

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
AKTUALIZACE	12/2024	Aktualizace dokumentace NTR+DSP+PDPS "Oprava trati v úseku Police nad M. - Teplice nad M."	Martin Lipenský, DiS.

## D.2.1.4

TÚ 1561; DÚ 18,J1,20 Police n. Metují - Česká Metuje - Teplice n. Metují

Generální projektant:

**SPOLEČNOST PRO OPRAVU TRATI  
POLICE - TEPLICE**



PRODIN A.S.  
K VÁPENEC 2745 DIČ: CZ25292161  
530 02 PARDUBICE IČO: 25292161

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. tel.: +420 585 570 444  
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc e-mail: moravia@moravia.cz  
http://www.moravia.cz



Zpracovatel části dokumentace:

Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Ing. Lucie Pečenová Matějčíná		Zodp. projektant: Ing. Jiří Malina		Kontroloval: Ing. Jiří Malina	
Kraj: Královéhradecký		Traťový úsek/Obec: Police n. Metují - Teplice n. Metují			
Investor Správa železnic, státní organizace; Dlážděná 1003/7; 110 Praha 1					
Akce:  PROSTÁ REKONSTRUKCE TRATI V ÚSEKU POLICE NAD M. - TEPLICE NAD M.  SO 20-02 - Železniční most v ev. km 73,812			Formát xA4		
			Datum 12/2024		
			Účel DSP+PDPS		
			Č. zakázky 31/24/1028.208		
			Změna Č. kopie		
Měřítko -			Č. přílohy 3.		
Obsah přílohy: Statický výpočet			Část dokumentace D.2.1.4.0		



## TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

### 1. Základní údaje:

evidenční km:	73.812
traťový úsek:	1561 Týniště nad Orlicí (mimo) - Mieroszw (PKP) (část)
definiční úsek:	18 Police n/Metují - Česká Metuje
počet převáděných kolejí:	1
přemostňovaná překážka:	Metuje
počet otvorů:	1
šikmost mostu:	90°
nosná konstrukce:	Kamenná klenba
geometrie koleje:	
výšková úprava koleje:	stoupá ve sklonu 14.35‰.
směrová úprava koleje	přechodnice oblouku poloměr v ose mostu R = 3300m
Nejvyšší dovolená rychlost na objektu	v ose mostu je převýšení 11mm 75km/h (nový stav)
traťová třída:	3, třída zatížení na trati C4/75 (nejvyšší přípustná rychlost v novém stavu)
zatížení:	Nosná konstrukce klenby bude posouzena z hlediska zatížitelnosti Zlm71. Model LM71 je základní zatěžovací vlak sestává ze 4 náprav tíhy 250kN a rovnoměrného zatížení 80kN/m. Pro klenbu je rozhodující pouze zatížení nápravami. V případě že zatížitelnost konstrukce Zlm71 > 1 není potřeba zjišťovat přechodnost TTZ. Do zatížení je zahrnut vliv odstředivých sil a dynamický součinitel pro standartně udržovanou kolej
prostorová úprava:	uzavřené kolejové lože. VMP 2.5. Šírá trať rychlost do 120km/h

### 2. Technický popis jednotlivých konstrukcí:

#### nosná konstrukce:

Kamenná klenba proměnné tloušťky	750-950mm
rozpětí:	8.6m
světlost otvoru:	7.6m
vzepjetí klenby:	1.69m
stavební výška:	2.14m v ose mostu
volná výška pod mostem:	min 3.7m
založení:	plošné
materiál konstrukce:	Kámen na cem. maltu
vady na konstrukci:	z pohledu klenby jsou po celé ploše průsaky s výluhy. Jednotlivé kvádry degradují do hloubky 10 mm nebo jsou prasklé. Spárování je místy popraskané. Čelní zdi: vlevo i vpravo je spárování čelního zdiva popraskané s prorůstající vegetací. Vlevo, nad O 02, je spárování mezi věncem klenutí a čelní zdí vypadané. Římsa: vlevo i vpravo je mezi

jednotlivými kvádry římsy vypadané spárování. Na římsách narůstá mech. Vpravo je římsa částečně zasypána štěrkem. Chování konstrukce při průjezdu vlaku: klidné.

Čerpáno z aktuální prohlídky mostu.

Pro stavební objekt byl zpracován průzkum za účelem stanovení pevnosti zdiva.

Charakteristická pevnost zdiva pro tento objekt byla stanovena hodnotou  $f_k = 5.81 \text{ MPa}$   
součinitel spolehlivosti materiálu dle ČSN EN 1996-1  $\gamma_m = 2.0$

#### **spodní stavba:**

Kamenná tížná opěra plošně založená. Tl. opěr 3.1m.

Hloubka založení 1.7m dle archivní dokumentace

### **3. Zatížení**

Nahodilé zatížení se uvažuje dle ČSN EN 1991-2 zatížení mostů dopravou a dle interního dokumentu zadavatele Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů 2015. Nahodilé zatížení dopravou je reprezentováno modelem LM71, pro klenbu jsou rozhodující pouze 4 hlavní nápravy, vedlejší zatížení nerozhoduje. Zatížení je rozpočítáno na 1mb konstrukce. Do účinné zatěžovací šířky je zahrnut i vliv odstředivé síly. Roznášecí šířka je stanovena konzervativně bez vlivu nové nadbetonované desky. Vliv brzdných sil na konstrukci vzhledem k charakteru a rozpětí konstrukce neuvažujeme.

Parametry zemin zásypu jsou pro posudek klenby uvažovány pro úhel vnitřního tření  $\phi=30^\circ$   
hodnota koheze je  $c=0 \text{ kPa}$ . Zemní tlaky jsou určeny softwarem dle deformace konstrukce  
Zemní tlak na čelní zdi uvažujeme jako zvýšený aktivní.

### **4. Posouzení**

V rámci zpracování dokumentace byla prověřena přechodnost stávající nosné konstrukce klenby na účinky traťové třídy C4/75. Nosná konstrukce tomuto požadavku vyhovuje  $Z_{lm71}=4.25$ . Spodní stavba, u které se zvýšení rychlosti na únosnost neprojeví, posuzována nebyla. Kamenná klenba je ponechána.

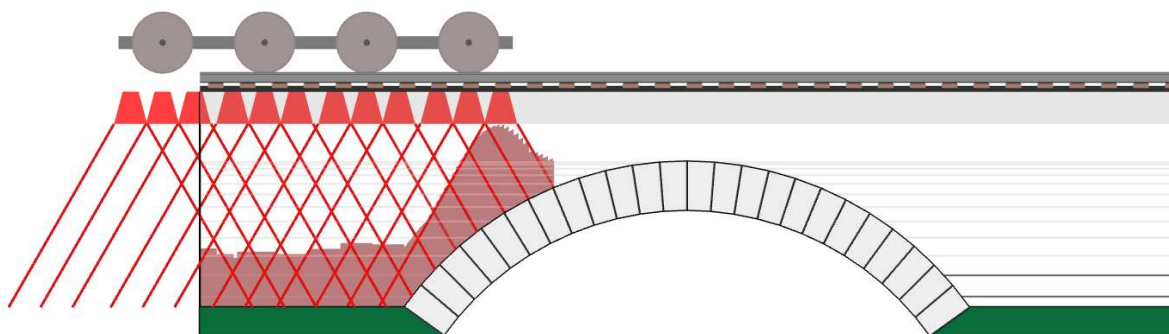
Dále jsou posouzeny čelní zdi na účinky přitížení rozšiřujících konzol. Čelní zdi jsou posouzeny na účinky zemních tlaků od stálého zatížení i zvýšení zemního tlaku od nahodilých zatížení nápravami TZZ.

### **5. Výpočetní model:**

Stávající konstrukce

Popis:

Kamenná kruhová klenba



Spodní stavba :	Není posuzována s výjimkou čelních zdí, kde byla ověřena stabilita a únosnost nad rovinou nadbetonované desky
způsob přenosu zatížení:	Konstrukce je posuzována v softwaru RING. Ten konstrukci posuzuje na rovinném 2D modelu. Zatěžovací šířka pro roznos nahodilého zatížení je zadána dle ručního výpočtu a zohledňuje základní excentricitu nahodilého zatížení a excentricitu od odstředivých sil dle ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou

## **6. Výpočetní pomůcky:**

tabulky, monogramy:	-
výpočetní technika, použitý software:	
Ring:	nosná konstrukce, výpočet metodou MKP. Program pracuje se zemními tlaky a postupně do konstrukce vkládá klouby dle pojezdu vlaku
Geo:	modul tížná zeď, posudek spodní stavby
MS Excel:	tabulkový procesor, provedení vlastního posouzení konstrukce.
AUTO Cad:	grafické řešení, průřezové charakteristiky atd.....

## **7. Přehled použité literatury, využívaných norem a vzorových listů**

### **Normy:**

- 1) ČSN EN 1990ed2 (730002 / 2004-03, 2007-03) Zásady navrhování konstrukcí (včetně A2 Příloha pro mosty),
- 2) ČSN EN 1991-1-1 (730035 / 2004-03) Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-2ed2 (736203 / 2005-07) Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) ČSN EN 1991-1-4ed2 – Zatížení konstrukcí větrem 04/2013
- 5) ČSN EN 1992-1-1 (731201 / 2005-04, 2006-11) Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 6) ČSN EN 1996-1 (731101 / 2007-05) Navrhování zděných konstrukcí – obecné pravidla pro vyztužené i nevyztužené zděné konstrukce
- 7) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí.
- 8) ČSN 73 0035/1988 Zatížení stavebních konstrukcí, vč.změn a) 8/1991, 2) 2/1994,
- 9) ČSN 73 6203/1987 Zatížení mostů, vč. změn a) 8/1988, b) 11/1989,
- 10) ČSN 73 0037/1992 Zemní tlak na stavební konstrukce, vč.změn 1) 5/1998
- 11) ČSN 73 1001/1988 Základová půda pod plošnými základy
- 12) ČSN 73 6206/1972 Navrhování betonových a železobetonových mostních konstrukcí, vč.změn a) 10/1989, 2) 10/1994,
- 13) Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů 2015
- 14) ČSN 73 1201/1986 Navrhování betonových konstrukcí.

**Mostní vzorové listy (MVL)**

- 1) MVL 511 Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky, znění po zapracování připomínek 02/2004

**8. Podklady**

- 1) Vlastní měření projektanta 2020
- 2) Geotechnický a stavebně technický průzkum 2020
- 3) Podrobné geodetické zaměření území, zdroj SŽG

**9. Závěr**

Statický výpočet prokázal, že konstrukce je přechodná pro traťovou třídu C4/75 z hlediska nosné konstrukce. Stav dle poslední prohlídky 2/1. V rámci popisu poruch žádná porucha nemá zásadní vliv na únosnost klenby. TZZ na mostě zůstane stávající a rychlost se zvyšuje pouze nepatrně

**10. Autor statického výpočtu**

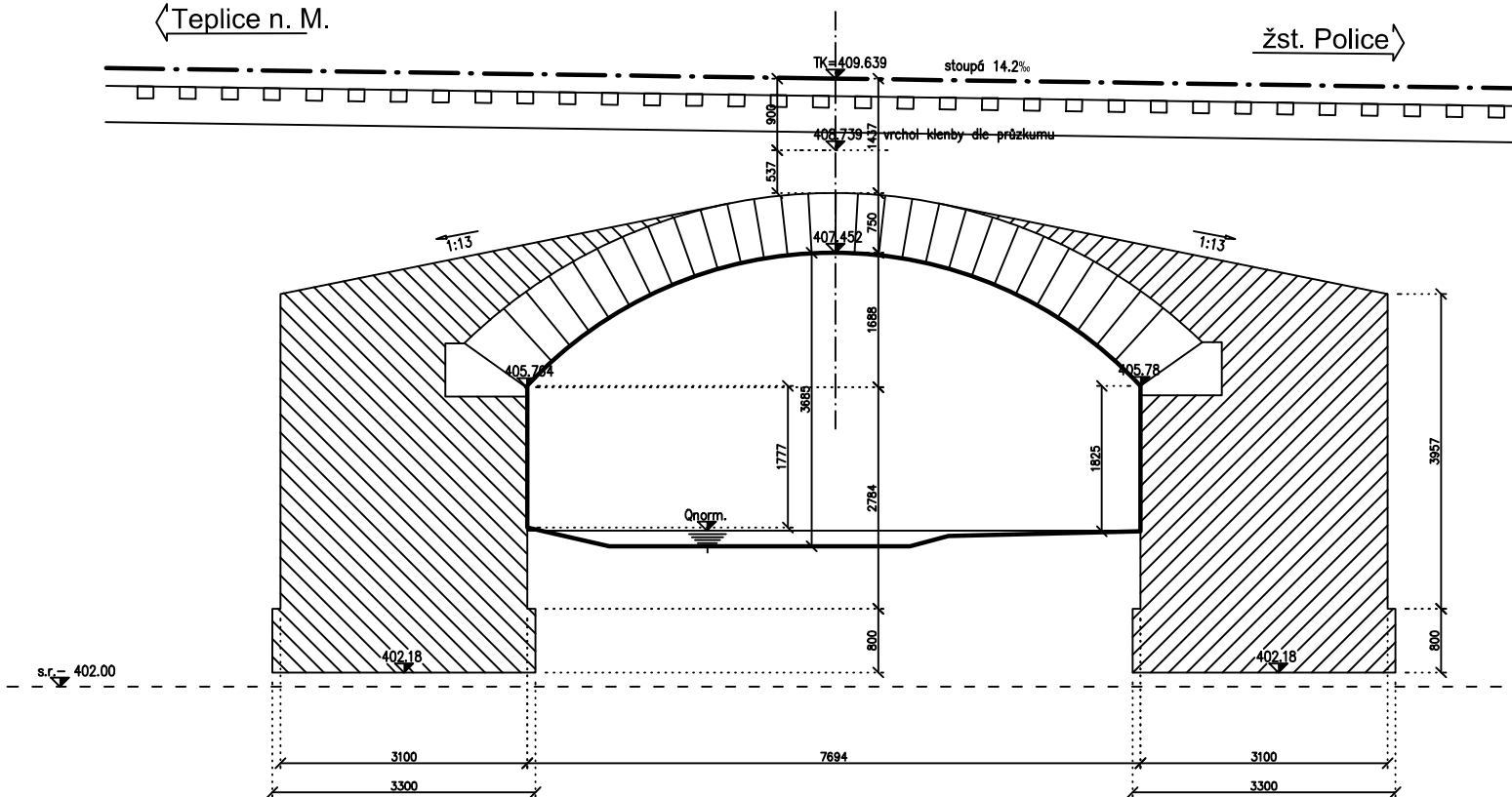
Ing. Jiří Malina  
MCO. a.s.  
kontroloval:  
Ing. Kamil Jordán

**11. Grafické přílohy**

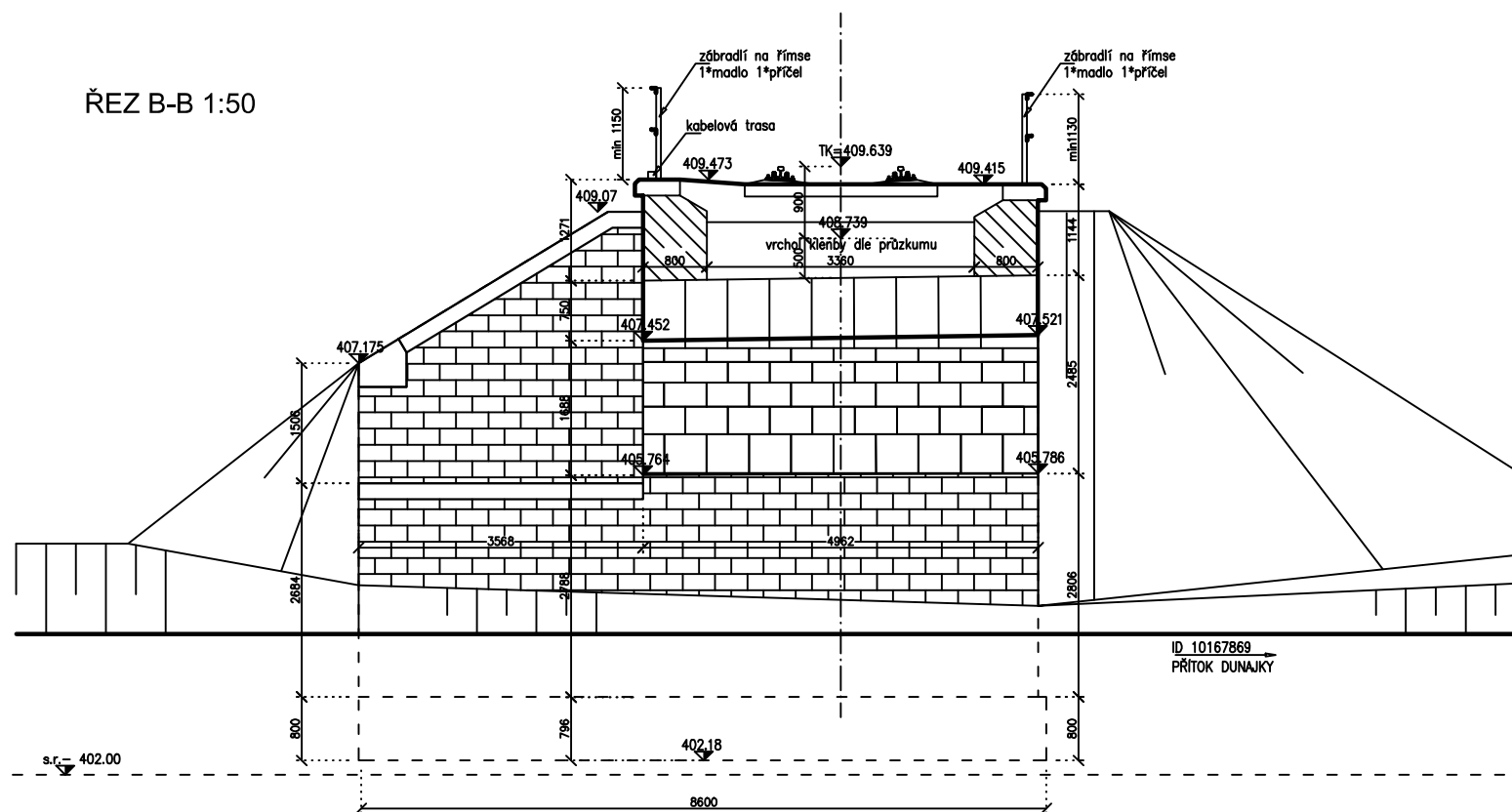
# ŘEZ A-A 1:50

Teplíce n. M.

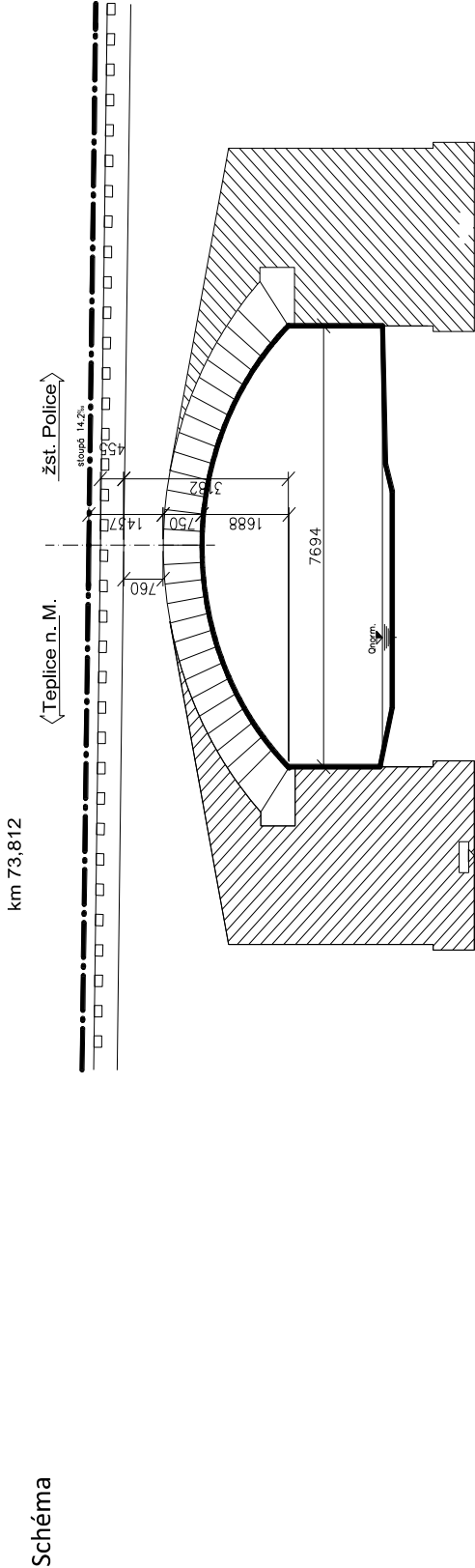
žst. Police



# ŘEZ B-B 1:50



# STATICKÝ VÝPOČET KLENBY v km 73,812



## Zatížení stálé

Součinitel zatížení pro konstrukce starší než 30let , prvky ostatních materiálů

$\gamma_m = 1,3$

## Zatížení nahodilé

Zatížitelnost vztažená k moedlu LM71

Nápravový tlak  $Q_d = 250 \text{ kN}$

rovnoměrné zatížení  $q_d = 80 \text{ kN/m}$

Součinitel zatížení pro konstrukce starší než 30let

$\gamma_m = 1,3$

dynamický součinitel

$\delta = 2,16 / ((L_d)^{0,5} - 0,2) + 0,73$

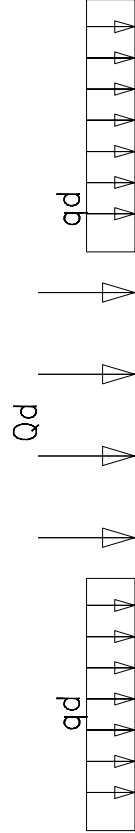
1,31

Náhradní délka

$L_d = 2 \cdot L_k = 15,38 \text{ m}$

Světlost klenby

$L_k = 7,69 \text{ m}$





## Odstředivá síla

Maximální návrhová rychlost

Poloměr oblouku

Podíl ke svislé síle

$V =$

$R =$

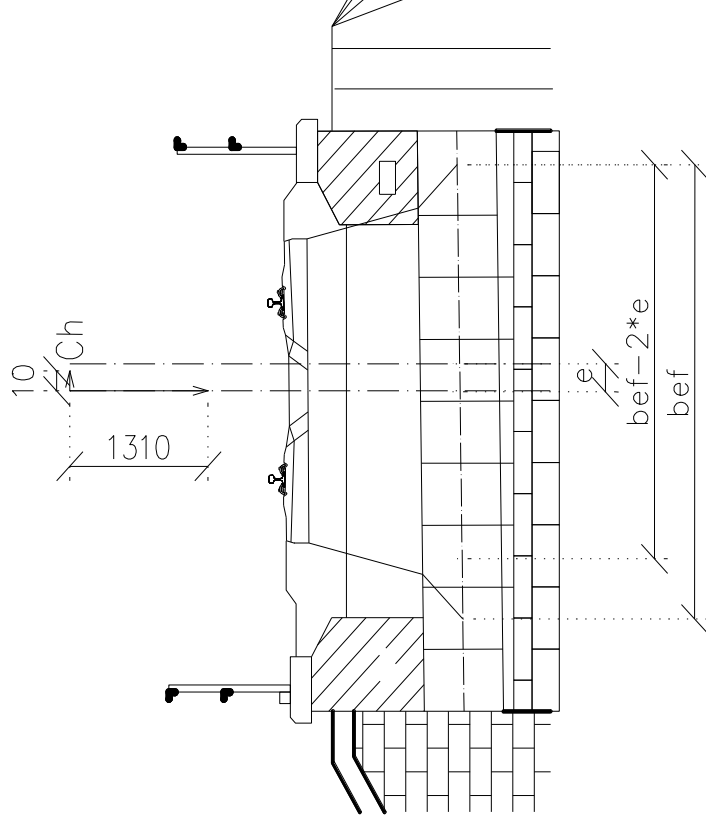
$V^2/(127 \cdot R) =$

75 km/h

3300 m

0,01 \* Qvk

Most je v přechodnici , hodnota křivosti v ose mostu



Efektivní roznášecí šířka

excentricita vlivem odstředivých sil

Základní excentricita dle EN1991-2

Celková excentricita

$b_{ef} =$

$eh =$

$ez = 1500/18$

$e = eh + ez =$

3,88 m

0,028 m

0,08 m

0,11 m

Výpočtová roznášecí šířka

$b_v = b_{ef} - 2 \cdot e$

3,66 m

## Materiál konstrukce

Pro zdivo byla průzkumem stanovena hodnota pevnosti zdiva

$f_k =$

5,81 Mpa

Součinitel spolehlivosti dle MP č. d.1.8.2

$\gamma_m =$

2

Návrhová pevnost zdiva klenby

$f_d = f_k / \gamma_m$

2,91 Mpa

## Souhrn

### Podrobnosti

<b>Název mostu</b> Teplice Police kamenná klenba km 73,812	<b>Umístění</b>	<b>Odkaz č.</b>	<b>Odkaz na mapu</b>
<b>Typ mostu</b> Železnice	<b>Jméno projektanta</b> Ing Jiří Malina	<b>Projekční firma</b> Moravia Consult Olomouc a.s.	<b>Datum posudku</b> úterý, 1. prosince 2020

### Poznámky

### Výsledky

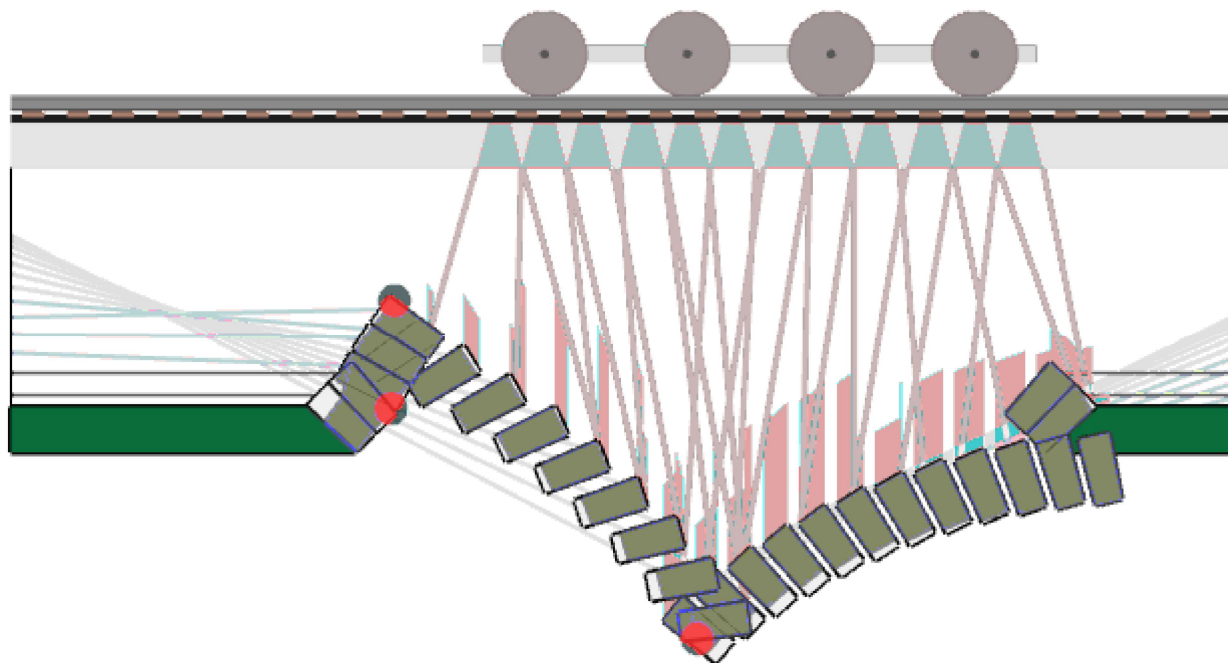
#### Součinitel únosnosti

4,24 v zatěžovacím stavu #14 (toto je rozhodující zatěžovací stav)

#### Použitý solver (pokud není výchozí)

CLP solver

### Režim odezvy aktuálního zatěžovacího stavu



## Jednotky

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

<b>Vzdálenost</b>	<b>Síla*</b>	<b>Moment*</b>	<b>Úhel</b>	<b>Objemová tíha</b>	<b>Pevnost</b>
-------------------	--------------	----------------	-------------	----------------------	----------------

mm	kN	kNmm	Stupně	kN/m3	<b>materiálu</b> N/mm2
* = na metr šířky					

## Geometrie

<b>Globální:</b>	<b>Počet polí</b>	<b>Účinná šířka mostu</b>					
	1	3660					
<b>Pole 1:</b>	<b>Zadejte</b>	<b>Tvar</b>	<b>Počet vrstev</b>	<b>Pole</b>	<b>Vzepětí ve středu rozpětí</b>	<b>Automaticky počítat úhly opěr?</b>	<b>Úhel VLEVO</b>
	Kamenná klenba	Segmentový	1	7690	1690	Ano	43
	<b>Ring 1:</b>	<b>Počet bloků</b>	<b>Tloušťka klenby</b>				
		28	750				
				<b>úhel VPRAVO</b>			
				43			

## Vlastnosti profilu násypu

Vzdálenosti měřené od levé patky levého pole.

Vodorovná vzdálenost (x)	Výška k povrchu násypu (y)	Tloušťka násypu (d)	Úroveň povrchu (y+d)
0	3180	500	3680

## Dílčí součinitele

### Zatížení

Objemová hmotnost zdiva	Objemová tíha násypu	Objemová tíha povrchových vrstev	Zatížení železničním svrškem	Zatížení na nápravu	Dynamický
1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.31

### Materiály

Pevnost zdiva	Tření zdiva
2	2

## Vlastnosti násypu

### Násyp

Objemová tíha	Úhel tření	Soudržnost
---------------	------------	------------

19	30	0
<b>Modelovat roznášení pohyblivého zatížení?</b>	<b>Modelovat vodorovný 'pasivní' tlak?</b>	
Ano	Ano	
<b>Typ roznášení</b>	<b>Úhel usmyknutí</b>	
Rovnoměrný	15	
<b>Rozhraní půda klenba, koeficient tření</b>	<b>Rozhraní půda klenba, součinitel soudržnosti</b>	
0,66	0,5	
<b>Součinitel mobilizace Kp (mp)</b>	<b>Součinitel mobilizace soudržnosti (mpc)</b>	
0,33	0,05	
<b>Ponechat mp.Kp &gt; 1?</b>	<b>Automaticky určit pasivní zóny?</b>	
Ano	Ano	

## Svršek a lože

### Základní

<b>Objemová tíha</b>	<b>Mezní úhel roznášení pohyblivého zatížení</b>
18	15

### Kolej

<b>Zatížení železničním svrškem na jednotku plochy</b>	<b>Vzdálenost mezi pražci</b>	
2	500	
<b>Délka pražce</b>	<b>Šířka pražce</b>	<b>Výška pražce</b>
2400	250	125

## Nadezdívka

Pozice	Výška nadezdívky	Modelovat pasivní tlaky?
Opěra 0	700	Ano
Opěra 1	700	Ano

## Vehicles in Project

Jméno	Počet náprav.	Velikost zatížení	Pozice nápravy
Výchozí jednonáprava 1kN	1	1	0
UTC klenby teplice	1	250	-2400
UTC klenby teplice	2	250	-800
UTC klenby teplice	3	250	800
UTC klenby teplice	4	250	2400

## Vehicles in Load Cases

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice	Zrcadlit?	Dynamické nápravy
1	Zatěžovací stav 1	UTC klenby teplice	-2000	Ano	1,2,3,4
2	Zatěžovací stav 2	UTC klenby teplice	-1500	Ano	1,2,3,4

3	Zatěžovací stav 3	UIC klenby teplice	-1000	Ano	1,2,3,4
4	Zatěžovací stav 4	UIC klenby teplice	-500	Ano	1,2,3,4
5	Zatěžovací stav 5	UIC klenby teplice	0	Ano	1,2,3,4
6	Zatěžovací stav 6	UIC klenby teplice	500	Ano	1,2,3,4
7	Zatěžovací stav 7	UIC klenby teplice	1000	Ano	1,2,3,4
8	Zatěžovací stav 8	UIC klenby teplice	1500	Ano	1,2,3,4
9	Zatěžovací stav 9	UIC klenby teplice	2000	Ano	1,2,3,4
10	Zatěžovací stav 10	UIC klenby teplice	2500	Ano	1,2,3,4
11	Zatěžovací stav 11	UIC klenby teplice	3000	Ano	1,2,3,4
12	Zatěžovací stav 12	UIC klenby teplice	3500	Ano	1,2,3,4
13	Zatěžovací stav 13	UIC klenby teplice	4000	Ano	1,2,3,4
14	Zatěžovací stav 14	UIC klenby teplice	4500	Ano	1,2,3,4
15	Zatěžovací stav 15	UIC klenby teplice	5000	Ano	1,2,3,4
16	Zatěžovací stav 16	UIC klenby teplice	5500	Ano	1,2,3,4
17	Zatěžovací stav 17	UIC klenby teplice	6000	Ano	1,2,3,4
18	Zatěžovací stav 18	UIC klenby teplice	6500	Ano	1,2,3,4
19	Zatěžovací stav 19	UIC klenby teplice	7000	Ano	1,2,3,4
20	Zatěžovací stav 20	UIC klenby teplice	7500	Ano	1,2,3,4
21	Zatěžovací stav 21	UIC klenby teplice	8000	Ano	1,2,3,4
22	Zatěžovací stav 22	UIC klenby teplice	8500	Ano	1,2,3,4
23	Zatěžovací stav 23	UIC klenby teplice	9000	Ano	1,2,3,4
24	Zatěžovací stav 24	UIC klenby teplice	9500	Ano	1,2,3,4
25	Zatěžovací stav 25	UIC klenby teplice	10000	Ano	1,2,3,4

## Zatěžovací stavy

#	Název zatěžovacího stavu	Účinná šířka	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	3660	8,44
2	Zatěžovací stav 2	3660	7,09
3	Zatěžovací stav 3	3660	5,75
4	Zatěžovací stav 4	3660	5,05
5	Zatěžovací stav 5	3660	4,66
6	Zatěžovací stav 6	3660	4,47
7	Zatěžovací stav 7	3660	4,35
8	Zatěžovací stav 8	3660	4,26
9	Zatěžovací stav 9	3660	4,25
10	Zatěžovací stav 10	3660	4,24
11	Zatěžovací stav 11	3660	4,24
12	Zatěžovací stav 12	3660	4,26
13	Zatěžovací stav 13	3660	4,27
14	Zatěžovací stav 14	3660	4,24
15	Zatěžovací stav 15	3660	4,25
16	Zatěžovací stav 16	3660	4,25
17	Zatěžovací stav 17	3660	4,25
18	Zatěžovací stav 18	3660	4,3
19	Zatěžovací stav 19	3660	4,42
20	Zatěžovací stav 20	3660	4,55
21	Zatěžovací stav 21	3660	4,85
22	Zatěžovací stav 22	3660	5,4
23	Zatěžovací stav 23	3660	6,41
24	Zatěžovací stav 24	3660	7,94
25	Zatěžovací stav 25	3660	9,94

## Bloky

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Bod 3	Bod 4	Plocha	Objemová tíha	Podpora	Přemístění podpory X/Y/Pootoč.	Síla od násypu (V)	Síla od násypu (H)
Block 0	Skewback 0	-3845/0	0/0	-552/507	-3845/507	1809828.84	25	X/Y/Rot	0/0/0	264.45	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	215/221	-306/760	-552/507	248056.54	25	None	0/0/0	19.02	45.19
Block 2	Span 1, Ring 1	215/221	443/429	-45/998	-306/760	248056.54	25	None	0/0/0	18.56	802.01
Block 3	Span 1, Ring 1	443/429	683/623	229/1220	-45/998	248056.54	25	None	0/0/0	17.96	14.54
Block 4	Span 1, Ring 1	683/623	934/803	516/1426	229/1220	248056.54	25	None	0/0/0	17.28	12.36
Block 5	Span 1, Ring 1	934/803	1196/968	815/1614	516/1426	248056.54	25	None	0/0/0	16.52	10.41
Block 6	Span 1, Ring 1	1196/968	1466/1116	1124/1784	815/1614	248056.54	25	None	0/0/0	15.74	8.66
Block 7	Span 1, Ring 1	1466/1116	1745/1249	1443/1935	1124/1784	248056.54	25	None	0/0/0	14.96	0
Block 8	Span 1, Ring 1	1745/1249	2031/1365	1770/2068	1443/1935	248056.54	25	None	0/0/0	14.21	0
Block 9	Span 1, Ring 1	2031/1365	2324/1463	2105/2181	1770/2068	248056.54	25	None	0/0/0	13.51	0
Block 10	Span 1, Ring 1	2324/1463	2621/1545	2446/2274	2105/2181	248056.54	25	None	0/0/0	12.89	0
Block 11	Span 1, Ring 1	2621/1545	2924/1608	2791/2346	2446/2274	248056.54	25	None	0/0/0	12.37	0
Block 12	Span 1, Ring 1	2924/1608	3229/1654	3140/2398	2791/2346	248056.54	25	None	0/0/0	11.96	0
Block 13	Span 1, Ring 1	3229/1654	3536/1681	3492/2430	3140/2398	248056.54	25	None	0/0/0	11.68	0
Block 14	Span 1, Ring 1	3536/1681	3845/1690	3845/2440	3492/2430	248056.54	25	None	0/0/0	11.54	0
Block 15	Span 1, Ring 1	3845/1690	4154/1681	4198/2430	3845/2440	248056.54	25	None	0/0/0	11.54	0
Block 16	Span 1, Ring 1	4154/1681	4461/1654	4550/2398	4198/2430	248056.54	25	None	0/0/0	11.68	0
Block 17	Span 1, Ring 1	4461/1654	4766/1608	4899/2346	4550/2398	248056.54	25	None	0/0/0	11.96	0
Block 18	Span 1, Ring 1	4766/1608	5069/1545	5244/2274	4899/2346	248056.54	25	None	0/0/0	12.37	0
Block 19	Span 1, Ring 1	5069/1545	5366/1463	5585/2181	5244/2274	248056.54	25	None	0/0/0	12.89	0
Block 20	Span 1, Ring 1	5366/1463	5659/1365	5920/2068	5585/2181	248056.54	25	None	0/0/0	13.51	0
Block 21	Span 1, Ring 1	5659/1365	5945/1249	6247/1935	5920/2068	248056.54	25	None	0/0/0	14.21	0
Block 22	Span 1, Ring 1	5945/1249	6224/1116	6566/1784	6247/1935	248056.54	25	None	0/0/0	14.96	2.12
Block 23	Span 1, Ring 1	6224/1116	6494/968	6875/1614	6566/1784	248056.54	25	None	0/0/0	15.74	8.66
Block 24	Span 1, Ring 1	6494/968	6756/803	7174/1426	6875/1614	248056.54	25	None	0/0/0	16.52	10.41
Block 25	Span 1, Ring 1	6756/803	7007/623	7461/1220	7174/1426	248056.54	25	None	0/0/0	17.28	12.36
Block 26	Span 1, Ring 1	7007/623	7247/429	7735/998	7461/1220	248056.54	25	None	0/0/0	17.96	14.54
Block 27	Span 1, Ring 1	7247/429	7475/221	7996/760	7735/998	248056.54	25	None	0/0/0	18.56	65.15
Block 28	Span 1, Ring 1	7475/221	7690/0	8243/507	7996/760	248056.54	25	None	0/0/0	19.02	349.97
Block 0	Skewback 1	7690/0	11535/0	11535/507	8243/507	1809828.84	25	X/Y/Rot	0/0/0	264.45	0

#### Legenda:

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

## Spáry

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Délka	Loss A	Loss B	CS	FC	Stav	Mezi vrstvami?	Normálová	Smyk	Moment
Contact 0	Span 1, Ring 1	-552/507	0/0	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1382.60	-154.99	189459.22
Contact 1	Span 1, Ring 1	-306/760	215/221	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1384.66	-185.58	126486.83
Contact 2	Span 1, Ring 1	-45/998	443/429	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1962.18	275.79	-73140.98
Contact 3	Span 1, Ring 1	229/1220	683/623	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1970.85	188.81	3774.35
Contact 4	Span 1, Ring 1	516/1426	934/803	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1974.70	99.88	51572.14
Contact 5	Span 1, Ring 1	815/1614	1196/968	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1973.64	9.41	69676.32
Contact 6	Span 1, Ring 1	1124/1784	1466/1116	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1962.72	-72.64	60011.38
Contact 7	Span 1, Ring 1	1443/1935	1745/1249	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1931.97	-136.18	33265.98
Contact 8	Span 1, Ring 1	1770/2068	2031/1365	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1884.53	-153.00	-4324.36
Contact 9	Span 1, Ring 1	2105/2181	2324/1463	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1832.61	-134.31	-36769.63
Contact 10	Span 1, Ring 1	2446/2274	2621/1545	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1786.15	-96.00	-60025.10
Contact 11	Span 1, Ring 1	2791/2346	2924/1608	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1757.26	-89.39	-80280.04
Contact 12	Span 1, Ring 1	3140/2398	3229/1654	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1736.63	-89.92	-103835.07
Contact 13	Span 1, Ring 1	3492/2430	3536/1681	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1720.37	-59.04	-127781.90
Contact 14	Span 1, Ring 1	3845/2440	3845/1690	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1713.87	-8.84	-137132.79
Contact 15	Span 1, Ring 1	4198/2430	4154/1681	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1719.30	40.87	-131732.11
Contact 16	Span 1, Ring 1	4550/2398	4461/1654	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1730.07	34.79	-123922.74
Contact 17	Span 1, Ring 1	4899/2346	4766/1608	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1747.72	36.20	-118838.58
Contact 18	Span 1, Ring 1	5244/2274	5069/1545	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1781.79	77.91	-110697.13
Contact 19	Span 1, Ring 1	5585/2181	5366/1463	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1825.79	111.93	-92196.04
Contact 20	Span 1, Ring 1	5920/2068	5659/1365	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1873.18	122.41	-65709.89
Contact 21	Span 1, Ring 1	6247/1935	5945/1249	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1916.42	100.79	-42000.83
Contact 22	Span 1, Ring 1	6566/1784	6224/1116	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1973.67	98.66	-25475.78
Contact 23	Span 1, Ring 1	6875/1614	6494/968	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	2034.92	98.77	-12475.33
Contact 25	Span 1, Ring 1	7174/1426	6756/803	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	2093.38	80.57	241.63
Contact 26	Span 1, Ring 1	7461/1220	7007/623	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	2145.32	43.84	4709.07
Contact 27	Span 1, Ring 1	7735/998	7247/429	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	2178.75	-20.53	-0.00
Contact 28	Span 1, Ring 1	7996/760	7475/221	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	2159.92	-69.90	-7001.81
Contact 28	Span 1, Ring 1	8243/507	7690/0	750.00	0	0	5.81	0.60	S/H/C/-	No	1945.68	88.17	78051.47

**Legenda:**

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





## Most 73,812- Posudek rozšířené konzoly a čelní zídky

Zatížení zábradlí dle ČSN EN 1991-2- ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU A MVL 720

Obecně pororošty	Výška	0,04	m
Nosný pásek	Profil	40/4	mm
Rozměr oka		33/33	mm
Materiál	úprava pozink	S235 JR	

Rozteč sloupků	x =	1,55	m
Délka pororoštu	y =	0,4	m
Vzdálenost od kotvení k začátku roštu	c =	0,11	m
Výška zábradlí nad podlahou	h1 =	1,1	m
	h2 =	0,4	m

### Stálé zatížení

Tíha zábradlí	madla	q1	0,249	kN/m
	spodní lemovací profil	q2	0,13	kN/m
	sloupek	Q1	0,09	kN
	kotevní profil	q3	0,17	kN/m
	profil pod pororošty	q4	0,17	kN/m
	pororošt	q5	0,5	kN/m2

### Nahodilé zatížení

Rovnoměrné zatížení na služební chodníky	qv =	5	kN/m2
Osamělé břemeno	Qv =	2	kN
Rovnoměrné zatížení na madlo	qh =	0,8	kN/m
Lokální zatížení na madlo	Qh =	1	kNm

### Účinky zatížení

Moment od stálého zatížení	Mst =	0,53	kNm
Smyková síla od stálého zatížení	Qst =	1,16	kN
Moment od nahodilého zatížení plošného	Mlt =	2,82	kNm
Smyková síla od nahodilého dlouhodobého	Qlt =	3,10	kN
Moment od nahodilého zatížení bodového	Mlt =	2,52	kNm
Smyková síla od nahodilého zatížení bodového	Qlt =	2	kN
Max nahodilé zatížení	max Mlt	2,82	kNm
	max Qlt =	3,10	kN
Součinitel pro stálé zatížení	qd =	1,35	
Součinitel pro nahodilé zatížení	qd =	1,45	
Návrhové hodnoty v kombinaci	Md =	4,81	kNm
	Qd =	6,07	kN

### Zídka - stabilizační moment

římša	rozměry	d =	0,6 m
		h3 =	0,2 m
	objemová tíha	gr =	24 kN/m <sup>3</sup>
		Qr =	2,88 kN/m
čelní zed'	rameno	a =	0,275 m
	rozměry	b =	0,8 m
		h4 =	0,6 m
	objemová tíha	gr =	24 kN/m <sup>3</sup>
		Qr =	11,52 kN/m
	rameno	b/2 =	0,4 m
Započítetelná vzdorující šířka zídky		bef =	1,4 m
		Ms =	7,56 kNm
		Ms	> Md
			vyhoví

### Zesílení vlepenou výztuží - Moment únosnosti čelní zídky

Plocha vlepené výztuže	průměr	d =	8 mm
	počet	n =	2 ks
	plocha	As =	100,531 mm <sup>2</sup>
Materiál vlepené výztuže	mez kluzu charakt.	fyk =	500 Mpa
	souč. spolehlivosti	gs =	1,15
	mez kluzu výpočtová	fyd =	435 Mpa
Materiál zdiva	pevnost charakt.	fk =	4 MPa
	souč. spolehlivosti	gb =	2
	mez kluzu výpočtová	fy =	2 MPa
Efektivní výška průřezu		he =	0,45 m
Šířka tlačeného betonu		xu =	0,016 m
Rameno vnitřní síly		zb =	0,44 m
Moment únosnosti		Mu =	19,3 kNm
		Mu	> Md
		vyhoví	

### Posouzení konzoly

Rameno konzoly	L = c+y =	0,51 m
Svislé zatížení stálé	F1 =	1,13 kN
Moment od stálého zatížení	M1 =	-0,05 kN
Svislé nahodilé zatížení	F2 =	3,10 kN
Moment od nahodilého zatížení	M2 =	-0,62 kN
Moment od vodorovného zatížení na zábradlí		
	M =	1,86 kNm

### Charakteristické hodnoty vnitřních sil

Moment na konzole	$M_k =$	3,342 kNm
Posouvající síla na konzole	$Q_k =$	4,23 kN

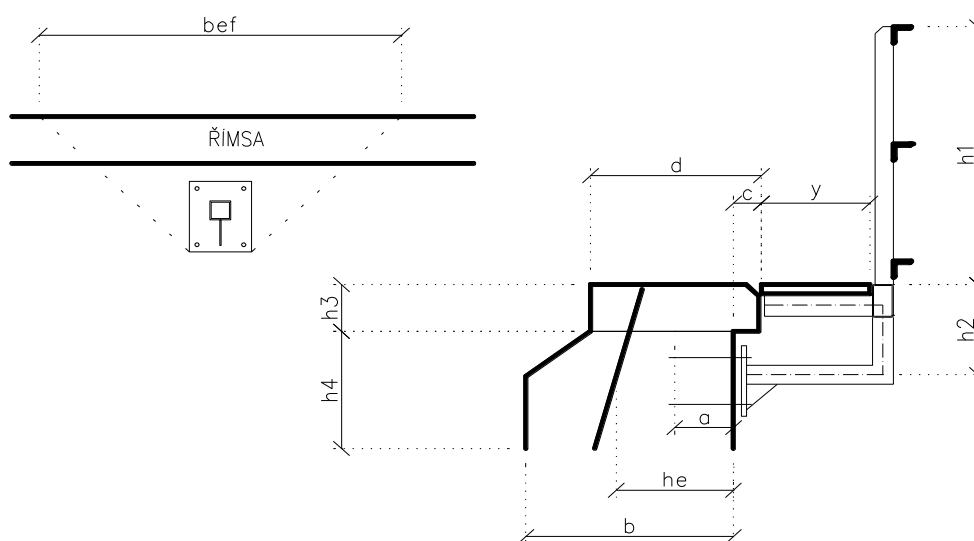
### Návrhové hodnoty vnitřních sil

Moment na konzole	$M_d =$	5,07 kNm
Posouvající síla na konzole	$Q_d =$	6,01 kN

Průřezový modul konzoly	$W_{el} =$	4,05E-05 m <sup>3</sup>
Profil 80/80/6		

napětí na profilu	$\sigma = M/W$	125,24 Mpa
materiál	$f_{yk} =$	235 Mpa
		vyhoví

Deformace konce konzoly		
Moment setrvačnosti konzoly	$I =$	1,62E-06 m <sup>4</sup>
	$u = Q_k \cdot l^3 / EI$	1,65 mm
Mezní hodnota	$Lt/$	200
	$Lt = 2 \cdot l$	1020 mm
		vyhoví



## Most 73,812 - Posudek čelních zídek

### Posudek zídky nad klenbou

#### Přetížení čelních zídek zemním tlakem

Předpokládá se deformace vrcholu zdi do 10mm což je

$$\delta u/h = 0,005$$

uvažujeme zvýšený klidový tlak

Svislý tlak na plochu pod pražcem  $\sigma_v = \delta \cdot P / (a \cdot b_{ef})$  41,7 kN/m<sup>2</sup>

Zatížení na nápravu TTZ C4  $P =$  200 kN

dynamický součinitel dle ČSN 730037  $h=1,0$   $\delta =$  1,2

vzdálenost náprav  $a =$  1,8 m

šířka pro roznost tlaku  $b_{ef} =$  3,2 m

#### Zemina

objemová tíha  $\gamma =$  19 kN/m<sup>3</sup>

Zasyp šterkodrtí tření  $\phi =$  35 °

koheze  $c =$  0 kPa

Součinitel klidového tlaku  $K_0 = 1 - \sin \phi$  0,43

Součinitel aktivního tlaku  $K_a = \tan^2(45 - \phi/2)$  0,27

Součinitel zvýšeného aktivního tlaku  $K_{oa} = (K_0 + K_a)/2$  0,35

Zvýšení zemního tlaku od nahodilého zatížení  $\sigma_{0n} = \sigma_v \cdot (K_0 + K_a)/2 =$  14,5 kN/m<sup>2</sup>

**tíha římsy**  $Q_1 =$  2,75 kN/m

objemová tíha  $q_1 =$  25 kN/m<sup>3</sup>

Plocha římsy  $A_1 =$  0,11 m

vzdálenost těžiště k ose zídky  $r_1 =$  0,21 m

**tíha šterkového lože nad zdí**  $Q_2 =$  2,000 kN/m

objemová tíha  $q_2 =$  20 kN/m<sup>3</sup>

Plocha šterku  $A_2 =$  0,1 m

vzdálenost těžiště k ose zídky  $r_2 =$  -0,23 m

h (m)	b (m)	h <sub>r</sub> (m)	g (kN/m <sup>3</sup> )	Q <sub>zd</sub> (kN)	Q <sub>1+Q2</sub> (kN)	M <sub>q</sub> (kNm)	δ (°)
1,4	0,8	0,2	25	24	4,75	0,12	23,3

h <sub>n</sub> (m)	σ <sub>oa</sub> (kPa)	M <sub>oa</sub> (kNm)	σ <sub>0n</sub> (kPa)	M <sub>on</sub> (kNm)	F <sub>oz</sub> (kN)	F <sub>oz</sub> (kN)
1,1	9,3	2,00	14,5	6,3	2,57	6,33

γ <sub>s</sub> (-)	γ <sub>n</sub> (-)	N <sub>d</sub> (kN)	Q <sub>d</sub> (kN)	M <sub>d</sub> (kNm)	e (m)
1,3	1,3	28,75	35	10,9	0,38

#### Únosnost v tlaku

f <sub>k</sub> (Mpa)	γ <sub>m</sub> (-)	f <sub>d</sub> (Mpa)	h <sub>ef</sub> (m)	e <sub>init</sub> (m)	e <sub>i</sub> (m)	e <sub>min</sub> (m)	Φ (-)	N <sub>rd</sub> (kN)
5,51	2,3	2,40	2,8	0,006	0,384	0,004	0,041	78

#### Únosnost ve smyku

f <sub>vk0</sub> (Mpa)	σ <sub>d</sub> (Mpa)	f <sub>vk</sub> (Mpa)	γ <sub>m</sub> (-)	f <sub>vd</sub> (Mpa)	V <sub>rd</sub> (kN)
0,1	0,036	0,11	2,3	0,050	39,8

N<sub>rd</sub> > N<sub>d</sub> **vyhoví**

V<sub>rd</sub> > Q<sub>d</sub> **vyhoví**

## Posudek zídky na konci zídky

### Přítížení čelních zídek zemním tlakem

Svislý tlak na plochu pod pražcem	$\sigma_v = \delta \cdot P / (a \cdot b_{ef})$	45,1 kN/m <sup>2</sup>
Zatížení na nápravu TTZ C4	P =	200 kN
dynamický součinitel dle ČSN 730037 h=0,8	$\delta =$	1,3
vzdálenost náprav	a =	1,8 m
šířka pro roznost tlaku	b <sub>ef</sub> =	3,2 m

### Zemina

objemová tíha	$\gamma =$	19 kN/m <sup>3</sup>
Zasyp štěrku	tření $\phi =$	35 °
	koheze c =	0 kPa

Součinitel klidového tlaku	$K_0 = 1 - \sin \phi$	0,43
Součinitel aktivního tlaku	$K_a = \tan^2(45 - \phi/2)$	0,27
Součinitel zvýšeného aktivního tlaku	$K_{oa} = (K_0 + K_a)/2$	0,35
Zvýšení zemního tlaku od nahodilého zatížení	$\sigma_{0n} = \sigma_v \cdot (K_0 + K_a)/2 =$	15,7 kN/m <sup>2</sup>

tíha římsy	Q <sub>1</sub> =	2,75 kN/m
objemová tíha	q <sub>1</sub> =	25 kN/m <sup>3</sup>
Plocha římsy	A <sub>1</sub> =	0,11 m
vzdálenost těžiště k ose zídky	r <sub>1</sub> =	0,49 m

tíha štěrku nad zdí	Q <sub>2</sub> =	6,000 kN/m
objemová tíha	q <sub>2</sub> =	20 kN/m <sup>3</sup>
Plocha štěrku	A <sub>2</sub> =	0,3 m
vzdálenost těžiště k ose zídky	r <sub>2</sub> =	-0,23 m

h (m)	b (m)	h <sub>r</sub> (m)	g (kN/m <sup>3</sup> )	Q <sub>zd</sub> (kN)	Q <sub>1</sub> +Q <sub>2</sub> (kN)	M <sub>q</sub> (kNm)	$\delta$ (°)
2,15	1,37	0,2	25	66,7875	8,75	-0,03	23,3

h <sub>n</sub> (m)	$\sigma_{oa}$ (kPa)	M <sub>oa</sub> (kNm)	$\sigma_{0n}$ (kPa)	M <sub>on</sub> (kNm)	F <sub>oz</sub> (kN)	F <sub>oz</sub> (kN)
1,81	14,2	6,82	15,7	18,1	6,07	11,28

$\gamma_s$ (-)	$\gamma_n$ (-)	N <sub>d</sub> (kN)	Q <sub>d</sub> (kN)	M <sub>d</sub> (kNm)	e (m)
1,3	1,3	75,5375	64	32,3	0,43

### Únosnost v tlaku

f <sub>k</sub> (Mpa)	$\gamma_m$ (-)	f <sub>d</sub> (Mpa)	h <sub>ef</sub> (m)	e <sub>init</sub> (m)	e <sub>i</sub> (m)	e <sub>min</sub> (m)	$\Phi$ (-)	N <sub>rd</sub> (kN)
5,51	2,3	2,40	4,3	0,010	0,437	0,00685	0,362	1187

### Únosnost ve smyku

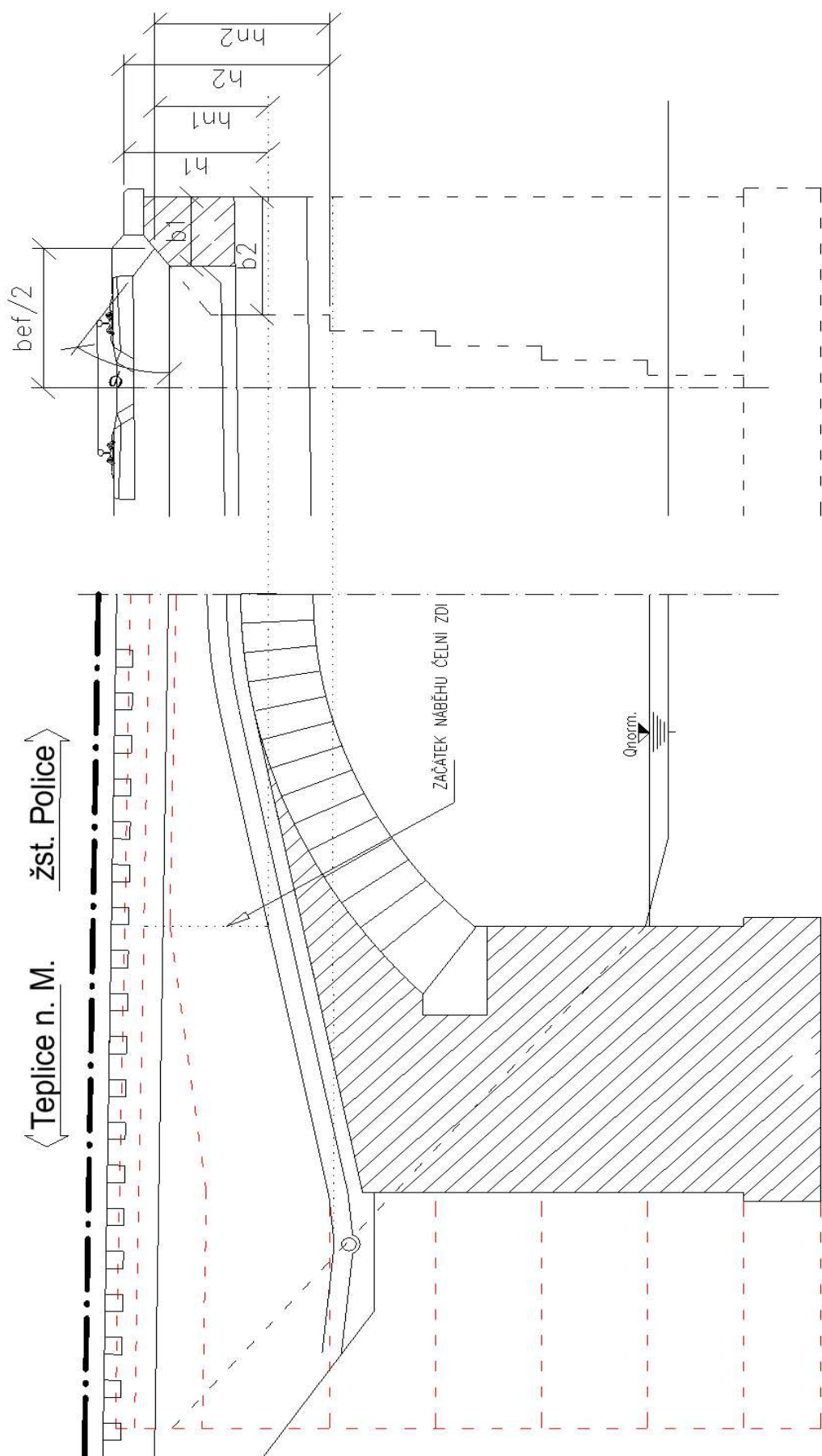
f <sub>vk0</sub> (Mpa)	$\sigma_d$ (Mpa)	f <sub>vk</sub> (Mpa)	$\gamma_m$ (-)	f <sub>vd</sub> (Mpa)	V <sub>rd</sub> (kN)
0,1	0,055	0,12	2,3	0,053	72,7

N <sub>rd</sub>	>	N <sub>d</sub>	vyhoví
V <sub>rd</sub>	>	Q <sub>d</sub>	vyhoví

## SEZNAM VÝRAZŮ A VZORCŮ V POSUDKU

$h$	výška ve vrcholu klenby
$h_n =$	výška působení tlaku od nahodilého zatížení
$Q_{zd} = (h - h_r) \cdot b \cdot \gamma$	tíha zdiva (kN)
$M_q = Q_i \cdot r_i$	momenty od stálého zatížení nad zdí
$\sigma_{oa} = h \cdot K_{oa} \cdot \gamma$	zemní tlak zvýšený aktivní
$M_{oa} = \sigma_{oa} \cdot h^2 / 6 - F_{oz} \cdot b / 2$	moment od zvýšeního aktivního tlaku
$M_{on} = \sigma_{on} \cdot h_n^2 / 2 - F_{on} \cdot b / 2$	moment od zvýšeného aktivního tlaku od dopravy
$F_{oz} = F_x \cdot \sin \delta$	svislá složka od tření zemina zeď - stálé zatížení
$F_{on} = F_{xn} \cdot \sin \delta$	svislá složka od tření zemina zeď - nahodilé zatížení
$N_d =$	návrhová síla na spáře
$M_d =$	návrhový moment
$Q_d =$	návrhová smyková síla
$e =$	excentricita
$\gamma_s =$	součinitel zatížení stálého
$\gamma_n =$	součinitel zatížení nahodilého
$f_k =$	pevnost zdiva v tlaku charakteristická
$g_m =$	součinitel spolehlivosti zdiva
$f_d = f_k / \gamma_m$	pevnost zdiva v tlaku návrhová
$h_{ef} = 2 \cdot h$	vzpěrná výška stěny
$e_{init} = h_{ef} / 450$	počáteční výstřednost
$e_i = e_d + e_{init}$	celková výstřednost
$e_{min} = 0,005 \cdot b$	min excentricita
$\Phi = 1 - 2 \cdot e_i / b$	zmenšující součinitel únosnosti
$N_{rd} = \Phi \cdot b \cdot f_d$	únosnost v tlaku
$I_c = b - 2 \cdot e_i$	belka průřezu namáhaná tlakem
$V_{rd} = f_{vd} \cdot t$	únosnost ve smyku
$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d$	pevnost ve smyku charakteristická
$f_{vk0} =$	základní únosnost ve smyku dle EN1996-1-1 tab 3,4
$\sigma_d = N_d / b$	normálové napětí na průřezu
$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_m$	pevnost ve smyku návrhová
$\delta =$	tření konstrukce zemina

# Schéma čelních zídek





# Přehled zatížitelnosti pro část mostního objektu

## A Identifikace propustku

TÚ(číslo název)..... 1561 Týniště nad Orlicí (mimo) - Mieroszów (PKP) (část)

DÚ 18 km

	7	3		8	1	2
--	---	---	--	---	---	---

## B Identifikace části propustku

část mostu" nosná konstrukce, opěra, pilíř, poř. č. (ve směru staničení).....

pod kolejí 1

## C Doplňující data pro část propustku

Kategorie zatížitelnosti: ...C

Výpočetní model: prutová rovinná konstrukce - klenba

Geometrie koleje uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	- (m)	3300 (m)	- (m)
převýšení koleje	- (mm)	11 (mm)	- (mm)
excentricita osy koleje	- (m)	110 (m)	- (m)

Popis závad uvažovaných v přepočtu: Bez závad.....

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu -

Správa železnic s.o.  
zpracovatelem přepočtu

...../...../.....  
21 / 7 / 2020

Poř. č.	Prvek vč. Umístění)	Detail	Namáhání	$k_i$	typ	$L_p$	$\phi_i$	$L_\phi$	$\gamma Q, I_m, 71$	viz str.	$Z_{LM71}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Nosná konstrukce	porušení klenby tlakem	N,M	1	S	8,6	1,31	15,38	1,30	10	4,25	MSÚ
2												
3												
4												
5												
6												

Dne 10 / 11 / 2020

zatížitelnost určil: .....Ing. Malina