



Operační program
Doprava




Evropská unie

Investice do vaší budoucnosti


Fond soudržnosti

Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

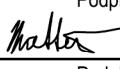

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

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

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	Hlavní projektant:  METROPROJEKT	Souprava číslo:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

HIP: Ing. Petr Hofman tel.: +420 296 154 115	Podpis: 	Název a účel díla:
Garant profese: Ing. Jan Pešata		OPTIMALIZACE TRATI KARLŠTEJN (mimo) – BEROUN (mimo)
Stupeň: PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE STAVBY		

Zpracovatelský útvar: S52 - stavební 296 154 349	Název části díla:	
Vedoucí útvaru: Roman Dušek	STAVEBNÍ ČÁST INŽENÝRSKÉ OBJEKTY MOSTY, PROPUSTKY, ZDI ŽELEZNIČNÍ PROPUSTKY	E
Odpovědný projektant: Ing. Jakub Mattuš		E.1
		E.1.4

Vypracoval: Ing. Jakub Mattuš	Podpis: 	Název přílohy:	Složka:
Kontroloval: Bc. Pavel Bartoň	Podpis: 	SO 12-38-12 PROPUSTEK V EV. KM 31,633	E.1.4.12
Skart. znak: V20/2040	Datum: 06/2019		Číslo příl.: 000
Počet formátů: -	Měřítka: -	IČD: 17 7171 05 01 04 12	



SO 12-38-12

PROPUSTEK V EV. KM 31,633

Seznam příloh:

- 001. Technická zpráva
- 002. Situace
- 003. Půdorys - nový stav
- 004. Řezy - stávající stav
- 005. Řezy - nový stav

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	2	/	61

SO 12-38-12

PROPUSTEK V KM 31,633

001. Technická zpráva

OBSAH:

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	4
B. ÚVOD	5
C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU PROPUSTKU.....	6
D. POPIS PROPUSTKU - NOVÝ STAV	7
E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY.....	11
F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY	12
G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY.....	12
H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ.....	13
I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ.....	13
J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM.....	15
K. STATICKÉ POSOUZENÍ.....	23
L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	56
M. VÝKAZ VÝMĚR.....	60

p

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	3	/	61



TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	„Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)“
Objekt:	SO 12-38-12 - Propustek v ev. km 31,633
Objednatel (investor):	Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC s.o.) Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 15
- 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. Hofman Petr METROPROJEKT Praha a.s. I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Jakub Mattuš METROPROJEKT Praha a.s. I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2
Kraj:	Středočeský kraj
Pověřená obec:	Karlštejn
Katastrální území:	Poučník
Překonávaná překážka:	-
Datum:	06/2019
Stupeň dokumentace:	přípravná dokumentace (dokumentace pro územní rozhodnutí), záměr projektu

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	4	/	61

B. ÚVOD

Předmětem přípravné dokumentace je přestavba stávajícího železničního propustku v ev. km 31,633 (nový km 31,595.500). Propustek převádí vodu z drážních tratí vodů a přilehlých skal na levé straně trati pod násypovým tělesem do přilehlého koryta Berounky. Profil propustku byl navržen s ohledem na hydrotechnický výpočet.

Přestavba spočívá v kompletní demolici nevyhovující stávající kamenné klenbové konstrukce a výstavbě nového žb rámu. Nová konstrukce je v mírně posunuté pozici.

Nový propustek je navržen jako kolmý monolitický železobetonový uzavřený rám s rovnoběžnými a šikmými křídly. Světlost propustku je 1,95m a volná výška pod mostem (propustkem) je 1,53 m. Založení propustku je plošné. Na propustku je navrženo otevřené štěrkové lože s dostatkem místa pro umístění TK žlabů.

Stavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati.

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

Přestavba propustku je součástí akce „Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)“.

Údaje o trati:

- propustek je v mezistaničním úseku : - TÚ 0202 Praha - Plzeň
- mezistaniční úsek DÚ 12 - Karlštejn - Beroun-os.n.
- staničení
 - evidenční km 31,633
 - nové km -
 - přesné km 31,595.500
- koleje č. 1 a 2 jsou na propustku v přímé, bez převýšení
- osová vzdálenost kolejí v ose propustku je 4000 mm
- nová niveleta TK :
 - kolej č. 1 - 217,640 - tj. o 124 mm výše než stávající kolej č. 1
 - kolej č. 2 - 217,460 - tj. o 44 mm výše než stávající kolej č. 2
- posuny kolejí :
 - posun koleje č. 1 - kolej o 152 mm vpravo od stávající koleje č. 1
 - posun koleje č. 2 - kolej o 8 mm vlevo od stávající koleje č. 2
- kolej č. 1 i č.2 stoupá 0,86 ‰
- prostorové uspořádání na propustku vyhovuje ČSN 73 6201 :
 - VMP není omezen
 - otevřené štěrkové lože
- navrhovaná rychlost :
 - 110 km/hod - pro klasické soupravy
 - 140 km/hod - pro vozy s NT

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	5	/	61

Podklady:

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Archivní dokumentace.
- Geodetické zaměření.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- 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 útvarů SŽDC, konaných dne 16.12.2011 a 1.2.2012.

Inženýrsko - geotechnické poměry a založení propustku:

Pro ověření skladby konstrukce byly provedeny dva vrtu u pražské opěry („V1“, „Š1“) a jeden vrt ve vrcholu klenby K1. V rámci provedení vrtů byly zjištěny následující údaje:

- spodní stavba objektu je ze zdiva z lomového kamene, klenba z hrubého rádkového zdiva
- hloubka založení pražské opěry je 2,75m od vrcholu klenby
- v podloží propustku se dle tohoto průzkumu nachází jíl s nízkou plasticitou, pevné konzistence, s jemně slídnatou, jemnozrnnou písčitou frakcí.
- tloušťka opěry v místě vrtu 1,50m
- tloušťka klenby v místě vrtu 0,70m

Zpráva stavebně technického průzkumu je součástí této technické zprávy.

Stavebnětechnický průzkum vypracovala firma GeoTec - GS, a.s. v roce 2004.

Pro ověření geologické stavby podloží pro tento objekt nebyl proveden žádný geotechnický průzkum.

C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU PROPUSTKU

Klenbový propustek z kamenného zdiva, převádějící dvoukolejnou elektrizovanou železniční trať přes odvodňovací příkop.

Nosná konstrukce propustku je pod traťovými kolejemi tvořena kamennou polokruhovou klenbou tloušťky cca 0,70m (dle stavebně-technického průzkumu). Světlá šířka objektu je 1,95m. Opěry jsou masivní z kamenného zdiva, délka opěr je cca 14,6m. Ukončení propustku je vpravo i vlevo provedeno šikmými křídly z kamenného zdiva.

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	6	/	61

Stávající kamenné konstrukce jsou v nevyhovujícím stavu. Kamenné zdivo je rozvolněné, malta ze spár je vyplavená, zbytky malty s plně degradovaným pojivem. Ve zdivu jsou patrné podélné trhliny, zdivem protéká voda.

Údaje o stávajícím propustku:

Druh nosné konstrukce	:	kamenná klenba
Popis spodní stavby	:	kamenné opěry + šikmá a rovnoběžná kamenná křídla
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	1,95 m
Kolmá světlost otvoru	:	1,95 m
Rozpětí nosné konstrukce	:	2,44 m
Volná výška pod propustkem	:	1,60 m
Šikmost propustku	:	90°
Úhel kříž. s přemostňovanou překážkou	:	90°
Počet kolejí na propustku	:	2
Rok výstavby	:	1907
Rok poslední rekonstrukce	:	-
Dosavadní zatížitelnost propustku	:	-
Hodnocení mostní revizní zprávou	:	2
Stávající železniční svršek	:	na propustku tvaru S49 - bezстыková kolej na betonových pražcích SB8, s podkladnicovým upevněním.

D. POPIS PROPUSTKU - NOVÝ STAV**Popis stavebních prací na propustku:**

Jedná se o přestavbu stávajícího propustku. Stavba bude probíhat po polovinách. V rámci SO žel. svršku a spodku se provede snesení stávajícího železničního svršku v rozsahu ZKPP. Provedou se terénní a výkopové práce. Stávající propustek bude ubourán v nutném rozsahu. Poté se na místě stávajícího propustku vybuduje nový rámový propustek včetně křídel.

Po dokončení stavebních prací na propustku a úpravách přechodových klínů po spodní úroveň ZKPP, se provede ZKPP a nový železniční svršek a spodek (součást samostatného objektu žel. spodek a žel. svršek).

Údaje o novém propustku:

Zatížitelnost propustku	:	traťový úsek je řazen do 1. třídy podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle ČSN EN 1991-2. Model zatížení bude uvažován LM71 s
-------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Název akce	Optimalizace tratí Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	7	/	61

	národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$, doplněný modelem zatížení SW/2. Tabulka zatížitelnosti viz. odst. K - Statické posouzení
Volná šířka na propustku 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 propustku 3235 mm vlevo a 3235 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	: ŽB uzavřený rám
Rozpětí nosné konstrukce	: 1,95 m
Stavební výška propustku	: v koleji č.1 1,265 m; v koleji č.2 1,265 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati	: 510mm + 40mm
Nutná šířka kolejového lože	: vlevo 2200 mm+60 mm vpravo 2200 mm+60 mm
Popis spodní stavby	: ŽB základová deska (součást ŽB rámu)
Počet mostních otvorů	: 1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	: 1,950 m
Kolmá světlost otvoru	: 1,950 m
Volná výška pod propustkem	: 1,530 m
Volná šířka v ose propustku	: 10,470 m
Šířka propustku v ose propustku	: 11,000 m
Šikmost propustku	: 90°
Úhel křížení s přemostěvanou přek.	: 90°
Počet kolejí na propustku	: 2
Navrhovaný železniční svršek	: na objektu tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích, s pružným bezpodkladnicovým upevněním

a) Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako monolitický uzavřený železobetonový rám o světlosti 1,95m. Propustek je kolmý. Jednotná tloušťka stěn je 350 mm, horní rámová příčel má plynulý výškový náběh podhledu z 450mm ve vetknutí na 300mm uprostřed rozpětí.

Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C 30/37- XC4 , XF3 max. průsak 20 mm. Výztuž bude provedena z oceli B500B.

Vzhledem ke zvýšeným požadavkům na vodonepropustnost nosné konstrukce bude celá nosná konstrukce vybetonována najednou a bude tvořit jeden celek. Pracovní spára je přípustná pouze mezi spodní deskou a stěnou propustku.

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- XC4 , XF3 max. průsak 20 mm, která bude vyztužena betonářskou

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	8	/	61

ocelí B500B. Na rám navazují rovnoběžná a šikmá křídla z betonu C 30/37-XC4, XF3, vyztužená betonářskou výztuží B 500B, plošně založená.

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 vyztužená KARI sítí.

Konstrukce rámu bude izolována z vrchu i zespodu.

Požadavky na třídu betonu pro ostatní prvky výše neuvedené:

Podkladní beton, vyplnění klínů pod drenáží	C12/15-XA1
Římsy	C30/37-XC4, XF3
Tvrdá ochrana izolace	C25/30-XC2, XF1
Beton odláždění	C25/30-XC2, XF1

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

Vodorovné izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Odvodnění propustku je primárně zajištěno podélným střešovitým sklonem 5% povrchu nosné konstrukce. Srážková voda je odváděna za ruby opěr do příčného drenážního systému a jím do stran propustku. 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 + tvrdá ochrana - geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m², separační fólie PE 0,4 mm a beton (C25/30 - XC2, XF1) s výztužnou vložkou KARI sítě 4/4, 100/100 mm o tl. 50 mm. Celková tloušťka izolačního souvrství je 60 mm.

Svislé izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Svislá izolace 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 + měkká ochrana - netkaná textilie s výztužnou mřížkou o hmotnosti dle SVI. Z vnitřní strany opěr a na šířku 0,9 m vnitřní strany křídel, kde se předpokládá větší náchylnost na poškození (v místě provádění kamenné rovnaniny), bude netkaná textilie s výztužnou mřížkou nahrazena extrudovaným polystyrenem tl. 50 mm s netkanou textílií 500 g/m², volně ukládaným po vrstvách při pokládání drenáží a vytváření rovnanin a zásypů. Spáry mezi deskami polystyrenu je nutno zajistit tak, aby nedošlo k poškození vodotěsné vrstvy, např. přelepením páskou.

Vnitřní plochy rámu a ochrana ostatních betonových konstrukcí se předpokládá z 1x asfaltového penetračního nátěru + 2x asfaltového nátěru SA12.

d) Ochrana proti bludným proudům

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

V řešeném úseku stavby byl proveden korozní průzkum. Ten stanovil pro mostní objekty agresivitu prostředí na stupeň IV. - velmi vysoká. Vzhledem k elektrifikaci tratě a

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	9	/	61

koroznímu průzkumu, 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 EN 1992-2. Základní požadavek na prostředí je C5-I 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 železné slídy (**DB 502** dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

f) Odvodnění propustku

Rubová drenáž bude provedena oboustranným vyspádováním drenážních trubek (ploděovaných) HDPE $\phi 150$ mm, do boku propustku na odláždění terénu u křídel. Poslední jeden metr na obou stranách bude tvořen troubou HDPE bez perforace. Drenáže budou uloženy do betonového lože. Pod drenážní trubky bude zatažena svislá izolace rámu. Izolace bude provedena na celou délku betonového lože. Trubka vyčnívá 150 mm před obetonování v dláždění. Voda je svedena po dláždění za křídly, k patě svahu.

g) Zábradlí

Je klasického provedení se sloupky a vodorovnou výplní z ocelových úhelníků. Zábradlí bude kotveno na desky pomocí chemických kotev. Patní plech bude podlitý polymermaltou. Zábradlí bude opatřeno ochranným nátěrovým systémem.

h) Terénní úpravy

Terénní úpravy spočívají zejména v provedení kamenného odláždění svahů a prostoru na výtoku i výtoku dle projektové dokumentace. Dlažba bude provedena z lomového kamene do betonového lože a zakončena betonovým prahem. Na výtoku bude za zádlažbou proveden šterkový zához.

e) Inženýrské sítě

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

Nové sítě: Na levé i pravé straně tělesa nad propustkem je možné umístit TK žlaby. Skutečný počet TK žlabů bude v dalším stupni odpovídat skutečným požadavkům profesí. TK žlaby nejsou součástí tohoto objektu. Rozsah nových sítí vč. přeložek, je znázorněn v situaci.

j) Přejed tělesa železničního spodku

Přejed tělesa železničního spodku na mostní objekty bude s uvážením přílohy č. 24 k SŽDC S 4. Na tomto objektu bude přejed proveden zesílenou konstrukcí pražcového podloží. ZKPP je součástí SO železničního spodku.

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	10	/	61

Pro zásypy bude použito materiálu v poměru 50% dovezené šterkodrtě a 50% vytěženého materiálu (bude provedena probírka celého výkopového materiálu). 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, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty. Na celém propustku je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 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 pražské opěry. Umístěn bude na výtokové straně ve výšce očí. 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 směrnice č. 30 Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému

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

SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů (2000)

SŽDC S 3 Železniční svršek

SŽDC S 3/2 Bezstyková kolej, 2008

SŽDC S 4 Železniční spodek

SŽDC S 5 Správa mostních objektů, 2012

SŽDC MVL 102 Přejedání mezi nosnými konstrukcemi. Přejedání mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přejedání mezi spodní stavbou a zemním tělesem, 1996,

Evropské návrhové (Eurocode):

ČSN EN 13 670 : Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	11	/	61

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 EN 50122-1 ed.2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce (1990)

ČSN ISO 9690 Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce

TP 124 PK Ochrana objektu proti účinkům bludných proudů

TP ČBS 03 Pohledový beton, Česká betonářská společnost ČSSI, 2009

Odchyłky oproti předpisům a normám: Nejsou

F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY

SO 12-33-01	Karlštejn-Beroun - železniční spodek
SO 12-33-02	Karlštejn-Beroun - železniční svršek

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 propustku se provede po polovinách, při výluce vždy v jedné koleji. Výluka se předpokládá pro práce na objektu dva měsíce v každé koleji.

Provede se zajištění pojížděné koleje pomocí záporového pažení. Dále bude v rámci SO železničního spodku a svršku snesen stávající kolejový rošt a šterkové lože za opěrami.

Poté bude odstraněna část stávajícího propustku pod vyloučenou kolejí. Provedou se bourací a výkopové práce v rozsahu potřeb přestavby propustku. Budou ubourány části stávajících dřiků a základů opěr na požadovanou úroveň. Následně se provede nová nosná konstrukce se všemi náležitostmi. Po dokončení stavebních prací na budované polovině propustku a úpravách přechodových klínů, se provede železniční svršek a spodek

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	12	/	61

(součástí samostatného objektu). Převede se provoz na druhou kolej. Tento postup se bude opakovat pro fázi, kdy bude vyloučena druhá kolej.

Po dokončení obou etap se provedou dokončovací a nutné terénní úpravy.

V technologické dokumentaci je nutno respektovat závazný předpis SŽDC S 5/4 Protikorozi 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 hloubky 6 m pod úroveň budoucí základové spáry. Bude-li při vrtných pracích zastiženo skalní podloží je možno vrt zakončit v něm. Poloha vrtu by měla být situována do osy nového propustku na pravé straně trati.

I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ

Z Á P I S

z jednání, konaného dne **16.12.2011** v sídle METROPROJEKTU Praha a.s. na I.P.Pavlova 2/1786, Praha 2,

ve věci staveb „**Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)**“

- úsek Karlštejn - Beroun

„**Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr**“

SO 12-38-12 (pův. SO 12-38-03) Propustek v km 31,633

Koncepce rekonstrukce objektu s nasazením ŽB izolované vany byla změněna na přestavbu na nový monolitický rám s klenutou horní příčlím. Pokud to bude tvarově a polohově vycházet, budou preferována kolmá křídla s odlážděním svahů.

Zapsal: Bc. Bartoň P. (METROPROJEKT Praha a.s.)

Z Á P I S

z jednání, konaného dne **1.2.2012** v sídle METROPROJEKTU Praha a.s. na I.P.Pavlova 2/1786, Praha 2,

ve věci staveb „**Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)**“

- úsek Karlštejn - Beroun

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	13	/	61

**„Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr“****SO 12-38-12 Propustek v km 31,633**

Stávající kamenný propustek bude ubourán v nezbytně nutném rozsahu a nahrazen novým, železobetonovým rámovým propustkem s rovnoběžnými a šikmými křídly o světlosti 1,95m. Předložené technické řešení bylo projednáno a odsouhlaseno.

Zapsal: Ing. Kobza P. (METROPROJEKT Praha a.s.)

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	14	/	61

**J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM**

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	15	/	61

Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel : GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele : Řevnice - Beroun, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele : 2003 - 065

OBSAH :

Stavebnětechnický pasport propustku v km 31,633

Přílohy :

Situace objektu, měřítko 1 : 1000
Schéma umístění vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, březen 2004

Zpracovali :

Ing. Jan Hrabánek

Ing. Antonín Kropáček
odpovědný řešitel úkolu

Za věcnou správnost :

Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

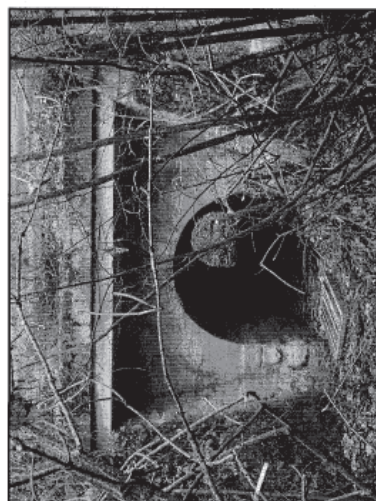
GeoTec GS®

OPTIMALIZACE TRATI
ŘEVNICE - BEROUN

C.12

PROPUSTEK V KM 31,633

STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Zakázka 2003 - 065
Praha, březen 2004

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	16	/	61

Řevnice - Beroun, průzkum 2003 - 065

4. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

- objekt se skládá ze tří částí oddělených od sebe svislými pracovními spárami; spodní stavba je z kamenného zdiva z lomového kamene, klenba je z kamenného zdiva řádkového hrubého;
- hloubka založení pražské opěry je 2,75 m od vrcholu klenby, v základové spáře byla zastižena hlina štěrkovitá a níže jí s nízkou plasticitou pevné konzistence
- tloušťka opěry v místě vrtu 1,50 m; za opěrou byl zastižen kameninový zához
- tloušťka klenby ve vrcholu levé části je 0,70 m; nad klenbou byl zastižen štěr hlinitý, izolace nebyla zastižena
- výpočtová pevnost zdiva stanovena u pražské opěry na 1,20 MPa a u klenby na 1,40 MPa; hodnota u opěry byla stanovena odhadem
- mezerovitost zdiva berounské opěry nedosahuje 5 %, zdivo klasifikujeme jako jemně pórovité

Řevnice - Beroun, průzkum 2003 - 065

Stavebnětechnický pasport : PROPUSTEK V KM 31,633

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu :</u>	propustek přes cestu a občasnou vodoteč, jednopoldový, klenbový, kamenný
<u>Cíl průzkumu :</u>	ověření hloubky založení a tloušťky pražské opěry, mocnosti klenby, ověření kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy :</u>	V1 - délka vrtu 1,90 m
<u>Jádrové DIA vrtý :</u>	Š1 - délka vrtu 3,40 m
	K1 - délka vrtu 1,00 m
<u>Odběry vzorků :</u>	zdivo : K1 - 0,00 - 0,40 m
	poloporušený vzorek : Š1 - 2,00 - 3,00 m
<u>Laboratorní zkoušky :</u>	1 x stanovení prosté pevnosti v tlaku
	1 x základní klasifikační rozbor zemín
<u>Vodní tlakové zkoušky :</u>	V1 - v intervalu 0,20 - 0,80 m

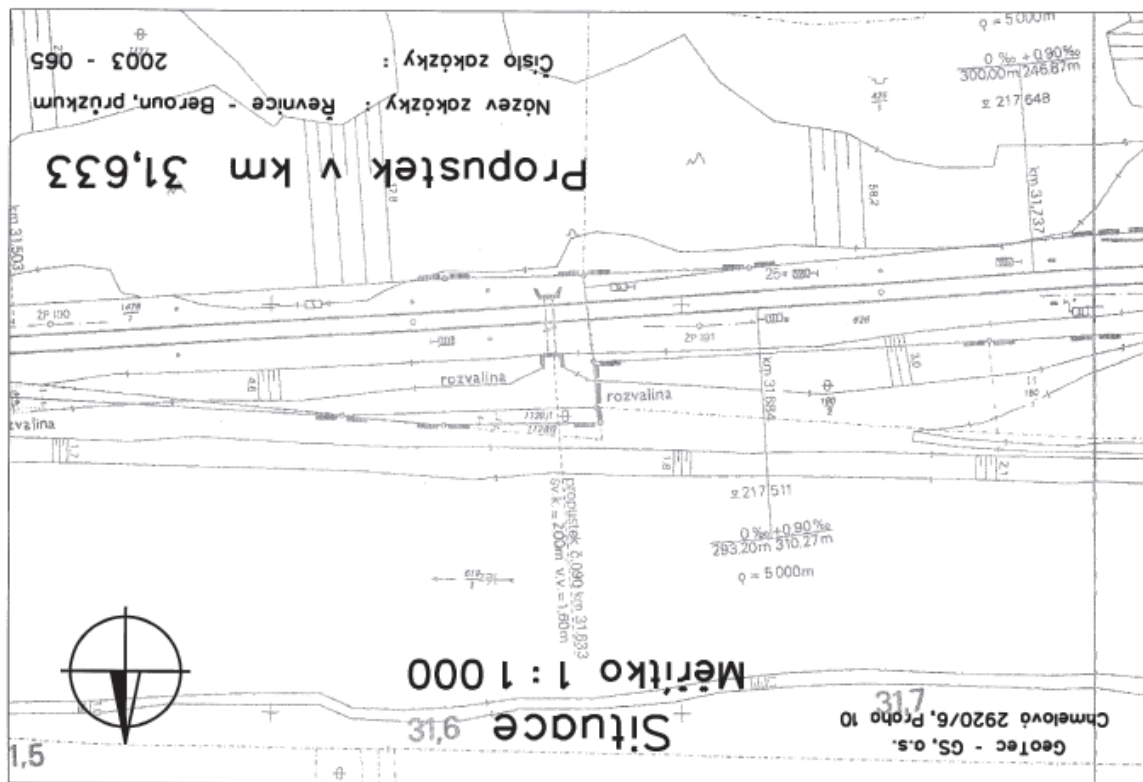
3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Část konstrukce	pražská opěra	klenba
Materiál	kamenné zdivo	kamenné zdivo
Hloubka založení [m]	1,05 / 2,75 *)	-
Tloušťka [m]	1,50	0,70
Specifická vodní ztráta q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	1,28	-
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	do 5 %	-
Výpočtová pevnost R_{dt} [MPa] (ČSN 73 2310)	1,20 **)	1,40

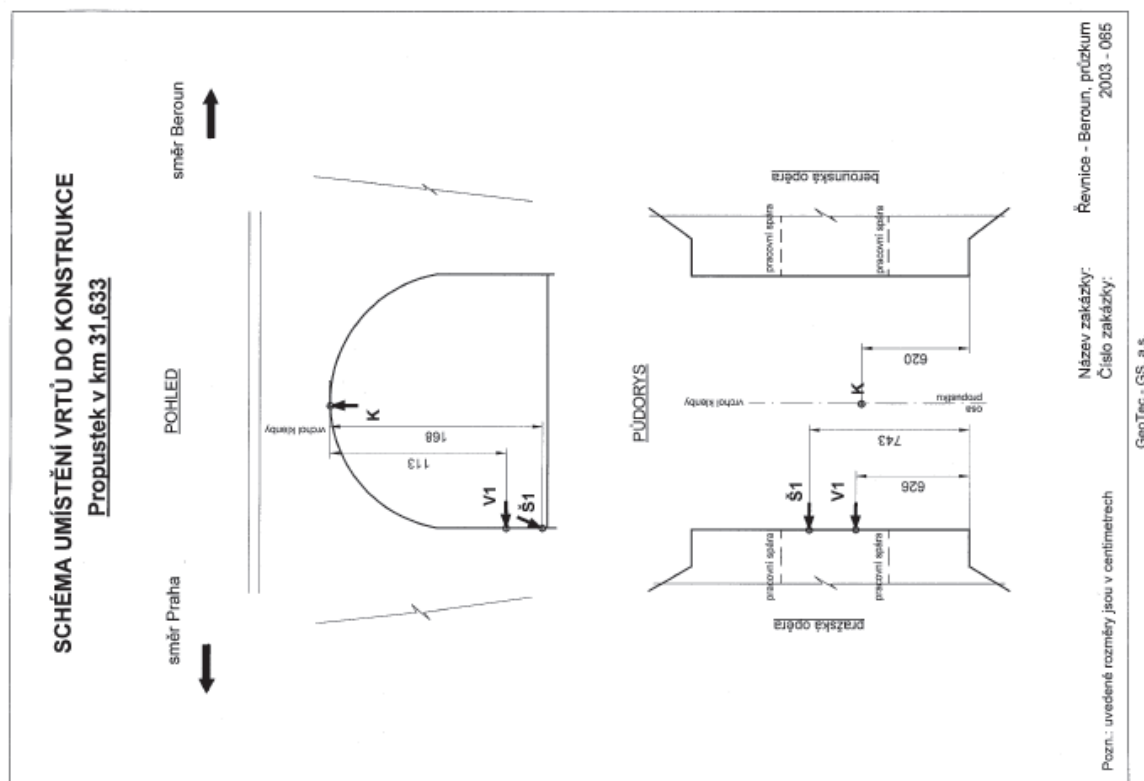
*) hloubka od ústí vrtu / hloubka pod vrcholem klenby


**) stanoveno odhadem

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	17	/	61



Geotec GS GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		Propustek v km 31,633
PŘÍLOHOVÁ ČÁST		
Situace objektu, měřítko 1 : 1000 Schéma umístění vrtů do konstrukce Dokumentace vrtů do konstrukce Výsledky laboratorních zkoušek		
Název zakázky :	Revnice - Beroun, průzkum	
Číslo zakázky :	2003 - 065	Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum :	03 / 2004	Zpracoval : Ing. Jan Hrabánek
Počet stran :	9	Schválil : Ing. Jiří Libus




GEMATEST spol. s r.o.Laboratoř geomechaniky Praha
Výšebrázka 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 226920612, 226919805, mobil: 602321813, post@gematest.cz, www.gematest.cz

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: 413

Celkový počet listů: 5

List číslo: 1/5

Název zakázky

ŘEVNICE-BEROUN-PRŮZKUM

Objekt

PROPUSTĚK V KM 31,633

Název a adresa zadavatele

GEOTEC-GS.A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10

Číslo zakázky zadavatele

2003-065

Laboratorní číslo vzorků

3288-3289

Odebr vzorků in situ

zajištěl zadavatel

Datum odběru vzorků in situ

11.11.2003

Datum dodání do laboratoře

11.11.2003

Název použitého zkušebního postupu

Laboratorní stanovení vlhkosti zemín

Laboratorní stanovení meze plasticity zemín

Laboratorní stanovení meze tekutosti zemín

Stanovení zrnitosti zemín pro geotechniku

Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku

Klasifikace zemín pro dopravní stavby

Základová půda pod plošnými základy

Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii

Malé vodní nádrže

Klasifikace zemín pro dopravní stavby

Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemín a hornin, ČGÚ,1987.

ČSN 72 1012

ČSN 72 1013

ČSN 72 1014

ČSN 72 1017

ČSN EN 1926,72 1142


ČSN 72 1002

ČSN 73 1001

ČSN 72 1001

ČSN 73 2410


ČSN 72 1002

Zkoušky označené akreditačním značkou  byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoří GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291.

Zprávu o zkoušce vystavili:

Mgr. P. Urban – zást. vedoucí laboratoře

Datum vystavení: 18.11. 2003



Geotec GS [®] DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE			
Propustek v km : 31,633	Sonda : K1		
Lokalizace vrtu : klenba	Hloubeno dne : 31.10.2003		
Výška ústí vrtu : ve vrcholu klenby	Souprava : Cedima		
Úklon vrtu od svislé : 0°	Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek		
Hloubka [m]			
ve směru vrtu			
od			
0,00 - 0,70	Zdivo kamenné - řádkové hrubé na maltu vápno cementovou		
	Kamenivo - v intervalu - 0,00 - 0,40 m - diorit, zdravý, pevný, běločerný		
	- v intervalu - 0,40 - 0,70 m - bridlice proktemenělá, zdravá až navětralá, šedá, uloženy úlomky a kusy jader velikosti 5 - 15 cm.		
	Pójoivo - malta vápno cementová, zdravá, pevná, pórovitá		
0,70 - 1,00	Stěrk hlinitý - středně ulehlý, hnědý, úlomky horniny velikosti 1 - 3 cm, obsahu cca 40 %		
Odebrané vzorky : J - 0,00 - 0,40 m			
Vodní tlaková zkouška : ---			
Poznámka :			
Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum		2003 - 065	

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	20	/	61

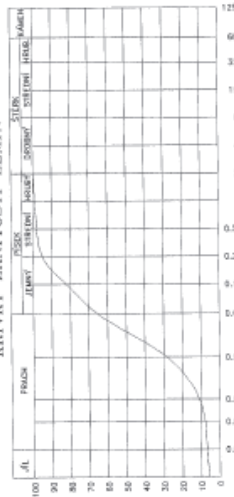
GEMATIST spol. s r.o. Laborator geomechaniky Praha
Výhledská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geomechanika@gematist.cz, www.gematist.cz

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PROPUSTEK V KM 31,633
Sonda: S 1 hloubka [m]: 2,0– 3,0 lab. číslo: 3289

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JL	7
PRACH	60
PÍSEK	33
ŠTĚRK	0
C _a	0,214
C _o	1,467

Vlhkost $w = 23,2 \%$
Atterbergovy meze : $Ip = 14$ $w_p = 19$ $w_L = 32 \%$
Konzistence : 0,70 Tuhá

KOLOIDNÍ AKTIVITA

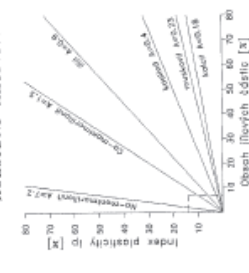
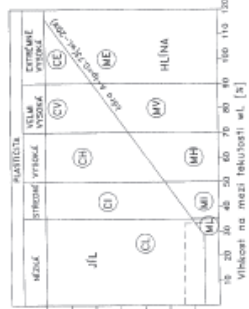


DIAGRAM PLASTICITY



Převodnost [s]	Cíle porovnatosti
Saturace [s]	Barva vzorku
Uhlíkatý	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002	Mázev zeminy
Klasifikace ČSN 731001	JÍL S NÍZKOU PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 721001	Podloží
Klasifikace ČSN 752410	VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410	Násep
Klasifikace ČSN 752410	NEVÝHODNÁ+MÁLO VÝHODNÁ

GEMATIST spol. s r.o. Laborator geomechaniky Praha
Výhledská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geomechanika@gematist.cz, www.gematist.cz

MECHANIKA ZEMIN

18/11/2003

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : PROPUSTEK V KM 31,633
ČÍSLO ÚKOLU : 2003-065

SONDA	K 1	S 1
HLOUBKA [m]	0,0 – 0,4	2,0 – 3,0
LAB. Č.	3288	3289
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.	PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	0,3	23,2
MEZ TEKUTOSTI [%]		33
MEZ PLASTICITY [%]		19
INDEX PLASTICITY [%]		14
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE	P6 CL
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R2	P6 CL
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R2	C8 K3
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	P6 CL
KONZISTENCE VÝPOČTENÁ		TUHÁ
INDEX KONZISTENCE	NELZE	0,7
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	2
BARVA VZORKU		HNĚDÁ
TVAR ZRN		nestruhoveno
PR. PŘEV. V JEDNOSOŠÉM TLAKU	89,85	

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE
(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	21	/ 61

GEMATEST spol. s r.o. laborator geomechaniky Praha
Výhledská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920812, 224919805, mail: G2222811, gmetechka@gematest.cz, www.gematest.cz

Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : **PROPUSTEK V KM 31,633**
ČÍSLO ÚKOLU : **2003-063**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Podloží	Vlhkost pro Násyp
3289	8 1	2,0 - 3,0	F6 CL	1,6 5,0	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **PROPUSTEK V KM 31,633**
ČÍSLO ÚKOLU : **2003-063**

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SFÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CFL MALLETT J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
3289	8 1	2,0 - 3,0	[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
					1,0000.10 ⁻⁷	3,6000.10 ⁻⁷

GEMATEST spol. s r.o. laborator geomechaniky Praha
Výhledská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920812, 224919805, mail: G2222811, gmetechka@gematest.cz, www.gematest.cz

Pevnost hornin v jednoosém tlaku
(jádro)

NÁZEV ÚKOLU : **PROPUSTEK V KM 31,633**
ČÍSLO ÚKOLU : **2003-063**

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Rozměry [cm]	Dřev. vlhkost [%]	Objemová hustota [kg/m ³]	Por. sat. [%]	Pevnost [MPa]	Sle. la	SP
3288	K 1	0,0 - 0,4	p1 6,11x6,3 p2 6,16x6,21 p3 6,15x6,3 p4 6,12x6,21 p5 6,15x6,2 Ø	2,06 2,25 1,51 1,93 1,94	2737 2733 2720 2770 2740		83,7 89,8 78,2 109,8 87,9 89,9	± 1,03 ± 1,01 ± 1,02 ± 1,01 ± 1,01	

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	22	/	61



K. STATICKÉ POSOUZENÍ

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	23	/	61

Popis statického výpočtu

Statický výpočet je rozdělen na následující části:

- Všeobecná část
- Základní údaje, modely, účinky zatížení
- Posouzení nosné konstrukce
- Posouzení založení
- Tabulka zatížitelnosti

Pro výpočet statického působení mostu byl vytvořen 2D prutový model model v programu Scia Engineer pro globální analýzu vnitřních sil. Model představuje referenční výsek šířky 1m v rozhodující oblasti propustku.

Návrh a posouzení mostního objektu je proveden s uvažováním jednotlivých stavebních postupů vč. max. rozdílu úrovně zásypu 1,2m mezi jednotlivými opěrami (stěnami). Založení objektu je posouzeno dle zásad ČSN EN 1997 a vyhovuje všem kritériím stanoveným v této normě.

Konstrukce jsou navrženy a posouzeny jako železobetonové dle zásad ČSN EN 1992. Při návrhu jsou rovněž respektovány konstrukční zásady pro ukládání výztuže.

Posouzení všech prvků bylo provedeno pro mezní stavy únosnosti (kombinace dle ČSN EN 1990 - STR B, vzorce 6.10a, 6.10b) i mezní stavy použitelnosti. Únosnosti všech posuzovaných kritických průřezů vyhovují, posuzovaná omezení napětí v mezních stavech použitelnosti nebyla překročena, resp. nebyly překročeny limitní hodnoty šířky trhlin či deformací.

Použité podklady

a) podklady a normy:

- Stavebně technický průzkum, GeoTec GS, a.s., 03/2004
- TKP SSD Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- SŽDC SR 5 Určování zatížitelnosti železničních mostů
- SŽDC S 3 Železniční svršek
- SŽDC S 4 Železniční spodek
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace vlastnosti, výroba
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů (10/2008)

a další platné technické normy zmiňované v jednotlivých částech projektu.

b) programové vybavení:

Scia Engineer	Řešení konstrukcí metodou konečných prvků
Fine Beton EC	Posouzení železobetonových konstrukcí
Fine Geo	Komplexní geotechnický software
Microsoft Excel + VBA, AutoCAD	

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	24	/	61

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

souhrn_propustek_PD_prima

1. Shrnutí uvažovaných zatížení

Zatížení jsou uvažována dle ČSN EN 1990 resp. ČSN EN 1991 a navazující platné ČSN.
Zatížení jsou stanovena s ohledem na průřový model šířky 1,0m.

1.1. Zatížení stálá (G_k)

1.1.1. Vlastní tíha (G_k)

- ve výpočtu je uvažováno s charakteristickými hodnotami objemové tíhy dle ČSN EN 1991-1-1:

oceli

$\rho_{steel} = 78,5 \text{ kN/m}^3$

železobetonu

$\rho_{concr} = 25,0 \text{ kN/m}^3$

- vlastní tíha všech nosných prvků je stanovena automaticky výpočetními programy na základě průřezových charakteristik

- součinitele zatížení:

$\gamma_{Gsup} = 1,35$

$\gamma_{Ginf} = 1,00$

1.1.2. Ostatní zatížení - trvalá (G_k)

- uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1

	tloušťka [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m ³]	$F_{k,inf}(p_{adm})$ [kN/m]
izolace NAP (f_{ip})	0,01	1,0	14,0	0,1
ochrana izolace beton (f_{ob})	0,05	1,0	25,0	1,3
šterkové oze běžné (f_b)	0,7	1,0	20,0	14,0
náryp / záryp (f_{rn})	0,5	1,0	21,0	10,5
2 kolejnice (f_k)				1,2
beton pražce s upevněním (f_{pr})				4,8
- celkem				31,9

1.2. Stálé zatížení zemním tlakem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1

- je uvažováno s nově navrženou skladbou v přechodových oblastech

- je uvažováno se zemním tlakem v kľidu

- uvažován nářřový přístup č.2 - A1 + M1 + R2

- součinitele zatížení:

uvažovaný dle konkrétního nářřového přístupu ČSN EN 1997-1

- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

1.3. Vliv sedání základů

- se vzájemnými nerovnoměrnými poklesy podpor není uvažováno

METROPROJEKT Praha a.s.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

souhrn_propustek_PD_prima

2. Zatížení proměnná (Q_k)

2.1. Zatížení dopravy

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením železniční dopravy dle ČSN EN 1991-2

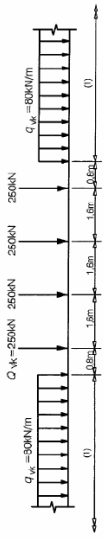
- zatížení jsou uvažována s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ (LM71, boční ráz)

2.1.1. Modely zatížení

- Model zatížení 71 (LM71)

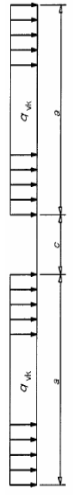
- uvedené síly nezařnují dynam. účinky

$\gamma_Q = 1,45$



- Model zatížení SW2 (SW2)

$\gamma_Q = 1,2$

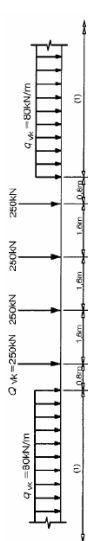


2.1.2. Excentricita svislých zatížení

- dle ČSN EN 1992-2 pro LM71

$e_{min} = 1500/18 = 83\text{mm}$

$e_{max} = 100\text{mm}$



2.1.3. Dynamické účinky

- pro účely podrobného nářřvu prvků mostů

	rozpětí poli [m]	počet poli (n)	k
1	2,300	4	1,4
2	2,700		
3	2,700		
4	2,300		
$L_{\phi} =$	3,5 m		

Pro stanovení dynamických zvětšení statických účinků zatížení od modelů LM71, SW2 a UIC71 bude uvažováno s dynamickým součinitelem ϕ .

Dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej:
 $\phi_3 = 2,00$

METROPROJEKT Praha a.s.

souhrn_propustek_PD_prima

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

$$\Delta T_{Nexp} = T_{atmos} - T_0 = 29,6\text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$\Delta T_{Ncom} = T_0 - T_{emin} = 32,1\text{ }^{\circ}\text{C}$$

2.4 Zatížení během provádění
- ve výpočtu je uvažováno se zatížením při provádění dle ČSN EN 1991-1-6.

2.4.1 Zatížení zemním tlakem
- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1
- ve stavebním stadiu je uvažováno s rozdílem úrovní záspy 1,2 m při zasypávání objektu.
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- soudnítele zatížení: $\gamma_{Gsup}/\gamma_{d} = 1,35 / 1,00 (1,00)$
uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.4.2 Přitížení náspy stavebním provozem
- přemísťelné těžké strojní vybavení a zařízení $q_{d,k} = 9\text{ kNm}^{-2}$
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- soudnítele zatížení: $\gamma_0 = 1,50 / 1,30$
uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

3. Zatížení mimořádná (A_d)

3.1 Zatížení od vykojení žel. dopravy na mostě
- vzhledem k charakteru objektu a k úrovni proj. dokumentace neuvažováno

souhrn_propustek_PD_prima

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

2.1.4 Posouzení na únavu
Vzhledem k stupni PD není nosná konstrukce posuzována na účinky cyklických zatížení.

2.1.5 Odstředivé síly
- neuvažovány, všechny koleje v místě mostu jsou vedeny v přímé

2.1.6 Boční ráz
- osamělé břemeno působící vodorovně v úrovni TK
 $Q_k = 100,0\text{ kN}$

2.1.7 Zatížení od rozjezdu a brzdění
- uvažovány bez dynamických účinků, klasifikovány soudnítelem α pro LM71
- je uvažováno s redukčním soudnítelem dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 zahrnujícím vliv
beztykové koleje na mostě. Viz odst. 2.1.8

- příčníující délka:
 $L_{sp} = 2,0\text{ m}$
- rozjezdové síly:
 $Q_{sk} = 39,6\text{ kN/kolej}$
 $\longrightarrow 13,2\text{ kN/1m šíř}$
- brzděné síly:
 $Q_{sk} = 24,0\text{ kN/kolej}$ pro LM71/UC71 $\longrightarrow 8,0\text{ kN/1m šíř}$
 $Q_{sk} = 42,0\text{ kN/kolej}$ pro SW2 $\longrightarrow 14,0\text{ kN/1m šíř}$

2.1.8 Účinky beztykové koleje
- stanoveny dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 pomocí zjednodušené výpočetní metody
 $k = 40,0\text{ kN/m koleje}$
- podélný plastický smykový odpor koleje:
 $L_r = 2,0\text{ m}$
 $\xi = 0,6$
- podéln. síly od rozjezdu a brzdění (red. souč.):
 $F_k = 48,0\text{ kN}$ $\longrightarrow 16,0\text{ kN/1m šíř}$
- podéln. síly od teplotní změny:
 $F_{sk} = 40,0\text{ kN}$ $\longrightarrow 13,3\text{ kN/1m šíř}$
- podéln. síly od deformace nosné kce:

2.1.9 Aerodynamická zatížení od projíždějících vlaků
- neuvažována

2.1.10 Přitížení náspy železniční dopravou
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- dynamické účinky neuvažovány
- soudnítele zatížení: $\gamma_0 = 1,35 / 1,00$
uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.2 Zatížení větrem
- vzhledem k úrovni podrobnosti statického výpočtu není uvažováno
- dosahované účinky zatížení větrem je možné zanedbat

2.3 Zatížení teplotou
- ve výpočtu je uvažováno se zatížením teplotou dle ČSN EN 1991-1-5.
- vzhledem k úrovni podrobnosti statického výpočtu je uvažováno pouze z rovnoměrnou složkou teploty

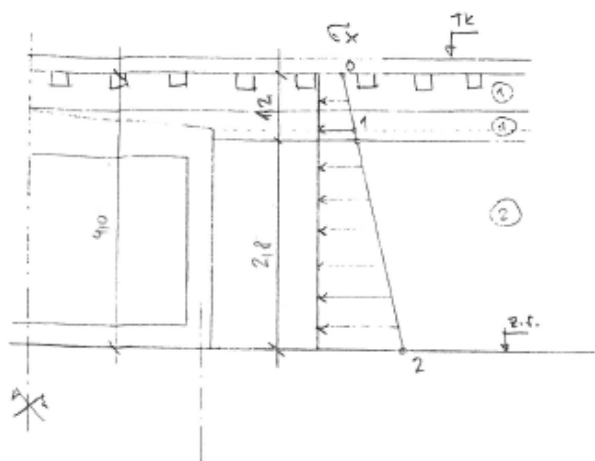
2.3.1 Rovnoměrná složka teploty
- zatížení stanoveno pro 3. typ nosné konstrukce dle čl. 6.1.1 ČSN EN 1991-1-5
 $T_{max} = 38,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ teplota vzduchu max.
 $T_{min} = -30,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ teplota vzduchu mín.
 $T_0 = 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ výchozí teplota mostu v čase zabudování
 $T_{G,max} = T_{max} + 1,5^{\circ} = 39,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $T_{G,min} = T_{min} + 8,0^{\circ} = -22,1\text{ }^{\circ}\text{C}$

METROPROJEKT Praha a.s.

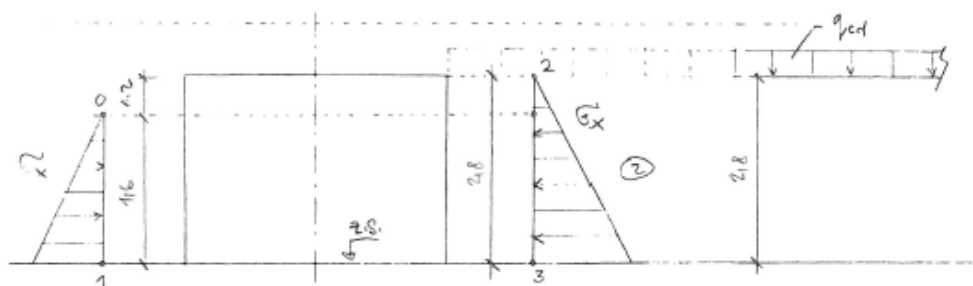
METROPROJEKT Praha a.s.

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	26	/	61

PROVOBNÍ STADIUM (ZEM. TLAK)

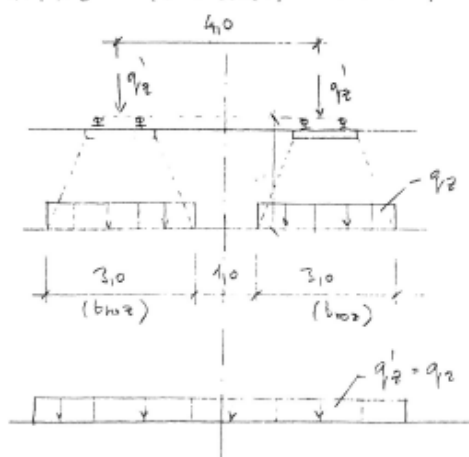
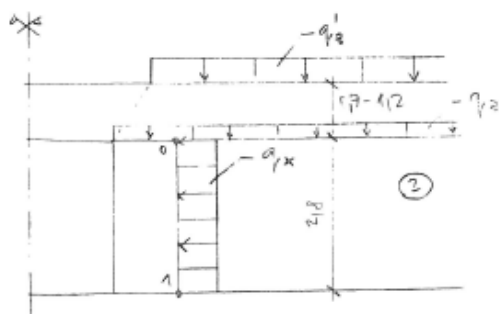


STAVEBNÍ STADIUM



PROVOBNÍ STAV - PŘETŘENÍ

- DLE ČSN EN 1991-2 (PRO ÚČINEK ZEM. TLAKU)
CL. 6.3.6.4



STAVEBNÍ STAV : BEZ ROZBĚHŮ

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

Stálá zatížení - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem s vlivem podzemní vody dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

Návrh. přístup	Dílčí součinitele		Zatížení param. zeminy	γ_0	γ_{φ}	γ_c
	Návrh. přístup	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé Příznivé	1.35 1.0	1.0	1.0

Provozní stav (definitivní)

i	z _i m	h _i m	podzemní voda		Geotyp	γ'_k kNm ⁻³	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$ kNm ⁻³	efektivní parametry		$\sigma'_{k,div}$ kPa	$\sigma'_{k,0,k}$ kPa	$K_{0,k}$	$\sigma'_{k,k}$ kPa	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{uw} m	$\sigma'_{k,w}$ kPa				φ'_k °	c'_k kPa					1a,1d,2	A1+M1
0	0.00	0.00			G2 (S1)	21.0	21.0	36.0	0.0	2.0	2.0	0.41	0.8	1.1	0.8
1	0.70	0.70	0.00	0.00	G2 (S1)	21.0	21.0	36.0	0.0		16.7	0.41	6.9	9.3	6.9
2	1.20	0.50	0.00	0.00	G2 (S1)	21.0	21.0	36.0	0.0		27.2	0.41	11.2	15.1	11.2
3	4.00	2.80	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		77.6	0.47	36.5	49.2	36.5

Stavební stav - nižší násyp

i	z _i m	h _i m	podzemní voda		Geotyp	γ'_k kNm ⁻³	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$ kNm ⁻³	efektivní parametry		$\sigma'_{k,div}$ kPa	$\sigma'_{k,0,k}$ kPa	$K_{0,k}$	$\sigma'_{k,k}$ kPa	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{uw} m	$\sigma'_{k,w}$ kPa				φ'_k °	c'_k kPa					1a,1d,2	A1+M1
0	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		0.0	0.47	0.0	0.0	0.0
1	1.60	1.60	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		28.8	0.47	13.5	18.3	13.5

Stavební stav - vyšší násyp

i	z _i m	h _i m	podzemní voda		Geotyp	γ'_k kNm ⁻³	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$ kNm ⁻³	efektivní parametry		$\sigma'_{k,div}$ kPa	$\sigma'_{k,0,k}$ kPa	$K_{0,k}$	$\sigma'_{k,k}$ kPa	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{uw} m	$\sigma'_{k,w}$ kPa				φ'_k °	c'_k kPa					1a,1d,2	A1+M1
2	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		0.0	0.47	0.0	0.0	0.0
3	2.80	2.80	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		50.4	0.47	23.7	32.0	23.7

Poznámka:

 redukce φ pro soudržné zeminy
 součinitel zem. tlaku v klidu
 tíha zeminy pod vodou

$$\varphi'_{0,k} = \arctg [(c + \sigma'_z \cdot \tan \varphi'_k) / \sigma'_z]$$

$$K_{0,k} = 1 - \sin \varphi'_{0,k}$$

$$\gamma'_{sat,k} = (1 - n) \cdot (\gamma_k - \gamma_w)$$

METROPROJEKT Praha a.s.

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	28	/	61

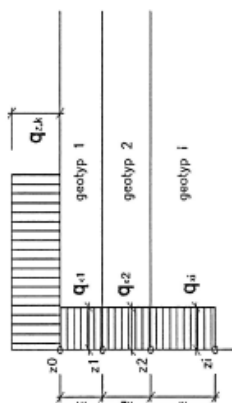
Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

Přítížení povrchu nahodilým zatížením - zemní tlak v klidu

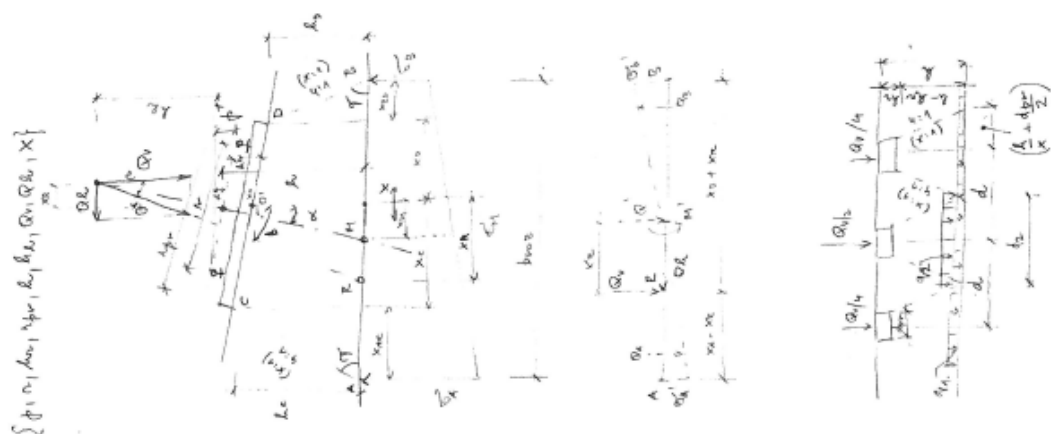
Stanovení zatížení zemním tlakem dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

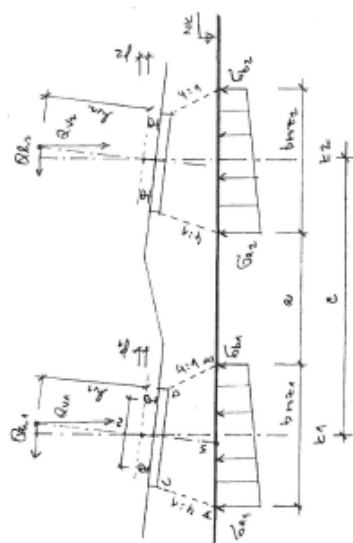
Návrh. přístup	Dílčí součinitele	Zatížení	γ_q	γ_φ	γ_c
	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	1.5	1.0	1.0
		Přibližné	0.0		



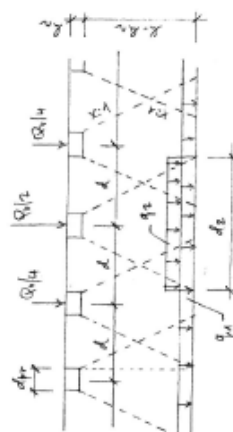
Provozní stav (definitivní) LM71															
$q'_{1,k} = 96,80 \text{ kN/m}$					$b_{\text{tot}} = 3,00 \text{ m}$										
i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ'_k	n	efektivní parametry		q _{1,k}	q' _{1,k}	K _{0,k}	q' _{1,k} dep	q _{1,k} dep	Q _{1,k} dep
			z _{iw}	σ' _{s,w}				φ' _k	c' _k						
	m	m	m	kPa		kN/m ³	%	°	kPa	kN/m ²	-	-	kN/m ²	km ²	km ²
0	0,00	0,00			S3-S-F	18,0	0	32,0	0,0	32,3	0,47	15,2	22,8	0,0	0,0
1	2,80	2,80	0,00	0,00	S3-S-F	18,0	0	32,0	0,0	32,0	0,47	15,2	22,8	0,0	0,0
$b_{\text{tot}} = 3,00 \text{ m}$															
(klasifikované zatížení)															
1a,1d,2															
A1+M1															
NAVRHOVÝ PŘÍSTUP															



ROZVÁŽENÍ BATTIŘOV (NA N. L.)



PODÉLNÝ SMĚR



Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel Příčné roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - ramový propustek												
1												
LM71												
klasifikované $\alpha = 1.21$												
Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení		Q _y =		96.8 kN/m					
Převýšení	p =	0.0 mm	Vodorovné zatížení		Q _h =		0.0 kN/m					
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení		h _h =		1.800 m					
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h _r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje		c =		4.000 m					
Šířka pražce	r _{pr} =	2.600 m										
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m										
x _c	h _c	x ₀	h ₀	x _{ac}	x _{so}	x _a	x _s	x _M	b _{roz}	σ _A	σ _B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	32.267	32.267	1.000

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - ramový propustek												
2												
LM71												
klasifikované $\alpha = 1.21$												
Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení		Q _y =		96.8 kN/m					
Převýšení	p =	0.0 mm	Vodorovné zatížení		Q _h =		0.0 kN/m					
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení		h _h =		1.800 m					
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h _r =	0.400 m										
Šířka pražce	r _{pr} =	2.600 m										
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m										
x _c	h _c	x ₀	h ₀	x _{ac}	x _{so}	x _A	x _B	x _M	b _{roz}	σ _A	σ _B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	32.267	32.267	1.000

zatížení není v příčném směru spojitě

zatížení není v příčném směru spojitě

Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

Roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek																			
1																			
LM71																			
klasifikované $\alpha = 1.21$																			
Stavební objekt		Svislé zatížení																	
Kolej levá - č.		Vodorovné zatížení																	
Úhel roznášení X:1		X = 4.0		Úroveň působení zatížení		Osová vzdálenost koleje		Osová vzdálenost pražců		Rodlí výšek TK - NK									
Převýšení		p = 0.0 mm		h _b = 1.800 m		c = 4.750 m		d = 0.600 m		h = 1.200 m									
Osová vzd. kolejnic		r = 1.435 m																	
Výška koleje (pražec + kolejnice)		h _r = 0.400 m																	
Šířka pražce		r _{pr} = 2.600 m																	
Délka pražce (po staničení)		d _{pr} = 0.270 m																	
x _c	h _c	x _D	h _D	x _{AC}	x _{BD}	x _A	x _B	x _M	b _{roz}	σ _A	σ _B	a	d _z	q _{A,1}	q _{A,2}	q _{B,1}	q _{B,2}		
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻¹	kNm ⁻¹	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²		
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	100.833	100.833	1.750	0.670	37.624	37.624	37.624	37.624		
zatížení je v podélném směru spojitě																			
														37.624				37.624	

zatížení je v podélném směru spojitě

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek																		
2LM71klasifikované $\alpha = 1.21$																		
Stavební objekt Kolej pravá - č.	Úhel roznášení X:1		X = 4,0	Svislé zatížení		$Q_v = 300,5 \text{ kN}$												
	Převýšení		p = 0,0 mm	Vodorovné zatížení		$Q_h = 0,0 \text{ kN}$												
	Osová vzd. kolejnic		r = 1,435 m	Úroveň působení zatížení		$h_b = 1,800 \text{ m}$												
	Výška koleje (pražec + kolejnice)		$h_r = 0,400 \text{ m}$	Osová vzdálenost koleje		c = 4,750 m												
	Šířka pražce		$r_{pr} = 2,600 \text{ m}$	Osová vzdálenost pražců		d = 0,600 m												
	Délka pražce (po staničení)		$d_{pr} = 0,270 \text{ m}$	Rodlí výšek TK - NK		h = 1,200 m												
	x_c	h_c	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a	d_z	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
	1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	100.833	100.833	1.750	0.670	37.624	37.624	37.624	37.624
zatížení je v podélném směru spojitě																		
zatížení není v příčném směru spojitě																		

zatížení je v podélném směru spojitě
zatížení není v příčném směru spojitě

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	32	/	61

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

Příčné roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt

Kolej levá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

1 SW2

Úhel roznášení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení		$Q_y =$	150,0 kN/m
Převýšení	p =	0,0 mm	Vodrovné zatížení		$Q_w =$	0,0 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1,435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$	1,800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0,400 m	Osová vzdálenost koleje		c =	4,000 m
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2,600 m				
Rodíl výšek TK - NK	h =	1,200 m				

x_c	h_c	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	ϵ_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	50.000	50.000	1.000

Stavební objekt

Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

2 SW2

Úhel roznášení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení		$Q_y =$	150,0 kN/m
Převýšení	p =	0,0 mm	Vodrovné zatížení		$Q_w =$	0,0 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1,435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$	1,800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0,400 m				
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2,600 m				
Rodíl výšek TK - NK	h =	1,200 m				

x_c	h_c	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	ϵ_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	50.000	50.000	1.000

zatížení není v příčném směru spojité

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

Příčné roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt
Kolej levá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek
1

UIC71

Úhel roznášení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení		$Q_v =$	80,0 kN/m
Převýšení	p =	0,0 mm	Vodorovné zatížení		$Q_h =$	0,0 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1,435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$	1,800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0,400 m	Osová vzdálenost koleje		c =	4,000 m
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2,600 m				
Rodíl výšek TK - NK	h =	1,200 m				

x_c	h_c	x_b	h_b	x_{ac}	x_{bd}	x_a	x_b	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_s	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	-.500	0.000	3.000	26.667	26.667	1.000

Stavební objekt
Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek
2

UIC71

Úhel roznášení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení		$Q_v =$	80,0 kN/m
Převýšení	p =	0,0 mm	Vodorovné zatížení		$Q_h =$	0,0 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1,435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$	1,800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0,400 m				
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2,600 m				
Rodíl výšek TK - NK	h =	1,200 m				

x_c	h_c	x_b	h_b	x_{ac}	x_{bd}	x_a	x_b	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_s	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	-.500	0.000	3.000	26.667	26.667	1.000

zatížení není v příčném směru spojitě

Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

Roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

1 UIC71																	
Kolej levá - č.																	
Úhel roznášení X:1				Svislé zatížení				Q _y = 250.0 kN									
Převýšení				Vodorovné zatížení				Q _h = 0.0 kN									
Osová vzd. kolejnic				Úroveň působení zatížení				h _h = 1.800 m									
Výška koleje (pražec + kolejnice)				Osová vzdálenost koleje				c = 4.750 m									
Šířka pražce				Osová vzdálenost pražců				d = 0.600 m									
Délka pražce (po staničení)				Rodíl výšek TK - NK				h = 1.200 m									
x _c	h _c	x ₀	h ₀	x _{ac}	x _{ap}	x _a	x _b	x _m	b _{roz}	σ _A	σ _B	a	d ₂	q _{a,1}	q _{a,2}	q _{b,1}	q _{b,2}
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻¹	kNm ⁻¹	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	83.333	83.333	1.750	0.670	31.095	31.095	31.095	31.095
zatížení je v podélném směru spojitě																	

zatížení je v podélném směru spojitě

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

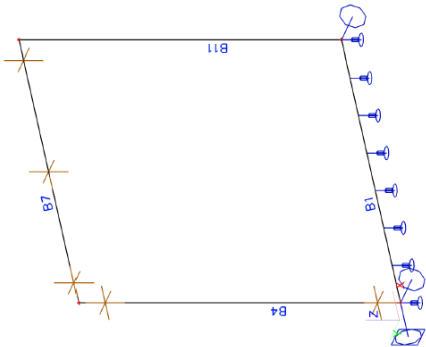
UIC71																	
Kolej pravá - č. 2																	
Úhel roznášení X:1				X = 4,0				Svislé zatížení				Q _y = 250,0 kN					
Převýšení				p = 0,0 mm				Vodorovné zatížení				Q _h = 0,0 kN					
Osová vzd. kolejnic				r = 1,435 m				Úroveň působení zatížení				h _b = 1,800 m					
Výška koleje (pražec + kolejnice)				h _t = 0,400 m				Osová vzdálenost koleje				c = 4,750 m					
Šířka pražce				r _{pr} = 2,600 m				Osová vzdálenost pražců				d = 0,600 m					
Délka pražce (po staničení)				d _{pr} = 0,270 m				Rodíl výšek TK - NK				h = 1,200 m					
x _c	h _c	x ₀	h ₀	x _{ac}	x _{ap}	x _a	x _b	x _m	b _{roz}	σ _A	σ _B	a	d ₂	q _{a,1}	q _{a,2}	q _{b,1}	q _{b,2}
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻¹	kNm ⁻¹	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	83.333	83.333	1.750	0.670	31.095	31.095	31.095	31.095
zatížení je v podélném směru spojitě																	

zatížení je v podélném směru spojitě
zatížení není v příčném směru spojitě

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	35	/	61

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v příčné
Popis	NK model

4. Výpočtový model - pruhy



5. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	zaklad350 - Obdélník (350; 1000)	2,300	Čára	N1	N2	nosník (80)	standard	zaklady
B4	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2,450	Čára	N1	N5	nosník (80)	standard	stěny
B7	deska400 - Obdélník (400; 1000)	2,300	Čára	N5	N8	nosník (80)	standard	deska
B11	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2,450	Čára	N2	N8	nosník (80)	standard	stěny

6. Podpory v uzlech

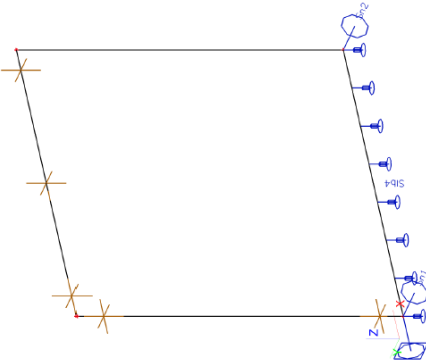
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sr1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sr2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný

7. Liniové podpory na prutu

Jméno	Převk	Poz x ₁	Sour.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sr4	B1	0,000	Rela	Volný	Volný	Průžný	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v příčné
Popis	NK model

1. Výpočtový model



2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{yk} (28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,01e-003	30,00

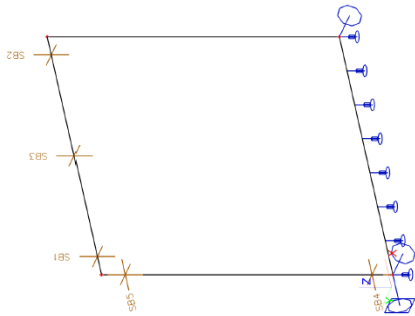
3. Průřezy

Jméno	Typ	A [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]	I _t [m ⁴]	W _{ply} [m ³]	W _{plz} [m ³]
stena350	Obdélník	3,5000e-01	3,5729e-03	2,9167e-02	1,1077e-02	3,0625e-02	8,7500e-02
zaklad350	Obdélník	3,5000e-01	3,5729e-03	2,9167e-02	1,1077e-02	3,0625e-02	8,7500e-02
deska300	Obdélník	3,0000e-01	2,2500e-03	2,5000e-02	7,2355e-03	2,2500e-02	7,5000e-02
deska400	Obdélník	4,0000e-01	5,3333e-03	3,3333e-02	1,5744e-02	4,0000e-02	1,0000e-01

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	36	/	61

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Číslo	rámový propustek v přímé
Popis	NK model

8. Vypočítový model - rezy



9. Řezy na prutu

Jméno typu	Jméno	Prvek	Souř.	Poz x [m]	Poč	Poč.(n)
Rez na prutu	SB1	B7	Abso	0.175	Od počátku	1
Rez na prutu	SB2	B7	Abso	0.175	Od konce	1
Rez na prutu	SB3	B7	Rela	0.500	Od počátku	1
Rez na prutu	SB4	B4	Abso	0.175	Od počátku	1
Rez na prutu	SB5	B4	Abso	0.200	Od konce	1

10. Zatěžovací stavy

Jméno	Vláška	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Ridici zat. stav
LG10	Vláška		Stálé	G0	
LG21	Ostání stálé sup		Stálé	G1	Žádny
LG22	Ostání stálé inf		Stálé	G1	Žádny
LG31	Zem.tlak Gk provoz (Gd A1M1pA2M1)		Nahodilé	ZTL_G	Žádny
LG32	Zem.tlak Gk stavba zprava A1M1n		Nahodilé	ZTL_G	Žádny
LG41	Zem.tlak Gk stavba zprava (Gd A1M1pA2M1)		Nahodilé	ZTL_Stav	Žádny
LG42	Zem.tlak Gk stavba zprava A1M1n		Nahodilé	ZTL_Stav	Žádny
LG53	Zem.tlak Gk stavba zleva (Gd A1M1pA2M1)		Nahodilé	ZTL_Stav	Žádny
LG54	Zem.tlak Gd stavba zleva A1M1n		Nahodilé	ZTL_Stav	Žádny
LQ201	LM71 K1 OP1 Vmax		Nahodilé	LM71-K1	Žádny
LQ202	LM71 K1 OP2 Vmax		Nahodilé	LM71-K1	Žádny
LQ203	LM71 K1 Mmax		Nahodilé	LM71-K1	Žádny
LQ207	SW2 K1 Mmax		Nahodilé	SW2	Žádny
LQ209	UIC K1 OP1 Vmax		Nahodilé	UIC-K1	Žádny
LQ210	UIC K1 OP2 Vmax		Nahodilé	UIC-K1	Žádny
LQ211	UIC K1 Mmax		Nahodilé	UIC-K1	Žádny
LQ222	Odstř.sily LM71 K1		Nahodilé	OdstředK1	Žádny
LQ223	Odstř.sily SW2 K1		Nahodilé	OdstředK1	Žádny

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Číslo	rámový propustek v přímé
Popis	NK model

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zařízení	Ridici zat. stav
LQ224	Odstř.sily UIC K1	Nahodilé	OdstředK1	Žádny
LQ243	Rozjezd.sily K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádny
LQ244	Rozjezd.sily K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádny
LQ245	Brdz.sily K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádny
LQ246	Brdz.sily K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádny
LQ251	Brdz.sily K1zleva SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádny
LQ252	Brdz.sily K1zprava SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádny
LQ301	Zem. tlak Gk LM71 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ302	Zem. tlak Gk LM71 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ303	Zem. tlak Gk LM71 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ304	Zem. tlak Od LM71 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ305	Zem. tlak Od LM71 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ306	Zem. tlak Od LM71 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ313	Zem. tlak Gk SW2 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ314	Zem. tlak Gk SW2 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ315	Zem. tlak Gk SW2 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ316	Zem. tlak Od SW2 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ317	Zem. tlak Od SW2 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ318	Zem. tlak Od SW2 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ325	Zem. tlak Gk UIC K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ326	Zem. tlak Gk UIC K1 zleva	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ327	Zem. tlak Gk UIC K1 zprava	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ328	Zem. tlak Od UIC K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ329	Zem. tlak Od UIC K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ330	Zem. tlak Od UIC K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ410	Zem.tlak Od stavba zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádny
LQ413	Zem.tlak Od stavba zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádny
LQ601	RT+	Nahodilé	Teplota	Žádny
LQ602	RT-	Nahodilé	Teplota	Žádny
LQ700	Bezst.kolej nahod.defor. +	Nahodilé	BK.defor	Žádny
LQ701	Bezst.kolej nahod.defor. -	Nahodilé	BK.defor	Žádny
LQ702	Bezst.kolej teplota +	Nahodilé	BK.teplo	Žádny
LQ703	Bezst.kolej teplota -	Nahodilé	BK.teplo	Žádny

11. Kombinace

Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_sifB	
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_char	
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_sifBstavba	
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_charstavba	
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přítlčení	přítlčení char stavba	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	přítlčení sifBstavba	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	tepnota_char	
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	gr11_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	gr12_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr12_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr13_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr13_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přítlčení
gr18_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr11_K1_char_s_dyn1	UIC
gr18_K1_sifB_bez_dyn	LM71 jen přítlčení	gr12_K1_char_s_dyn1	UIC
gr11_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr13_K1_char_s_dyn1	UIC
gr12_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr14_K1_char_s_dyn1	UIC
gr13_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr11_K1_sifB_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr12_K1_sifB_bez_dyn1	UIC
Gost_sup_char		gr13_K1_sifB_bez_dyn1	UIC
Gost_inf_char		gr14_K1_sifB_bez_dyn1	UIC

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	37	/	61



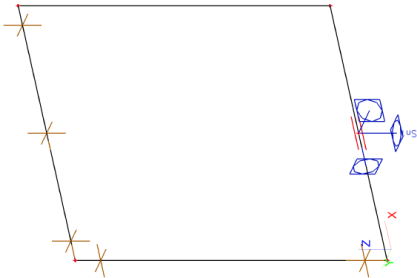
Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v přímé
Popis	NK model

Jméno	Popis
gr17_K1_char_s_dyn	SW2
gr16_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr17_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr18_K1_sirB_bez_dyn2	SW2 jen přiřazení
gr16_K1_sirB_s_dyn	SW2
gr17_K1_sirB_s_dyn	SW2
char_s_dyn_LM	LM71
char_bez_dyn_LM	LM71

Jméno	Popis
gr18_K1_sirB_bez_dyn1	UIC - jen přiřazení
gr11_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr12_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr13_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr14_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr16_K1_char_bez_dyn	SW2
gr17_K1_char_bez_dyn	SW2
gr18_K1_char_bez_dyn2	SW2 jen přiřazení
gr16_K1_char_s_dyn	SW2

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun		
Část	rámový propustek v přímé		
Popis	NK model		

1. Výpočtový model



2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Temp.roztaž. [m/mK]	Charakteristická valcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C30/37	Beton	2500.00	3.2800e+04	0.2	1.3667e+04	0.01e-003	30.00

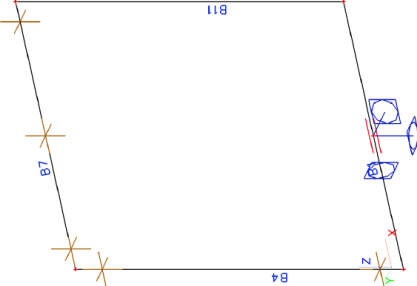
3. Průřezy

Jméno	Typ	A [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]	I _t [m ⁴]	W _{ply} [m ³]	W _{plz} [m ³]
stena350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
zaklad350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
deska300	Obdélník	3.0000e-01	2.2500e-03	2.5000e-03	7.2355e-03	2.2500e-02	7.5000e-02
deska400	Obdélník	4.0000e-01	5.3333e-03	3.3333e-02	1.5744e-02	4.0000e-02	1.0000e-01

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	39	/ 61

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun		
Část	rámový propustek v přímé		
Popis	NK model		

4. Výpočtový model - pruty



5. Prut

Jméno	Průřez	Delka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	zaklad350 - Obdélník (350; 1000)	2,300	Čára	N1	N2	nosník (80)	standard	zaklady
B4	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2,450	Čára	N1	N5	nosník (80)	standard	stěny
B7	deska400 - Obdélník (400; 1000)	2,300	Čára	N5	N8	nosník (80)	standard	deska
B11	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2,450	Čára	N2	N8	nosník (80)	standard	stěny

6. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sr1	N126	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zařízení	Řídicí zat. stav
LG10	Vlitha	Stálé	G0	
LG21	Ostatní stálé sup	Stálé	G1	
LG22	Ostatní stálé inf	Stálé	G1	
LG31	Zemlak Čk provoz (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_G	Žádný
LG32	Zemlak Gd provoz A1M1n	Nahodilé	ZTL_G	Žádný
LG41	Zemlak Čk stavba zprava (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG42	Zemlak Gd stavba zprava A1M1n	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG53	Zemlak Čk stavba zleva (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG54	Zemlak Gd stavba zleva A1M1n	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ201	LM71 K1 OP1 Vmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ202	LM71 K1 OP2 Vmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ203	LM71 K1 Mmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ207	SW2 K1 Mmax Vmax	Nahodilé	SW2	Žádný



Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v přímě
Popis	NK model

Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přetížení	gr14_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC	gr16_K1_char_bez_dyn	SW2
gr12_K1_char_s_dyn1	UIC	gr17_K1_char_bez_dyn	SW2
gr11_K1_char_s_dyn1	UIC	gr18_K1_char_bez_dyn2	SW2 jen přetížení
gr13_K1_char_s_dyn1	UIC	gr16_K1_char_s_dyn	SW2
gr14_K1_char_s_dyn1	UIC	gr17_K1_char_s_dyn	SW2
gr11_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr16_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr12_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr17_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr13_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr18_K1_sirB_bez_dyn2	SW2 jen přetížení
gr14_K1_sirB_bez_dyn1	UIC - jen přetížení	gr16_K1_sirB_s_dyn	SW2
gr18_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr17_K1_sirB_s_dyn	SW2
gr11_K1_sirB_s_dyn1	UIC	char_s_dyn_LM	LM71
gr12_K1_sirB_s_dyn1	UIC	char_bez_dyn_LM	LM71
gr13_K1_sirB_s_dyn1	UIC		

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v přímě
Popis	NK model

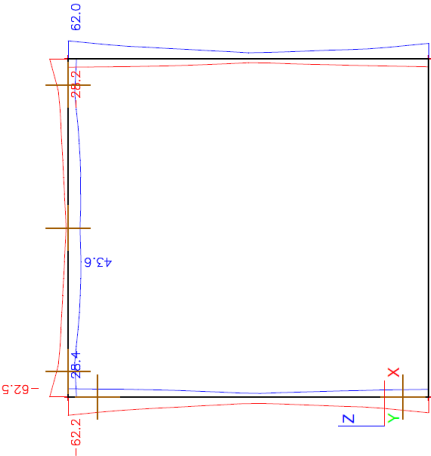
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Různí zat. stav
LQ209	UIC K1 OP1 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ210	UIC K1 OP2 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ211	UIC K1 Mmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ222	Odst.sily LM71 K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ223	Odst.sily SW2 K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ224	Odst.sily UIC K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ243	Rozjezd.sily K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ244	Rozjezd.sily K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ245	Brdz.sily K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ246	Brdz.sily K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ251	Brdz.sily K1zleva SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ252	Brdz.sily K1zprava SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ301	Zem. tlak Ok LM71 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ302	Zem. tlak Ok LM71 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ303	Zem. tlak Ok LM71 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ304	Zem. tlak Ok LM71 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ305	Zem. tlak Ok LM71 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ306	Zem. tlak Ok LM71 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ313	Zem. tlak Ok SW2 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ314	Zem. tlak Ok SW2 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ315	Zem. tlak Ok SW2 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ316	Zem. tlak Ok SW2 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ317	Zem. tlak Ok SW2 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ318	Zem. tlak Ok SW2 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ325	Zem. tlak Ok UIC K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ326	Zem. tlak Ok UIC K1 zleva	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ327	Zem. tlak Ok UIC K1 zprava	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ328	Zem. tlak Ok UIC K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ329	Zem. tlak Ok UIC K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ330	Zem. tlak Ok UIC K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ410	Zem.tlak Od stavba zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ413	Zem.tlak Od stavba zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ601	RT+	Nahodilé	Teplota	Žádný
LQ602	RT-	Nahodilé	Teplota	Žádný
LQ700	Bezst.kolej nahod.defor. +	Nahodilé	BK defor	Žádný
LQ701	Bezst.kolej nahod.defor. -	Nahodilé	BK defor	Žádný
LQ702	Bezst.kolej teplota +	Nahodilé	BK teplo	Žádný
LQ703	Bezst.kolej teplota -	Nahodilé	BK teplo	Žádný

8. Kombinace

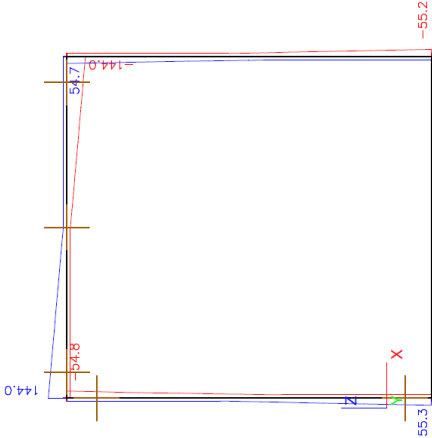
Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	gr12_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	gr13_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	gr14_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	lost_sup_char	
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přetížení	lost_inf_char	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_sirB	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_char	
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_sirBstavba	
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_charstavba	
gr11_K1_sirB_bez_dyn	LM71	přetížení charstavba	
gr12_K1_sirB_bez_dyn	LM71	přetížení sirBstavba	
gr13_K1_sirB_bez_dyn	LM71	teplota char	
gr14_K1_sirB_bez_dyn	LM71	gr11_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr18_K1_sirB_bez_dyn	LM71 jen přetížení	gr12_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr11_K1_sirB_s_dyn	LM71	gr13_K1_char_bez_dyn1	UIC

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	40	/	61

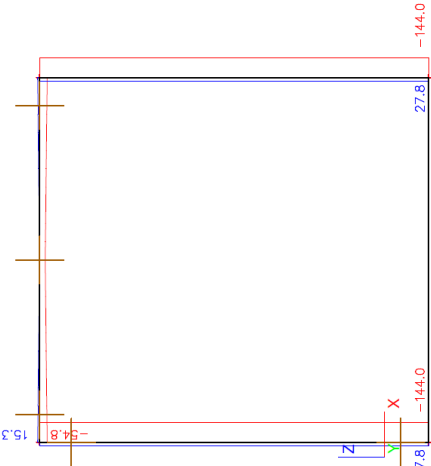
1. Vnitřní síly na prutu; M_y - GR char s_dyn



2. Vnitřní síly na prutu; V_z - GR char s_dyn



3. Vnitřní síly na prutu; N_x - GR char s_dyn



4. Deformace na prutu - horní příčel - Gsup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B7
Kombinace : Gost_sup_char

Prvek	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]
B7	Gost_sup_char/1	0.230	0.0	-0.3	0.1
B7	Gost_sup_char/1	2.070	0.0	-0.3	-0.1
B7	Gost_sup_char/1	1.150	0.0	-0.3	0.0
B7	Gost_sup_char/1	0.000	0.0	-0.2	0.1
B7	Gost_sup_char/1	2.070	0.0	-0.3	-0.1

5. Deformace na prutu - horní příčel - GR pohyblivé

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B7
Třída : gr_char_s_dyn

Prvek	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]
B7	gr16_K1_char_s_dyn/39	1.380	-2.0	0.2	-0.5
B7	gr16_K1_char_s_dyn/38	0.920	2.0	-0.7	0.6
B7	gr16_K1_char_s_dyn/35	0.000	-2.0	-1.4	-0.5
B7	gr16_K1_char_s_dyn/36	0.000	2.0	0.7	0.6
B7	gr16_K1_char_s_dyn/35	2.300	-2.0	0.0	-0.9
B7	gr16_K1_char_s_dyn/38	0.000	2.0	0.0	0.9



rátový propustek v přímé

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list dat 1: kombinace
list dat 2: kombinace
list dat 3: kombinace
kombinace EN 1990

5	STB/STB	prevk	dk	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-137.8	0.0	-182.4	0.0	-79.4	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-118.2	0.0	-251.3	0.0	-80.3	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-18.4	0.0	34.8	0.0	59.8	0.0
Mmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-125.3	0.0	-220.6	0.0	-98.0	0.0
Fmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-117.1	0.0	-214.6	0.0	-299.5	0.0
Mmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-117.1	0.0	-214.6	0.0	-299.5	0.0

6	STB/STB	prevk	dk	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-117.1	0.0	-214.6	0.0	-251.8	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-117.1	0.0	-214.6	0.0	-251.8	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmin	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/75	-117.1	0.0	-214.6	0.0	-251.8	0.0
Mmax	B7	2.125	0.175	4.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0

rátový propustek v přímé

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list dat 1: kombinace
list dat 2: kombinace
list dat 3: kombinace
kombinace EN 1990

1	STB/STB	prevk	dk	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-9.6	0.0	-20.7	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-9.6	0.0	-20.7	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Mmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-9.6	0.0	-20.7	0.0
Mmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-9.6	0.0	-20.7	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Mmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-9.6	0.0	-20.7	0.0
Mmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0

2	STB/STB	prevk	dk	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-116.4	0.0	-104.1	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	112.2	0.0	64.3	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-116.4	0.0	-104.1	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	112.2	0.0	64.3	0.0
Mmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-116.4	0.0	-104.1	0.0
Mmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	112.2	0.0	64.3	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-116.4	0.0	-104.1	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	112.2	0.0	64.3	0.0
Mmin	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-116.4	0.0	-104.1	0.0
Mmax	B4	0.175	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-42.5	0.0	112.2	0.0	64.3	0.0

3	STB/STB	prevk	dk	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-137.8	0.0	-197.2	0.0	-94.0	0.0
Fmax	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmin	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-137.8	0.0	-197.2	0.0	-94.0	0.0
Fmax	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmin	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-137.8	0.0	-197.2	0.0	-94.0	0.0
Mmax	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmin	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-137.8	0.0	-197.2	0.0	-94.0	0.0
Fmax	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmin	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-137.8	0.0	-197.2	0.0	-94.0	0.0
Mmax	B7	0.175	0.175	2.125	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0

4	STB/STB	prevk	dk	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-108.0	0.0	-48.3	0.0	37.6	0.0
Fmax	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Fmin	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-108.0	0.0	-48.3	0.0	37.6	0.0
Fmax	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Mmin	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-108.0	0.0	-48.3	0.0	37.6	0.0
Mmax	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Fmin	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-108.0	0.0	-48.3	0.0	37.6	0.0
Fmax	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Mmin	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1sup/7aGRSW2	tepnota_char/73	-108.0	0.0	-48.3	0.0	37.6	0.0
Mmax	B7	1.115	0.175	3.115	6.00/aG1inf/7aGRSW2	tepnota_char/74	-44.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0

METROPROJEKT Praha, a.s.

Stránka 1

obalky_kombinatoru.dsm

METROPROJEKT Praha, a.s.

Stránka 2

obalky_kombinatoru.dsm

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	42	/	61



dánový propustek v příjmě

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list det 1: kombi_přenos
list det 2: kombi_slabota
list det 3: kombi_slabota
kombinace EN 1990

5	CHAR	prvek	dk	stančení	rozhoduje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		B7	2.125	4.125	aGcup/aGRSW2	tepnota_char/75	-90.1	0.0	-164.0	0.0	-47.0	0.0
Femin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-84.0	0.0	236.5	0.0	193.3	0.0
Femax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-84.0	0.0	236.5	0.0	193.3	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-76.3	0.0	-187.1	0.0	-56.8	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-76.3	0.0	-187.1	0.0	-56.8	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	33.2	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	33.2	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-86.3	0.0	-165.3	0.0	-7.1	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-86.3	0.0	-165.3	0.0	-7.1	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0

6	CHAR	prvek	dk	stančení	rozhoduje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		B7	2.125	4.125	aGcup/aGRSW2	tepnota_char/75	-90.1	0.0	-164.0	0.0	-47.0	0.0
Femin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-84.0	0.0	236.5	0.0	193.3	0.0
Femax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-84.0	0.0	236.5	0.0	193.3	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-76.3	0.0	-187.1	0.0	-56.8	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-76.3	0.0	-187.1	0.0	-56.8	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	33.2	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	33.2	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-86.3	0.0	-165.3	0.0	-7.1	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-86.3	0.0	-165.3	0.0	-7.1	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0

dánový propustek v příjmě

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list det 1: kombi_přenos
list det 2: kombi_slabota
list det 3: kombi_slabota
kombinace EN 1990

1	CHAR	prvek	dk	stančení	rozhoduje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		B4	0.175	0.175	aGcup/aGRSW2	tepnota_char/73	-240.8	0.0	-2.1	0.0	-11.8	0.0
Femin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-240.8	0.0	-2.1	0.0	-11.8	0.0
Femax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-240.8	0.0	-2.1	0.0	-11.8	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-40.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-40.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-53.0	0.0	-24.3	0.0	-27.7	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-53.0	0.0	-24.3	0.0	-27.7	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-18.1	0.0	-97.9	0.0	-10.8	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-18.1	0.0	-97.9	0.0	-10.8	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-60.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-60.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-121.3	0.0	-9.2	0.0	-76.7	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-121.3	0.0	-9.2	0.0	-76.7	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-40.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-40.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-53.0	0.0	-24.3	0.0	-27.7	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-53.0	0.0	-24.3	0.0	-27.7	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-18.1	0.0	-97.9	0.0	-10.8	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-18.1	0.0	-97.9	0.0	-10.8	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-60.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-60.9	0.0	-29.3	0.0	-10.8	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-121.3	0.0	-9.2	0.0	-76.7	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-121.3	0.0	-9.2	0.0	-76.7	0.0

2	CHAR	prvek	dk	stančení	rozhoduje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		B4	2.25	2.25	aGcup/aGRSW2	tepnota_char/73	-223.0	0.0	-75.7	0.0	-76.7	0.0
Femin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-223.0	0.0	-75.7	0.0	-76.7	0.0
Femax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-223.0	0.0	-75.7	0.0	-76.7	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-43.1	0.0	-29.4	0.0	-9.3	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-43.1	0.0	-29.4	0.0	-9.3	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-186.9	0.0	-87.8	0.0	-78.5	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-186.9	0.0	-87.8	0.0	-78.5	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-43.1	0.0	-29.4	0.0	-9.3	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-43.1	0.0	-29.4	0.0	-9.3	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-186.9	0.0	-87.8	0.0	-78.5	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-186.9	0.0	-87.8	0.0	-78.5	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-43.1	0.0	-29.4	0.0	-9.3	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-43.1	0.0	-29.4	0.0	-9.3	0.0

3	CHAR	prvek	dk	stančení	rozhoduje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		B7	0.175	2.175	aGcup/aGRSW2	tepnota_char/73	-90.3	0.0	179.4	0.0	-62.0	0.0
Femin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-21.2	0.0	-15.4	0.0	32.2	0.0
Femax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-21.2	0.0	-15.4	0.0	32.2	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-18.2	0.0	-12.3	0.0	33.4	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-18.2	0.0	-12.3	0.0	33.4	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-76.6	0.0	-186.7	0.0	-56.9	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-76.6	0.0	-186.7	0.0	-56.9	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-86.6	0.0	-165.3	0.0	-48.4	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-86.6	0.0	-165.3	0.0	-48.4	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0

4	CHAR	prvek	dk	stančení	rozhoduje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		B7	1.15	3.15	aGcup/aGRSW2	tepnota_char/73	-67.9	0.0	37.2	0.0	-40.1	0.0
Femin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-5.6	0.0	-23.6	0.0	13.6	0.0
Femax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-5.6	0.0	-23.6	0.0	13.6	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-47.2	0.0	-47.2	0.0	23.8	0.0
Fzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-47.2	0.0	-47.2	0.0	23.8	0.0
Mxmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Mxmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Mymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-15.2	0.0	-25.5	0.0	-8.7	0.0
Mymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/73	-15.2	0.0	-25.5	0.0	-8.7	0.0
Mzmin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-23.6	0.0	-29.5	0.0	65.6	0.0
Mzmax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-23.6	0.0	-29.5	0.0	65.6	0.0
Fymin		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0
Fymax		Sn/NL1:	0	5	aGint/aGRSW2	tepnota_char/74	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1	0.0

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	43	/ 61

obalky_kombinatoru.xlsm

Stránka 4

METROPROJEKT Praha, a.s.

obalky_kombinatoru.xlsm

Stránka 3

METROPROJEKT Praha, a.s.



rámový propustek v přímkě

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombistavba
list dat 3: kombistavba
kombinace EN 1390

Souhrn extrémních hodnot										
5	KVAZ	provek	dk	m	stanění	rozchodje	tepłota	Fx	Fy	Mz
								kN	kN	kNm
Fmin	B7	2.125	4.125	aGoup/aGRIM	tepłota_char/75	8.8	0.0	-54.0	0.0	-22.5
Fmax	B7	2.125	4.125	aGinf/apritzeni	tepłota_char/76	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1
Fmin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRIM	tepłota_char/75	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1
Fmax	B7	2.125	4.125	aGoup/aGRIM	tepłota_char/76	5.7	0.0	7.0	0.0	18.0
Mmin	B7	2.125	4.125	aGinf/apritzeni	tepłota_char/75	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1
Mmax	B7	2.125	4.125	aGoup/aGRIM	tepłota_char/76	5.7	0.0	7.0	0.0	18.0
Fmin	B7	2.125	4.125	aGinf/apritzeni	tepłota_char/75	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1
Fmax	B7	2.125	4.125	aGoup/aGRIM	tepłota_char/76	5.7	0.0	7.0	0.0	18.0
Mmin	B7	2.125	4.125	aGinf/apritzeni	tepłota_char/75	-22.9	0.0	-34.9	0.0	-7.1
Mmax	B7	2.125	4.125	aGoup/aGRIM	tepłota_char/76	5.7	0.0	7.0	0.0	18.0

Souhrn extrémních hodnot										
6	KVAZ	provek	dk	m	stanění	rozchodje	tepłota	Fx	Fy	Mz
								kN	kN	kNm
Fmin	Srl/N1;	0	5	aGinf/apritzeni	tepłota_char/76	-45.4	0.0	81.5	0.0	-76.0
Fmax	Srl/N1;	0	5	aGinf/apritzeni	tepłota_char/27	45.4	0.0	144.5	0.0	76.0
Fmin	Srl/N1;	0	5	aGinf/aGRIM	tepłota_char/76	-45.4	0.0	81.5	0.0	-76.0
Fmax	Srl/N1;	0	5	aGinf/aGRIM	tepłota_char/27	45.4	0.0	144.5	0.0	76.0
Mmin	Srl/N1;	0	5	aGoup/aGRIM	tepłota_char/76	-45.4	0.0	81.5	0.0	-76.0
Mmax	Srl/N1;	0	5	aGoup/aGRIM	tepłota_char/27	45.4	0.0	144.5	0.0	76.0

rámový propustek v přímkě

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombistavba
list dat 3: kombistavba
kombinace EN 1390

Souhrn extrémních hodnot										
1	KVAZ	provek	dk	m	stanění	rozchodje	tepłota	Fx	Fy	Mz
								kN	kN	kNm
Fmin	B4	0.175	0.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/73	-81.6	0.0	15.5	0.0	1.8
Fmax	B4	0.175	0.175	aGinf/apritzeni	tepłota_char/74	-14.2	0.0	41.8	0.0	-27.1
Fmin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-60.9	0.0	29.3	0.0	-10.8
Fmax	B4	0.175	0.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-60.9	0.0	29.3	0.0	-10.8
Mmin	B4	0.175	0.175	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-42.7	0.0	-10.9	0.0	13.8
Mmax	B4	0.175	0.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-50.6	0.0	43.1	0.0	-25.2
Fmin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-60.9	0.0	29.3	0.0	-10.8
Fmax	B4	0.175	0.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-60.9	0.0	29.3	0.0	-10.8
Mmin	B4	0.175	0.175	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-42.7	0.0	-10.9	0.0	13.8
Mmax	B4	0.175	0.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-50.6	0.0	43.1	0.0	-25.2

Souhrn extrémních hodnot										
2	KVAZ	provek	dk	m	stanění	rozchodje	tepłota	Fx	Fy	Mz
								kN	kN	kNm
Fmin	B4	2.25	2.25	aGoup/aGRIM	tepłota_char/73	-63.8	0.0	-34.3	0.0	-25.5
Fmax	B4	2.25	2.25	aGinf/apritzeni	tepłota_char/74	3.6	0.0	8.3	0.0	17.6
Fmin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-43.1	0.0	-20.4	0.0	-9.3
Fmax	B4	2.25	2.25	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-43.1	0.0	-20.4	0.0	-9.3
Mmin	B4	2.25	2.25	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-43.1	0.0	-20.4	0.0	-9.3
Mmax	B4	2.25	2.25	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	3.6	0.0	8.3	0.0	17.6

Souhrn extrémních hodnot										
3	KVAZ	provek	dk	m	stanění	rozchodje	tepłota	Fx	Fy	Mz
								kN	kN	kNm
Fmin	B7	0.175	2.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/73	-35.4	0.0	54.0	0.0	-22.6
Fmax	B7	0.175	2.175	aGinf/T	tepłota_char/74	8.8	0.0	-5.1	0.0	17.0
Fmin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-22.9	0.0	34.9	0.0	-7.1
Fmax	B7	0.175	2.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	5.8	0.0	-7.0	0.0	18.2
Mmin	B7	0.175	2.175	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-35.4	0.0	54.0	0.0	-22.6
Mmax	B7	0.175	2.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	8.8	0.0	-5.1	0.0	17.0
Fmin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-22.9	0.0	34.9	0.0	-7.1
Fmax	B7	0.175	2.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	5.8	0.0	-7.0	0.0	18.2
Mmin	B7	0.175	2.175	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-35.4	0.0	54.0	0.0	-22.6
Mmax	B7	0.175	2.175	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	8.8	0.0	-5.1	0.0	17.0

Souhrn extrémních hodnot										
4	KVAZ	provek	dk	m	stanění	rozchodje	tepłota	Fx	Fy	Mz
								kN	kN	kNm
Fmin	B7	1.15	3.15	aGoup/aGRIM	tepłota_char/73	-27.6	0.0	10.3	0.0	7.4
Fmax	B7	1.15	3.15	aGinf/T	tepłota_char/74	1.0	0.0	-13.3	0.0	8.0
Fmin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-22.9	0.0	0.0	8.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-2.0	0.0	-15.2	0.0	7.2
Mmin	B7	1.15	3.15	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-11.0	0.0	0.0	8.9	0.0
Mmax	B7	1.15	3.15	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-2.0	0.0	-15.2	0.0	7.2
Fmin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRIM	tepłota_char/73	-22.9	0.0	0.0	8.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-2.0	0.0	-15.2	0.0	7.2
Mmin	B7	1.15	3.15	aGinf/apritzeni	tepłota_char/73	-11.0	0.0	0.0	8.9	0.0
Mmax	B7	1.15	3.15	aGoup/aGRIM	tepłota_char/74	-2.0	0.0	-15.2	0.0	7.2

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	44	/	61

obalby_kombinatoru.xlsm

METROPROJEKT Praha, a.s.

obalby_kombinatoru.xlsm

Stránka 5

METROPROJEKT Praha, a.s.

obalby_kombinatoru.xlsm

1 propustek_v_přímé

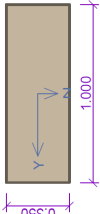
Součinitele výpočtu
Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-2.

2 1+2

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XF-2
Pozadovaná třída betonu: C30/37

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

$f_{yk} = 30.0 \text{ MPa}$; $f_{ctd} = 2.9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000.0 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E = 200000.0 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E = 200000.0 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	30.00	141.00	0.00	-80.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	27.00	149.00	0.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-151.00	132.00	0.00	-99.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-288.00	-116.00	0.00	-104.00	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	-223.00	-134.00	0.00	-103.00	0.00	1.000
6	Zat. případ 6	-244.00	-125.00	0.00	-113.00	0.00	1.000
7	Zat. případ 7	30.00	22.00	0.00	65.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 8	-241.00	12.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 9	-185.00	-82.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 10	0.00	41.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistátá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 11	-82.00	2.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 12	4.00	18.00	0.00	0.00

Výztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12.0	60.0	horní výztuž
	12.0	60.0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spory

Profil: 8.0 mm; Vzdálenost: 0.14 m; Svislé síťky: 3; Vodor. síťky: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$C_{min} = \max(C_{min,b}; C_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$
 $C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tlažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 754 \cdot 10^{-6} \leq \rho_s = 0.00388 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0.00112 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.14 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost větší třmínků $s_{l,max} = 0.27 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	30.00	141.00	0.00	-80.00	0.00	Vyhovuje
		632.34	195.06	0.00	-90.64	0.00	
2	Zat. případ 2	27.00	149.00	0.00	-80.00	0.00	Vyhovuje
		632.34	195.40	0.00	-91.00	0.00	
3	Zat. případ 3	-151.00	132.00	0.00	-99.00	-5.03	Vyhovuje
		-5950.00	218.31	0.00	-112.27	-5.71	
4	Zat. případ 4	-298.00	-116.00	0.00	-104.00	-9.93	Vyhovuje
		-5950.00	-242.04	0.00	-129.78	-12.40	
5	Zat. případ 5	-223.00	-134.00	0.00	-103.00	-7.43	Vyhovuje
		-244.00	-229.32	0.00	-120.86	-8.72	
6	Zat. případ 6	-5950.00	-232.75	0.00	-123.39	-8.13	Vyhovuje
		30.00	22.00	0.00	65.00	0.00	
7	Zat. případ 7	632.34	195.06	0.00	90.64	0.00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_T [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 8	1.24	-1.92	Vyhovuje
2	Zat. případ 9	13.07	296.20	Vyhovuje
3	Zat. případ 10	1.95	7.38	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k \cdot f_{ck} / k_{sf,yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	Δs [-]	s_{max} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 11	-	-	0.000	Vyhovuje
2	Zat. případ 12	301.10 ⁻⁶	0.700	0.211	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0.300	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

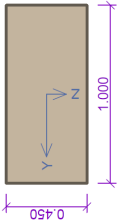
Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

3 3+4

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
XF2
Požadovaná třída betonu: C30/37

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37
 $f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$; $f_{ctd} = 2.9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000.0 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E = 200000.0 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E = 200000.0 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Ed} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-138.00	197.00	0.00	-95.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	32.00	-24.00	0.00	48.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-118.00	251.00	0.00	-81.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-126.00	221.00	0.00	-98.40	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	12.00	-32.50	0.00	64.00	0.00	1.000
6	Zat. případ 6	-34.00	-43.00	0.00	89.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Ed} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 7	-90.50	-62.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 8	21.00	32.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 9	-87.00	-69.00	0.00	0.00
4	Zat. případ 10	-24.00	66.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Ed} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 11	9.00	17.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 12	6.00	19.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12.0	60.0	horní výtlač
6	12.0	60.0	dolní výtlač

S tlacenou výtlačí není počítáno.

Smyková výtlač

Spony
Profil: 8.0 mm; Vzdálenost: 0.15 m; Svislé stěhy: 3; Vodor. stěhy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$
 $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$

Využití průřezu: 91.6 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 6

Výpočet minimální excentricity - směr Y

$e_0 = \max(h/30; 0.02) = \max(0.35/30; 0.02) = 0.02 \text{ m}$
 $M_{0,y} = \min(M_y; -(e_0 \times |N_{Ed}|)) = \min(-113; -(0.02 \times |244|)) = -113 \text{ kNm}$

Výpočet minimální excentricity - směr Z

$e_0 = \max(h/30; 0.02) = \max(1/30; 0.02) = 0.0333 \text{ m}$
 $M_{0,z} = \max(M_z; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(0; 0.0333 \times |244|) = 8.133 \text{ kNm}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (laženná výtlač):
 $\rho_s = A_s / A_c = 0.00136 / 0.35 = 0.00388$
 $A_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) \times b_t \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 1 \times 0.175 = 264.10 \times 10^{-6}$
 $\rho_{s,min} = A_{s,min} / A_c = 264.10 \times 10^{-6} / 0.35 = 754.10 \times 10^{-6}$
 $\rho_{s,max} = 0.04$
 $\rho_{s,min} = 754.10 \times 10^{-6} \leq \rho_s = 0.00388 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰
Největší deformace v betonu: 20.16 ‰
Nejmenší deformace ve výtlačí: 0.92 ‰
Největší deformace ve výtlačí: 15.74 ‰
Směr neutrální osy: 179.78 ‰
Výška tlačené části průřezu: x = 0.05 m
Efektivní výška průřezu: d = 0.29 m

$\xi = 0.18 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výtlačí

$\rho_{w} = A_{sw} / b_w \times s = 150.8 / 1000 / 135 = 0.00112$
 $\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{tk}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876.10 \times 10^{-6}$
 $\rho_{w,min} = 876.10 \times 10^{-6} \leq \rho_w = 0.00112 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost tržníků $s_{l,max} = 0.14 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větvi tržníků $s_{t,max} = 0.27 \text{ m}$

Použití model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$
 $k = \min(1 + \sqrt{(200/d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200/178)}; 2) = 2$
 $\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1357 / (1000 \times 178); 0.02) = 0.00762$
 $\rho_{min} = 0.035 \times k \times 1.5 \times \sqrt{f_{tk}} = 0.035 \times 2 \times 1.5 \times \sqrt{30} = 0.542 \text{ MPa}$
 $\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{td}) = \min(-27 / 350.103; 0.2 \times 17) = -0.0771 \text{ MPa}$
 $V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{tk})}; V_{min})) + k_1 \times \sigma_{cp} \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 2 \times \sqrt{(100 \times 0.00762 \times 30)}; 0.542) + 0.15 \times (-0.0771)) \times 1000 \times 178 = 119.2 \text{ kN}$
 $v_1 = 0.6 \times (1 - f_{tk} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$
 $V_{Rd,max} = \sigma_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{ctd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 160.9 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 498.1 \text{ kN}$
 $V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 150.8 / 135 \times 160.9 \times 434.8 \times 2.5 = 195.4 \text{ kN}$
 $V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rds})) = \max(119.2; \min(498.1; 195.4)) = 195.4 \text{ kN}$
 $V_{Rds} > V_{Ed} \Rightarrow$ Vyhovuje

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUČENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	46	/	61

$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(0.45 / 30; 0.02) = 0.02 \text{ m}$
 $M_{Edy} = \max(M_y; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(89; 0.02 \times |-34|) = 89 \text{ kNm}$

Výpočet minimální excentricity - směr Z

$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 \text{ m}$
 $M_{Edz} = \max(M_z; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(0; 0.0333 \times |-34|) = 1.133 \text{ kNm}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výtuz):
 $\rho_s = A_s / A_c = 0.00128 / 0.45 = 0.00285$
 $A_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}, 0.0013) \times b_t \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 0.999 \times 0.225 = 340 \cdot 10^{-6}$
 $\rho_{s,min} = A_{s,min} / A_c = 340 \cdot 10^{-6} / 0.45 = 755 \cdot 10^{-6}$
 $\rho_{s,max} = 0.04$
 $\rho_{s,min} = 755 \cdot 10^{-6} \leq \rho_s = 0.00285 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vlákných průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰
Největší deformace v betonu: 32.79 ‰
Nejmenší deformace ve výtuzi: 1.82 ‰
Největší deformace ve výtuzi: 27.47 ‰
Směr neutrální osy: 0.04°
Výška tažené části průřezu: $x = 0.04 \text{ m}$
Efektivní výška průřezu: $d = 0.38 \text{ m}$
 $\xi = 0.11 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 3

Stupeň vyztužení smykovou výtuzí
 $\rho_w = A_{sw} / b_w \times s = 150.8 / 1000 \times 150 = 0.00101$
 $\rho_w = 80 \times \sqrt{f_{ctk}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876 \cdot 10^{-6}$
 $\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0.00101 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{max} = 0.18 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větvi třmínků $s_{1,max} = 0.35 \text{ m}$

Použití model náhradní příhradoviny
 $C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$
 $k = \min(1 + \sqrt{200 / d}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 255.8)}; 2) = 1.884$
 $\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1.357 / (1000 \times 255.8); 0.02) = 0.00531$
 $\nu_{min} = 0.035 \times k \times 1.5 \times \sqrt{f_{ctk}} = 0.035 \times 1.884 \times 1.5 \times \sqrt{30} = 0.496 \text{ MPa}$
 $\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-118 / 450; 0.2 \times 17) = 0.262 \text{ MPa}$
 $V_{Rd,c} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{100 \times \rho_l \times f_{ctk}}; \nu_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.884 \times \sqrt{100 \times 0.00531 \times 30}; 0.496) + 0.15 \times 0.262) \times 1000 \times 255.8 = 155.6 \text{ kN}$
 $V_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$
 $V_{Rd,max} = \sigma_{cw} \times b_w \times z \times \nu_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 236.7 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 732.7 \text{ kN}$
 $V_{Rd,s} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 150.8 / 150 \times 236.7 \times 434.8 \times 2.5 = 258.7 \text{ kN}$
 $V_{Rd} = \max(V_{Rd,c}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rd,s})) = \max(155.6; \min(732.7; 258.7)) = 258.7 \text{ kN}$
V_{Rd,s} > V_{Ed} ⇒ Vyhovuje
Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výtuz):
 $\rho_{s,min} = 755 \cdot 10^{-6} \leq \rho_s = 0.00285 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou výtuzí

$\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0.00101 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{1,max} = 0.18 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větvi třmínků $s_{1,max} = 0.35 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-138.00	197.00	0.00	-95.00	-4.60	0.00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-7650.00	262.49	0.00	-148.98	-7.21	0.00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	32.00	-24.00	0.00	48.00	0.00	0.00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	632.34	-233.08	0.00	120.60	0.00	0.00	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-118.00	251.00	0.00	-81.00	-3.93	0.00	Vyhovuje
6	Zat. případ 6	-7650.00	258.66	0.00	-145.60	-7.07	0.00	Vyhovuje
7	Zat. případ 7	-126.00	221.00	0.00	-98.40	-4.20	0.00	Vyhovuje
8	Zat. případ 8	-7650.00	260.18	0.00	-146.99	-6.27	0.00	Vyhovuje
9	Zat. případ 9	12.00	-32.50	0.00	64.00	0.00	0.00	Vyhovuje
10	Zat. případ 10	632.34	-236.19	0.00	123.98	0.00	0.00	Vyhovuje
11	Zat. případ 11	-34.00	-43.00	0.00	89.00	-1.13	0.00	Vyhovuje
12	Zat. případ 12	-7650.00	-243.69	0.00	131.65	-1.68	0.00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_t [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 7	1.99	6.46	Vyhovuje
2	Zat. případ 8	0.88	4.23	Vyhovuje
3	Zat. případ 9	2.18	7.37	Vyhovuje
4	Zat. případ 10	1.96	7.83	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ctk} / k_3 f_{yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta \epsilon$ [-]	s_{max} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 11	225 · 10 ⁻⁶	0.700	0.158	Vyhovuje
2	Zat. případ 12	242 · 10 ⁻⁶	0.700	0.170	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0.300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 97.0 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 6

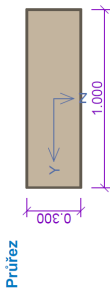
Výpočet minimální excentricity - směr Y

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	47	/	61

4 5

4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
XF2
Prostředí:
Požadovaná třída betonu: C30/37



Materiály

Beton : C 30/37

$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$; $f_{ct} = 2.9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000.0 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E = 200000.0 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$; $E = 200000.0 \text{ MPa}$)

Průřez

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-138.00	-183.00	0.00	-80.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	32.00	16.00	0.00	40.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-118.00	-252.00	0.00	-81.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-125.00	-221.00	0.00	-98.00	0.00	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	12.00	33.00	0.00	64.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 6	-90.00	-47.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 7	21.00	26.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 8	-86.00	-68.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistátá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 9	9.00	11.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 10	6.00	18.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	14.0	60.0	horní vyztuž
6	12.0	60.0	dolní vyztuž

S tláčenou vyztuží není počítáno.

Smyková vyztuž

Spony
Profil: 8.0 mm; Vzdálenost: 0.10 m; Svislé síťny: 3; Vodor. síťny: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená vyztuž):

$\rho_{s,min} = 692.10^{-6} \leq \rho_s = 0.00479 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou vyztuží

$\rho_{w,min} = 876.10^{-6} \leq \rho_w = 0.00144 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost tržníku $s_{j,max} = 0.13 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost větší tržníku $s_{j,max} = 0.26 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-138.00	-183.00	0.00	-80.00	-4.60	0.00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-5100.00	-262.16	0.00	-110.94	-6.38	0.00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	32.00	16.00	0.00	40.00	0.00	0.00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	746.52	240.83	0.00	77.18	0.00	0.00	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-118.00	-252.00	0.00	-81.00	-3.93	0.00	Vyhovuje
6	Zat. případ 6	-125.00	-259.46	0.00	-109.05	-5.30	0.00	Vyhovuje
7	Zat. případ 7	-125.00	-221.00	0.00	-98.00	-4.17	0.00	Vyhovuje
8	Zat. případ 8	-5100.00	-260.40	0.00	-109.74	-4.67	0.00	Vyhovuje
9	Zat. případ 9	12.00	33.00	0.00	64.00	0.00	0.00	Vyhovuje
10	Zat. případ 10	746.52	243.16	0.00	79.05	0.00	0.00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_{tr} [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 6	3.34	8.39	Vyhovuje
2	Zat. případ 7	1.61	6.15	Vyhovuje
3	Zat. případ 8	13.60	281.04	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ck} / k_3 f_{yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	Δs [-]	$s_{j,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 9	234.10^{-6}	0.695	0.163	Vyhovuje
2	Zat. případ 10	362.10^{-6}	0.695	0.252	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{r,max}$				0.300	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Využití průřezu: 97.1 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 4

Vypočet minimální excentricity - směr Y

$M_{Edy} = -98 \text{ kNm}$

Vypočet minimální excentricity - směr Z

$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 \text{ m}$

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	48	/	61

$M_{0Edz} = \max(M_z; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(0; 0.0333 \times |-125|) = 4.167 \text{ kNm}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená výtuzí):

$\rho_s = A_s / A_c = 0.00144 / 0.3 = 0.00479$

$A_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) \times b_t \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 1 \times 0.138 = 208.10^{-6}$

$\rho_{s,min} = A_{s,min} / A_c = 208.10^{-6} / 0.3 = 692.10^{-6}$

$\rho_{s,max} = 0.04$

$\rho_{s,min} = 692.10^{-6} \leq \rho_s = 0.00479 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰

Největší deformace v betonu: 17.25 ‰

Nejmenší deformace ve výtuzí: 1.04 ‰

Největší deformace ve výtuzí: 12.64 ‰

Směr neutrálně osy: 179.89°

Výška tlačené části průřezu: $x = 0.05 \text{ m}$

Efektivní výška průřezu: $d = 0.23 \text{ m}$

$\xi = 0.22 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 3

Stupeň vyztužení smykovou výtuzí

$\rho_w = A_{sw} / b_w / s = 150.8 / 1000 / 105 = 0.00144$

$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876.10^{-6}$

$\rho_{w,min} = 876.10^{-6} \leq \rho_w = 0.00144 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost tržníků $s_{l,max} = 0.13 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost větší tržníku $s_{l,max} = 0.26 \text{ m}$

Použit model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$

$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 186.9)}; 2) = 2$

$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1602 / (1000 \times 186.9); 0.02) = 0.00857$

$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 2^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.542 \text{ MPa}$

$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-(-118) / 300; 0.2 \times 17) = 0.393 \text{ MPa}$

$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 2 \times \sqrt{(100 \times 0.00857 \times 30)}; 0.542) + 0.15 \times 0.393) \times 1000 \times 186.9 = 143.4 \text{ kN}$

$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot(\theta) + \tan(\theta)) = 1 \times 1000 \times 166.2 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 514.5 \text{ kN}$

$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot(\theta) = 150.8 / 105 \times 166.2 \times 434.8 \times 2.5 = 259.5 \text{ kN}$

$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rds})) = \max(143.4; \min(514.5; 259.5)) = 259.5 \text{ kN}$

$V_{Rds} > V_{Ed} \Rightarrow$ **Vytovuje**

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	49	/	61

Modernizace trati Karlštejn - Beroun	rámový propustek v přímé
--------------------------------------	--------------------------

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt :
Akce : Modernizace trati Karlštejn - Beroun
Popis : rámový propustek v přímé
Datum : 9.2.2012

Základní parametry zemín							
Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24.50	14.00	18.50	8.80	

Pro výpočet tlaku v kldu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18.50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24.50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00$ kPa
Edometrický modul : $E_{ed} = 8.00$ MPa
Koef. strukturální pevnosti : $m = 0.10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.80$ kN/m³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka založení $h_z = 3.00$ m
Hloubka upraveného terénu $d = 1.00$ m
Tloušťka základu $t = 0.35$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 2.65$ m
Šířka patky $y = 1.00$ m
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 2.65$ m
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1.00$ m
Objem patky $V_p = 0.93$ m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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

Beton : C 30/37
Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30.00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ct} = 2.90$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000.00$ MPa
Ocel podélná : B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa
Modul pružnosti $E = 200000.00$ MPa
Ocel příčná: B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa
Modul pružnosti $E = 200000.00$ MPa

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	50	/	61

Modernizace trati Karlštejn - Beroun	rámový propustek v přímé
--------------------------------------	--------------------------

Geologický profil a přírazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přírazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	275.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	165.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	ANO	kvazi	Návrhové	165.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	ANO	uic	Návrhové	92.40	0.00	0.00	0.00	0.00

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky
Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup
Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)
Omezení deformací zóny - pomocí strukturální pevnosti
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Zadáni koeficientů : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)			
Stálé zatížení	Souč.	Nepřiznivé [-]	Přiznivé [-]
	γ_G	1.35	1.00
Součinitelé redukce odporu (R)			
Součinitel redukce svislé únosnosti	Souč.	[-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rvs}	1.40
		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čísl. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha přiznivé	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	111.82	441.24	25.34	Ano
Zatížení č. 1	Ne		0.00	114.64	441.24	25.98	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spotěná vlnití tíha patky $G = 28.80$ kN

Spotěná tíha nadloží $Z = 0.00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.33$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3.68$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 441.24$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 114.64$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: kldový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 3.13$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 24.50^\circ$

Modernizace trati Karlštejn - Beroun

rámový propustek v přímé

Soudržnost základ-základová spára $a = 14.00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{\text{zh}} = 125.61 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$
Vodorovná únosnost VYHOVUJE
Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čis. 2

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vi. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
kvazi	Ano	0.00	0.00	70.31	441.24	15.94	Ano
kvazi	Ne	0.00	0.00	73.13	441.24	16.57	Ano

Posouzení čis. 3

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vi. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
uic	Ano	0.00	0.00	42.92	441.24	9.73	Ano
uic	Ne	0.00	0.00	45.74	441.24	10.37	Ano

Posouzení čis. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu k_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha palky $G = 21.33 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN}$
Sednutí středu hrany x - 1 $= 0.1 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany x - 2 $= 0.1 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany y - 1 $= 0.0 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany y - 2 $= 0.0 \text{ mm}$
Sednutí středu základu $= 0.5 \text{ mm}$
Sednutí charakterist. bodu $= 0.2 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4.98 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=15.25$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=283.85$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0.2 \text{ mm}$
Hloubka deformací zóny $= 0.49 \text{ m}$
Natočení ve směru x $= 0.000$ (\tan^*1000)
Natočení ve směru y $= 0.000$ (\tan^*1000)

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	51	/	61



Výpočet zatížitelnosti

Výpočet zatížitelnosti dle SŽDC SR 5, ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-2

Výpočet projektované zatížitelnosti je proveden v kategorii C - přepočet, protože všechny navrhované hmoty, materiály a rozměry, které mají vliv na únosnost propustku jsou dány projektem.

Č. posudku	Průřez	Namáhání	Typ kombinace	Únosnost	Účinky zatížení		Zatížitelnost dle SR 5
					kvazistálá komb.	UIC	
1+2	2	My+Nx	STR B, 6.10b	-123.4	-25.5	-48.1	1.56
	1	Vz	STR B, 6.10b	195.4	43.1	40.4	2.89
3+4	4	My+Nx	STR B, 6.10b	131.7	18.1	38.4	2.31
	3	Vz	STR B, 6.10b	258.7	54.0	112.9	1.4
5	5	My+Nx	STR B, 6.10b	-109.7	-22.5	-36.5	1.84
	5	Vz	STR B, 6.10b	-259.5	-54.0	-112.9	1.40
ZS	-	σ_z	STR B, 6.10b	441.2	73.1	45.8	6.24

[kN,kNm,kPa]

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	52	/	61

STATICKÉ POSOUZENÍ – VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI

Původní výpočet nosné konstrukce mostu a zatížitelnosti byl proveden 03/2012 dle norem řady ČSN EN. Zatížitelnost byla určena dle SR 5 (S) – Služební rukověť – Určování zatížitelnosti železničních mostů. Nově je zatížitelnost posuzována dle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů; SŽDC; 9/2015.

Porovnání předpisů pro stanovení zatížitelnosti SR 5 (S) a Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů

Zatížení kolejovou dopravou:

Oba předpisy shodně uvažují model 71 a to včetně shodných dynamických účinků.

Zatížení stálá a ostatní nahodilá:

Zatížení stálá a ostatní nahodilá se shodně řídí řadou norem ČSN EN.

Součinitele zatížení:

Předpisy se liší v použitých součinitelích zatížení pro mezní stavy.

<i>Součinitel</i>	<i>SR 5 (S)</i>	<i>Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů</i>
Součinitel zatížení pro kolejovou dopravu	$\gamma_f = 1,25$	$\gamma_{q.LM71} = 1,45$
Součinitel pro stálá zatížení	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_g = 1,30$ (pro nosné konstrukce mladší než 30let z jiných materiálů než ocelových a betonových prefabrikovaných)

Klasifikační součinitel:

Oba předpisy shodně uvažují klasifikační součinitel $\alpha = 1,00$.

Závěr:

V případě, že připustíme zjednodušení, které spočívá v zanedbání možného zmenšení součinitele pro stálá zatížení z 1,35 na 1,30, je pro daný případ uvažováno pouze se změnou součinitele zatížení pro kolejovou dopravu. Na základě toho lze určit odvozenou zatížitelnost která bude upravena v poměru součinitelů zatížení pro kolejovou dopravu tj. $\gamma_f / \gamma_{q.LM71} = 1,25 / 1,45 = 0,862$.

$$Z_{uic} * 0,862 = Z_{LM71}$$

Určení odvozené zatížitelnosti:

<i>Poř. č.</i>	<i>Prvek (vč. umístění)</i>	<i>Detail</i>	<i>Namáhání</i>	<i>Typ</i>	<i>Z_{uic}</i>	Z_{LM71}
1	NOSNÁ KCE.	Deska	Normálové	M+N	1,83	1,55
2	NOSNÁ KCE.	Deska	Smykové	V	1,40	1,21
3	NOSNÁ KCE.	Stěna	Normálové	M+N	1,56	1,34
4	NOSNÁ KCE.	Stěna	Smykové	V	2,88	2,48
5	ZÁKL. KCE.	Zákl. spára	normálové	Rc	6,23	5,37

Přesná zatížitelnost mostu může být stanovena až v projektovém stupni dokumentace, kde jsou zpracovávány podrobné armovací a prováděcí výkresy.

Vypracoval:

Ing. Jakub Mattuš

**Tabulka zatížitelnosti****Přehled zatížitelnosti částí mostu****A. Identifikace mostu** **SO 12-38-12 - Propustek v km 31,633**TÚ (číslo, název): **TÚ 0202 - Praha - Plzeň**DÚ: **12**km **31,633****B. Identifikace části mostu**část mostu: **NK, zákl. spára**

poř. číslo (ve směru staničení):

pod koleji č. **1, 2****C. Doplnující data pro část mostu**

Kategorie zatížitelnosti:

C

Výpočetní model:

ŽB rám, prutový, 3D

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

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	- [m]	přímá [m]	- [m]
převýšení koleje	- [mm]	- [mm]	- [mm]
excentricita vůči ose mostu	- [mm]	- [mm]	- [mm]

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Datum zjištění technického stavu mostu:

SŽDC, s.o.:

/ /

zpracovatelem přepočtu:

/ /

Poznámka k části mostu:

Přepočet je proveden pro novou nosnou konstrukci.

Poř. č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}$	Viz č. str. přepoč.	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Pozn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	NOSNÁ KCE.	deska	normálové	1,0	M+N	2,65	2,02	3,50	1,45			1,55		MSÚ / STR B
2	NOSNÁ KCE.	deska	smykové	1,0	V	2,65	2,02	3,50	1,45			1,21		MSÚ / STR B
3	NOSNÁ KCE.	stěna	normálové	1,0	M+N	2,65	2,02	3,50	1,45			1,34		MSÚ / STR B
4	NOSNÁ KCE.	stěna	smykové	1,0	V	2,65	2,02	3,50	1,45			2,48		MSÚ / STR B
5	NOSNÁ KCE.	zákl. spára	normálové	1,0	Rc	2,65	2,02	-	1,45			5,37		MSÚ / STR B

Dne: **26/09/2017**

Zatížitelnost určil:


Ing. Jakub Mattuš

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	55	/	61

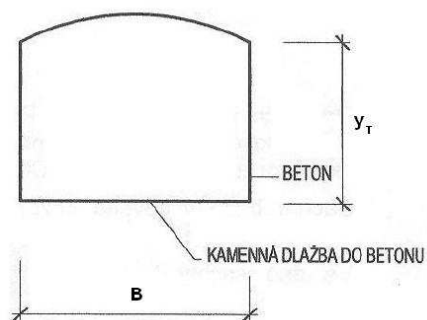
**L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ**

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	56	/	61

SO 12-38-12 propustek ev.km 31,633

Označení uzavíracího profilu : 8

Obdélníkový propustek:

**VSTUPNÍ ÚDAJE**

Celková šířka propustku:

 $B = 1,95 \text{ m}$

Celková výška propustku:

 $y_T = 1,33 \text{ m}$

Délka propustku:

 $L = 10,80 \text{ m}$

Spád dna propustku:

 $i = 1,77\%$

Drsnost (dle Manninga):

 $n = 0,025$ - kamenná dlažba $n = 0,014$ - betonové stěny propustku

Koeficient tvaru vtoku:

 $\varphi = 0,85$

Návrhový průtok NP:

 $Q_{100} = 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$

Kontrolní návrhový průtok KNP:

 $1,5 \times Q_{100} = 2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ **VÝSLEDKY**Návrhový průtok NP: $Q_{100} = 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$

Hloubka rovnoměrného proudění:

 $y_0 = 0,31 \text{ m}$

Kritické hloubka:

 $y_K = 0,38 \text{ m}$

Hloubka zúženého průřezu za vtokem:

 $y_x = 0,34 \text{ m}$

Hloubka před propustkem:

 $Y = 0,66 \text{ m}$

Maximální rychlost vody v propustku:

 $v_0 = 2,29 \text{ m/s}$

Spád rovnoměrného průtoku (plným profilem):

 $i_T = 0,02 \%$

Návrhový průtok NP = Q_{100} je s volnou hladinou, vtok nezahlcený, hloubka vzduté vody před propustkem je 0,66 m.

Kontrolní návrhový průtok KNP: $1,5 \times Q_{100} = 2,1 \text{ m}^3/\text{s}$

Hloubka rovnoměrného proudění:

 $y_0 = 0,41 \text{ m}$

Kritické hloubka:

 $y_K = 0,49 \text{ m}$

Hloubka zúženého průřezu za vtokem:

 $y_x = 0,44 \text{ m}$

Hloubka před propustkem:

 $Y = 0,86 \text{ m}$

Maximální rychlost vody v propustku:

 $v_0 = 2,65 \text{ m/s}$

Spád rovnoměrného průtoku (plným profilem):

 $i_T = 0,05 \%$

Kontrolní návrhový průtok KNP = $1,5 \times Q_{100}$ je s volnou hladinou, vtok nezahlcený, hloubka vzduté vody před propustkem je 0,86 m.

V Praze 28.2.2012

Vypracoval: Ing. T. Knotek



Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	57	/	61



SO 12-38-12 Propustek v km 31,633

- b = 1,95 m - šířka koryta ve dně
i = 1,770 ‰ - sklon dna
n_{spodek} = 0,025 - koef. drsnosti dna
n_{stěn} = 0,014 - koef. drsnosti stěn
y = 1,330 m - hloubka koryta

NP: Q_N = 1,4 m³/s
Q_N² / g = 0,1998

y	B	F	O	R	n	C	v	Q	F ³ /B
0,000	1,9500	0,000	1,950	0,0000	0,025	0,000	0,000	0,0000	-
0,133	1,9500	0,259	2,216	0,1170	0,024	29,536	1,344	0,3486	0,0089
0,266	1,9500	0,519	2,482	0,2090	0,023	34,023	2,069	1,0733	0,0716
0,399	1,9500	0,778	2,748	0,2831	0,022	37,162	2,631	2,0468	0,2415
0,532	1,9500	1,037	3,014	0,3442	0,021	39,644	3,094	3,2100	0,5725
0,665	1,9500	1,297	3,280	0,3954	0,021	41,710	3,489	4,5245	1,1182
0,798	1,9500	1,556	3,546	0,4388	0,020	43,480	3,832	5,9630	1,9323
0,931	1,9500	1,815	3,812	0,4762	0,020	45,025	4,134	7,5048	3,0684
1,064	1,9500	2,075	4,078	0,5088	0,019	46,391	4,402	9,1340	4,5803
1,197	1,9500	2,334	4,344	0,5373	0,019	47,611	4,643	10,8379	6,5216
1,330	1,9500	2,594	4,610	0,5626	0,019	48,710	4,861	12,6062	8,9459

Hloubka při rovnoměrném polybu - y₀ :

y ₀ = 0,314 m									
y ₀	B ₀	F ₀	O ₀	R ₀	n ₀	C ₀	v ₀		
0,314	1,950	0,612	2,578	0,2375	0,022	35,257	2,286		

Kritické hloubka - y_k :

y_k = 0,375 m

Parametry kritické hloubky - y_k :

y _k	B _k	F _k	O _k	R _k	n _k	C _k	v _k	i _k
0,375	1,950	0,731	2,700	0,2708	0,022	36,654	1,915	0,010

Hloubka zúženého průřezu za vtokem - y_x = 0,9 y_k

y_x = 0,338 m

Parametry zúženého průřezu za vtokem :

y _x	B _x	F _x	O _x	R _x	n _x	C _x	v _x
0,338	1,950	0,658	2,625	0,2507	0,022	35,815	2,127

φ = 0,85 - parametr zúžení na vtoku

Energetická výška ve vtoku - E_x :

E_x = 0,657 m < 1,2 y_T = 1,596 m Vtok volný, nezahlcený.

Podélný sklon, při němž by dané Q_N protékalo rovnoměrně hloubkou y_T :

i_T = 0,0002 < i = 0,0177

SO 12-38-12 Propustek v km 31,633

- šířka koryta ve dně
- sklon dna
- koef. drsnosti dna
- koef. drsnosti stěn
- hloubka koryta

b = 1,95 m
i = 1,770 ‰
n_{spodek} = 0,025
n_{stěn} = 0,014
y = 1,330 m

KNP:
1,5*Q_N = 2,1 m³/s
Q_N^{2/3} / g = 0,4495

Y	B	F	O	R	n	C	v	Q	F ³ /B
0,000	1,9500	0,000	1,950	0,0000	0,025	0,000	0,000	0,0000	-
0,133	1,9500	0,259	2,216	0,1170	0,024	29,536	1,344	0,3486	0,0089
0,266	1,9500	0,519	2,482	0,2090	0,023	34,023	2,069	1,0733	0,0716
0,399	1,9500	0,778	2,748	0,2831	0,022	37,162	2,631	2,0468	0,2415
0,532	1,9500	1,037	3,014	0,3442	0,021	39,644	3,094	3,2100	0,5725
0,665	1,9500	1,297	3,280	0,3954	0,021	41,710	3,489	4,5245	1,1182
0,798	1,9500	1,556	3,546	0,4388	0,020	43,480	3,832	5,9630	1,9323
0,931	1,9500	1,815	3,812	0,4762	0,020	45,025	4,134	7,5048	3,0684
1,064	1,9500	2,075	4,078	0,5088	0,019	46,391	4,402	9,1340	4,5803
1,197	1,9500	2,334	4,344	0,5373	0,019	47,611	4,643	10,8379	6,5216
1,330	1,9500	2,594	4,610	0,5626	0,019	48,710	4,861	12,6062	8,9459

Hloubka při rovnoměrném pohybu - y₀ :

y₀ = 0,406 m

y ₀	B ₀	F ₀	O ₀	R ₀	n ₀	C ₀	v ₀
0,406	1,950	0,792	2,762	0,2866	0,022	37,306	2,653

Kritická hloubka - y_k :

y_k = 0,491 m

Parametry kritické hloubky - y_k :

y _k	B _k	F _k	O _k	R _k	n _k	C _k	v _k	i _k
0,491	1,950	0,957	2,932	0,3266	0,021	38,930	2,193	0,010

Hloubka zúženého průřezu za vtokem - y_x = 0,9 y_k

y_x = 0,442 m

Parametry zúženého průřezu za vtokem :

y _x	B _x	F _x	O _x	R _x	n _x	C _x	v _x
0,442	1,950	0,862	2,834	0,3041	0,022	38,018	2,437

φ = 0,85 - parametr zúžení na vtoku

Energetická výška ve vtoku - E_x :

E_x = 0,861 m < 1,2 y_t = 1,596 m Vtok volný, nezažlícený.

Podélný sklon, při němž by dané Q_N protékalo rovnoměrně hloubkou y_t :

i_t = 0,0005 < i = 0,0177

**M. VÝKAZ VÝMĚR**

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	60	/	61

**„Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)“**Stavební objekt: **SO 12-38-12 Propustek v ev. km 31,633**

č. pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstranění křovin apod.	m2		Součástí SO spodku
2	Odstranění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		Součástí SO spodku
3	Výkopy vč. pažení	m3	184,00	4,2m2*2*14,6 + 61,4m3
3a	Výkopy vč. pažení - použití pro zpětné zásypy (50% ze zásypů nebo 50 % z výkopů)	m3	40,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	144,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
4	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení nekotvené	m2		
5	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení kotvené	m2	36,00	9,0*4,0
6	Ochranná opatření (pražcové hrázky s táhly, pažení apod.)	m2		
7	Přečerpávání vody (pohotovostní čerpání vody z jámy je součástí výkopů)	hod		
8	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m		
9	Přeložky sítí - konstrukce pro převedení + úpravy	m		
10	Bourání konstrukcí z kamenného zdiva a prostého betonu	m3	152,20	(11,3m2-2,5m2)*14,6 + 0,6*2,9*3,7 + 0,6*2,3*3,9
11	Bourání konstrukcí z železobetonu	m3	4,53	0,3m2 * (5,0+4,5) + 0,15m2*(3,0*2+2,6*2)
12	Odstranění kovového zábradlí	m	5,00	5m
13	Demontáž ocelové konstrukce	t		
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	Uložný blok pod provizoria a pížmo C 20/25 vč. odstranění	m3		
20	Injektáž trysková vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
21	Injektáž výplňová vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
22	Injektáže zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
23	Hloubkové spárování včetně čištění zdiva	m2		
24	Reprofilací omítka	m2		
25	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
26	Nové kamenné zdivo	m3		
27	Obklad zdi kamenem	m2		
28	Sjednocující nátěr na betony 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. kari sítě)	m3	42,19	0,15*(12,3*4,2+7,64*1,05)+2,8m2*10,1+1,01m2*3,6+0,49m2*2,7
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	51,37	3,2m2*10,8+2,05m2*2*0,35+0,35*(2,6*2,3*2+2,5*9,2)+0,2m2*(11,835+3,85)
40	Předpinací výztuž vč. kotev a spojek	t		
41	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěrů	t		
42	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
43	Protikoroziní povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezivění 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 prefa konstrukce vč. osazení	m3		
49	Zábradlí vč. PKO - železniční mosty	m	15,70	11,85+3,85
50	Zábradlí vč. PKO - silniční mosty	m		
51	Zámečnické kce, pozink včetně nátěrů a osazení	kg	4,00	2ks letopočtů * 2kg
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	96,78	1,1*(21,2m2+12,96m2+40,02m2+13,8m2)
59	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	178,09	1,1*(29,6m2+8,15*10,8+2,05*2*10,8)
60	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompl. dodávka)	m2		
61	Izolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
62	Antivibrační rohož	m2		
63	Separáční geotextilie - dodávka a uložení	m2	71,28	3,3*2*10,8
64	Rubová drenáž	m	27,40	2*13,7
65	Rubová kamenná rovinanina	m3	16,16	1,6m2*10,1
66	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z třídného a dovezeného materiálu)	m3	80,00	3,3m2*10,1*2*1,2
67	Dodávka hutněné nenamrzavé šterkodrti	m3	40,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
68	Konstrukce pro výústění drenáže na terén	ks		
69	Vsakovací jímka včetně skruze a vyplnění šterkem	m		
70	Odvodňovač vč. svodu	ks		
71	Vrty do kam. a bet. zdiva průměru do 200mm	m		
72	Pročištění koryta	m2		
73	Kamenná dlažba vodoteče a svahů do bet. lože	m2	52,62	21,6m2+28,2m2*1,1
74	Dlažba vodoteče kamenná - rekonstrukce	m2		
75	Ohumsování svahu vč. ornice, rohože, osetí, odplevelení a zalévání	m2		Součástí SO spodku
76	Přikopy otevřené z tvárnice	m		
92	Příplatek za výkopy ve skalním podloží	m3		
93				
94	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkovné	t	345,71	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
95	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkovné	t	302,40	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
96	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty šterkově	m2		
97	Staven. příjezdová komunikace panelová vč. odstranění	m2		
98	Zařízení staveniště vč. přípojek	m2	GZS	

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	61	/	61