



## VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

## SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	01/2015
02	-	-
03	-	-

Objednatel:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1SŽDC, s.o., Oblastní ředitelství Ústí nad Labem,  
Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem

Generální projektant:

SUDOP PRAHA a.s.  
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
tel.: +420 267 094 111  
fax: +420 224 230 316  
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MILOŠ KRAMEŠ

Garant profese:

ING. TOMÁŠ ŠLAIS

Zpracovatel části:

SAMSON PRAHA, spol. s r.o.  
Týnská 622/17, 110 00 Praha 1 - Staré Město  
tel.: +420 224 828 211  
fax: +420 224 828 211  
e-mail: samsonpraha@samsonpraha.cz

Vedoucí střediska:  ING. MARCEL RŮCKL	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  ING. KAREL PECHA	Vypracoval:  TOMÁŠ KRÁBEK ING. EVA KOLÁŘOVÁ, Ph.D.	Kontroloval:  ING. OTAKAR HASÍK
---	--	---	---------------------------------------

Název akce: <b>TRAŤ Č. 504A ÚSTÍ N. L. – CHOMUTOV, ÚSEK MOST – CHOMUTOV</b>	Číslo smlouvy: <b>14 394 201</b>	
	Projektový stupeň: <b>PROJEKT</b>	
Část:  SO 20-01 Železniční most v ev. km 48,670	Datum: <b>01/2015</b>	
	Číslo části: <b>E.1.4.1</b>	
Název přílohy: <b>Technická zpráva Přepočet přechodnosti</b>	Měřítko: <b>-</b>	Počet formátů: <b>9 A4</b>
	Číslo přílohy: <b>1a</b>	

# Porovnávací výpočet

---

## Obsah

<b>1</b>	<b>POPIS OBJEKTU .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZATÍŽENÍ OBJEKTU DLE PŮVODNÍ NORMY .....</b>	<b>1</b>
2.1	ZATÍŽENÍ STÁLÉ.....	2
2.2	ZATÍŽENÍ NAHODILÉ.....	2
2.2.1	Zatížení vlakem A .....	2
2.2.2	Zatížení skupinou náprav.....	2
2.2.3	Dynamické účinky.....	2
2.3	VNITŘNÍ SÍLY .....	3
<b>3</b>	<b>ZATÍŽENÍ DLE SR5 .....</b>	<b>4</b>
3.1	SCHÉMA ZATÍŽENÍ .....	4
3.2	DYNAMICKÝ SOUČINITEL.....	4
3.3	ÚČINKY SVISLÉHO ZATÍŽENÍ DOPRAVOU PRO TRAŤOVOU TŘÍDU D4 .....	5
<b>4</b>	<b>POROVNÁNÍ SVISLÝCH ÚČINKŮ ZATÍŽENÍ.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>6</b>

## 1 Popis objektu

Mostní objekt (podchod pro pěší) z roku 1982 z typizovaných rámových prefabrikátů DZR o světlosti 4,0 m v žst.Třebušice. Dle poslední podrobné prohlídky je most hodnocen stavem 1/1. Podchod umožňuje jednak mimoúrovňový přístup cestujících z I. Nástupiště (tedy od výpravní budovy) na II. ostrovní nástupiště, jednak mimoúrovňový přístup na obě uvedená nástupiště z poza komunikace jdoucí podél stanice rovnoběžně s kolejištěm. Komunikace je níže o 112 – 122 cm než niveleta kolejí. Proto je i podchod pod komunikací níže, výškové úrovně přechází monolitickou část s pěti schody. Podchod je v podélném sklonu cca 1 %. Směrem ke komunikaci. Světlé rozměry vlastního podchodu jsou 4,05 x 2,5 m, délka podchodu je 48,55 m. Krajní schodiště na nástupiště č. 1 a za silnicí jsou navržena otevřená, a opatřená samostatnými ocelovými přístřešky. Střední schodiště na nástupiště č. 2 je kryté ve střední části železobetonovou deskou spojenou se stěnami podchodu ocelovými trny. Do desky jsou ukotveny dva sloupy nástupištního přístřešku.

## 2 Zatížení objektu dle původní normy

V době budování podchodu byla v platnosti norma ČSN 736203 – Zatížení mostů z roku 1968. Podchod je dle této normy dimenzován na schéma zatěžovacího vlaku A nebo na zatížení skupinou náprav. Zatížení v této normě je uváděno v Mp (Megapondech)  $1Mp=10kN$

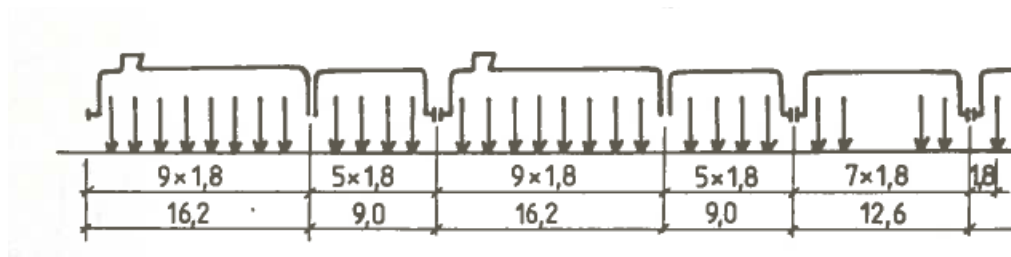
## 2.1 Zatížení stálé

Kolejnice+pražce	$6\text{kN/m} \Rightarrow 6/2,6 =$	$2,3\text{kN/m}^2$
Štěrkové lože	$0,55 \times 22\text{kN/m}^3 =$	$12,1\text{kN/m}^2$
Tvrdá ochrana izolace	$0,05 \times 24\text{kN/m}^3 =$	$1,2\text{kN/m}^2$
Celkem		<b><math>15,6\text{kN/m}^2</math></b>

## 2.2 Zatížení nahodilé

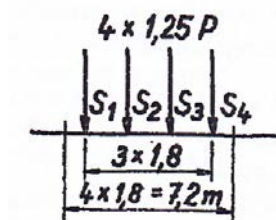
### 2.2.1 Zatížení vlakem A

Schéma jednotného zatěžovacího vlaku



Kde pro **vlak A** je uvažováno se zatížením na nápravu hodnotou  $24\text{Mp} = \mathbf{240\text{kN}}$ .

### 2.2.2 Zatížení skupinou náprav



Nápravová síla  $240 \times 1,25 = \mathbf{300\text{kN}}$

### 2.2.3 Dynamické účinky

Dynamické účinky dle ČSN 736203

$$d = 1 + \frac{0,4}{1+0,2l} + \frac{0,6}{1+4\frac{G}{P}} = 1 + \frac{0,4}{1+0,2 \times 4} + \frac{0,6}{1+4\frac{15,6}{133,3}} = 1+0,2222+0,409 = \mathbf{1,63}$$

Dle čl. 45 ČSN 736203 se předpokládá svaření kolejnic na mostě

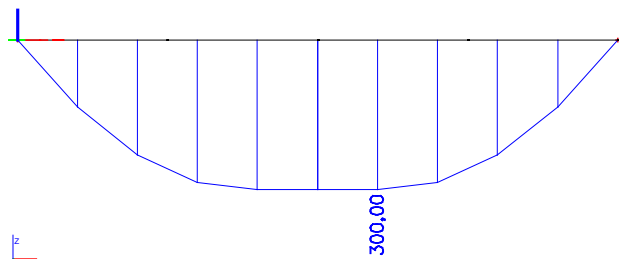
$$\delta = \delta - 0,15(\delta - 1) = 1,63 - 0,15(1,63 - 1) = 1,54 \Rightarrow \text{max. dyn. součinitel pro betonové mosty} = \mathbf{1,4} \Rightarrow$$

$$\delta = \mathbf{1,4}$$

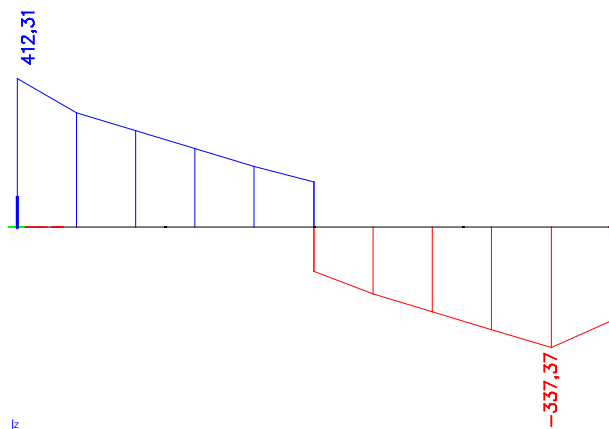
## 2.3 Vnitřní síly

Porovnání vnitřních sil bude provedeno na prostém nosníku, jelikož poměr sil od zatížení zatěžovacím vlakem A (popř. skupiny náprav) a D4-120 je stejný jako by byl poměr sil od stejných zatížení na rámu.

Ohybový moment od zatěžovacího vlaku A

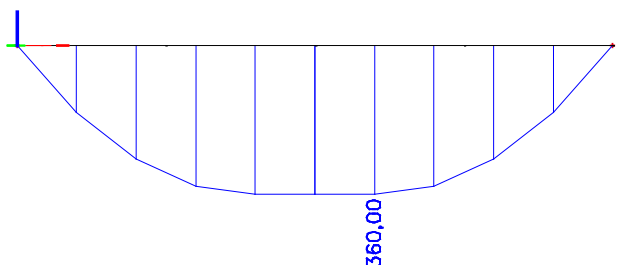


Posouvající síla do zatěžovacího vlaku A

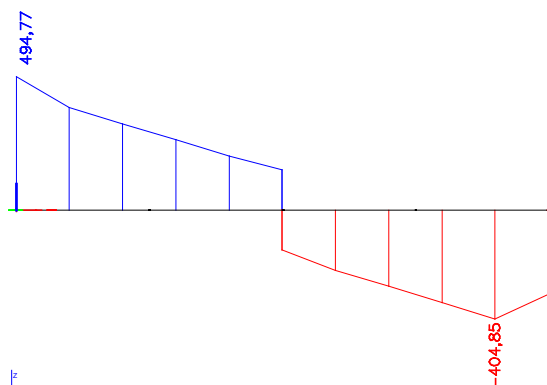


**Ohybový moment** v polovině rozpětí nosníku od zatěžovacího **vlaku A** je 300kNm, po vynásobení dynamickým součinitelem 1,4 je výsledný moment od pohyblivého zatížení **420kNm**. **Posouvající síla** v místě u podpory od zatěžovacího vlaku A je 412,31kN, po vynásobení dynamickým součinitelem 1,4 je výsledná posouvající síla **577,2kN**.

Ohybový moment od skupiny náprav



Posouvající síla od skupiny náprav

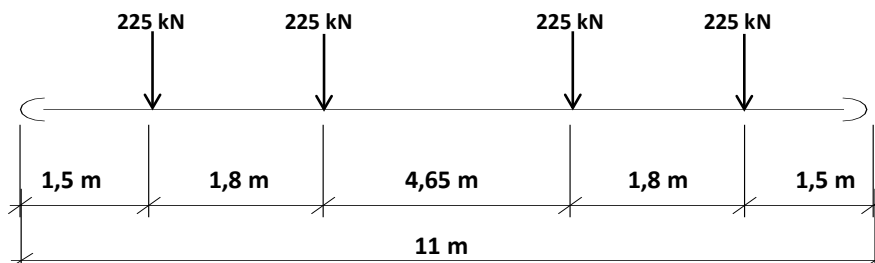


**Ohybový moment** v polovině rozpětí nosníku od **skupiny náprav** je 360kNm, po vynásobení dynamickým součinitelem 1,4 je výsledný moment od pohyblivého zatížení **504kNm**. **Posouvající síla** v místě u podpory od zatěžovacího vlaku A je 494,77kN, po vynásobení dynamickým součinitelem 1,4 je výsledná posouvající síla **692,7kN**.

### 3 Zatížení dle SR5

#### 3.1 Schéma zatížení

Traťová třída:   
Rychlost: 120 km/h



#### 3.2 Dynamický součinitel

PRVKY HLAVNÍHO NOSNÉHO SYSTÉMU									
9	9.1 Prostě podepřený nosník či deska, včetně zabetonovaných nosníků	1x rozpětí v hlavním nosném směru							
	9.2 Spojitý nosník či deska o n polích $L_m = \frac{1}{n} (L_1 + L_2 + \dots + L_n)$	$L_d = k * L_m$ , ne méně než $\max L_i \ (i=1,2,\dots,n)$ <table><tr><td>n = 2</td><td>3</td><td>4</td><td>≥ 5</td></tr><tr><td>k = 1,2</td><td>1,3</td><td>1,4</td><td>1,5</td></tr></table>	n = 2	3	4	≥ 5	k = 1,2	1,3	1,4
n = 2	3	4	≥ 5						
k = 1,2	1,3	1,4	1,5						

Rámové konstrukce se uvažují jako spojitě konstrukce o 3 polích, pak tedy náhradní délka bude

$$L_m = 1/3 \times (2,8 + 4 + 2,8) \times 1,3 = 4,16 \text{ m}$$

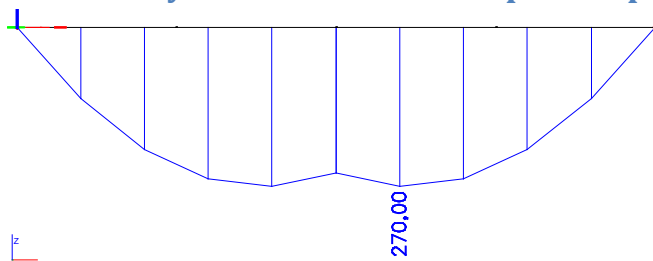
Na mostě je sledována kvalita jízdní dráhy

Tab.P.2.2 Dynamický součinitel  $\delta_{f2}$  pro výjimečnou kvalitu jízdní dráhy

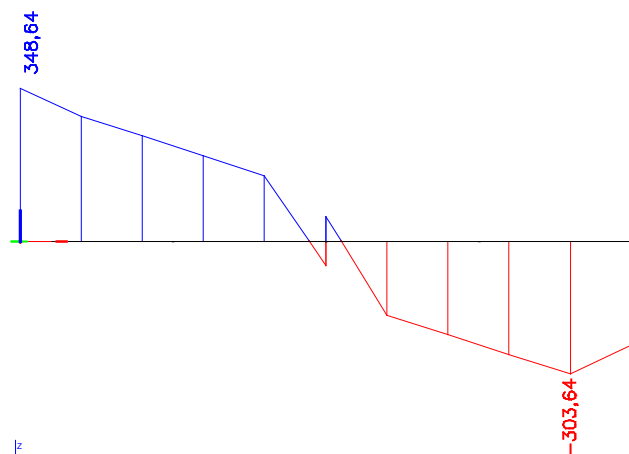
$L_d$	Dynamický součinitel $\delta_{f2}$									
	Rychlost v km/h									
	160	150	120	90	60	50	40	30	20	10
4	1,62	1,59	1,54	1,50	1,37	1,31	1,24	1,18	1,12	1,06
5	1,60	1,57	1,53	1,50	1,37	1,30	1,24	1,18	1,12	1,06
6	1,58	1,56	1,52	1,48	1,36	1,30	1,24	1,18	1,12	1,06
7	1,55	1,53	1,50	1,47	1,34	1,29	1,23	1,17	1,11	1,06
8	1,53	1,51	1,48	1,44	1,33	1,27	1,22	1,16	1,11	
9	1,51	1,49	1,45	1,42	1,31	1,26	1,21	1,16	1,10	
10	1,48	1,46	1,43	1,40	1,29	1,25	1,20	1,15	1,10	
12	1,45	1,42	1,38	1,35	1,26	1,22	1,17	1,13	1,09	
14	1,42	1,39	1,34	1,31	1,23	1,19	1,15	1,11	1,08	
16	1,40	1,37	1,30	1,27	1,20	1,17	1,13	1,10	1,07	
18	1,39	1,36	1,27	1,24	1,17	1,15	1,12	1,09	1,06	

Interpolováno pro rychlost  $v=120\text{km/h}$  a náhr. délku  $L_D=4,16 \Rightarrow \delta_{f1}=1,54$

### 3.3 Účinky svislého zatížení dopravou pro traťovou třídu D4



S dynamickými účinky  $M_{\max}=415,8\text{kNm}$



S dynamickými účinky  $V_{\max}=536,9\text{kNm}$

## 4 Porovnání svislých účinků zatížení

### Ohybový moment

D4=**415,8kNm** < skupina náprav=**504kNm**

### Posouvající síla

D4=**536,9kN** < skupina náprav=**692,7kN**

## 5 Závěr

Byl proveden porovnávací výpočet účinků zatížení dle normy zatížení mostů platné v době výstavby podchodu a účinků zatížení pro přechodnost D4-120. Z výsledků výpočtu (viz kapitola 4) je patrné, že účinky zatížení D4/120 včetně dynamických účinků jsou menší, než účinky na které byla konstrukce v době výstavby dimenzována => **most je tedy přechodný pro traťovou třídu D4/120.**