


DOKUMENTACE SE ZAPRACOVANÝMI PŘÍPOMÍNKAMI 12/2015

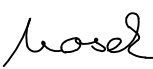
Souřadnicový systém S-JTSK


Výškový systém Bpv

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:  <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 <small>kontaktní adresa: Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9</small>
---	--

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz	 METROPROJEKT	Souprava číslo:
--	---	-----------------

HIP: Ing. Jan NOSEK tel.: +420 296 154 221 DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ Stupeň: PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE	Podpis: 	Název a účel díla: Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo) – Čelákovice (mimo)
---	---	---

Zpracovatelský útvar: STŘEDISKO S52 STAVEBNÍ tel.: +420 296 154 330 Vedoucí útvaru: Ing. Václav KŘIVÁNEK	Podpis: 	Název části díla: STAVEBNÍ ČÁST INŽENÝRSKÉ OBJEKTY MOSTY, PROPUSTKY, ZDI ŽELEZNIČNÍ MOSTY	E E.1 E.1.4
--	---	---	--

Odpovědný projektant: Ing. Michal ŘEŘUCHA <i>Řeřucha</i>		Podpis:		Název přílohy: SO 02-20-01 Lysá nad Labem - Čelákovice, most v ev. km 1,786							Číslo desek.: E.1.4.1	
Vypracoval: Ing. Michal ŘEŘUCHA <i>Řeřucha</i>		Podpis:									Číslo příl.: 000	
Skart. znak:	V20/2036	Datum:	12/2015	IČD:	15	6563	05	01	04	01		
Počet formátů:	-	Měřítko:	-									

SO 02-20-01

MOST V EV. KM 1,786

Seznam příloh:

- 001. Technická zpráva
- 002. Situace M 1:1000
- 003. Půdorys - nový stav
- 004. Podélný řez - stávající stav
- 005. Příčný řez - stávající stav
- 006. Podélný řez - nový stav
- 007. Příčný řez - nový stav

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	2	/	44

SO 02-20-01

MOST V EV. KM 1,786

001. Technická zpráva

OBSAH:

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
B. ÚVOD	5
C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU MOSTU	6
D. POPIS MOSTU - NOVÝ STAV	7
E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY	11
F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY	13
G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY	13
H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ	13
I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ	14
J. GEOLOGICKÝ PRŮZKUM	16
K. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ	24
L. STATICKÉ POSOUZENÍ	26
M. VÝKAZ VÝMĚR	44



TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby : „Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo) - Čelákovice (mimo)“

Objekt : SO 02-20-01 - Lysá nad Labem - Čelákovice,
most v ev. km 1,786

Objednatel (investor) : Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC s.o.)
Dlážděná 1003/7, Praha 1
- zastoupený SŽDC, Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, Praha 9, 190 00

Správce objektu : SŽDC s.o., OŘ Praha, Správa mostů a tunelů

Odpovědný projektant stavby : Ing. Nosek Jan
METROPROJEKT Praha a.s.
I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2

Odpovědný projektant objektu : Ing. Michal Řeřucha
METROPROJEKT Praha a.s.
I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2

Kraj : Středočeský kraj

Pověřená obec : Čelákovice

Katastrální území : Čelákovice (619159)

Staničení mostu - evidenční : km 1,786

Staničení mostu - nové : km 1,756.083

Překonávaná překážka : potok Mlynařice

Traťový úsek : 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany

Definiční úsek : 02 - Lysá n. Labem - výhybna Káraný

Datum : prosinec 2015

Stupeň dokumentace : přípravná dokumentace

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	4	/	44

B. ÚVOD

Předmětem tohoto objektu je projekt přestavby železničního mostu v ev. km 1,786 (nový km 1,756.083). Mostní objekt překračuje potok Mlynařice. Stávající nosná konstrukce bude nahrazena novou rámovou konstrukcí. Otvor nového mostu bude navržen shodný s původním mostem.

Nosnou konstrukci mostu tvoří deska ze zabetonovaných nosníků. Opěry a křídla jsou kamenná. Nosná konstrukce mostu nebude vzhledem k jejímu stavu využita. Do nosné konstrukce silně zatéká.

Provede se ubourání stávající nosné konstrukce a spodní stavby na požadovanou úroveň. Nosnou konstrukci tvoří prefabrikovaný železobetonový rám o jednom poli z betonu C 30/37. Založení mostu je navrženo plošné. Délka přemostění mostního otvoru je 4,30 m, světlá výška mostu je 1,20 m a celková šířka mostu je 10,54 m. Most má rovnoběžná křídla. Na mostě bude provedeno ZKPP. Prefabrikace je nutná pro rychlost výstavby a omezení doby výluky při využití pokládky ŽSS sanačním strojem technikou bez snášení kolejového roštu.

Stavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati. Most bude prováděn po polovinách.

Uvedené stavební činnosti jsou v souladu s projednáním na výrobních poradách konaných k tomuto objektu.

Stavba mostu je součástí akce „Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo) - Čelákovice (mimo)“.

Údaje o trati :

- most je v mezistaničním úseku : - TÚ 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany
- DÚ 02 - Lysá n. Labem - výhybna Káraný

- staničení - evidenční km 1,786
 - nové km -
 - přesné km 1,756.083

- koleje č. 1 a 2 jsou na mostě přímé

- převýšení $D_1 = 0$ mm, $D_2 = 0$ mm (v ose mostu)

- osová vzdálenost kolejí v ose mostu je 4000 mm (v ose mostu)

- nová niveleta TK : kolej č. 1 - 181,305 - tj. o 169 mm výše než stávající kolej č. 1
 kolej č. 2 - 181,305 - tj. o 126 mm výše než stávající kolej č. 2

- posuny kolejí : posun koleje č. 1 - kolej o 27 mm vlevo od stávající koleje č. 1
 posun koleje č. 2 - kolej o 126 mm vpravo od stávající koleje č. 2

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	5	/	44

- kolej č. 1 stoupá 0,745 ‰, kolej č. 2 stoupá 0,745 ‰
- prostorové uspořádání na mostě vyhovuje ČSN 73 6201 : - VMP 3,0
 - polootevřené šterkové lože
- navrhovaná rychlost :
 - 140 km/hod - pro klasické soupravy
 - 140 km/hod - pro nedostatek převýšení I = 130 mm
 - 140 km/hod - pro nedostatek převýšení I = 150 mm
 - 140 km/hod - pro vozy s NT

Podklady :

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Archivní dokumentace.
- Geodetické zaměření prostoru mostu a jeho okolí.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- Inženýrsko-geologický průzkum - SUDOP PRAHA a.s. (stř. 207) - 03/2009.
- Jednání o mostních objektech, které probíhaly na METROPROJEKTU - viz. I. Doklady.
- Projednávání mostních objektů s dotčenými správci (součástí souhrnné části projektu).

Projednání dokumentace s útvary SŽDC :

Mostní objekty byly projednávány na výrobních poradách, probíhajících za účasti útvárů ČD a SŽDC, konaných dne 16.7.2015.

Inženýrsko - geologické poměry a založení mostu :

Pro ověření geologické stavby podloží byl proveden vrt J47, pro ověření tloušťky stávající opěry byl proveden jádrový vrt V20 a pro ověření hloubky založení byl proveden jádrový vrt Š20. Poloha vrtu je znázorněna v příloze č. 003 Půdorys - nový stav. Složení sondy viz. výkres č. 004 Podélný řez 1 - stávající stav. Základové poměry objektu podle ČSN 73 1001 - *složitě základové poměry*. Hladina podzemní vody - naražená 178,12 a ustálená 179,52. Agresivita kapalného prostředí podle ČSN EN 206-1 - neagresivní. Základy stávajícího mostu jsou v dosahu podzemní vody.

Inženýrsko-geologické průzkumy vypracovala SUDOP PRAHA a.s. a je součástí této technické zprávy v odstavci J.

C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU MOSTU

Stávající most je kolmý, dvoukolejný, o jednom otvoru a překonává stálou vodoteč. Nosnou konstrukci tvoří deska ze zabetonovaných nosníků I č. 40. Opěry a křídla jsou kamenná založená na plošných základech. Stávající nosná konstrukce nebude vzhledem k

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	6	/	44

jejímu stavu využita. Most je hodnocen mostní revizní zprávou 2/2. Do nosné konstrukce silně zatéká.

Hlavní důvody přestavby :

Do stávající nosné konstrukce zatéká. Nosníky HEB jsou silně zrezivělé. Úbytek zabetonovaných nosníků je vysoký. Na stávající římsy není možno uchytit novou PHS.

Na základě toho se navrhuje komplexní rekonstrukce mostního objektu, která zahrne vybudování nového úložného prahu a výměnu nosné konstrukce. Zbylé části spodní stavby budou vzhledem k jejich stavu ponechány a bude provedena jejich sanace.

Údaje o stávajícím mostě :

Druh nosné konstrukce	:	ZBN
Popis spodní stavby	:	kamenné opěry + kolmá kamenná křídla
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	4,300 m
Kolmá světlost otvoru	:	4,300 m
Rozpětí nosné konstrukce	:	4,700 m
Stavební výška mostu	:	v koleji č.1 0,952 m; v koleji č.2 0,995 m
Volná výška pod mostem	:	1,270 m
Volná šířka v ose mostu	:	8,250 m
Šířka mostu v ose mostu	:	8,595 m
Šikmost mostu	:	90°
Úhel kříž. s přemostěvanou překážkou	:	90°
Počet kolejí na mostě	:	2
Rok výstavby	:	1925
Rok poslední rekonstrukce	:	-
Dosavadní zatížitelnost mostu	:	s ohledem k výměně nosné konstrukce nebyla stávající zatížitelnost počítána
Hodnocení mostní revizní zprávou	:	2, 2
Stávající železniční svršek	:	na mostě tvaru T - bezstyková kolej na betonových pražcích SB8, s podkladnicovým upevněním

D. POPIS MOSTU - NOVÝ STAV

Údaje o novém mostě :

Zatížitelnost mostu	:	traťový úsek je řazen do 1. třídy podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle změny Z4 k ČSN EN 1991-2. Model
---------------------	---	---

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	7	/	44

		zatížení bude uvažován LM71 s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$ a model zatížení SW/2, tabulka zatížitelnosti viz. odst. L - Statické posouzení
Volná šířka na mostě vyhovuje	:	VMP 3,0
VJP (vzdál. jednostranné překážky)	:	vlevo VMP 3,0 + rezerva 125 mm vpravo VMP 3,0 + rezerva 125 mm
Nutná VJP	:	vlevo 3000 + rezerva 125 = 3125 mm vpravo 3000 + rezerva 125 = 3125 mm
Vzdálenost zábradlí od osy koleje	:	v ose mostu 3125 mm vlevo a 3125 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	:	ŽB rám
Rozpětí nosné konstrukce	:	4,700 m
Stavební výška mostu	:	v koleji č.1 1,080 m; v koleji č.2 1,080 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati	:	510mm + 40mm pro převýšení 0 mm je dodržena
Nutná šířka kolejového lože	:	vlevo 2200 mm+60 mm je dodržena vpravo 2200 mm+60 mm je dodržena
Popis spodní stavby	:	ŽB základová deska (součást ŽB rámu)
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	4,300 m
Kolmá světlost otvoru	:	4,300 m
Volná výška pod mostem	:	1,200 m
Volná šířka v ose mostu	:	10,250 m
Šířka mostu v ose mostu	:	10,780 m
Šikmost mostu	:	90°
Úhel křížení s přemostěvanou přek.	:	90°
Počet kolejí na mostě	:	2
Navrhovaný železniční svršek	:	kolejnice 60E2, bezстыková kolej na betonových pražcích B91S, s pružným bezpodkladnicovým upevněním

a) Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako uzavřená prefabrikovaná železobetonová rámová konstrukce o vnitřních světlych rozměrech 1700 mm a jednotné tloušťce obou stěn 400 mm, tloušťce dna 400 mm a proměnné tloušťce stropu 400-450 mm. Spád nosné konstrukce je navržen ve sklonu 2,0 % za opěry. Na mostě jsou římsy se zábradlím.

Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C 30/37- XF2+XD1, max. průsak 20 mm, která bude vyztužena betonářskou ocelí B500B.

S ohledem na etapizaci bude uprostřed mostu dilatační spára. Na konstrukci bude izolace o celkové tloušťce 60 mm.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	8	/	44

b) Spodní stavba

Spodní stavbu tvoří základová deska železobetonového rámu, která je schopna přenést veškerá vyvolaná zatížení, zajišťuje zároveň rozepření svislých stěn a tím zabezpečuje celkovou stabilitu nosné konstrukce. Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C30/37- XF2+XD1, max. průsak 20 mm, která bude vyztužena betonářskou ocelí B500B. Na rám navazují rovnoběžná křídla.

Z hlediska namáhání základové půdy je užití plošného základu velmi výhodné, neboť jej lze použít i pro horší zeminové prostředí a lehce vyrovnává lokální odchylky ve smykových parametrech zeminy v základové spáře. Na základové spáře je vrstva podkladního betonu vyztužena KARI sítí.

Vana rámu bude izolována z vrchu i zespodu.

BETON - INŽENÝRSKÉ OBJEKTY V DOSAHU VOZOVEK A PĚŠÍCH KOMUNIKACÍ SE ZIMNÍ ÚDRŽBOU		
Konstrukce, konstrukční části staveb	Min. třída betonu	Stupeň vlivu prostředí
Vyplnění klínů	C12/15	X0
Mostovka ochráněná izolací	C30/37	XF2+XD1
Spodní deska, stěny, křídla	C30/37	XF2+XD1
Římsy	C30/37	XF2+XD1
Beton odláždění lomovým kamenem	C20/25	XF3
Tvrdá ochrana izolace	C25/30	XC2+XF1

c) Izolace mostu - proti stékající vodě a zemní vlhkosti s tvrdou ochranou

Vodorovné izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Odvodnění mostu je primárně zajištěno podélným střešovitým sklonem povrchu nosné konstrukce ve spádu 2,0 %. Srážková voda je odváděna za ruby opěr. Izolace nosné konstrukce, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m² + separační fólie PE 0,4 mm + a tvrdá ochrana z betonu (C25/30-XC2, XF1) s výztužnou vložkou KARI sítě 4/4, 100/100 mm o tl. 50 mm. Celková tloušťka izolace je 60 mm.

Svislé izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Svislá izolace nosné konstrukce opěr, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + netkané textilie s výztužnou mřížkou o hmotnosti dle SVI.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	9	/	44

Vnitřní plochy rámu a veškeré konstrukce bez ochrany izolací budou na styku se zeminou ochráněny 1x asfaltovým penetračním nátěrem + 2x asfaltový nátěr SA12 proti stékající vodě a zemní vlhkosti.

d) Ochrana proti bludným proudům

Ochrana proti bludným proudům bude provedena v souladu s SŽDC SR 5/7 (S) a TP 124.

Z korozního průzkumu vyplývá agresivita dle ČSN 03 8375 - *II. střední*. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi dle ČSN 03 8375 a SŽDC SR 5/7 (S) - agresivita prostředí - *velmi vysoká IV*.

Vzhledem k elektrifikaci tratě stejnosměrnou proudovou soustavou je navržen stupeň opatření 4. podle předpisu SŽDC SR 5/7 (S), který spočívá mimo jiné ve vodivém propojení výztuže a jejím propojení s měřicími body.

e) Protikorozní ochrana

Respektování závazného předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí a dodržování zásad pro krytí výztuže v závislosti na stupni agresivity prostředí dle ČSN 73 6206-Z2. Základní požadavek na prostředí je C5-I (zinkování ponorem, ŽSP+ONS02) a životnost velmi vysoká.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí se bude sestávat z otryskání křemičitým pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového nátěrového systému v provedení dle SŽDC S 5/4. Konkrétní nátěrový systém musí disponovat osvědčením SŽDC. Krycí vrstva nátěru bude provedena v modrém odstínu s obsahem železité slídy (**DB 503** dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

f) Odvodnění mostu

Odvodnění mostu je primárně zajištěno podélným střeovitým sklonem povrchu nosné konstrukce ve spádu 2,0 %. Srážková voda je odváděna za ruby opěr.

g) Zábradlí

Je klasického provedení se sloupky a vodorovnou výplní z ocelových úhelníků. V římsách je zábradlí kotveno na desky s hmoždinkami. Patní plech bude podlitý polymermaltou. Zábradlí bude opatřeno ochranným nátěrovým systémem.

h) Terénní úpravy

Terénní úpravy spočívají zejména v provedení svahů za křídly a jeho napojených na nové těleso trati. Bude provedeno odláždění koryta. Přejít bude na pravé straně směrem do Lysé pomocí přechodové zídky.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	10	/	44

i) Inženýrské sítě

Stávající sítě: Dle dostupných podkladů nejsou v blízkosti mostu žádné inženýrské sítě.

Nové sítě: Na levé i pravé straně mostu je možné umístit multikanál 2x3 otvory. Skutečná velikost multikanálů bude v dalším stupni odpovídat skutečným požadavkům profesí. Multikanály jsou součástí tohoto SO 02-35-01 Lysá nad Labem - Čelákovice, kabelovody. Rozsah nových sítí vč. přeložek, je znázorněn v situaci.

j) Přejedání tělesa železničního spodku

Přejedání tělesa železničního spodku na mostní objekty bude s uvážením přílohy č. 24 k SŽDC S 4. Na tomto objektu bude přejedání provedeno zesílenou konstrukcí pražcového podloží.

Pro zásyp a obsypy mostních objektů bude použito min. 50% dovezená šterkodrt' a zbytek bude tvořit probírka celého výkopu (max. však 50% vytěženého výkopu). Probraný materiál však musí být vhodný pro zásypy. Zbývající materiál po probírce bude odvezen na skládku.

k) Železniční svršek

Železniční svršek je v celém úseku stavby navrhován ve tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích B91S, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty.

Na celém mostě je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 mm (pro převýšení 0 mm), volný prostor pro čističku od os kolejí vlevo i vpravo 2200 mm + 60 mm.

l) Další vybavení

Letopočet výstavby bude vyznačen osazením negativu letopočtu do bednění pravé i levé římsy. Výška číslic 200 mm.

E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY**Předpisy a normy SŽDC a ČD:**

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, v platném znění

Směrnice generálního ředitele SŽDC s. o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních

Směrnice generálního ředitele SŽDC s. o. č. 16/2005, Hlavní zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky

SŽDC PMR 18/86 Kategorie železničních tratí z hlediska mostů, 1986

Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, 09.2015

MVL 511 Nosné konstrukce žel. mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky

MVL 649 Železobetonové propustky

SŽDC SR 5/7 (S) Ochrana žel. mostních objektů proti účinkům bludných proudů

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	11	/	44

SŽDC S 5/4	Protikoroziční ochrana ocelových konstrukcí
TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů
SŽDC S 3	Železniční svršek
SŽDC S 3/2	Bezстыková kolej, 2008
SŽDC S 4	Železniční spodek
SŽDC S 5	Správa mostních objektů, 2012
SŽDC MVL 102	Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod mezi spodní stavbou a zemním tělesem, 1996,

Evropské návrhové (Eurocode):

ČSN EN 13 670	: Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 1990 Eurokód	: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992 Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1994 Eurokód 4:	Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
ČSN EN 1996 Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206	: Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Normy ostatní:

ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů (10/2008)
ČSN 73 6223	Ochrana proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce (1990)
ČSN ISO 9690	Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce
TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vod. izolací železničních mostních objektů (2000)
TP 124 PK	Ochrana objektu proti účinkům bludných proudů
TP ČBS 03	Pohledový beton, Česká betonářská společnost ČSSI, 2009

Odchyłky oproti předpisům a normám:

Zatopení železničního svršku při Q100 bylo zástupci SŽDC připuštěno. Prověřené varianty sice zlepší odtokové poměry, nikdy však nebudou splněny požadavky uvedené v normě ČSN 736201. S ohledem na investiční náklady (zdvih železniční trati, výkup dalších pozemků) historii „povodní“ na Mlýnařickém potoce a konfiguraci terénu v kombinaci s velikostí mostů dále proti směru toku, ponechání stávajícího řešení.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	12	/	44

F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY

SO 02-10-01	Lysá nad Labem - Čelákovice, železniční svršek
SO 02-11-01	Lysá nad Labem - Čelákovice, železniční spodek
SO 02-60-01	Lysá nad Labem - Čelákovice, trakční vedení
SO 02-35-01	Lysá nad Labem - Čelákovice, kabelovody
SO 02-61-01	Lysá nad Labem - Čelákovice, ukolejnění kovových konstrukcí
PS 02-01-01	Lysá nad Labem - Čelákovice, traťové zabezpečovací zařízení
PS 00-02-01	Lysá nad Labem - Praha Vysočany, DOK a TK

G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY

Před začátkem stavby se vybudují přístupové cesty a staveništní plochy. Zajistí se zaměření, přeložení a případná ochrana veškerých stávajících inženýrských sítí.

Přestavba mostu se provede po polovinách, při výluce vždy v jedné koleji.

V rámci ŽSS bude snesen kolejový rošt a výkop pro provedení ZKPP. V krátké výluce bude provedeno snesení stávající konstrukce. Provedou se bourací a výkopové práce v rozsahu potřeb přestavby mostu. Na podkladní vrstvy bude uložena nová nosná konstrukce zhotovená jako prefabrikát. Budou provedeny hydroizolace a zásypy. V rámci ŽSS bude provedeno ZKPP a vrácen původní kolejový rošt. Nový kolejový rošt bude položen sanačním strojem.

Prefabrikace je nutná pro rychlost výstavby a omezení doby výluky při využití pokládky ŽSS sanačním strojem technikou bez snášení kolejového roštu. Po dokončení výstavby mostu se provedou dokončovací (odláždění) a nutné terénní úpravy.

V technologické dokumentaci je nutno respektovat závazný předpis SŽDC S 5/4 Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí a předpis TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů.

H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace je nutno provést jeden doplňující geologický vrt. Poloha by měla být situována na druhou stranu trati než vrt prováděný pro tento stupeň dokumentace.

V Praze dne 25.11.2015

Vypracoval:

Ing. Michal Řeřucha
METROPROJEKT Praha a.s.
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
tel: 296 154 413
E-mail: rerucha@metroprojekt.cz

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	13	/	44

I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ

Z Á P I S

z jednání, konaného dne **16.7.2015** v sídle METROPROJEKTU Praha a.s. na I.P.Pavlova 2/1786, Praha 2, ve věci stavby „Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)“

Obecné:

V řešeném úseku je 5 mostů, 3 propustky a jedna nová opěrná zeď (nově není nutná).

Prostorové uspořádání na mostních objektech bude navrženo s ohledem na návrhové rychlosti trati. Na všech objektech bude dodržena nutná šířka i výška obrysu nutného kolejového lože vč. rezerv dle ČSN 73 6201.

Pro přestavované propustky, kde bude změněn průtočný profil, budou zpracovány hydrotechnické výpočty (dále jen HV), které určí světlost nového otvoru. U mostů a propustků, kde bude zachována nosná konstrukce a nebude se měnit průtočný profil, nebudou hydrotechnické výpočty zpracovávány.

Pro zásyp a obsypy mostních objektů bude použito min. 50% dovezená štěrkodrt' a zbytek bude tvořit probírka celého výkopu (max. však 50% vytěženého výkopu).

Zatížení umělých staveb:

Pro projekt „**Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo) - Čelákovice (mimo)**“ bude postupováno podle Zásad modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky - směrnice generálního ředitele č. 16/2005 (SŽDC, s.o.). Podle přílohy 2 této směrnice je traťový úsek TÚ 1192 Lysá nad Labem (mimo) - Praha-Vysočany (mimo) (Skály jen část) zařazen do evropského železničního systému jako součást sítě TEN-T.

Zatížení nových konstrukcí železniční dopravou bude určeno pro kategorie tratí **1. třídy** podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle připravované změny Z4 k ČSN EN 1991-2. Model zatížení bude uvažován **LM71** s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$ a model zatížení SW/2, u spojitých konstrukcí též model zatížení SW/0 s klasifikačním součinitelem 1,21 (dle ČSN EN 1991-2, Část 2). Dynamický součinitel bude použit dle změny připravované Z4 k ČSN EN 1991-2: Eurokód 1, Zatížení konstrukcí, část 2 - Zatížení mostů dopravou.

Výsledkem statického **výpočtu nových i stávajících konstrukcí** bude stanovení zatížitelnosti **Zuic** podle SR5: Služební rukověť - Určování zatížitelnosti železničních mostů (SŽDC, s.o.).

U stávajících konstrukcí bude posouzena přechodnost **Zuic** vztažená k zatěžovacímú schématu UIC-71 podle SR 5 Služební rukověť - Určování zatížitelnosti železničních mostů (SŽDC, s.o.). Dále bude konstatováno, zda určená zatížitelnost vyhovuje min třídě zatížení **D4 UIC / přidružená traťová rychlost, max 120 km/h**.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	14	/	44

Závěrem:

Po dobu výstavby objektu bude na přilehlých kolejích zajištěna přechodnost D4. Rychlost bude omezena na 50 km/hod.

U nových trubních propustků, kde dle MVL 649 není statický výpočet nosné konstrukce dokladován, bude určena hodnota dynamického součinitele pro možnost vyhodnocení nařízení Komise (EU) č. 1299/2014, bod 4.2.7.1.1. Dále bude v souladu s MVL 649 doložena zatížitelnost založení.

Lysá nad Labem - Čelákovice, most v ev. km 1,786

Stávající stav: Stávající most je kolmý, dvoukolejný, o jednom otvoru a překonává stálou vodoteč. Nosnou konstrukci tvoří deska ze zabetonovaných nosníků I č. 40. Opěry a křídla jsou kamenná založená na plošných základech. Stávající nosná konstrukce nebude vzhledem k jejímu stavu využita. Most je hodnocen mostní revizní zprávou 2/1. Do nosné konstrukce silně zatéká. Nevyhovující MPP, rychlost na nové trati 140 km/hod.

Nový stav: Byla dohodnuta přestavba na nový ŽB rám. Otvor nového mostu bude navržen shodný s původním mostem. Tento profil neumožňuje převedení víceletých vod. Toto řešení je navrženo s ohledem na konfiguraci terénu, trati a navazujících mostních objektů na přilehlých komunikacích. V případě víceletých vod dochází k zatopení kolejiště v úseku několika set metrů (bude upřesněno a znovu projednáno). Most je navržen na VMP 3,0.

Bylo dohodnuto:

- Bylo potvrzeno VPM 3,0.
- Na objektu bude částečně uzavřené kolejové lože.
- Přestavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati. Most bude prováděn po polovinách.
- Bude proveden doplňující a zpřesňující hydrotechnický výpočet mostu a jeho okolí s určením výšek zatopení. Řešení bude projednáno se složkami SŽDC.
- V případě využití v úseku Lysá-Káraný sanačního stroje charakteru AHM800R bude nutné, s ohledem na krátkou výluku, most provést jako prefabrikát (popř. i staveništní).

Koncepce řešení objektu byla odsouhlasena.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	15	/	44

**J. GEOLOGICKÝ PRŮZKUM****SO 02-20-01****Lysá nad Labem - Čelákovice, železniční most
v km 1,786****Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

Přílohy :

Situace – M 1 : 500

Dokumentace sond

Schéma diagnostických sond

Výsledky laboratorních zkoušek

Zpracoval :

Ing. Radim Hladký

Odpovědný řešitel geologických prací :

RNDr. Petr Vitásek

Praha, březen 2009

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	16	/	44

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:	Železniční most přes vodoteč - potok Mlynařice, Lysá nad Labem Byšičky. Nosná konstrukce desková prostá ocelobetonová se zabet. nosníky, mostovka horní, kolejové lože, rozpětí 4,80 m, světlost kolmá 4,00 m, šířka mostu 8,56 m, spodní stavba tížná kamenná
Nový objekt :	V době zpracování průzkumu nebyla známa koncepce úprav objektu.
Účel průzkumu:	Posouzení základových poměrů mostu s ověřením hloubky založení opěr a stanovení kvality zdiva (pevnost, pórovitost) Ověření mocnosti štěrkového lože na mostovce

2. PODKLADY

M. Vachl (11/2005)	Technicko-ekonomická studie trati Praha Vysočany (včetně) - Lysá nad Labem - Milovice, SUDOP Praha a.s.
kol. autorů - ČGS	Základní geologická mapa ČSR 1:50 000, list 12-24 Praha a 13-13 Brandýs nad Labem

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Typ	Název / hloubka (m)	Poznámka
Jádrové IG vrty:	J47 / 10,20	
Jádrové DIA vrty:	Š20 / 3,30	
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
IG vrty:	J47 / 3,70-4,00 – zemina	základní klasifikační rozbor
	J47 / 1,3 m - voda	agresivita na beton, ocel
DIA vrty:	Š20 / 1,30 – 1,50 – zdivo	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	Š20 / 0,30 – 1,00	
Kopané sondy	ve středu mostovky	ověření mocnosti štěrkového lože

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry :	- horní vrstvu tvoří navážka charakteru písčité hlíny, středně ulehlá, pevná - do hloubky 9,0 m pak byly zastíženy různorodé fluvialní sedimenty, svrchu charakteru středně ulehlého písku hlinitého (do 4,1 m), dále štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý (do 8,4 m) a na bázi pevný jíl s nízkou plasticitou - hlouběji bylo zastíženo skalní podloží tvořené mírně zvětralým, úlomkovitě rozpadavým slínovcem
Geotechnický typ :	
Recent (R)	
Navážky Y	Hlína písčitá s antropogenními zbytky (F3/MSY)
Kvartér (Q)	
Geotechnický typ Q5	Písek hlinitý (S4/SM), středně ulehlý, pevný, jemnozrnný
Geotechnický typ Q8	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F), ulehlý, opracovaná zrna do velikosti 3 cm

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	17	/	44

Geotechnický typ Q2 Jíl s nízkou plasticitou (F6/CL), pevný, s příměsí opracovaného štěrku
- *fluviální sedimenty*

Mesozoikum - křída (K)

Geotechnický typ Ks3 Slínovec až jílovec mírně zvětralý, úlomkovitě rozpadavý (R4)
- *svrchní turon*

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí neagresivní podle ČSN EN 206-1
pH 7,0

Charakteristika zvodně V kvartérních dobře propustných fluviálních zeminách je systém průlinový. Hladina podzemní vody je volná, závislá na atmosférických srážkách a na hladině vody v místní vodoteči.

Údaje o hladině podzemní vody

Vrt	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m] pod terénem	[m n. m.]	[m] pod terénem	[m n. m.]
J47 (23.5.2008)	2,70	178,12	1,30	179,52

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c^* / I_{0}^{**} [1]	E_{def} [MPa]	c_u [kPa]	ϕ_u [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	v [1]	R_{at} [kPa] ²⁾	$U_{v,tab}$ (kN) ³⁾	Těžitelnost ⁴⁾ Vrtaelnost ⁵⁾
Y	Q	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q2	Q	F5, F6	21,0	1,0*	5	50	3	14	20	0,40	250	-	3/I.
Q5	Q	S4, S5	18,0	1,0*	9	-	-	10	28	0,35	250	-	3/I.
Q8	Q	G3/GF	19,0	1,0**	90	-	-	0	38	0,25	700	1800	3/I.
Ks3	K	R4	22,0	-	140	-	-	-	-	0,30	400	1500	4/II.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy

c_u – totální soudržnost

v - Poissonovo číslo

I_c - stupeň konzistence (*)

ϕ_u – totální úhel vnitřního tření

R_{at} - tabulková výpočt. únosnost

I_0 – relativní hutnost (**)

c_{ef} – efektivní soudržnost

$U_{v,tab}$ – svislá tab. únosnost pilot

E_{def} – modul přetvárnosti

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

Poznámka : ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

²⁾ základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001 (pouze orientační hodnoty), u nesoudržných zemin pro $b = 3$ m

³⁾ orientační základní hodnoty pro vrtné piloty o \varnothing 1,0 m, při hloubce vetknutí 1,0 - 1,5 m

⁴⁾ těžitelnost podle ČSN 73 3050

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	18	/	44

⁵⁾ vrtatelnost pro piloty podle VC 800-2

7. GEOTECHNICKÁ KATEGORIE STAVENIŠTĚ

Složitost základových poměrů (ČSN 73 1001 čl. 20) – **složitě základové poměry**

- podzemní voda se nepříznivě uplatňuje při návrhu objektů a znesnadňuje postup jejich zakládání

Náročnost stavební konstrukce (ČSN 73 1001 čl. 21) – **nenáročná stavební konstrukce**

- není citlivá na rozdíly v nerovnoměrném sedání
- má dostatečnou rezervu spolehlivosti v plastické oblasti přetvoření

Geotechnická kategorie pro SO 03-20-01 je podle ČSN 73 1001 čl. 22 – 24 :

Základové poměry	Náročnost konstrukce	
	nenáročná	náročná
jednoduché	1. geotechnická kategorie	2. geotechnická kategorie
složitě	2. geotechnická kategorie	3. geotechnická kategorie

8. ROZMĚRY KONSTRUKCE

Vrt	Nadm. výška ústí vrtu (m n. m.)	Úklon od svislice (°)	Vrtný průměr (mm)	Délka vrtu (m)	Hloubka zákl. spáry ve vrtu (m) ¹⁾	Nadm. výška zákl. spáry (m n. m.)	Šířka opěry (m)
Š20	179,75	20	76	3,30	2,16	177,59	- - -

Poznámka : v tabulce jsou uvedeny neviditelné rozměry konstrukce ověřené v průběhu realizace diagnostických vrtů.

¹⁾ u šikmých vrtů (označení Š) hloubka přepočtena podle úklonu vrtu

vodorovný vrt pro zjištění šířky opěry nebylo možné realizovat z důvodu nepříznivých prostorových podmínek

9. MEZEROVITOST ZDIVA

Mezerovitost zdiva byla ověřována vodní tlakovou zkouškou ve vybraných vrtech.

Vrt	Zkoušený úsek (m)	Délka zkoušeného úseku (m)	Specifická vodní ztráta q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	Mezerovitost [%] (ON 73 7508)
Š20	0,30-1,00	0,70	1,90	<5%

10. PEVNOST ZDIVA

Pro orientační ověření pevnosti betonu byl odebrán 1 vzorek, na kterém byly provedeny zkoušky prosté pevnosti v jednoosém tlaku.

Vrt	Materiál	Laboratorní pevnost v jednoosém tlaku [MPa]
Š20	beton	5,4

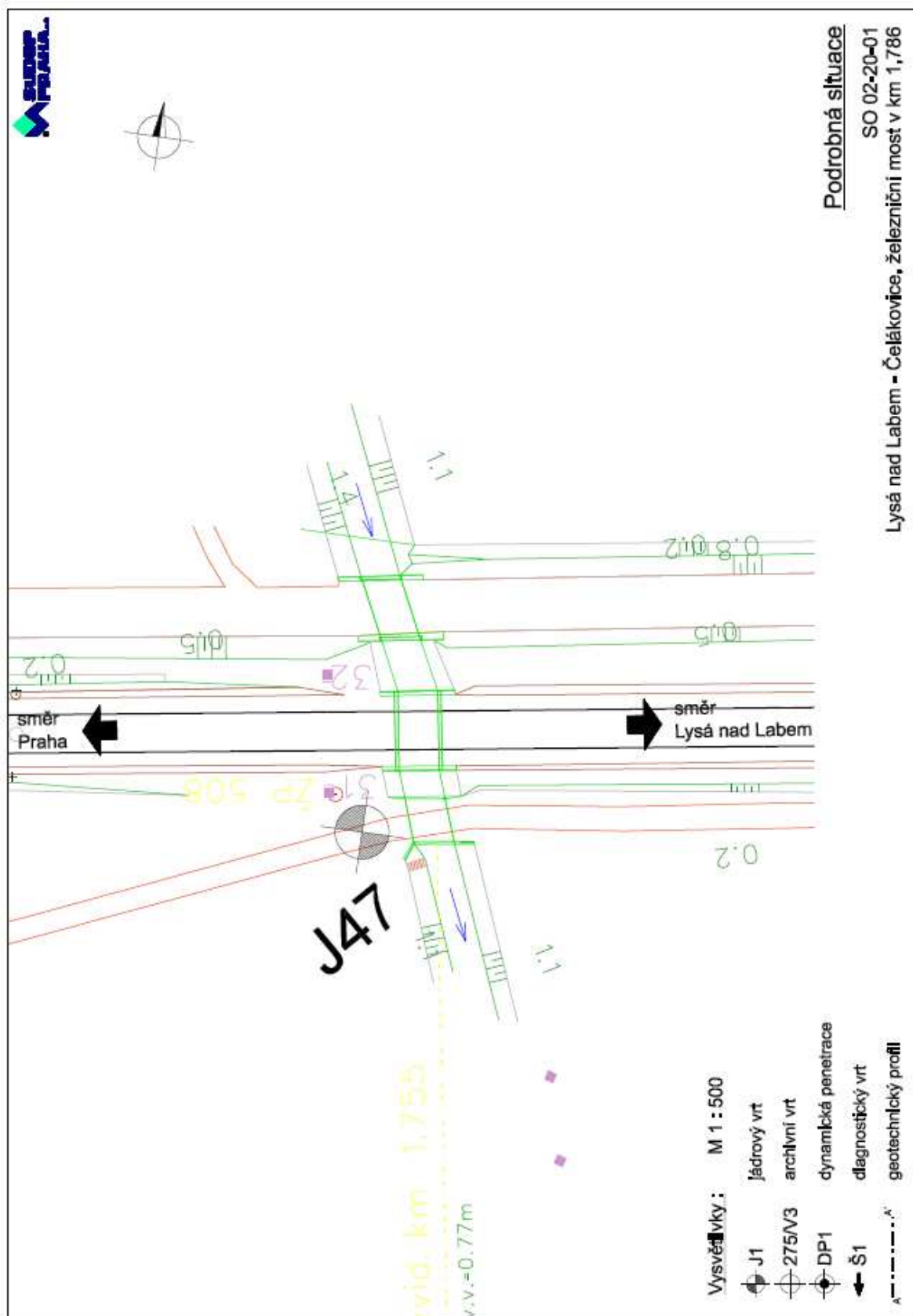
11. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Stávající objekt :

- základovou půdu stávajícího mostního objektu tvoří fluvialní sedimenty geotechnického typu Q5, s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{\alpha} = 250$ kPa
- hladina podzemní vody ovlivňuje stávající základové prvky mostního objektu a ovlivní případné zakládání objektu nového
- základy objektu budou trvale v dosahu podzemní vody, která je neagresivní ve smyslu ČSN EN 206-1

Ostatní :

- během výkopových prací budou těženy zeminy spadající do 2. až 4. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050



Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	21	/	44



Geologická dokumentace vrtané sondy

Sonda : J 47		SO 02-20-01 – železniční most v km 1,786		
Souřadnice :		Y = 713103,00	X = 1035148,28	Z = 180,82
Dokumentoval / datum :		Ondřej Pour / 23.5.2008		
Souprava / průměr :				
Hloubka [m]	Geologická dokumentace	ČSN		
od - do		73 1001	73 3050	
0,00 - 1,10	Navážka, charakteru hlíny písčité pevné, hnědé, s úlomky hornin do velikosti 6 cm	F3/MSY	3	
1,10 - 4,10	Písek hlinitý, pevný, ulehlý, jemnozrný, světle hnědý, s ojedinělými rezavými prolohami, s valouny do velikosti 1 cm	S4/SM	3	
4,10 - 8,40	Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, šedý, s valouny o průměrné velikosti 1 cm (max. 3 cm), v množství cca 35 %	G3/G-F	3	
8,40 - 9,10	Jíl s nízkou plasticitou, pevný, šedý, s ojedinělými polohami štěrku s příměsí jemnozrné zeminy o mocnosti max. 3 cm - kvartér	F6/CL	3	
9,10 - 10,00	Jílovec mírně zvětralý, šedý, rozvrtán na úlomky do velikosti 6 cm - křída	R4	4	
Vrt ukončen v hloubce 10,00 m.				
Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 2,70 m pod terénem ustálená v hloubce 1,30 m pod terénem				
Odebrané vzorky : P 3,7 – 4,0 m P 1,30 m				

Optimalizace trati Praha Vysočany – Lysá nad Labem

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	22	/	44



DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

SO 02-20-01 Most v km 1,786

Lokalizace vrtu : pražská opěra
Výška ústí vrtu : 179,75 m n. m.
Úklon vrtu od svislé : 20°

Sonda**Š20**

Hloubeno dne : 15.5.2008
Souprava : Cedima
Dokumentoval : Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,30 Zdivo, tvořeno granodioritem, středně zrnitým, šedým

1,30 - 2,30 Beton, mírně porézní, středně pevný, rozvrtaný na štěrk 1,50 – 2,30 m

2,30 - 3,30 Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, šedý, ulehlý, středně zrnitý, s ojedinělými valouny velikosti do 3 cm

Odebrané vzorky : 1,30 – 1,50 m beton

Vodní tlaková zkouška : 0,30 – 1,00 m

Poznámka :

Název zakázky : Optimalizace trati Lysá nad Labem – Praha Vysočany

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	23	/	44

K. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

Hydrotechnický posudek – žel. most v km 1,786

Vstupní údaje:

- jednootvorový most šířky 4,3m a výšky max. 1,355m přes trvalou vodoteč – Mlynařický potok
- délka propustku $L=10,54\text{m}$
- sklon dna $i=1,0\%$
- drsnost $n_s=0,025$ (dlažba)
- spodní hrana mostní konstrukce 180,045 m n.m.
- N-leté průtoky od ČHMÚ

Vodní tok			M l y n a ř i c e				
Číslo hydrologického pořadí			1 - 04 - 07 - 0460				
Profil			most trati Čelákovice – Lysá nad Labem				
Plocha povodí A			47,105			km ²	
N-leté průtoky Q_N			m ³ .s ⁻¹				
1	2	5	10	20	50	100	třída
2,6	4,1	7,1	9,8	13,0	18,1	22,6	III.

Postup výpočtu:

Železniční most se nachází mezi silničním mostem a mostem pro polní cestu, které ovlivňují proudění. Z tohoto důvodu byl výpočet proveden v programu Hec Ras 4.1.0.

V programu byl na základě zaměření vytvořen model vodoteče v přibližné délce 1 km (200m pod posuzovaným mostem a 800m nad posuzovaným mostem). V blízkosti mostů byly příčné profily zadány v odstupech po 5m. Směrem k železniční trati Lysá n/L – Ústí n/L bylo provedeno zaměření přibližně po 100m.

Při posuzování nově navrženého mostu je uvažováno s odstraněním sedimentů v úseku 30m nad a pod železničním mostem, čímž dojde k prohloubení koryta toku. Vzhledem k pročištění dojde ke snížení drsnosti koryta v tomto úseku, což bylo rovněž zahrnuto do výpočtu.

Vzhledem k nedostatečné kapacitě mostu pro návrhové průtoky stanovené normou ČSN 73 6201 byl výpočet průběhu hladin proveden i pro průtoky Q_1 , Q_{10} a Q_{20} .

Výsledky:

Profil	Staničení	dno	hladina Q ₁	hladina Q ₅	hladina Q ₁₀	hladina Q ₂₀	hladina Q ₁₀₀	hladina Q _{KNP}
	[m]	[m n.n.]	[m n.n.]	[m n.n.]	[m n.n.]	[m n.n.]	[m n.n.]	[m n.n.]
PF21	909.033	179.47	180.65	181.1	181.2	181.27	181.27	181.85
PF20	808.425	179.1	180.59	181.02	181.11	181.19	181.19	181.84
PF19	698.668	178.99	180.55	180.93	181.01	181.08	181.08	181.84
PF18	600.992	178.76	180.52	180.87	180.94	181	181	181.83
PF17	462.834	179.21	180.16	180.73	180.73	180.75	180.75	181.83
PF16	400.134	178.74	179.87	180.32	180.49	180.63	180.63	181.83
PF15	346.034	178.43	179.85	180.27	180.46	180.62	180.62	181.83
PF14	297.188	178.7	179.81	180.2	180.39	180.58	180.58	181.83
PF13	235.94	179.04	179.53	179.94	180.17	180.53	180.53	181.83
PF12	230.94	178.82	179.5	179.96	180.18	180.5	180.5	181.82
PF11	225.94	178.81	179.49	179.95	180.17	180.46	180.46	181.82
PF10	222.354	178.84	179.48	179.93	180.14	180.41	180.41	181.77
silniční most	214.991							
PF9	214.874	178.83	179.45	179.86	180.05	180.29	180.29	181.56
PF8	209.957	178.74	179.46	179.88	180.08	180.33	180.33	181.56
nový žel. most	200.626							
PF7	200.625	178.64	179.46	179.88	180.07	180.3	180.3	181.16
PF6	197.849	178.8	179.42	179.8	179.98	180.22	180.22	180.95
most přes polní cestu	192.483							
PF5	191.094	178.84	179.4	179.75	179.89	180.02	180.02	180.86
PF4	186.693	178.86	179.37	179.71	179.82	179.92	179.92	180.76
PF3	181.693	178.85	179.35	179.68	179.79	179.88	179.88	180.72
PF2	138.663	178.19	179.32	179.61	179.7	179.77	179.77	180.07
PF1	0	178.08	179.16	179.39	179.46	179.52	179.52	179.8

Závěr:

Stávající železniční most bude v rámci optimalizace železniční trati nahrazen novým mostem. Výpočtem bylo prokázáno, že navržený most není dostatečně kapacitní pro převedení návrhových průtoků stanovených dle ČSN 73 6201. Pro převedení těchto průtoků by bylo nutné zvednout celou železniční trať. S ohledem na finanční náročnost této úpravy, na základě poznatků z místního šetření a jednání se správcí vodního toku a starousedlíky (v posledních 100 letech nebyla zaznamenána, žádná povodeň), byl navržen most, který převede průtok Q₂₀. Stavbou nového mostu dojde ke zlepšení stávající situace.

V rámci místního šetření byly navštíveny výše položené mostné objekty – železniční most na trati Lysá n/L – Ústí n/L a silniční most, jejichž parametr odpovídají navrženému mostu v km 1,786. Při významných povodňových situacích bude docházet k zatápění okolí a stoupání hladiny od těchto objektů.

Z uvedených důvodů je navržen most rozměrově odpovídající okolním objektům.

Vypracovala: Ing. L. Burdová

L. STATICKÉ POSOUZENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATICKÁ pro statický výpočet

Železniční most v km 1,786 SO 02-20-01

Základní údaje

- ev. km 1,786 - traťový úsek TÚ 1192 Lysá n/Labem - dvě převáděné koleje
- přemost'ovanou překážkou je potok Mlynařice
- nosná konstrukce – žb uzavřený rám
- zatížitelnost byla posouzena pro novou nosnou konstrukci a základovou spáru

Technický popis konstrukcí

- nosná konstrukce-železobetonový uzavřený rám
- světlá šířka 4,3 m, světlá výška 1,7 m

Výpočetní model nosné konstrukce

- nosná konstrukce je uvažována jako uzavřený rám

Výpočetní pomůcky

- statický program Scia Engiener 15.1.106, GEO 5 v19, FIN EC v5

Podklady

- geotechnický průzkum od firmy SUDOP Praha, a.s.
- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-2 - Eurokód 1 Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-2 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- SR 5 (S) Určování zatížitelnosti železničních mostů

Vypracoval: Ing. Jakub Mattuš

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	26	/	44



Zatížení

Obecná zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

Svislá zatížení

(zatížení od vlastní tíhy nosné konstrukce je počítáno automaticky výpočtním softwarem)

Skladba konstrukce

Popis vrstvy	Pozn.	Tl.	Tíha	g_k	γ_f	g_d
		[mm]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
Štěrkové lože	(*) 620.1,3=	806	20	16,12	1,35	21,76
Betonové ochranné vrstvy	ochrana hydroizolace	100	25	2,50	1,35	3,38
Hydroizolace				0,10	1,35	0,14
$\Sigma g_k =$				18,62	$\Sigma \gamma_f =$	25,14

(*) Pozn. dle ČSN EN 1991-1-1 čl. 5.2.3 se má uvažovat s odchylkou tloušťky štěrkového lože od nominální tloušťky o $\pm 30\%$. Vzhledem k charakteru nosné konstrukce je rozhodující tloušťka štěrkového lože zvětšená o 30% oproti nominální tloušťce.

Kolejnice a pražce

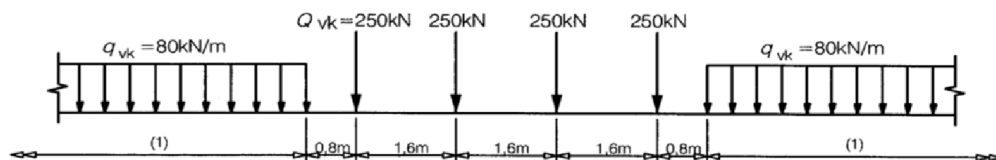
Popis	Pozn.	g_k	γ_f	g_d
		[kN/m ¹]	[-]	[kN/m ¹]
2. kolejnice	UIC 60	1,20	1,35	1,62
Betonové pražce a upevňovací		4,80	1,35	6,48
$\Sigma g_k =$		6,00	$\Sigma \gamma_f =$	8,10

**Zatížení od kolejové dopravy pro ŽB konstrukce
(proste nosníky, jednoduché a uzavřené rámy) dle ČSN EN 1991-2; Z4**

Prvek: Mostní konstrukce v ev. km 1,786

Model zatížení 71 (LM71)

Charakteristické hodnoty svislých zatížení

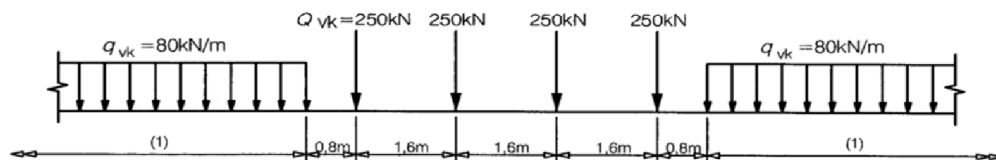


Klasifikační součinitel	$\alpha =$	1,21 (trať I. třídy)
Součinitel zatížení	$\gamma_f =$	1,45
Dynamický součinitel	$\phi_3 =$	1,82 (pro MSÚ)
	$\phi_2 =$	1,55 (pro MSP)

Model zatížení UIC-71 (UIC71)

Tento model byl použit pro výpočet zatížitelnosti konstrukce.

Charakteristické hodnoty svislých zatížení



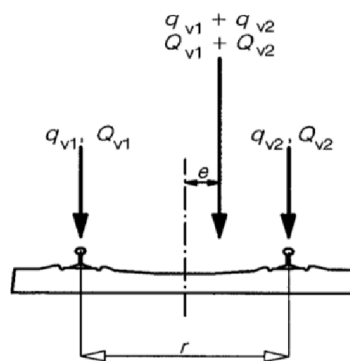
Klasifikační součinitel		1,00
Součinitel zatížení	$\gamma_f =$	1,25
Dynamický součinitel	$\phi =$	1,82

Excentricita svislých zatížení

Pro model zatížení LM71.

$r =$ 1500 mm

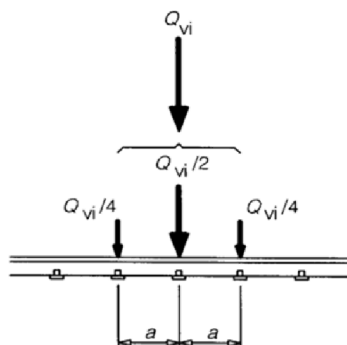
$e \leq r/18 =$ 83 mm



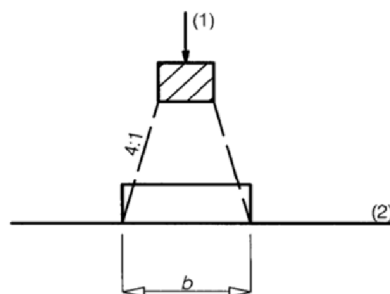
Dynamické účinky				
Náhradní délka L_ϕ				
číslo pole i	rozpětí polí L [m]	počet polí n	k	$L_m = 1/n(L_1 + L_2 + L_3 + L_4)$ $L_m =$ 3,40 m $L_\phi = kL_m$ (ne méně než $\max L_i (i=1,...n)$ $L_\phi =$ 4,76 m
1.	4,70	4	1,4	
2.	2,10			
3.	2,10			
4.	4,70			
Meze vlastních frekvencí n_o [Hz] mostu jako funkce L_ϕ [m].				
Horní mez			Dolní mez (pro $4\text{m} \leq L \leq 20\text{m}$)	
$n_{o,h} = 94,76L_\phi^{-0,748} =$		29,50 Hz	$n_{o,d} = 80/L_\phi =$ 16,81 Hz	
První vlastní frekvence pro danou konstrukci při uvážení hmotnosti od stálých zatížení				
$n_o =$		29,34 Hz		
$n_{o,d}$	<	n_o	<	$n_{o,h}$
16,81Hz	<	29,34Hz	<	29,50Hz
VYHOVUJE				
Konstrukce splňuje podmínky dle ČSN EN 1991-2 z čl. 6.4.4, tudíž není třeba dynamická analýza konstrukce. Posouzení rezonančního zrychlení a posouzení na únavu není požadováno.				
Použití dynamického součinitele ϕ se statickou analýzou.				
Dynamický součinitel				
Pro standardně udržovanou kolej				
Pro model zatížení LM 71			Pro model zatížení UIC71	
Pro posouzení mezního stavu únosnosti STR				
$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73 \geq 1,00; \leq 2,00$				
$\phi_3 =$ 1,82				
Pro posouzení mezního stavu použitelnosti				
$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,82 \geq 1,00; \leq 1,67$			$\phi = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73 \geq 1,05; \leq 2,00$	
$\phi_2 =$ 1,55			$\phi =$ 1,82	

Roznášení nápravových zatížení kolejnicemi, pražci a kolejovým ložem
Podélné roznášení osamělé síly nebo kolového zatížení kolejnicí

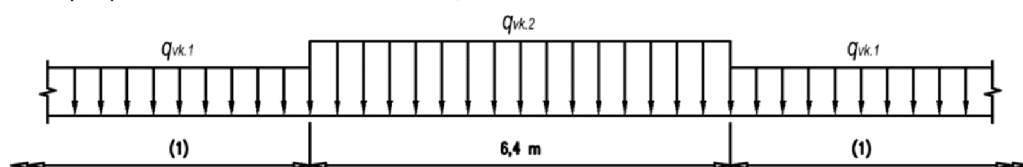
Podélné roznášení osamělé síly nebo kolového zatížení kolejnicí



Podélné roznášení zatížení pražci a kolejovým ložem



Skupina nápravových sil zatěžovacího schématu LM71 nahrazená rovnoměrným zatížením rozneseným podélně na zatěžovací délku 6,4m.



$$q_{vk.1} = 80,00 \text{ kN/m}$$

$$q_{vk.2} = 4Q_{vk}/6,40 = 156,25 \text{ kN/m}$$

Příčné roznášení zatížení pražci a kolejovým ložem pro kolej bez převýšení

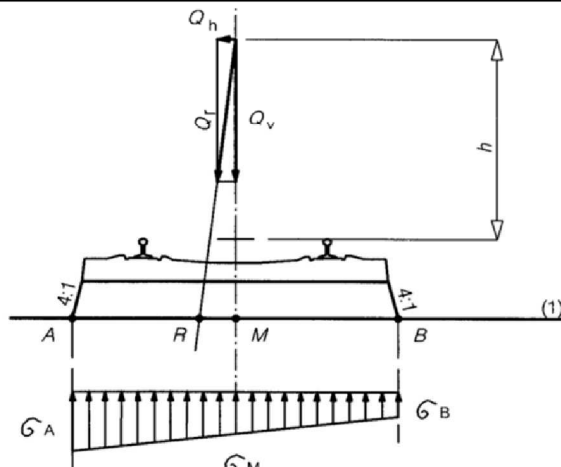
$$h = 1,80 \text{ m}$$

$$L_{pražce} = 2,60 \text{ m}$$

$$h_{(SH \text{ pražce} - NK)} = 0,41 \text{ m}$$

$$h_{(TK - NK)} = 0,81 \text{ m}$$

$$L_{AB} = 2,81 \text{ m}$$



Hodnoty zatížení bez dynamického a klasifikačního součinitele (uvažováno s podél. roznosem)

$$q_{vk.2} = (\text{podél. roznos}) \quad 156,3 \text{ kN/m} \quad q_{vk.1} = 80,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{hk.2} = 4 \cdot Q_{tk} / 6,4 = 0,0 \text{ kN/m} \quad q_{hk.2} = q_{tk} = 0,0 \text{ kN/m}$$

Odpovídající ohybový moment k bodu M

$$M_{Mk.2} = 0,0 \text{ kNm/m} \quad M_{Mk.1} = 0,0 \text{ kNm/m}$$

Odpovídající lichoběžníkové zatížení (bez dynamického a klasifikačního součinitele)

$$\sigma_{A.2} = 55,7 \text{ kPa} \quad \sigma_{A.1} = 28,5 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{B.2} = 55,7 \text{ kPa} \quad \sigma_{B.1} = 28,5 \text{ kPa}$$

Ekvivalentní svislé zatížení od kolejové dopravy pro zemní těleso a účinky zemního tlaku

Odpovídající modelu LM71

 Uvažuje se s rovnoměrným rozložením bodové síly Q_{vk} na šířku 3,0m a déku 1,6m.

Není uvažováno s dynamickým součinitelem.

$$f_k = \alpha Q_{vk} / (3,0 \cdot 1,60)$$

$$f_k =$$

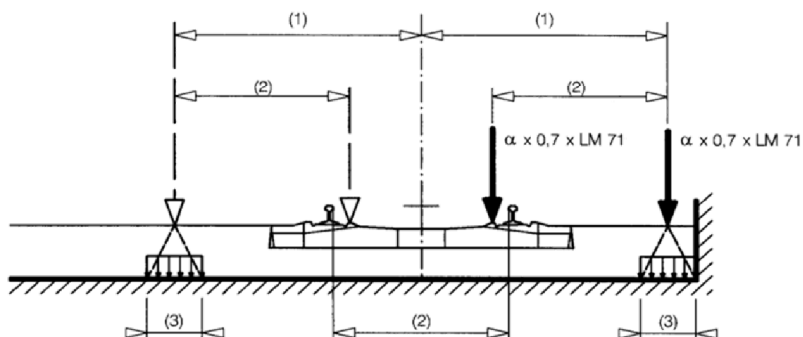
$$63,02 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení od vykolejení železniční dopravy (mimořádné zatížení)
Návrhová situace I:

Vykolejení železničních vozidel, kdy vykolejená vozidla zůstanou v prostoru koleje na nosné konstrukci a vozidla jsou zadržena sousední kolejnicí nebo postranní stěnou nebo okrajovým nosníkem.

Busí být vyloučeno zřízení hlavní části nosné konstrukce. Místní poškození však lze tolerovat. Části dotčených konstrukcí se musí navrhovat na následující návrhová zatížení v mimořádné návrhové situaci.

Dynamický součinitel není uvažován.



(1) 1,5s nebo méně pokud je tam stěna

 (2) rozchod koleje $s = 1,45 \text{ m}$

(3) pro mosty s kolejovým ložem lze předpokládat že osamělé síly působí na čtverci o straně 450mm na horním povrchu nosné konstrukce

Osamělá síla

$$Q_{A1k} = \alpha \cdot 0,7 \cdot Q_{v1k} = 105,88 \text{ kN}$$

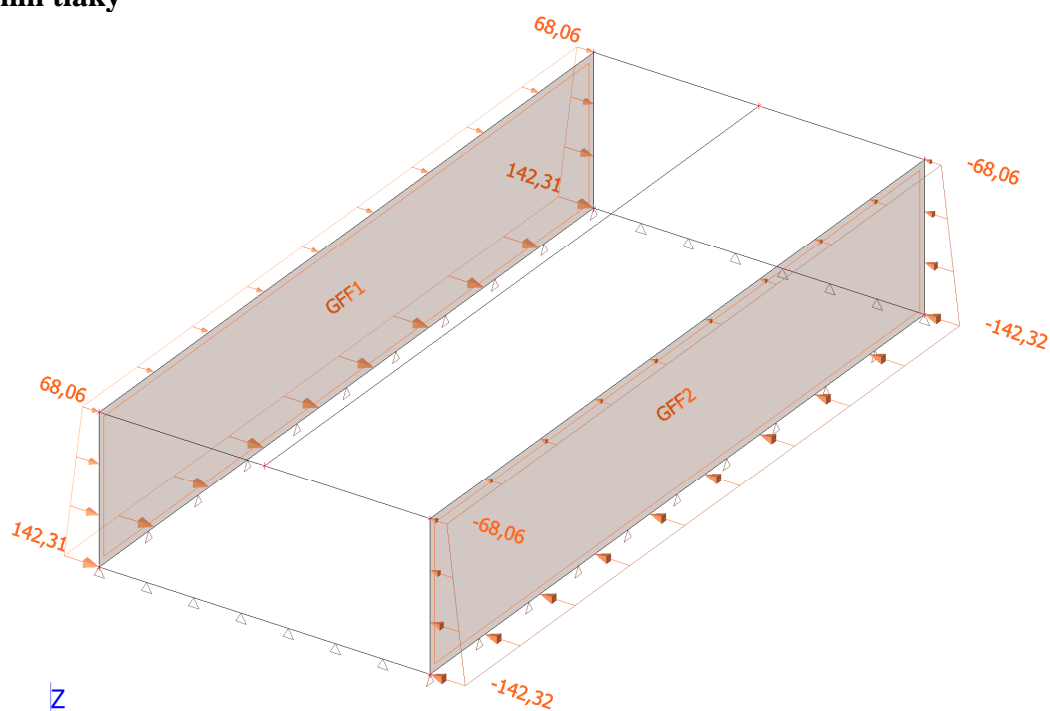
 Osamělá síla rozpočtená do plochy $0,450 \cdot 0,450 \text{ [m]}$

$$\alpha \cdot 0,7 \cdot Q_{v1k} / 0,45^2 = 522,84 \text{ kN/m}^2$$

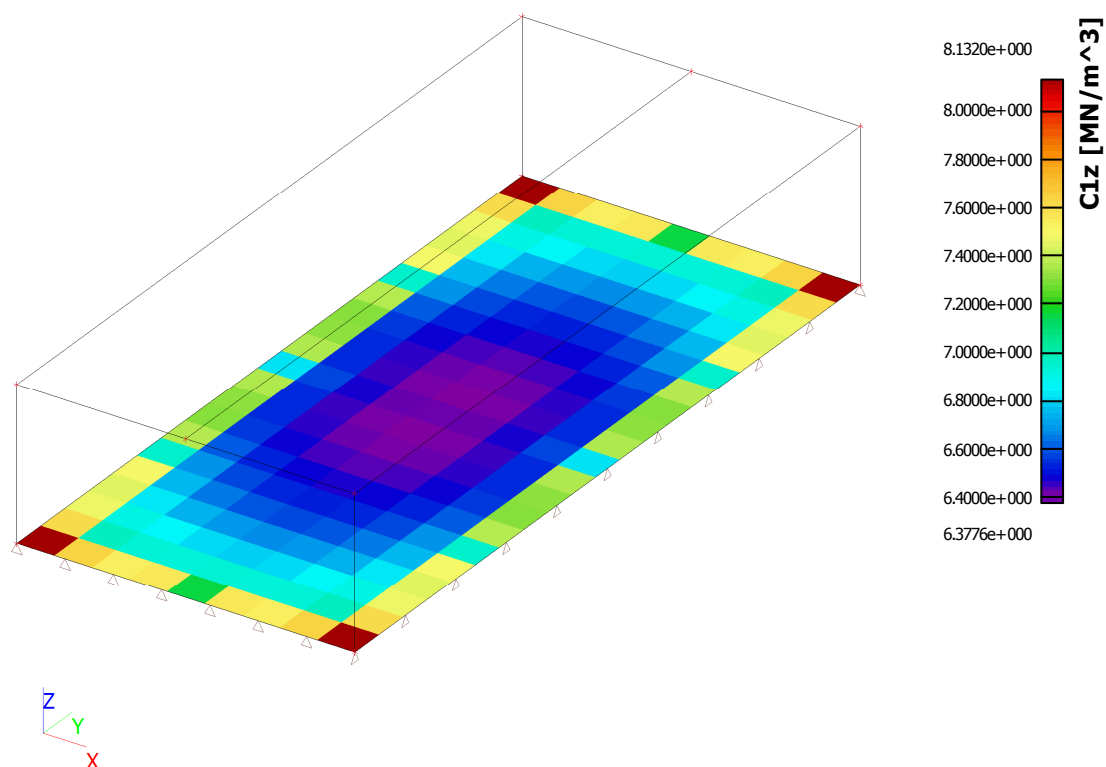
Linivové zatížení

$$q_{A1k} = \alpha \cdot 0,7 \cdot q_{vk} = 67,76 \text{ kN/m}$$

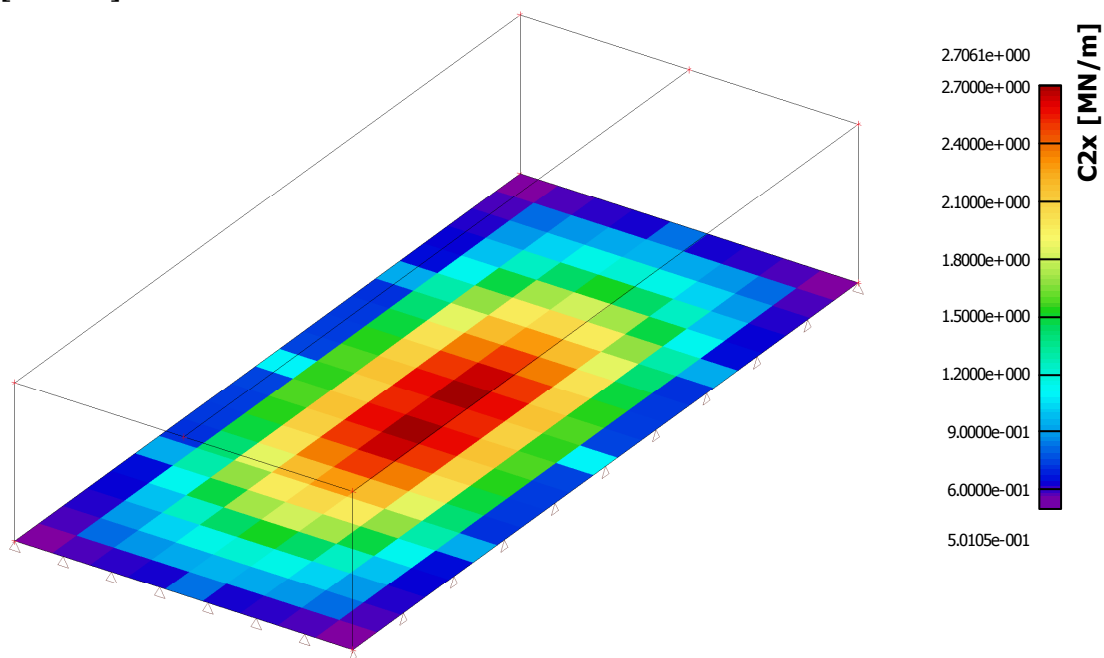
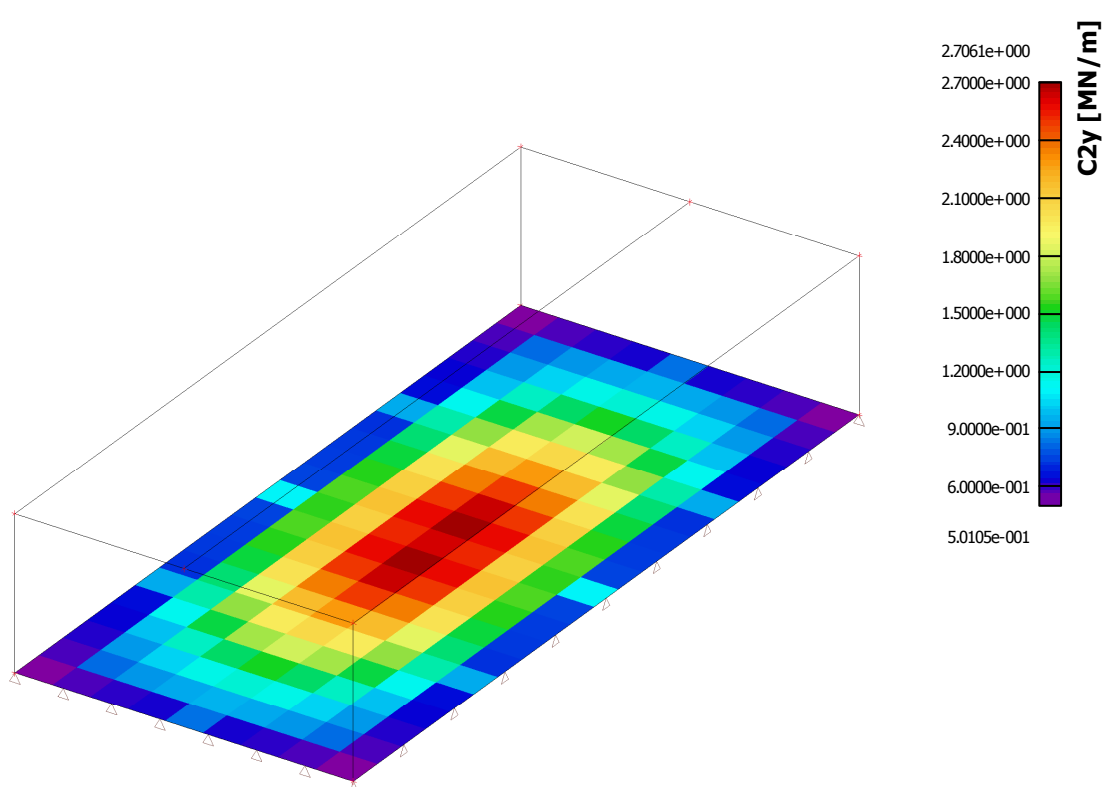
Zemní tlaky



Pružné konstanty podloží C_{1z} [MN/m³]

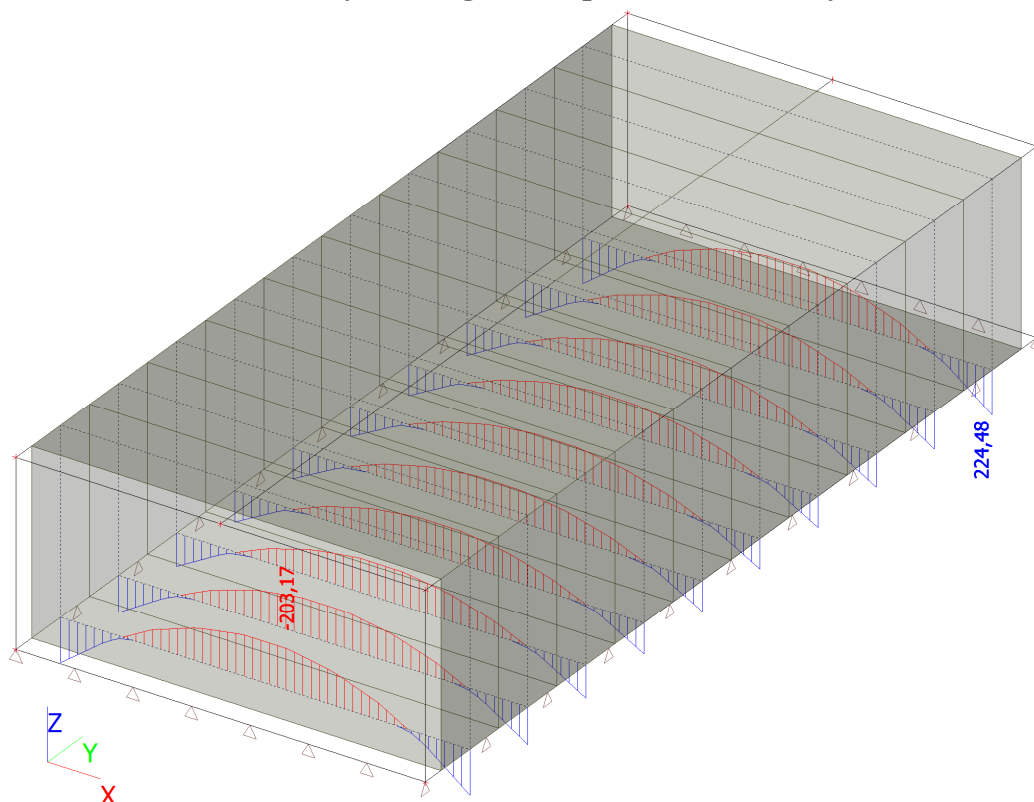


Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	32	/	44

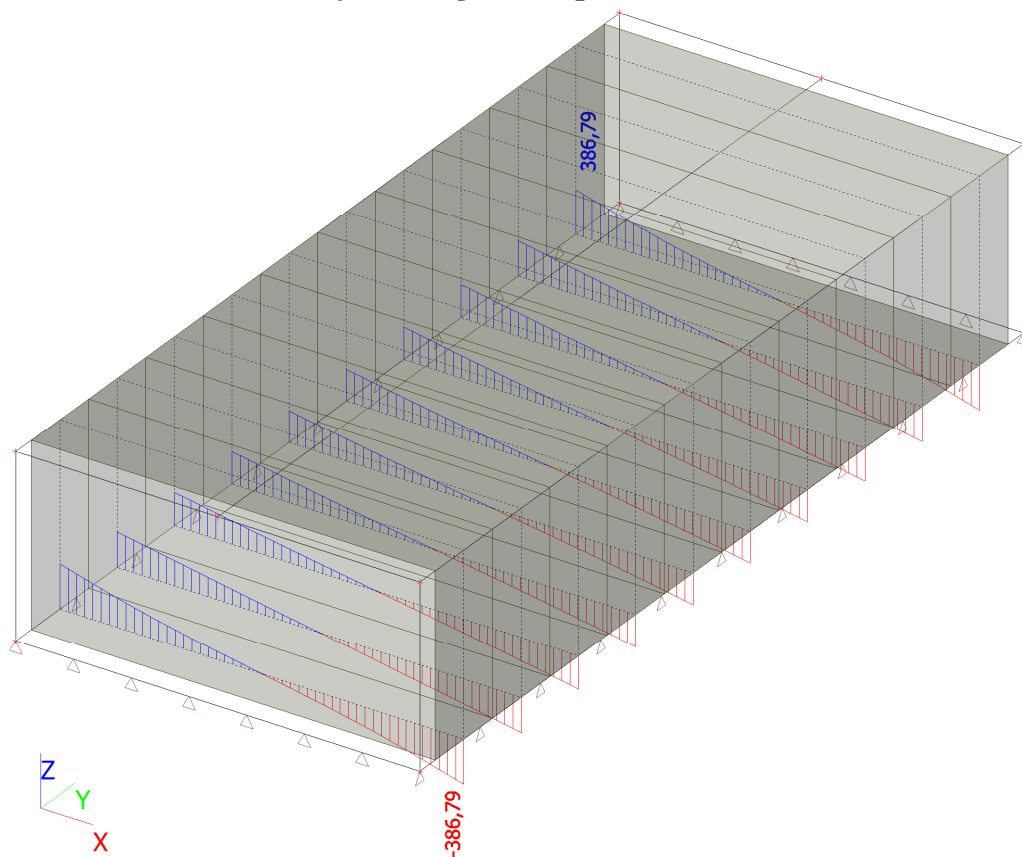
C_{2x} [MN/m³]

 C_{2y} [MN/m³]


Vnitřní síly na integračních pásech

Základová deska; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); M_y [kNm]; MSÚ-LM71

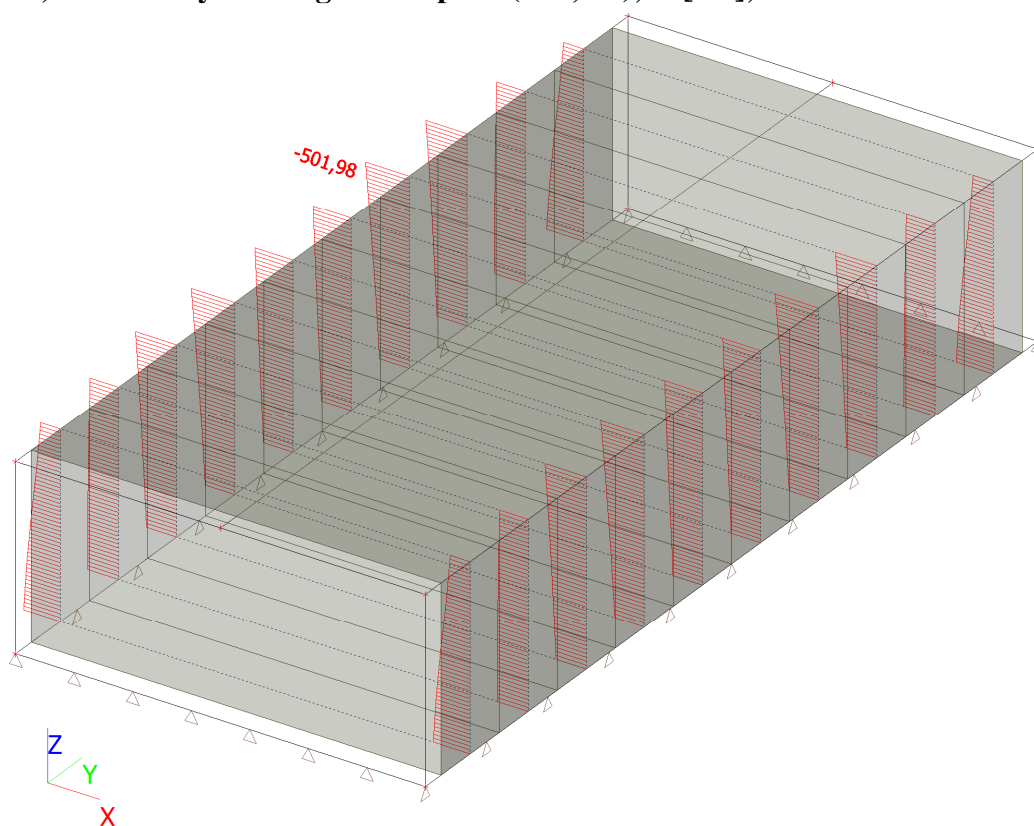


Základová deska; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); V_z [kN]; MSÚ-LM71

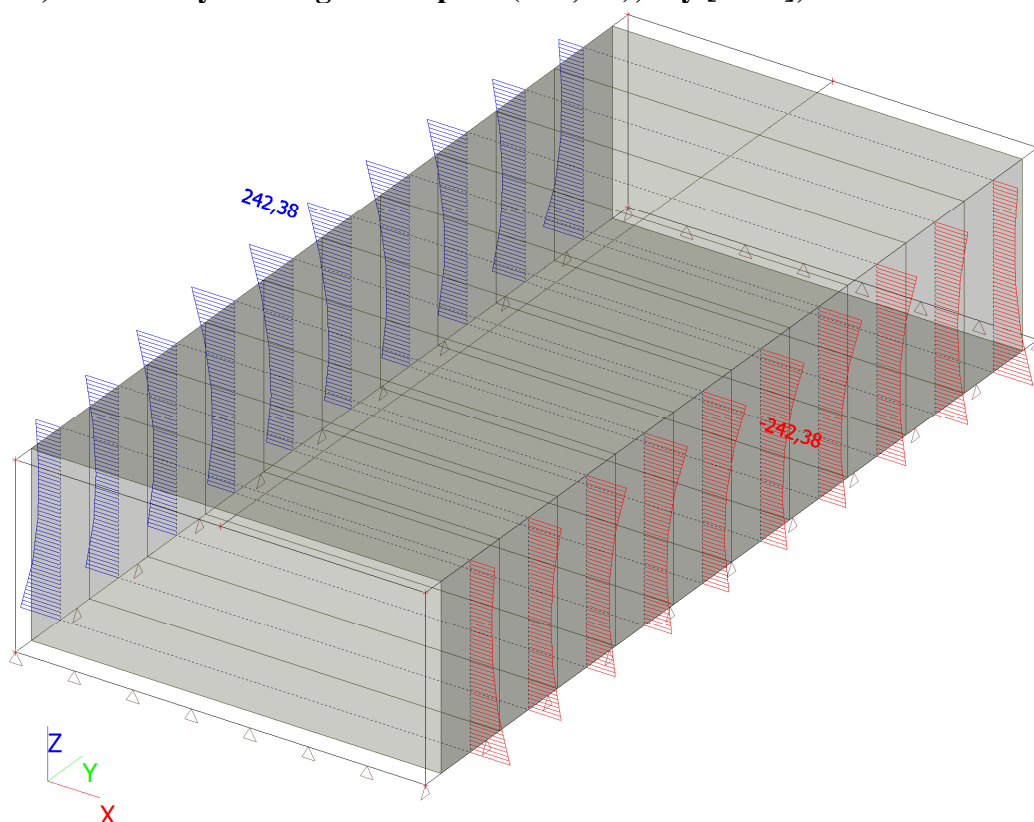


Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	34	/	44

Opěra; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); N [kN]; MSÚ-LM71

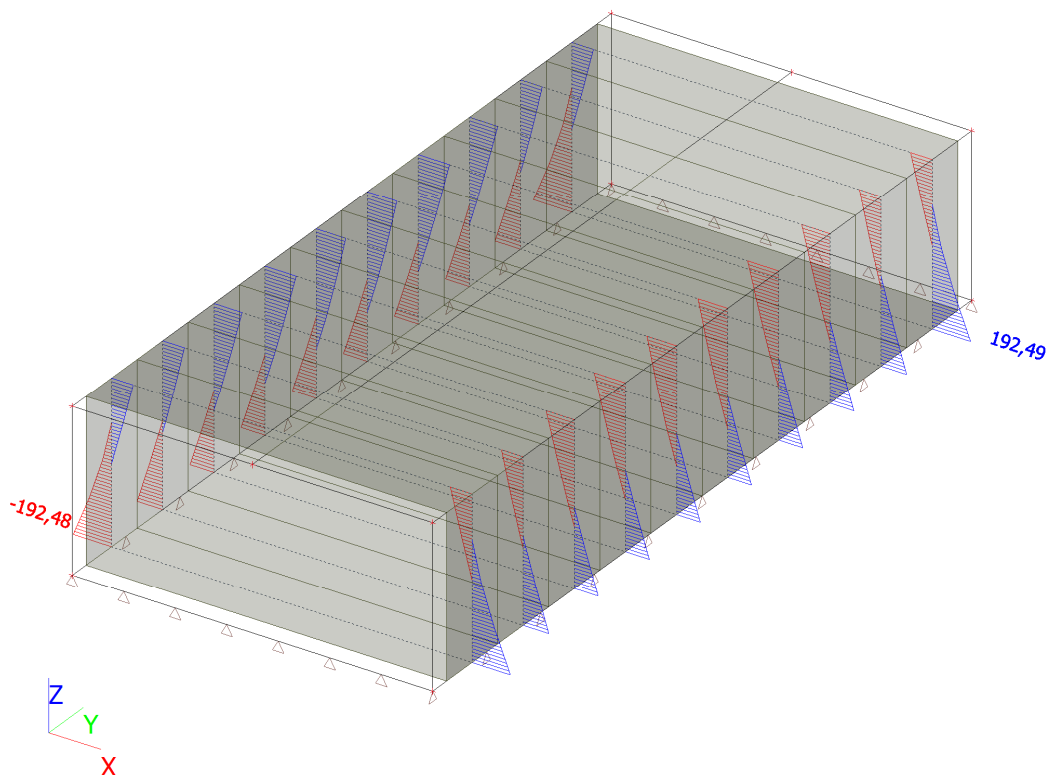


Opěra; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); My [kNm]; MSÚ-LM71

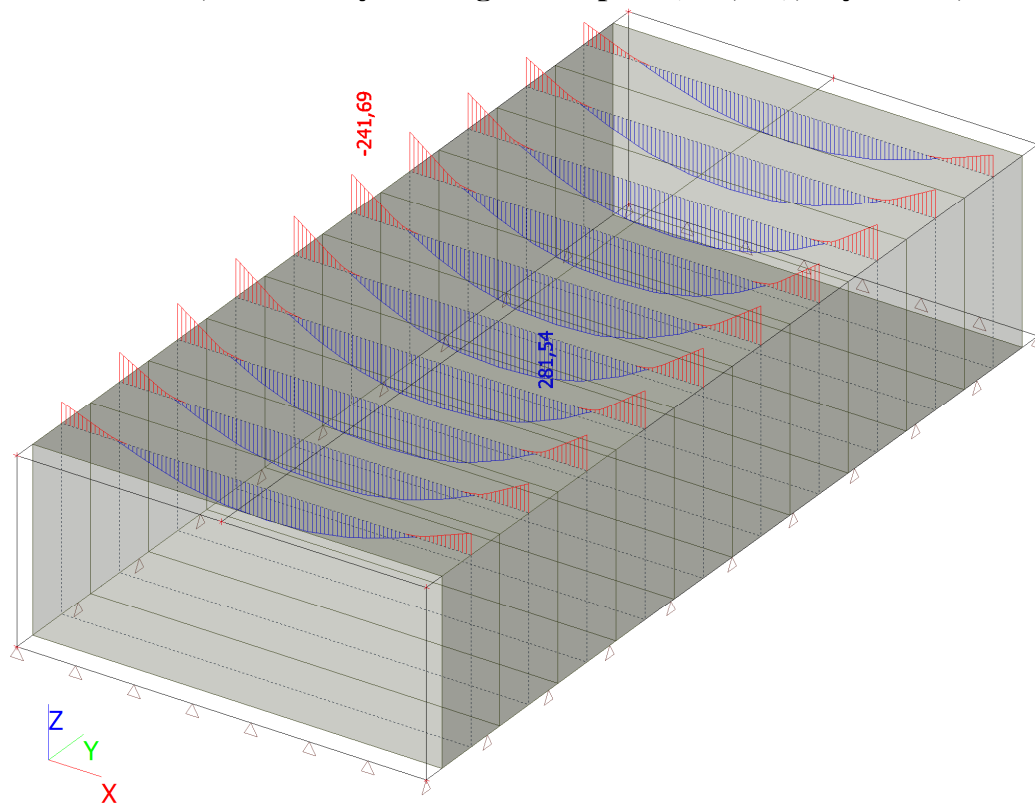


Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	35	/	44

Opěra; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); Vz [kN]; MSÚ-LM71

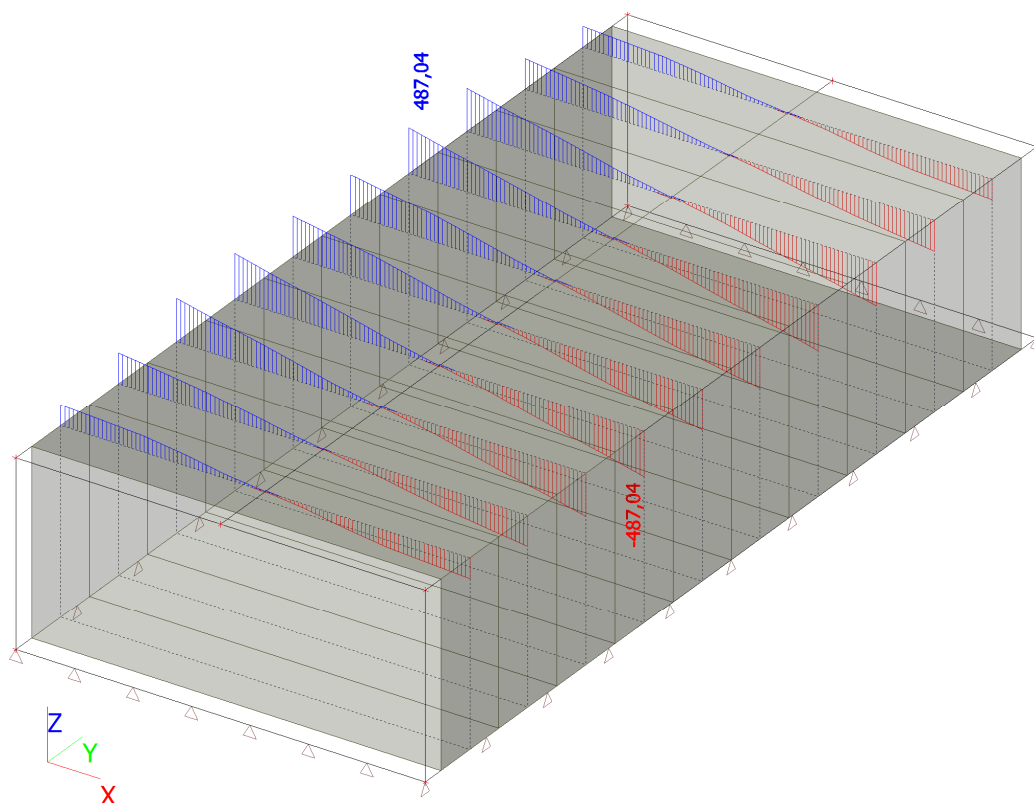


Nosná konstrukce; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); My [kNm]; MSÚ-LM71

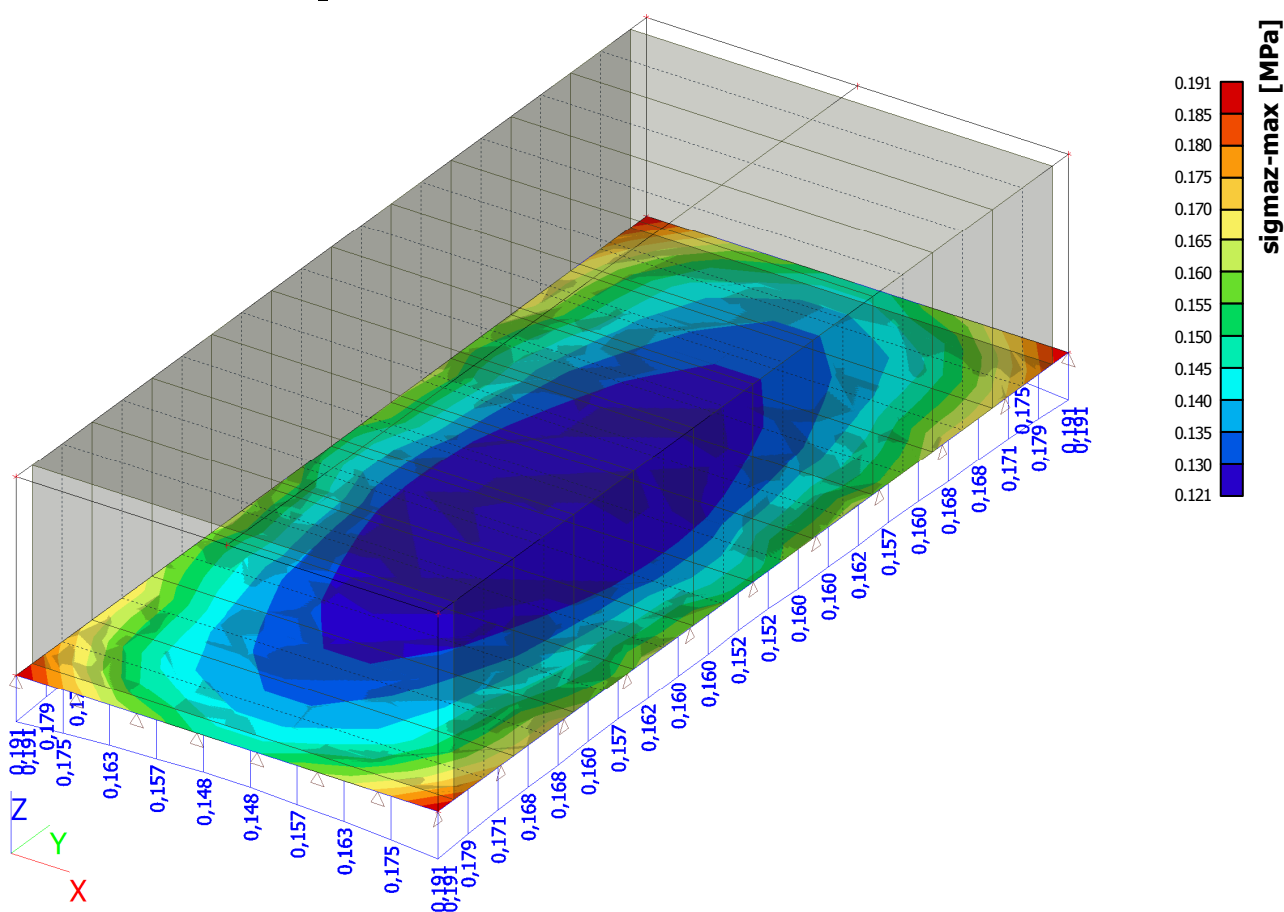


Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	36	/	44

Nosná konstrukce; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); V_z [kN]; MSÚ-LM71

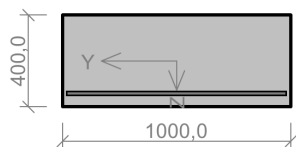


Kontaktní napětí, σ_z , [MPa]



Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	37	/	44

Posouzení železobetonových průřezů

NK


10x18(po 100,0mm) kr. 50,0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XD1, XF2

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Spony svislé

Profil: 12 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Střihy: 4

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00746 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00636 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00181 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 255,8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{t,max} = 511,5 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	281,54	0,00	487,04	0,00	Vyhovuje
		0,00	344,79	0,00	603,93	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	153,91	0,00	11,19	194,12	-194,12	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

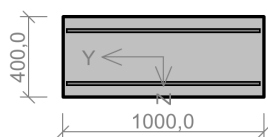
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_t [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
3	Zat. případ 3	0,00	45,29	0,00	$171 \cdot 10^{-6}$	0,347	0,060	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	38	/	44

OPĚRA


6,667x16(po 150,0mm) kr. 60,0

6,667x16(po 150,0mm) kr. 60,0

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC2, XD1, XF2

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,10 \times 1,00 = 2,10 \text{ m}$

Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Spory svislé

Profil: 12 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 5

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

 $\rho_s = 0,0067 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,0067 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 670,2 \text{ mm}^2$
Posouzení konstrukčních zásad třmíneků

Minimální průměr třmíneků $d = 8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmíneků $s_{cl,max} = 240,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-502,00	243,00 → 245,64	0,00	193,00	0,00	Vyhovuje
		-7872,33	260,59	0,00	917,74	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE
Posouzení mezního stavu použitelnosti
Mezní stav omezení napětí

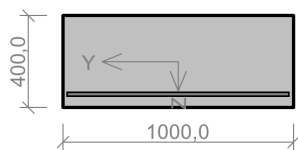
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	Zat. případ 2	-284,00	136,00 → 137,49	0,00	12,87	220,95	16,79	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
3	Zat. případ 3	-284,00	57,07 → 58,56	0,00	119,10 ⁻⁶	0,383	0,045	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE
VYHOVUJE

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	39	/	44

ZD


10x16(po 100,0mm) kr. 50,0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XD1, XF2

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Spony svislé

Profil: 12 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Střihy: 4

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00588 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Stupeň vyztužení smykovou výztuží
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00181 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 256,5 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 513,0 \text{ mm}$
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	224,48	0,00	386,79	0,00	Vyhovuje
		0,00	281,25	0,00	619,59	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE
Posouzení mezního stavu použitelnosti
Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	130,27	0,00	10,34	205,45	-205,45	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_{ϵ} [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
3	Zat. případ 3	0,00	57,61	0,00	$273 \cdot 10^{-6}$	0,366	0,100	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE
VYHOVUJE

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	40	/	44

Výpočet zatížitelnosti

Zatížitelnost železničního mostu dle Služební rukověti Určování zatížitelnosti železničních mostů; ČD SR 5 (S)	
Součinitele zatížení	
Pro zatěžovací schémata pohyblivého železničního zatížení (UIC-71) je uvažováno	
$\gamma_f =$	1,25
Pro ostatní zatížení se součinitele zatížení uvažují podle ČSN.	
Dynamický součinitel	
Viz část statického výpočtu, která řeší zatížení od kolejové dopravy.	
Výpočet zatížitelnosti prvku	
Zatížitelnost z hlediska únosnosti	
$z_{uic} = \frac{s_{lim} - s_{rs}}{s_{uic}}$ <p> s_{lim} Je hodnota vnitřní síly, odpovídající mezi únosnosti. s_{uic} Hodnota stejné vnitřní síly pro zatížení zatěžovacím schématem UIC-71 včetně dynamického součinitele a součinitele kombinace zatížení. s_{rs} Hodnota stejné vnitřní síly pro všechna zatížení kromě zatížení zatěžovacím schématem UIC-71, včetně součinitele kombinace zatížení. </p>	
Zatížitelnost z hlediska použitelnosti	
Zatížitelnost z hlediska přetvoření	
$z_{uic} = \frac{f_{lim} - f_{rs}}{f_{uic}} \quad z_{uic} = \frac{\theta_{lim} - \theta_{rs}}{\theta_{uic}}$ <p> f_{lim} Mezní průhyb podle přílohy 1 (ČD SR 5 (S)). f_{uic} Průhyb od zatěžovacího schématu UIC-71 f_{rs} Část průhybu jízdní dráhy od zatížení stálého a nahodilého dlouhodobého, která není pokryta nadvýšením. θ_{lim} Mezní pootočení podporového průřezu podle přílohy A (ČD SR 5(S)). θ_{uic} Pootočení podporového průřezu od zatěžovacího schématu UIC. θ_{rs} Část pootočení podporového průřezu od zatížení stálého nahodilého dlouhodobého, která není pokryta nadvýšením </p>	
Zatížitelnost z hlediska mezní šířky trhlín	
$z_{uic} = \frac{s_{lim} - s_{rs}}{s_{uic}}$ <p> s_{lim} Je mezní šířka trhlín. s_{uic} Šířka trhliny odpovídající zatížení zatěžovacím schématem UIC-71. s_{rs} Šířka trhliny odpovídající veškerému zatížení kromě zatížení zatěžovacím schématem UIC-71. </p>	



Výpočet zatížitelnosti prvku							
<i>prvek</i>	<i>poznámka</i>	<i>posuzovaný stav</i>	<i>jednotka</i>	s_{lim} f_{lim} θ_{lim} (mezní hodnota únosnoti/ použit.)	s_{uic} f_{uic} θ_{uic} (UIC-71)	s_{rs} f_{rs} θ_{rs} (pro veškeré zatížení kromě UIC- 71)	z_{uic}
NK	Ohybová únosnost	MSÚ	kNm	335	169	61	1,62
NK	Smykový únosnost	MSÚ	kN	614	111	45	5,14
Opěra	Ohybová únosnost (interakční diagram M,N)	MSŮ	kNm	261	110	77	1,67
Zákl. deska	Ohybová únosnost	MSŮ	kNm	281	88	55	2,57
Zákl. deska	Smykový únosnost	MSŮ	kN	620	155	122	3,21
Zákl. deska	kontaktní napětí	MSŮ	kPa	160	63	62	1,56
MIN z_{uic}							1,56

**Přehled zatížitelnosti pro část mostu****A. Identifikace mostu****SO 02-20-01 - Most v km 1,786**

TÚ (číslo, název) : 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany

DÚ: - km 1,786

B. Identifikace části mostu

část mostu: NK / opěra / ZD

poř. číslo (ve směru staničení):

pod kolejí č. 1, 2

C. Doplňující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti:

C

Výpočetní model:

prostorový - desk-stěnový

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

na začátku uprostřed na konci

poloměr oblouku

-

[m]

převýšení koleje

0

[mm]

excentricita vůči ose mostu

-

[mm]

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu - orgány SŽDC:

/

- zpracovatelem přepočtu:

/

Poznámka k části mostu:

Přepočet je proveden pro novou nosnou konstrukci.

Poř. č.	Prvek (vč. umístění)	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	δ	L_D	viz. str.	Poznámky	Z_{UIC}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	NOSNÁ KCE.	deska	ohybové	1,0	M	4,70	1,82	4,76	-	MSÚ	1,62
2	NOSNÁ KCE.	deska	smykové	1,0	Q	4,70	1,82	4,76	-	MSÚ	5,14
3	OPĚRA	stěna	ohybové	1,0	M,N	4,70	1,82	4,76	-	MSÚ	1,67
4	ZÁKLADOVÁ DESKA	deska	ohybové	1,0	M	4,70	1,82	4,76	-	MSÚ	2,57
5	ZÁKLADOVÁ DESKA	deska	smykové	1,0	Q	4,70	1,82	4,76	-	MSÚ	3,21
6	ZÁKLADOVÁ SPÁRA			1,0	S	4,70	1,82	4,76	-	MSÚ	1,56

Dne: 08/09/2015

Zatížitelnost určil:

Ing. Jakub Mattuš

Dne: / /

Do databáze zadal:

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	43	/	44



M. VÝKAZ VÝMĚR

„Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo) - Čelákovice (mimo)”

Stavební objekt: SO 02-20-01 Lysá nad Labem - Čelákovice, most v ev. km 1,786

č. pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstranění křovin apod.	m2	40,00	4 * 10m ²
2	Odstranění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		
3	Výkopy vč. pažení	m3	137,45	2*1,7m ² *14,5+4,7m ² *14,5+20
3a	Výkopy vč. pažení - použití pro zpětné záস্যpy (50% ze záস্যpů nebo 50 % z výkopů)	m3	30,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	107,45	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
4	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení nekotvené	m2	42,00	2*7,0m*3,3
5	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení kotvené	m2		
6	Ochranná opatření (pražcové hrázky s táhly, pažení apod.)	m2	64,00	2* 32,0m ² (včetně pažení klínů za opěrami)
7	Přečerpávání vody (pohotovostní čerpání vody z jámy je součástí výkopů)	hod	240,00	2*15*8
8	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m	18,00	
9	Přeložky sítí - konstrukce pro převedení + úpravy	m		
10	Bourání konstrukcí kamenného zdiva a prostého betonu	m3	60,30	2*3,0m ² *8,6+4*0,7*3,1*1,0
11	Bourání konstrukcí železobetonu	m3	22,50	4,5m ² * 5,0
12	Odstranění kovového zábradlí	m	15,60	2*7,8
13	Demontáž ocelové konstrukce	t	9,10	demontáže 20ks nosníků I č. 40 20*4,9*92,4
14	Lešení těžké - podpěrné konstrukce	m3op		
15	Pížmo	t		
16	Kolejové jeřáby včetně pronájmu a přistavení	den		
17	Kolový jeřáb včetně pronájmu a přistavení	den		
18	Železniční provizoria vč. dopravy, montáže, demontáže, pronájmu a kolej. úprav	t		
19	Úložný blok pod provizoria a pížmo C 20/25 vč. odstranění	m3		
20	Injektáž trysková vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
21	Injektáž výpňová vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
22	Injektáž zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
23	Hloubkové spárování vč. včetně čištění zdiva	m2		
24	Reprofilážní omítka	m2		
25	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
26	Nové kamenné zdivo	m3		
27	Obklad zdi kamenem	m2		
28	Sjednocující nátěr na betonu atd.	m2		
29	Lepené kotvy (délka vrtů + lepidlo)	m		
30	Výztuž vkládaná do spar, do vrtů	m		
31	Mikropiloty 100mm	m		
32	Mikropiloty 150mm	m		
33	Mikropiloty 200mm	m		
34	Piloty žel. bet. DN 800mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
35	Piloty žel. bet. DN 1000mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
36	Piloty žel. bet. DN 1300mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
37	Beton prostý C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C30/37 (vč. káři sítě)	m3	122,85	1,2m ² *14,0+0,9m ² *11,5+2*0,5*1,2*8,5+4,5m ² *9,5m ²
38	Beton železový C 25/30 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3		
39	Beton železový C 30/37 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3		
40	Předpínací výztuž vč. kotev a spojek	t		
41	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěrů	t		
42	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
43	Protikorozi povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezvání a otryskáním	m2		
44	Ocelové zabetonované nosníky vč. montáže a nátěrů	t		
45	Trubní propustek DN 800 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
46	Trubní propustek DN 1000 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
47	Trubní propustek DN 1200 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
48	Železobetonové pref. konstrukce vč. osazení	m3	85,00	5,6m ² *9,60+2*18,8m ² *0,5+10,0 + přechodová zídka 1,5m ³
49	Zábradlí vč. PKO - železniční mosty	m	18,80	2*9,4
50	Zábradlí vč. PKO - silniční mosty	m		
51	Zámečnické kce. pozink včetně nátěrů a osazení	kg		
52	Mostní ložiska (elastomerová, hrncová) pro zatížení do 2,5MN	ks		
53	Mostní ložiska (elastomerová, hrncová) pro zatížení do 5,0MN	ks		
54	Mostní ložiska (elastomerová, hrncová) pro zatížení nad 5,0MN	ks		
55	Mostní ložiska - repase	ks		
56	Dilatační spáry	m		
57	Dilatačních závěry	m		
58	Izolace proti vodě - nátěry - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	48,00	2*12,0m ²
59	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	156,00	5,3*10,6+9,4*10,6
60	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompl. dodávka)	m2		
61	Izolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
62	Antivibrační rohož	m2		
63	Separáčnický geotextil - dodávka a uložení	m2		
64	Rubová drenáž	m		
65	Rubová kamenná rovnánina	m3		
66	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	60,00	4*15m ³
67	Dodávka hutnění nenamrzavé šterkodrti	m3	30,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
68	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks		
69	Vsakovací jámka včetně skruže a vyplnění šterkem	m		
70	Odvodňovač vč. svodu	ks		
71	Vrty do kam. a bet. zdiva průměru do 200mm	m		
72	Pročištění koryta	m2	80,00	4,0*20,0
73	Dlažba v odoteče kamenná do bet. lože	m2	93,60	(3+13+15+1,5+8)*1,2+45
74	Dlažba v odoteče kamenná - rekonstrukce	m2		
75	Odláždění svahu	m2		
76	Ohumsování svahu vč. omice, rohože, osetí, odplevelení a zalévání	m2		Součástí SO spodku
77	Přikopy otevřené z tvárnic	m		
93		m		
94				
95	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkové	t	186,66	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
96	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkové	t	223,20	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
97	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty šterkově	m2		
98	Staven. příjezdová komunikace panelová vč. odstranění	m2		
99	Zařízení staveniště vč. přípojek	m2	GZS	

Název akce	Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo)-Čelákovice (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Michal Řeřucha	44	/	44