

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.
LEGIONÁRSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc
tel.: +420 585 570 444
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 20-04 - Železniční most v ev. km 74,356		<div>  <p>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. LEGIONÁRSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc tel.: +420 585 570 444 e-mail: moravia@moravia.cz http://www.moravia.cz</p> </div>	
		Formát	xA4
		Datum	12/2024
		Účel	DSP+PDPS
		Č. zakázky	31/24/1028.208
		Změna	Č. kopie
		Měřítko	1:1000
Obsah přílohy:		Část dokumentace	Č. přílohy
Statický výpočet		D.2.1.4.0	3.

TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1. Základní údaje:

evidenční km:	74.356
traťový úsek:	1561 Týniště nad Orlicí (mimo) - Mieroszów (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 $R = 435\text{m}$ (vypočteno z křivosti v ose mostu) v ose mostu je převýšení 78mm
Nejvyšší dovolená rychlost na objektu	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	650-720mm
rozpětí:	5.35m
světlost otvoru:	4.7m
vzepjetí klenby:	1.15m
stavební výška:	2.00m v ose mostu
volná výška pod mostem:	min 4.03m
založení:	plošné
materiál konstrukce:	Kámen na cem. maltu
vady na konstrukci: z pohledu konstrukce je popraskané a místy vypadané spárování – zejména vpravo nad O 02. Nad opěrami jsou viditelné průsaky s výluhy. Jednotlivé kvádry povrchově degradují - vpravo nad O 01 jeden kvádr degraduje do hloubky 40 mm. Čelní zdi: vlevo i vpravo je spárování čelní zdi místy popraskané. Římsa: vlevo i vpravo je mezi kvádry	

římasy vypadané spárování. Kvádry římasy jsou porostlé mechem. Vpravo je římsa na horní ploše zasypaná 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 $f_k = 4.87 \text{ MPa}$
součinitel spolehlivosti materiálu dle ČSN EN 1996-1 $\gamma_m = 2.0$

spodní stavba:

Kamenná tížná opěra plošně založená. Tl. opěr 2.05m.

Hloubka založení 0.9m 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 $Z_{lm71} = 3.72$. Spodní stavba, u které se zvýšení rychlosti na únosnost neprojeví, posuzována nebyla. Kamenná klenba je ponechána.

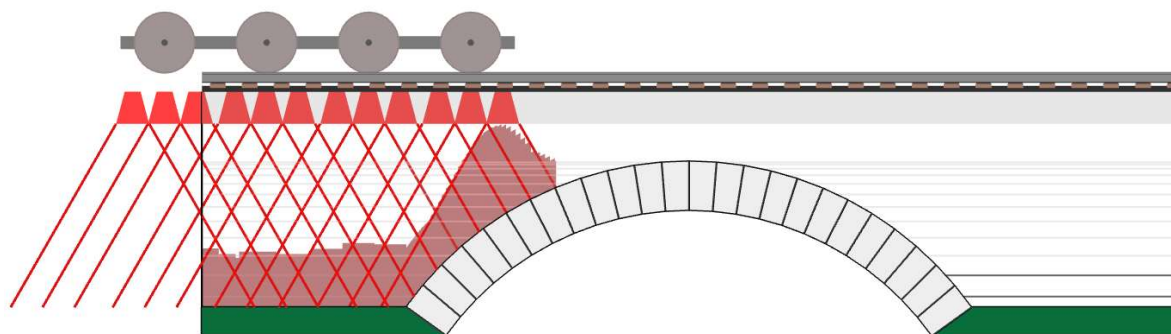
Dále jsou posouzeny čelní zdi na účinky přitížení rozšiřujících konzol. Čelní zdi jsou posouzeny na účinky zemních tlaků od stálého zatížení i zvýšení zemního tlaku od nahodilých zatížení nápravami TZZ.

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

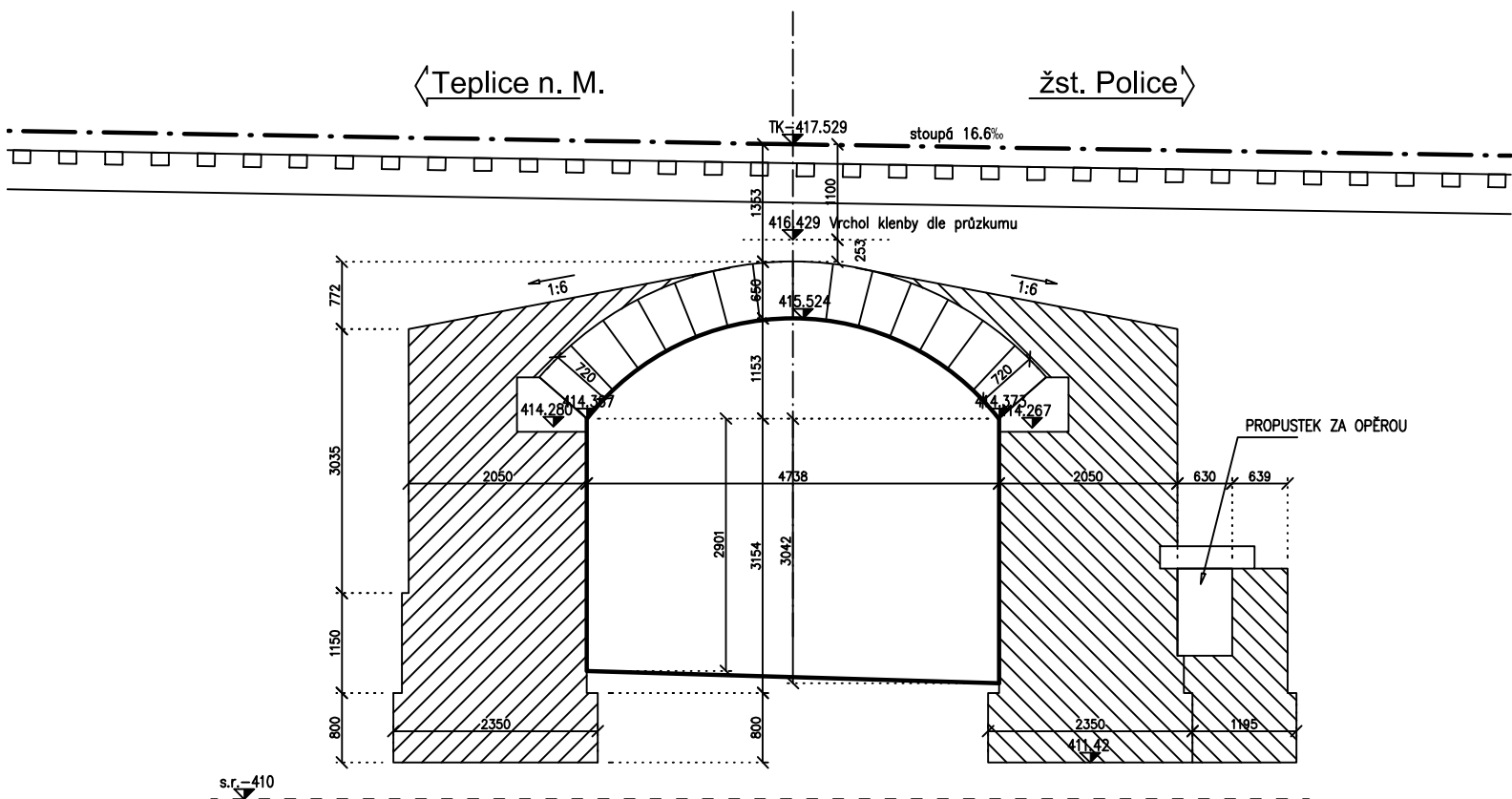
Statický výpočet prokázal, že konstrukce je přechodná pro traťovou třídu C4/75 z hlediska nosné konstrukce. Stav dle poslední prohlídky 2/2. V rámci popisu poruch žádná porucha nemá zásadní vliv na únosnost klenby. TZZ na mostě zůstane stávající a rychlost se zvyšuje pouze nepatrně

10. Autor statického výpočtu

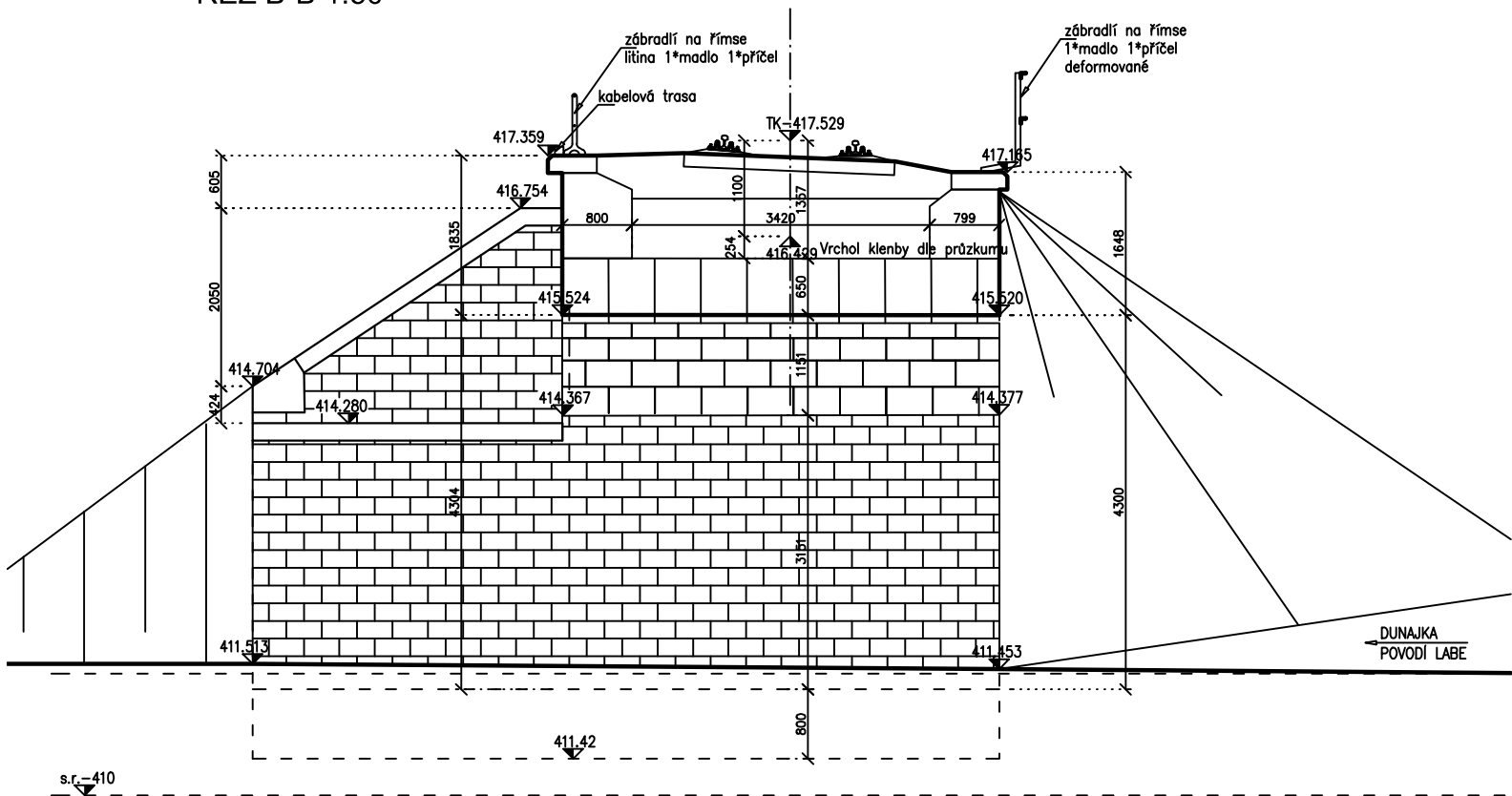
Ing. Jiří Malina
MCO. a.s.
kontroloval:
Ing. Kamil Jordán

11. Grafické přílohy

ŘEZ A-A 1:50



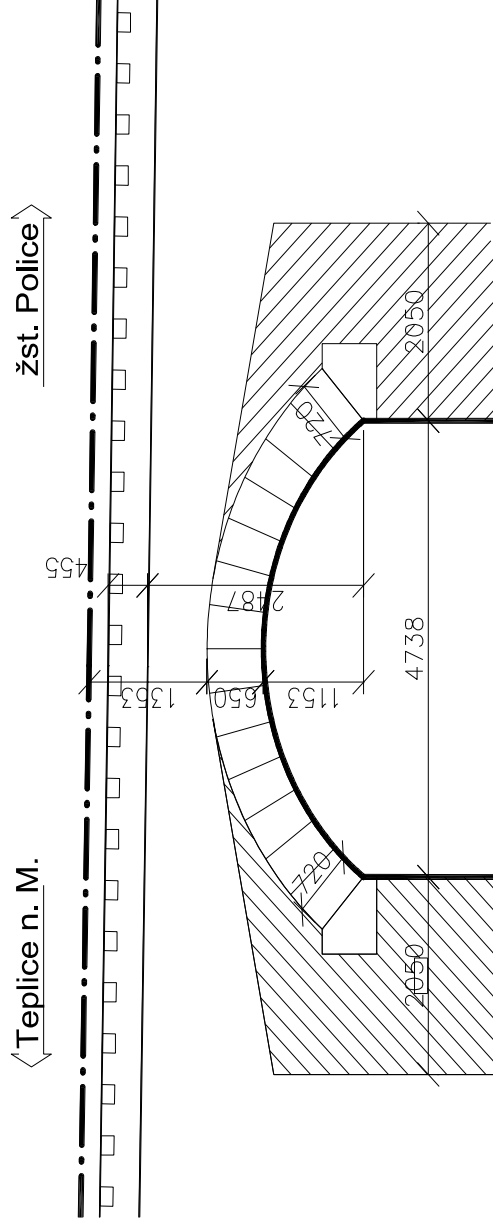
ŘEZ B-B 1:50



STATICKÝ VÝPOČET KLENBY v km 74,356

Schéma

km 74,356



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 $Q_d = 250 \text{ kN}$

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

Součinitel zatížení pro konstrukce starší než 30let

$\gamma_m = 1,3$

dynamický součinitel

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

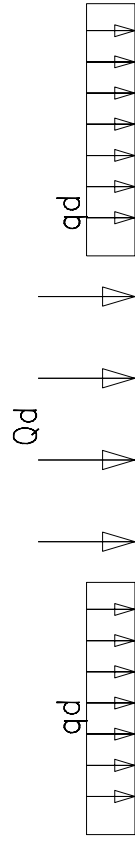
1,48

Náhradní délka

$L_d = 2 \cdot L_k = 9,46 \text{ m}$

Světlost klenby

$L_k = 4,73 \text{ m}$



Odstředivá síla

Maximální návrhová rychlost

Poloměr oblouku

Podíl ke svislé síle

$V =$

$R =$

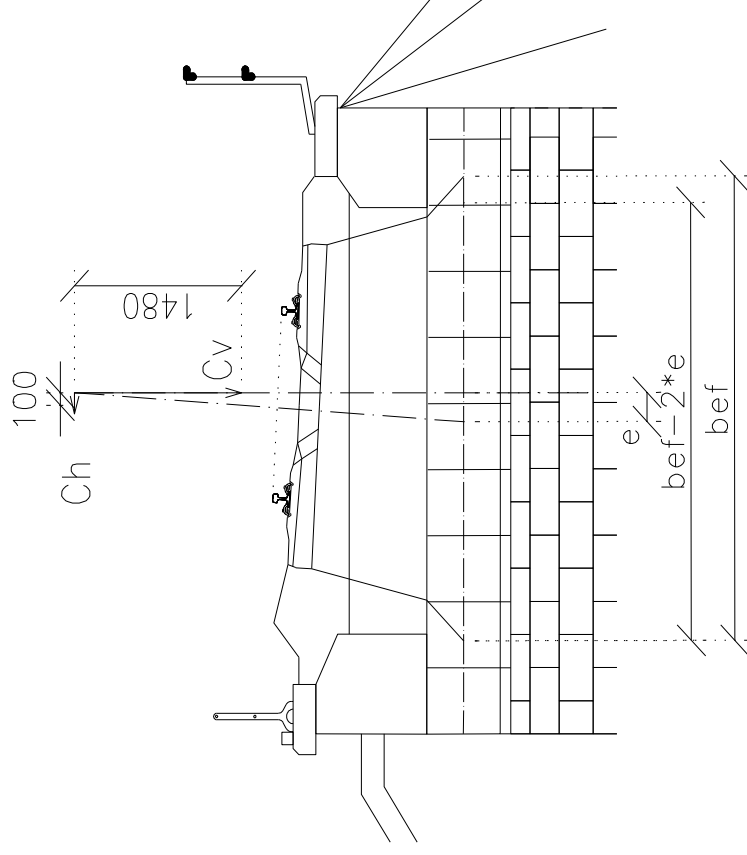
$V^2/(127 \cdot R) =$

75 km/h

435 m

0,10 * Qvk

Most je v přechodnici , hodnota křivosti v ose mostu



Efektivní roznášecí šířka

excentricita vlivem odstředivých sil

Základní excentricita dle EN1991-2

Celková excentricita

$b_{ef} =$

$eh =$

$ez = 1500/18$

$e = eh + ez =$

Výpočtová roznášecí šířka

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

3,33 m

0,10 m

0,08 m

0,18 m

2,96 m

Materiál konstrukce

Pro zdivo byla průzkumem stanovena hodnota pevnosti zdiva

$$f_k =$$

4,87 Mpa

Součinitel spolehlivosti dle MP č. d.1.8.2

$$\gamma_m =$$

2

Návrhová pevnost zdiva klenby

$$f_d = f_k / \gamma_m$$

2,44 Mpa

Souhrn

Podrobnosti

Název mostu

Teplice Police kamenná klenba
km 74,356

Umístění

Odkaz č.

Odkaz na mapu

Typ mostu

Železnice

Jméno projektanta

Ing Jiří Malina

Projekční firma

Moravia Consult Olomouc a.s.

Datum posudku

úterý, 1. prosince 2020

Poznámky

Výsledky

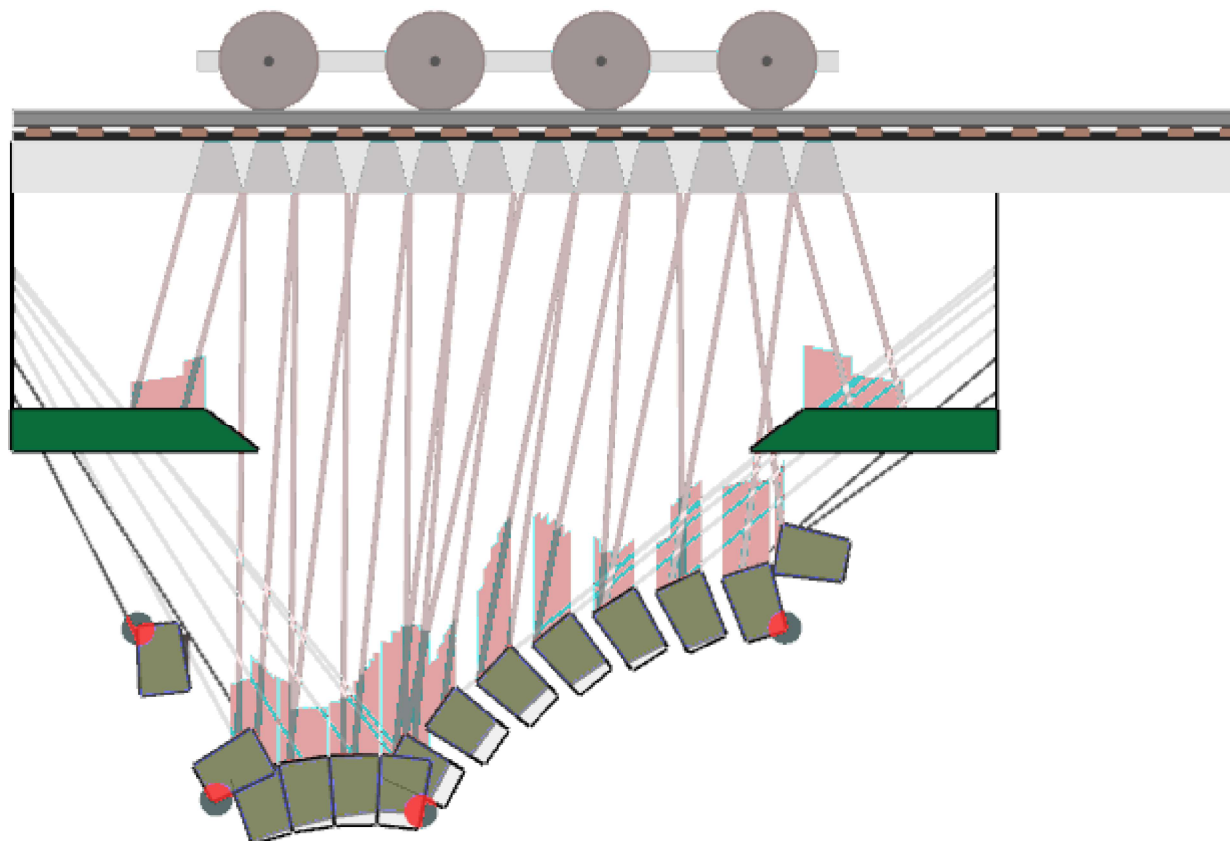
Součinitel únosnosti

3,72 v zatěžovacím stavu #10 (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:

Vzdálenost	Síla*	Moment*	Úhel	Objemová tíha	Pevnost materiálu
mm	kN	kNmm	Stupně	kN/m3	N/mm2

* = na metr šířky

Geometrie

Globální:	Počet polí	Účinná šířka mostu						
	1	2960						
Pole 1:	Zadejte	Tvar	Počet vrstev	Pole	Vzepětí ve středu rozpětí	Automaticky počítat úhly opěr?	Úhel VLEVO	úhel VPRAVO
	Kamenná klenba	Segmentový	1	4740	1150	Ano	38	38
	Ring 1:	Počet bloků	Tloušťka klenby					
		14	650					

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)
10000	2490	500	2990

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	1.48

Materiály

Pevnost zdiva	Tření zdiva
2	2

Vlastnosti násypu

Násyp

Objemová tíha	Úhel tření	Soudržnost
19	30	0
Modelovat roznášení pohyblivého zatížení?	Modelovat vodorovný 'pasivní' tlak?	
Ano	Počet	
Typ roznášení	Úhel usmyknutí	
Boussinesq	15	
Rozhraní půda klenba, koeficient tření	Rozhraní půda klenba, součinitel soudržnosti	
0,66	0,5	
Součinitel mobilizace Kp (mp)	Součinitel mobilizace soudržnosti (mpc)	
0	0	
Ponechat mp.Kp > 1?	Automaticky určit pasivní zóny?	
Počet	Ano	

Svršek a lože

Základní

Objemová tíha	Mezní úhel roznášení pohyblivého zatížení
18	15

Kolej

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

Nadezdívka

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

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	UIC klenby teplice	-2000	Ano	1,2,3,4
2	Zatěžovací stav 2	UIC 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

Zatěžovací stavy

#	Název zatěžovacího stavu	Účinná šířka	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	2960	6,04
2	Zatěžovací stav 2	2960	5,14
3	Zatěžovací stav 3	2960	4,73
4	Zatěžovací stav 4	2960	4,36
5	Zatěžovací stav 5	2960	4,11
6	Zatěžovací stav 6	2960	3,89
7	Zatěžovací stav 7	2960	3,78
8	Zatěžovací stav 8	2960	3,76
9	Zatěžovací stav 9	2960	3,75
10	Zatěžovací stav 10	2960	3,72
11	Zatěžovací stav 11	2960	3,75
12	Zatěžovací stav 12	2960	3,75
13	Zatěžovací stav 13	2960	3,83
14	Zatěžovací stav 14	2960	3,98
15	Zatěžovací stav 15	2960	4,2
16	Zatěžovací stav 16	2960	4,56
17	Zatěžovací stav 17	2960	4,84
18	Zatěžovací stav 18	2960	5,63
19	Zatěžovací stav 19	2960	6,61
20	Zatěžovací stav 20	2960	9,03
21	Zatěžovací stav 21	2960	15,9

Bloky

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Bod 3	Bod 4	Plocha	Objemová tíha	Podpora	Přemístění podpory	Síla od násypu	Síla od násypu
-------	--------	-------	-------	-------	-------	--------	------------------	---------	-----------------------	-------------------	-------------------

										X/Y/Pootoč. (V)	(H)
Block 0	Skewback 0	-2370/0	0/0	-510/402	-2370/402	850637.04	25	X/Y/Rot	0/0/0	122.48	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	260/290	-194/754	-510/402	279623.31	25	None	0/0/0	19.45	98.25
Block 2	Span 1, Ring 1	260/290	555/543	164/1062	-194/754	279623.31	25	None	0/0/0	19.15	101.48
Block 3	Span 1, Ring 1	555/543	881/757	560/1322	164/1062	279623.31	25	None	0/0/0	18.33	-0.00
Block 4	Span 1, Ring 1	881/757	1231/927	985/1528	560/1322	279623.31	25	None	0/0/0	17.28	0
Block 5	Span 1, Ring 1	1231/927	1600/1050	1434/1678	985/1528	279623.31	25	None	0/0/0	16.24	0
Block 6	Span 1, Ring 1	1600/1050	1982/1125	1898/1769	1434/1678	279623.31	25	None	0/0/0	15.42	0
Block 7	Span 1, Ring 1	1982/1125	2370/1150	2370/1800	1898/1769	279623.31	25	None	0/0/0	14.97	0
Block 8	Span 1, Ring 1	2370/1150	2758/1125	2842/1769	2370/1800	279623.31	25	None	0/0/0	14.97	0
Block 9	Span 1, Ring 1	2758/1125	3140/1050	3306/1678	2842/1769	279623.31	25	None	0/0/0	15.42	0
Block 10	Span 1, Ring 1	3140/1050	3509/927	3755/1528	3306/1678	279623.31	25	None	0/0/0	16.24	0
Block 11	Span 1, Ring 1	3509/927	3859/757	4180/1322	3755/1528	279623.31	25	None	0/0/0	17.28	0
Block 12	Span 1, Ring 1	3859/757	4185/543	4576/1062	4180/1322	279623.31	25	None	0/0/0	18.33	0
Block 13	Span 1, Ring 1	4185/543	4480/290	4935/754	4576/1062	279623.31	25	None	0/0/0	19.15	106.09
Block 14	Span 1, Ring 1	4480/290	4740/0	5251/402	4935/754	279623.31	25	None	0/0/0	19.45	117.06
Block 0	Skewback 1	4740/0	7110/0	7110/402	5251/402	850637.04	25	X/Y/Rot	0/0/0	122.48	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	-510/402	0/0	650	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1582.75	-8.44 0
Contact 1	Span 1, Ring 1	-194/754	260/290	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1554.01	-56.79 -9170.59
Contact 2	Span 1, Ring 1	164/1062	555/543	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1506.48	-51.39 -23593.24
Contact 3	Span 1, Ring 1	560/1322	881/757	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1394.01	-80.47 -20594.07
Contact 4	Span 1, Ring 1	985/1528	1231/927	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1313.64	-115.98 -41512.86
Contact 5	Span 1, Ring 1	1434/1678	1600/1050	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1243.03	-114.61 -79612.05
Contact 6	Span 1, Ring 1	1898/1769	1982/1125	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1186.16	-28.84 -96595.82
Contact 7	Span 1, Ring 1	2370/1800	2370/1150	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1172.58	7.45 -89754.80
Contact 8	Span 1, Ring 1	2842/1769	2758/1125	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1182.80	3.00 -87223.82
Contact 9	Span 1, Ring 1	3306/1678	3140/1050	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1235.42	85.79 -82349.67
Contact 10	Span 1, Ring 1	3755/1528	3509/927	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1322.01	136.52 -54593.57
Contact 11	Span 1, Ring 1	4180/1322	3859/757	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1399.41	89.98 -22973.60
Contact 12	Span 1, Ring 1	4576/1062	4185/543	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1501.61	44.92 -23272.98
Contact 13	Span 1, Ring 1	4935/754	4480/290	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1543.49	52.63 -12443.96
Contact 14	Span 1, Ring 1	5251/402	4740/0	650.00	0	0	4.87	0.60	S/H/C/-	No	1582.75	38.26 0

Legenda:

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



Most 74,356 - 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 =	1,53	m
Délka pororoštu	y =	0,51	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 =	0,66	kNm
Smyková síla od stálého zatížení	Qst =	1,27	kN
Moment od nahodilého zatížení plošného	Mlt =	3,26	kNm
Smyková síla od nahodilého dlouhodobého	Qlt =	3,90	kN
Moment od nahodilého zatížení bodového	Mlt =	2,74	kNm
Smyková síla od nahodilého zatížení bodového	Qlt =	2	kN
Max nahodilé zatížení	max Mlt	3,26	kNm
	max Qlt =	3,90	kN
Součinitel pro stálé zatížení	qd =	1,35	
Součinitel pro nahodilé zatížení	qd =	1,45	
Návrhové hodnoty v kombinaci	Md =	5,62	kNm
	Qd =	7,38	kN

Zídka - stabilizační moment

římša	rozměry	d =	0,6 m
		h3 =	0,2 m
	objemová tíha	gr =	24 kN/m ³
		Qr =	2,88 kN/m
čelní zed'	rameno	a =	0,275 m
	rozměry	b =	0,8 m
		h4 =	0,5 m
	objemová tíha	gr =	24 kN/m ³
		Qr =	9,6 kN/m
	rameno	b/2 =	0,4 m
Započítetelná vzdorující šířka zídky		bef =	1,4 m
		Ms =	6,48 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 ²
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 =	0,46 m
Šířka tlačeného betonu		xu =	0,016 m
Rameno vnitřní síly		zb =	0,45 m
Moment únosnosti		Mu =	19,8 kNm
		Mu	> Md
		vyhoví	

Posouzení konzoly

Rameno konzoly	L = c+y =	0,62 m
Svislé zatížení stálé	F1 =	1,22 kN
Moment od stálého zatížení	M1 =	-0,09 kN
Svislé nahodilé zatížení	F2 =	3,90 kN
Moment od nahodilého zatížení	M2 =	-0,99 kN
Moment od vodorovného zatížení na zábradlí		
	M =	1,836 kNm

Charakteristické hodnoty vnitřních sil

Moment na konzole	$M_k =$	3,928 kNm
Posouvající síla na konzole	$Q_k =$	5,12 kN

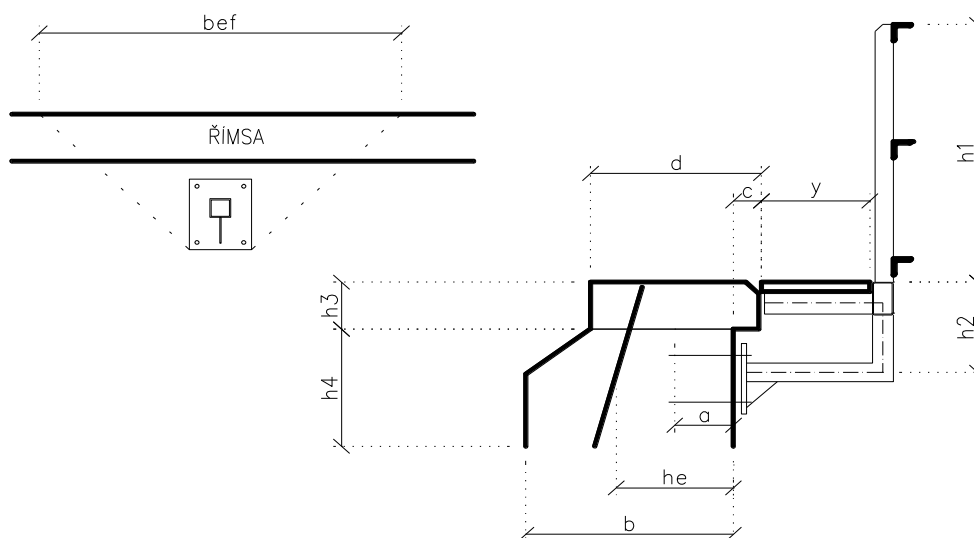
Návrhové hodnoty vnitřních sil

Moment na konzole	$M_d =$	6,08 kNm
Posouvající síla na konzole	$Q_d =$	7,30 kN

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

napětí na profilu	$\sigma = M/W$	150,02 Mpa
materiál	$f_{yk} =$	235 Mpa
		vyhoví

Deformace konce konzoly		
Moment setrvačnosti konzoly	$I =$	1,62E-06 m ⁴
	$u = Q_k \cdot l^3 / EI$	3,59 mm
Mezní hodnota	$Lt/$	200
	$Lt = 2 \cdot l$	1240 mm
		vyhoví



Most 74,356 - 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

$$\sigma_v = \delta \cdot P / (a \cdot b_{ef}) = 45,1 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení na nápravu TTZ C4

$$P = 200 \text{ kN}$$

dynamický součinitel dle ČSN 730037 $h=0,8$

$$\delta = 1,3$$

vzdálenost náprav

$$a = 1,8 \text{ m}$$

šířka pro roznost tlaku

$$b_{ef} = 3,2 \text{ m}$$

Zemina

objemová tíha

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$$

Zasyp šterkodrtě

tření

$$\phi = 35^\circ$$

koheze

$$c = 0 \text{ kPa}$$

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

$$\sigma_{0n} = \sigma_v \cdot (K_0 + K_a)/2 = 15,7 \text{ kN/m}^2$$

tíha římsy

$$Q_1 = 2,75 \text{ kN/m}$$

objemová tíha

$$q_1 = 25 \text{ kN/m}^3$$

Plocha římsy

$$A_1 = 0,11 \text{ m}$$

vzdálenost těžiště k ose zídky

$$r_1 = 0,21 \text{ m}$$

tíha šterkového lože nad zdí

$$Q_2 = 2,000 \text{ kN/m}$$

objemová tíha

$$q_2 = 20 \text{ kN/m}^3$$

Plocha šterku

$$A_2 = 0,1 \text{ m}$$

vzdálenost těžiště k ose zídky

$$r_2 = -0,23 \text{ m}$$

h (m)	b (m)	h _r (m)	g (kN/m ³)	Q _{zd} (kN)	Q ₁ +Q ₂ (kN)	M _q (kNm)	δ (°)
1,01	0,8	0,2	25	16,2	4,75	0,12	23,3

h _n (m)	σ _{oa} (kPa)	M _{oa} (kNm)	σ _{0n} (kPa)	M _{on} (kNm)	F _{oz} (kN)	F _{oz} (kN)
0,7	6,7	0,60	15,7	2,1	1,34	4,36

γ _s (-)	γ _n (-)	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	e (m)
1,3	1,3	20,95	25	3,6	0,17

Únosnost v tlaku

f _k (Mpa)	γ _m (-)	f _d (Mpa)	h _{ef} (m)	e _{init} (m)	e _i (m)	e _{min} (m)	Φ (-)	N _{rd} (kN)
4,87	2,14	2,28	2,02	0,004	0,178	0,004	0,554	1008

Únosnost ve smyku

f _{vk0} (Mpa)	σ _d (Mpa)	f _{vk} (Mpa)	γ _m (-)	f _{vd} (Mpa)	V _{rd} (kN)
0,1	0,026	0,11	2,14	0,052	41,3

N_{rd} > N_d **vyhoví**

V_{rd} > Q_d **vyhoví**

Posudek zídky na konci zídky

Přítížení čelních zídek zemním tlakem

Svislý tlak na plochu pod pražcem	$\sigma_v = \delta \cdot P / (a \cdot b_{ef})$	41,7 kN/m ²
Zatížení na nápravu TTZ C3	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 ³
Zasyp šterkodrt	tření $\phi =$	35 °
	koheze c =	0 kPa
Součinitel klidového tlaku	$K_o = 1 - \sin \phi$	0,43
Součinitel aktivního tlaku	$K_a = \tan^2(45 - \phi/2)$	0,27
Součinitel zvýšeného aktivního tlaku	$K_{oa} = (K_o + K_a)/2$	0,35
Zvýšení zemního tlaku od nahodilého zatížení	$\sigma_{0n} = \sigma_v \cdot (K_o + K_a)/2 =$	14,5 kN/m ²

tíha římsy

objemová tíha	Q1 =	2,75 kN/m
Plocha římsy	q1 =	25 kN/m ³
vzdálenost těžiště k ose zídky	A1 =	0,11 m
	r1 =	0,49 m

tíha šterkového lože nad zdí

objemová tíha	Q2 =	6,000 kN/m
Plocha šterku	q2 =	20 kN/m ³
vzdálenost těžiště k ose zídky	A2 =	0,3 m
	r2 =	-0,23 m

h (m)	b (m)	h _r (m)	g (kN/m ³)	Q _{zd} (kN)	Q1+Q2 (kN)	M _q (kNm)	δ (°)
1,45	1,28	0,2	25	40	8,75	-0,03	23,3

h _n (m)	σ_{oa} (kPa)	M _{oa} (kNm)	σ_{0n} (kPa)	M _{on} (kNm)	F _{oz} (kN)	F _{oz} (kN)
1,12	9,6	1,60	14,5	5,0	2,76	6,45

γ_s (-)	γ_n (-)	N _d (kN)	Q _d (kN)	M _d (kNm)	e (m)
1,3	1,3	48,75	36	8,5	0,18

Únosnost v tlaku

f _k (Mpa)	γ_m (-)	f _d (Mpa)	h _{ef} (m)	e _{init} (m)	e _i (m)	e _{min} (m)	Φ (-)	N _{rd} (kN)
4,87	2,14	2,28	2,9	0,006	0,181	0,0064	0,716	2087

Únosnost ve smyku

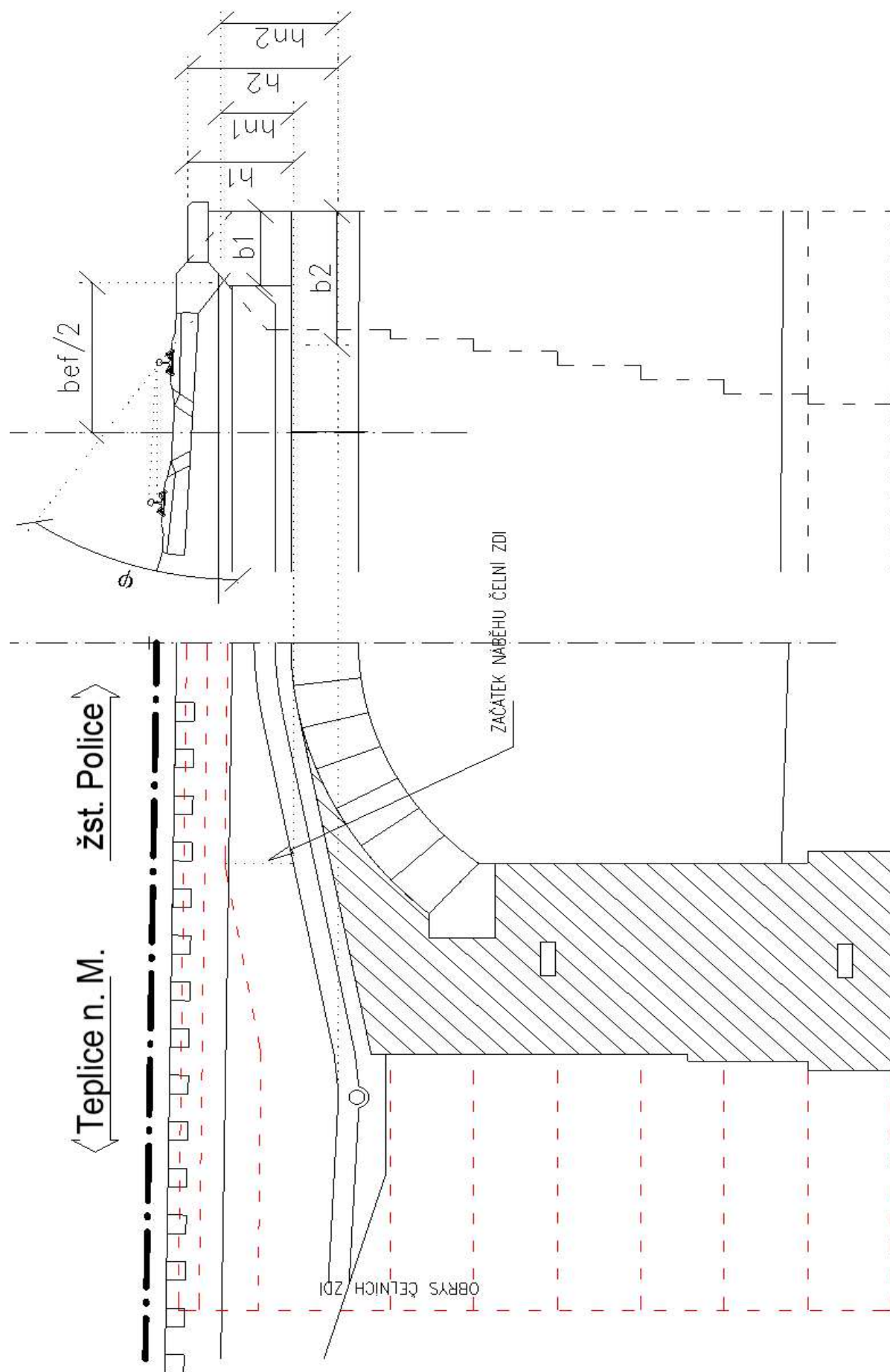
f _{vk0} (Mpa)	σ_d (Mpa)	f _{vk} (Mpa)	γ_m (-)	f _{vd} (Mpa)	V _{rd} (kN)
0,1	0,038	0,12	2,14	0,054	68,9

N _{rd}	>	N _d	vyhoví
V _{rd}	>	Q _d	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 zvýšeného 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	4		3	5	6
--	---	---	--	---	---	---

B Identifikace části propustku

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

pod koleji 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)	435 (m)	- (m)
převýšení koleje	- (mm)	78 (mm)	- (mm)
excentricita osy koleje	- (m)	180 (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	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma Q, I_m, 71$	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	5,4	1,48	9,46	1,30	10	3,72	MSÚ
2												
3												
4												
5												
6												

Dne 10 / 11 / 2020

zatížitelnost určil:Ing. Malina