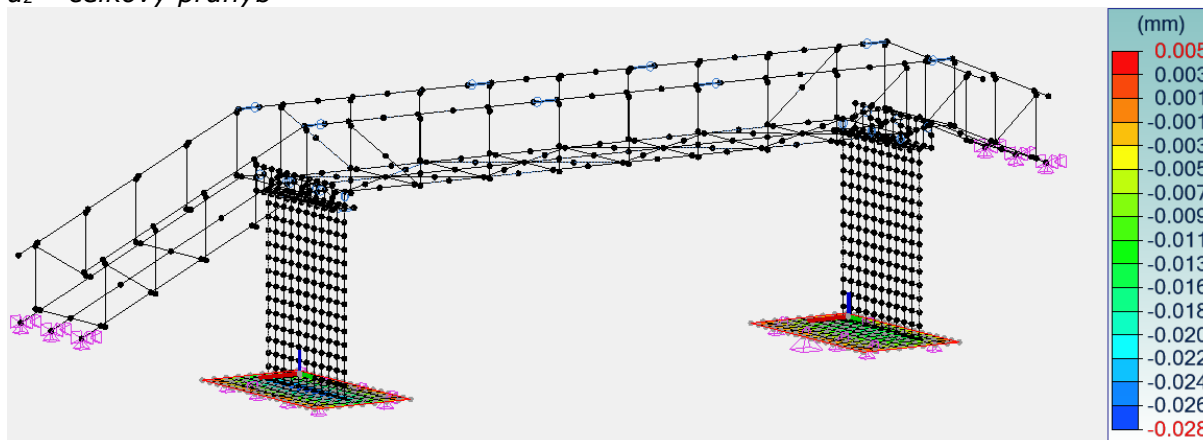


$A_y$  – výztuž ve vodorovném směru

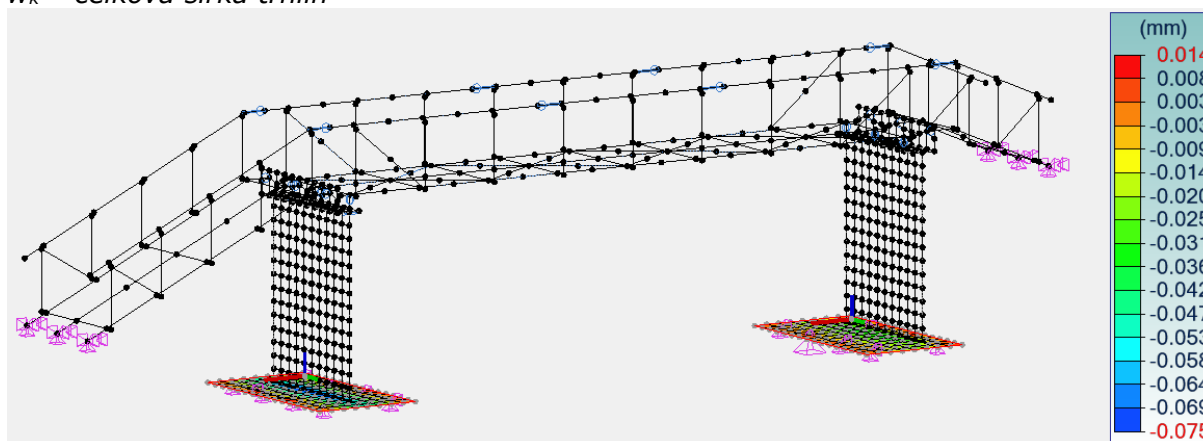


$A_{y,dolní}$  – výztuž v příčném/svislém směru

**Je navržen základní rastr výztuže v podélném i příčném směru na spodní i horní straně z profilu  $\Phi R16/150\text{mm}$ .  
Krytí výztuže 50mm.**

**14.3.3. Posouzení MSP - průhyb** $u_z$  – celkový průhyb

$$u_z = 0,03\text{mm} \leq u_{\text{lim}} = 2000/400 = 5,00\text{mm} \Rightarrow \textbf{vyhovuje}$$

**14.3.4. Posouzení MSP - trhliny** $w_k$  – celková šířka trhlin

$$w_k = 0,08\text{mm} \leq w_{\text{lim}} = 0,30\text{mm} \Rightarrow \textbf{vyhovuje}$$

**15. ZALOŽENÍ****15.1. Geologie (převzata z IG průzkumu)**Geologické a hydrogeologické poměry:

Zájmové území se širokým okolím se nachází v plochem terénu tzv. Loučenské tabule, která je rozbrázděna hlubokými údolními predisponovanými tektonickými liniemi. Lokalita samotná pak leží v rovinném terénu údolní nivy říčky Loučná. Nadmořská výška lokality se pohybuje okolo 320 m.

Z regionálně - geologického hlediska předmětné území se širokým okolím náleží k vysokomýtské synklinále, součásti české křídové tabule, charakterizované písčito-jílovitým vývojem svrchnokřídové sedimentace. Skalní podloží širšího okolí lokality je budováno slínovci svrchního turonu-coniak. V údolí Loučné došlo říční erozí k denudaci svrchnoturonských vrstev a k odkrytí středoturonských pískovců. V prostoru zájmového území tak tvoří předkvartérní podloží glaukonitické pískovce. Vystupují v úrovních okolo 3-5 m pod povrchem terénu a jsou při svém povrchu jen málo postiženy zvětráním, místy

jsou však rozvolněné v eluvium charakteru úlomků mateční horniny s písčito-jílovitou výplní.

Kvartérní pokryv lokality je tvořen fluviálními sedimenty. Jsou to ve své svrchní partii nivní náplavové sedimenty jemnozrnného charakteru (písčité jíly až jílovité písky s ojedinělou příměsí úlomků pískovce) spočívající na štěrkovité akumulaci (ponejvíce opracované a poloopracované úlomky pískovce, méně jsou zastoupeny oblázky jiných hornin, s písčito-jílovitou výplní). Konzistence soudržné složky fluviálních sedimentů je převážně tuhá. Povrch terénu na levém břehu Loučné je upraven a urovňán nesourodými navážkami jílovito-úlomkovitého charakteru.

Z hydrogeologického hlediska se zájmové území nachází ve významném vodohospodářském rajónu Vysokomýtská synklinála, obecně se zde nachází 5 samostatných zvodní. Z hlediska realizovaného průřezu má význam pouze nejvyšší zvodnění vázané na štěrkopísčité sedimenty (kvartérní zvodeň), podzemní voda je zde vázaná na průlinový systém štěrkopísků.

Hlouběji se nachází vyšší střednoturonská zvodeň vázaná na puklinový systém glaukonitických pískovců, v zájmovém prostoru jsou obě zvodně hydraulicky propojeny a navíc je zvodnění v hydraulické souvislosti s řekou Loučnou.

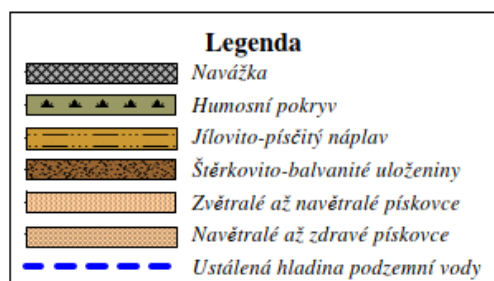
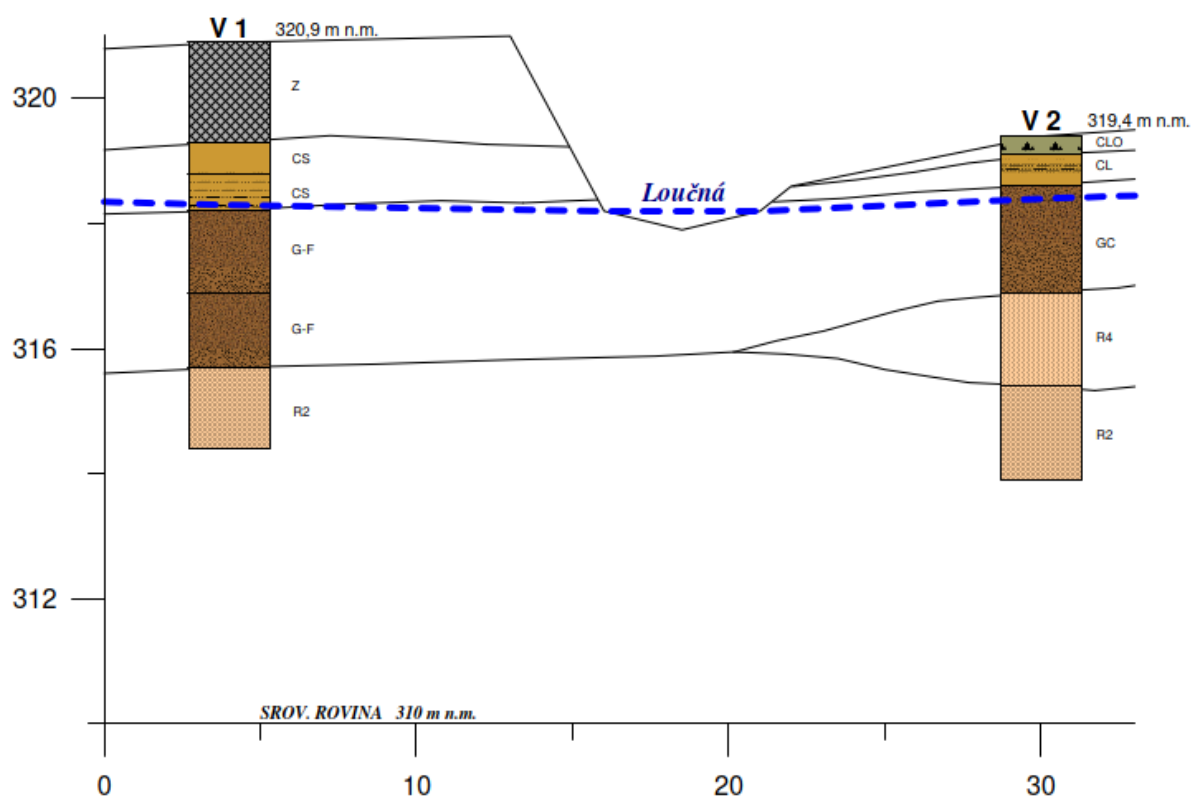
Hladina podzemní vody je zde volná, případné objekty, z nichž je čerpáno (mělčí studny, vrty) se vyznačují vysokými vydatnostmi.

#### Popis sond:

Základové poměry zájmového území byly ověřeny 2 sondami hloubenými do předkvartérního podloží. Výsledky sondovacích prací jsou graficky zpracovány do geologického řezu s vyznačením předpokládaného průběhu geotechnicky odlišných vrstev a hladiny podzemní vody.

Sondou V-1, situovanou na levém břehu Loučné, byly pod 1,6 m mocnou vrstvou jílovito-úlomkovitých navážek zastiženy jílovité sedimenty aluviálního náplavu, sahající do hl. 2,7 m pod terén. Jedná se o písčité jíly (CS), převážně tuhé konzistence, s malou příměsí štěrků. Hlouběji byly zastiženy štěrkovité až balvanité uloženiny s písčito-jílovitou výplní (G-F). Tyto uloženiny jsou tvořeny okolo 50-70 % štěrků (ponejvíce opracované a poloopracované úlomky pískovce, méně jsou zastoupeny štěrky jiných hornin) do průměru převážně 6-10 cm, často však až do průměru 10-20 cm. Kvartérní pokryv lokality zde spočívá na pískovcovém podloží (R2), povrch pískovců zde byl zjištěn v úrovni 5,2 m pod povrchem terénu. Zastižená hornina je navětralá až zdravá, silně rozpukaná. Podzemní voda zde byla zastižena v úrovni 2,6 m pod terénem.

Sondou V-2, situovanou na pravém břehu Loučné, byly pod 0,3 m mocným humosním pokryvem zastiženy jemnozrnné sedimenty aluviálního náplavu, sahající do hloubky 0,8 m pod terén. Jedná se zde o jemně písčité jíly (CL), tuhé konzistence, s ojedinělými štěrky. Hlouběji byly zastiženy štěrkovité až balvanité uloženiny obdobného charakteru jako v sondě V-1, jen jemnozrnná složka je zde jílovitější (GC). Předkvartérní podloží zde bylo zastiženo v hl. 2,5 m pod terénem, pískovce jsou zde při svém povrchu více postiženy zvětráním (R4), ve své svrchní partii jsou rovněž více rozpukané s puklinami vyplněnými písčitým jílem. Navětralá až zdravá hornina (R2) byla zjištěna v úrovni 4 m pod terénem. Podzemní voda zde byla zastižena v úrovni 1,3 m pod terénem (naražená), ustálila se v hloubce 1 m pod terénem.



## Geologický řez I - I'

Měřítko : výšky 1 : 100

délky 1 : 200

Podrobné parametry jednotlivých zemin/hornin jsou dle IG průzkumu následující:

třída dle ČSN 73 1001	$E_{def}$ (MPa)	$\varphi_u$ (°)	$\varphi_{ef}$ (°)	$c_u$ (kPa)	$c_{ef}$ (kPa)	$v$ (%)	$\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> )	$R_{dt}$ (kPa)
CL tuhá	3	0	18	50	12	0,40	21,0	100
CS tuhá	4	0	24	50	14	0,35	18,5	150
GC	40	-	28	-	4	0,30	19,5	200 (b=1m)
G-F	80	-	30	-	0	0,25	19,0	450 (b=1m)
R4	250	-	-	-	-	0,25	-	400
R2	1500	-	-	-	-	0,15	-	2000

U hodnot tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt}$  je nutná případná úprava dle ČSN 73 1001, příl. 6, pozn. 1 až 3 (vliv hloubky založení).

## Závěr:

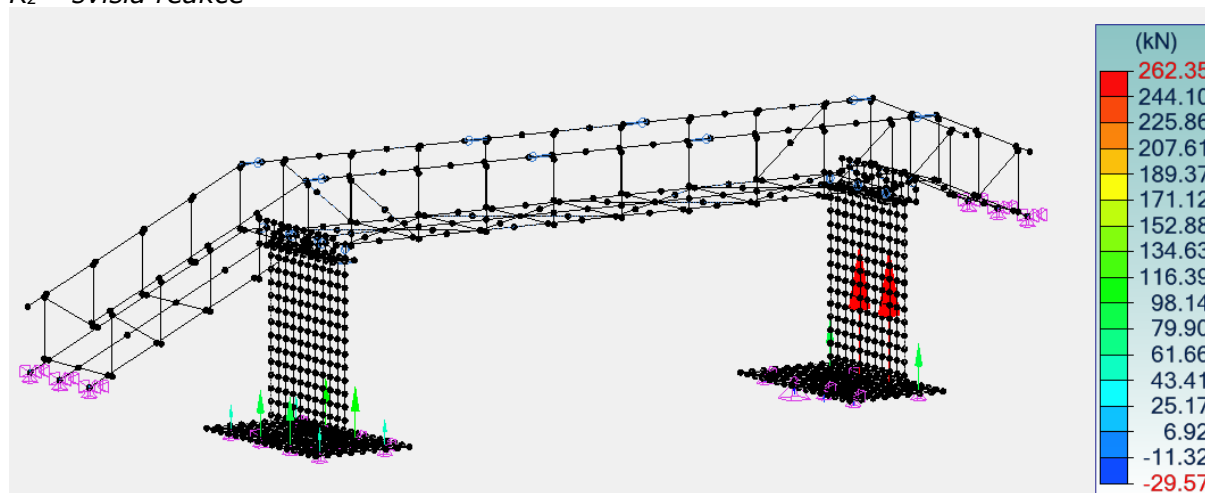
V popsanych geologických poměrech lze lávku zakládat jak plošně, tak i hlubině. Při plošném zakládání by bylo vhodné zakládat na štěrkovito-balvanitých zeminách (GC, G-F), avšak tyto zeminy byly na levém břehu Loučné zastíženy až v hloubce 2,7 m pod terénem. Plošné zakládání zde bude rovněž komplikovat vysoká hladina podzemní vody. Patrně výhodnější bude zakládat hlubině, pomocí pilot vetknutých do navětralých až zdravých pískovců (R2).

## 15.2. Založení lávky

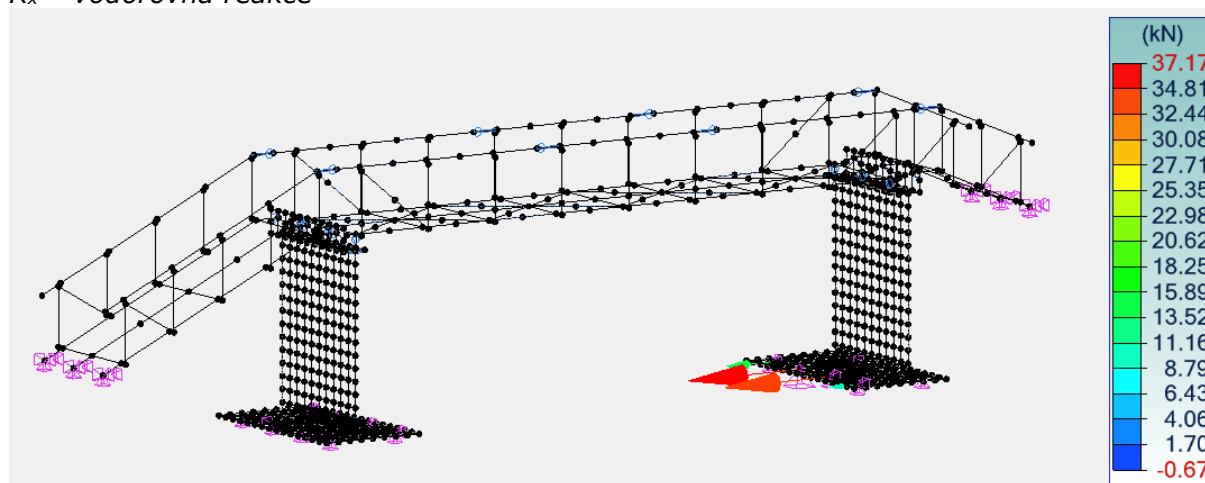
Konstrukce spodní stavby lávky je tvořena dvěma opěrami 1. a 2. Opěry jsou navrženy kompletně z monolitického železobetonu a skládají se ze základů, dříků opěr s úložným prahem a závěrnými zdmi. Pod konstrukcí opěr bude proveden podkladní beton tl. 150mm. **Založení je navrženo hlubinné na mikropilotách vetknutých do skalního podloží.**

## 15.3. Reakce do mikropilot

$R_z$  – svislá reakce



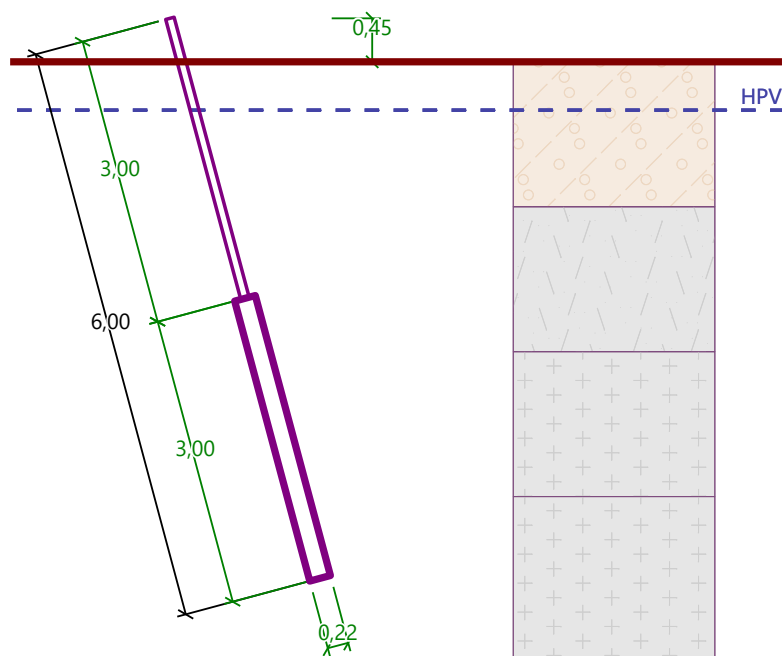
$R_x$  – vodorovná reakce



## 15.4. Návrh mikropilot

Jsou navrženy trubkové mikropiloty TR 89/10mm z oceli 11 353.0 délky 6,0m s délkou kořene min. 3,0m.

Ve statické výpočtu je provedeno návrh a posouzení nejvíce namáhané mikropiloty.



## 15.5. Posouzení mikropiloty

### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

### Materiály a normy

Betonové konstrukce :

EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 :

standardní

Ocelové konstrukce :

EN 1993-1-1 (EC3)

Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

### Mikropiloty

Metodika posouzení : mezní stavy

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50	[-]

## Parametry zemín

### G-F

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

### R4

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 20,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 50,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

### R2

Objemová tíha :  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 100,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

## Geometrie

Průměr = 89,0 mm

Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty  $l = 3,00 \text{ m}$

Délka kořene  $l_r = 3,00 \text{ m}$

Průměr kořene  $d_r = 0,22 \text{ m}$

Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 15,00^\circ$

Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,45 \text{ m}$

## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$





Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

### Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

## Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	G-F	
2	1,50	1,50 .. 3,00	R4	
3	1,50	3,00 .. 4,50	R2	
4	-	4,50 .. ∞	R2	

# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		MSÚ	265,50	0,00

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,50 m od původního terénu.

## Posouzení průřezu

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)

### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 100$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-vetknuti).

Modul reakce podloží  $E_p = 10,00$  MN/m<sup>3</sup>

Spočtený počet půlvln  $n = 1,77$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 1,67$  m

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 1345,50$  kN

Maximální normálová síla  $N_{max} = 265,50$  kN

### Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 2,69E+03$  mm<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 1,81E+06$  mm<sup>4</sup>

Štíhlost prutu  $\lambda = 64,312$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,881$

Napětí v oceli  $= 122,07$  MPa

Výpočtová pevnost oceli  $= 156,67$  MPa

### Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

## Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,83$

### Plášťové tření na kořeni

Číslo	Pořadnice [m]	Tření [kPa]
1	0,00	100,00
2	1,00	200,00
3	2,00	300,00
4	3,00	300,00

### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 401,56$  kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 267,71$  kN

Maximální normálová síla  $N_{max} = 265,50$  kN

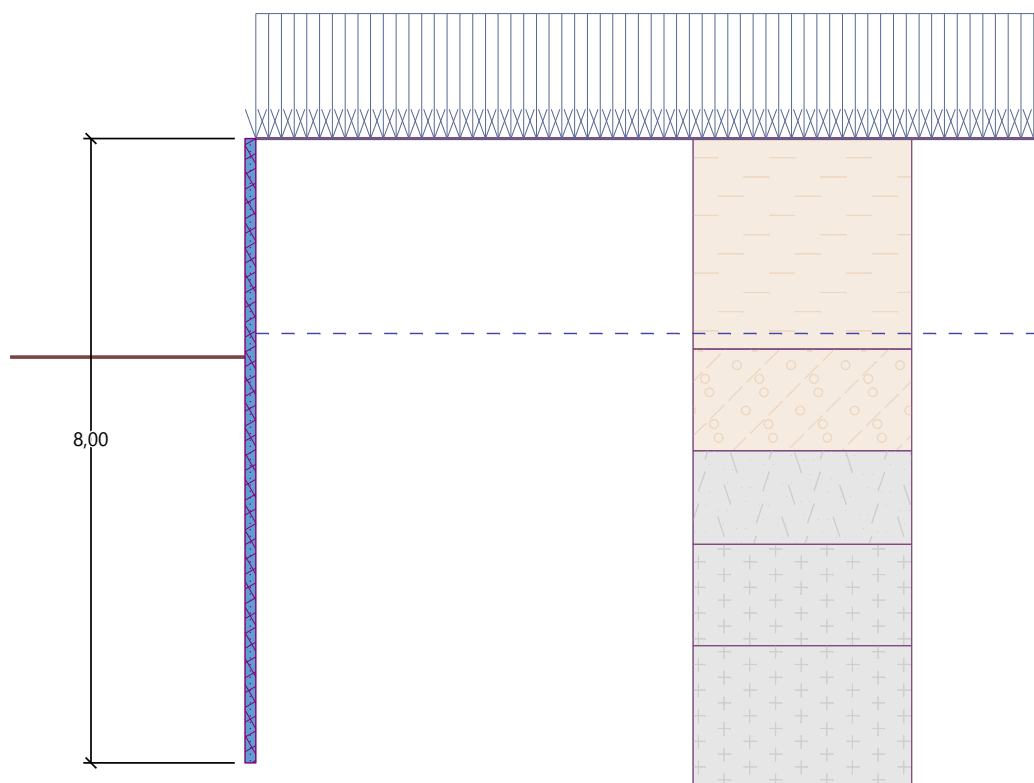
### Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE



## 16. PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY

### 16.1. Návrh pažení

Je navrženo záporové pažení z profilů HEB 140 v osové vzdálenosti  $a=1,25\text{m}$ . Délka zápor min. 6,0m.



### 16.2. Posouzení mikropiloty

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

#### Výpočet tlaků

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení	

# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 140 B; a = 0,75 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,95

Plocha průřezu A = 5,73E-03 m<sup>2</sup>/m

Moment setrvačnosti I = 2,01E-05 m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 2,875E-04 m<sup>3</sup>/m

Plastický průřezový modul  $W_{pl} = 3,272E-04$  m<sup>3</sup>/m

## Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu  $f_y = 235,00$  MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

## Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

## Parametry zemin

### G-F

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPa

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 80,00$  MPa

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00$  kN/m<sup>3</sup>

### R4

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 50,00$  kPa

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$



# Lávka přes Loučnou v lokalitě Perštýn

SO 01 – Lávka

D.1.2.14. – Statický výpočet

Stupeň  
DPVSP

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 250,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

## R2

Objemová tíha :  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 100,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 25,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Edometrický modul :  $E_{\text{oed}} = 1500,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

## CS

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 4,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

## Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,70	0,00 .. 2,70	CS	
2	1,30	2,70 .. 4,00	G-F	
3	1,20	4,00 .. 5,20	R4	
4	1,30	5,20 .. 6,50	R2	
5	-	6,50 .. ∞	R2	

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,80 m.

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,50 m

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]			
1	Ano		proměnné	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

## Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ 

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

## Výsledky výpočtu

Maximální posouvající síla = 68,69 kN/m

Maximální moment = 38,02 kNm/m

Maximální deformace = 54,5 mm

## Dimenzace čís. 1

## Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

## Dimenzační síly na 1 I-profil

 $M_{max} = 28,51$  kNm;  $Q = 3,13$  kN $Q_{max} = 51,52$  kN;  $M = 13,44$  kNmPosouzení max. momentu  $M_{max} + Q$ :

## Posouzení ohybu:

 $M_{max}/M_{c,Rd} = 0,563 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení smyku:

 $Q/V_{c,Rd} = 0,027 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 109,59$  MPaSmykové napětí  $\tau_{Ed} = 3,19$  MPaPosudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,218 \leq 1$  **Vyhovuje**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{max} + M$ :

## Posouzení ohybu:

 $M/M_{c,Rd} = 0,265 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení smyku:

 $Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,441 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 51,66$  MPaSmykové napětí  $\tau_{Ed} = 52,44$  MPaPosudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,198 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Průřez VYHOVUJE

## Posouzení pažin č. 1

## Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

## Posouzení tlaku a ohybu

$N = 0,00 \text{ kN}$ ;  $M = 0,30 \text{ kNm}$

Normálové napětí v tlaku  $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Normálové napětí v ohybu  $\sigma_{m,d} = 3,13 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,272 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení smyku

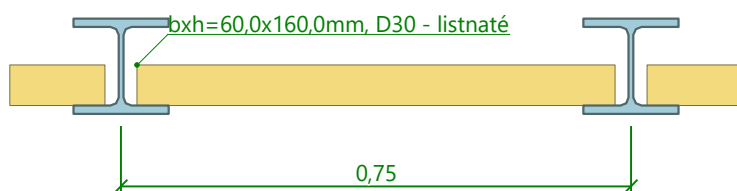
$Q_{\max} = 1,60 \text{ kN}$

Smykové napětí  $\tau_d = 0,25 \text{ MPa}$

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,249 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

## Schéma pažiny



## **17. ZÁVĚR**

Provedení konstrukce lávky je nutné provést v souladu s projektovou dokumentací DPVSP. Před vlastní realizací bude zhotovitele vypracována dokumentace RDS a VTD dokumentace ocelové nosné konstrukce a konstrukce schodiště včetně zábradlí.

**Rozsah a obsah statického výpočtu je definován stupněm projektové dokumentace. Ve statickém výpočtu byly navrženy a posouzeny hlavní konstrukce (nosná konstrukce lávky, schodiště na předmostích, opěry, základy a založení). Navržení a dimenze spojů jednotlivých částí konstrukce, včetně návrhu polohy a dimenze případných montážních spojů bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace RDS a VTD. Před vlastní realizací musí být vypracována výrobní dokumentace ocelové nosné konstrukce, konstrukce schodišť, zábradlí, pažení stavební jámy, apod..., která bude obsahovat podrobný statický výpočet (včetně řešení spojů a detailů) a nadvýšení nosné konstrukce lávky uvedené v této projektové dokumentaci.**

**Případné změny oproti projektové dokumentace je nutné konzultovat s projektantem.**

**Při jakékoli nejasnosti je nutné se spojit s projektantem a problém vyřešit.**

**Projektant si vyhrazuje právo doplňovat, případně pozměňovat projekt na základě nových poznatků, zjištěných během provádění výstavby**

 **ProPMK s.r.o.**

Pasecká 396, 539 44 Proseč  
IČO: 14144069 DIČ: CZ14144069



V Proseči 12/2022

**Ing. Martin Roušar**

ProPMK s.r.o.

Pasecká 396

539 44 Proseč

tel.: +420 723 468 588

email.: [rousar@propmk.cz](mailto:rousar@propmk.cz)