



Operační program
Doprava




Evropská unie

Investice do vaší budoucnosti


Fond soudržnosti



Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

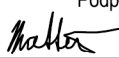

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor:  <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	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 Garant profese: Ing. Jan Pešata Stupeň: PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE STAVBY	Podpis:  OPTIMALIZACE TRATI KARLŠTEJN (mimo) – BEROUN (mimo)
--	---

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

Vypracoval:		Podpis:	Název přílohy:							Složka:	
Ing. Jakub Mattuš											
Kontroloval:		Podpis:									
Bc. Pavel Bartoň			SO 12-38-14							E.1.4.14	
Skart. znak: V20/2040		Datum: 06/2019	PROPUSTEK V EV. KM 32,255							Číslo příl.:	
Počet formátů:	-	Měřítka:	-	IČD:	17	7171	05	01	04	14	000



SO 12-38-14

PROPUSTEK V EV. KM 32,255

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 12-38-14

PROPUSTEK V EV. KM 32,255

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.....	14
J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM.....	15
K. STATICKÉ POSOUZENÍ.....	23
L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	56
M. VÝKAZ VÝMĚR.....	60



TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	„Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)“
Objekt:	SO 12-38-14 - Propustek v ev. km 32,255
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:	Korno, Srbsko
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 32,255 (nový km 32,218.855). 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 rovnoběžnými křídly a šikmými. Světlost propustku je 1,95m a volná výška pod mostem (propustkem) je 1,96 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 32,255
 - nové km -
 - přesné km 32,218.855
- koleje č. 1 a 2 jsou na propustku v oblouku $r = 687$ m resp. 683m
- převýšení $p_1 = 126$ mm, $p_2 = 126$ mm (v ose propustku)
- osová vzdálenost kolejí v ose propustku je 4000 mm
- nová niveleta TK :
 - kolej č. 1 - 218,706 - tj. o 222 mm výše než stávající kolej č. 1
 - kolej č. 2 - 218,706 - tj. o 289 mm výše než stávající kolej č. 2
- posuny kolejí :
 - posun koleje č. 1 - kolej o 132 mm vpravo od stávající koleje č. 1
 - posun koleje č. 2 - kolej o 20 mm vpravo od stávající koleje č. 2
- kolej č. 1 i č.2 stoupá 1,96 ‰
- prostorové uspořádání na propustku vyhovuje ČSN 73 6201 :
 - VMP není omezen
 - otevřené štěrkové lože
- navrhovaná rychlost :
 - 110 km/hod - pro klasické soupravy
 - 85 km/hod - pro vozy s NT

Podklady:

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

- 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 vrty 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 řádkového zdiva
- hloubka založení berounské opěry je 2,20m od vrcholu klenby
- v podloží propustku se dle tohoto průzkumu nachází jíl písčitý, tuhý, s jemnozrnnou frakcí.
- tloušťka opěry v místě vrtu 1,45m
- tloušťka klenby v místě vrtu 0,8m

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 0,8m (dle stavebně-technického průzkumu). Světlá šířka objektu je 1,95m. Opěry jsou masivní z kamenného zdiva, délka opěr je cca 9,65m. Ukončení propustku je vpravo i vlevo provedeno šikmými křídly z kamenného zdiva.

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.

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

Údaje o stávajícím propustku:

Druh nosné konstrukce	:	kamenná klenba
Popis spodní stavby	:	kamenné opěry + kolmá a šikmá 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	:	2,0 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 - bezstyková 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 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

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

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 3435 mm vlevo a 3135 mm vpravo
Druh nosné konstrukce :	ŽB uzavřený rám
Rozpětí nosné konstrukce :	1,95 m
Stavební výška propustku :	v koleji č.1 1,274 m; v koleji č.2 1,275 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati :	510mm + 40mm pro převýšení 126 mm
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 :	1,962 m
Volná šířka v ose propustku :	10,570 m
Šířka propustku v ose propustku :	11,100 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 ocelí B500B. Na rám navazují kolmá 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

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

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 síť 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 textilií 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 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.

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

e) Protikorozní ochrana

Respektování závazného předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí. 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 železité slídy (**DB 502** dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

f) Odvodnění propustku

Rubová drenáž bude provedena oboustranným vyspádováním drenážních trubek (poloděrovaných) 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 štěrkový 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.

Pro zásypy bude použito materiálu v poměru 50% dovezené štěrkodrtě 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.

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

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**ředpisy 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 Přejed mezi nosnými konstrukcemi. Přejed mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přejed mezi spodní stavbou a zemním tělesem, 1996,

Evropské návrhové (Eurocode):

ČSN EN 13 670 : Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

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

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 pojižděné 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 dříků 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 (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.

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



V technologické dokumentaci je nutno respektovat závazný předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní 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.

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

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 12-38-14 (pův. SO 12-38-05) Propustek v km 32,255

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

„Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr“

SO 12-38-14 Propustek v km 32,255

Stávající kamenný propustek bude ubourán v nezbytně nutném rozsahu a nahrazen novým, železobetonovým rámovým propustkem s kolmými 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

Geotec GS®

OPTIMALIZACE TRATI
ŘEVNICE - BEROUN

C.14
PROPUSTEK V KM 32,255
STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Zakázka 2003 - 065
Praha, březen 2004

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 32,255

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

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

Stavebnětechnický pasport :
PROPUSTEK V KM 32,255

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu :	propustek pro pěši, jednopólový, klenbový, kamenný
Cíl průzkumu :	ověření hloubky založení a tloušťky pražské opěry, mocnosti klenby, stanovení kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy :	
Jádrové DIA vrty :	V1 - délka vrtu 1,90 m Š1 - délka vrtu 3,00 m K1 - délka vrtu 1,00 m
Odběry vzorků :	zdivo : V1 - 0,00 - 0,40 a 1,10 - 1,45 m poloporušený vzorek : Š1 - 1,00 - 2,00 m
Laboratorní zkoušky :	1x stanovení pevnosti kamenniva v jednoosém tlaku 1 x základní klasifikační rozbor zemín
Vodní tlakové zkoušky :	V1 - v intervalu 0,20 - 0,80 m

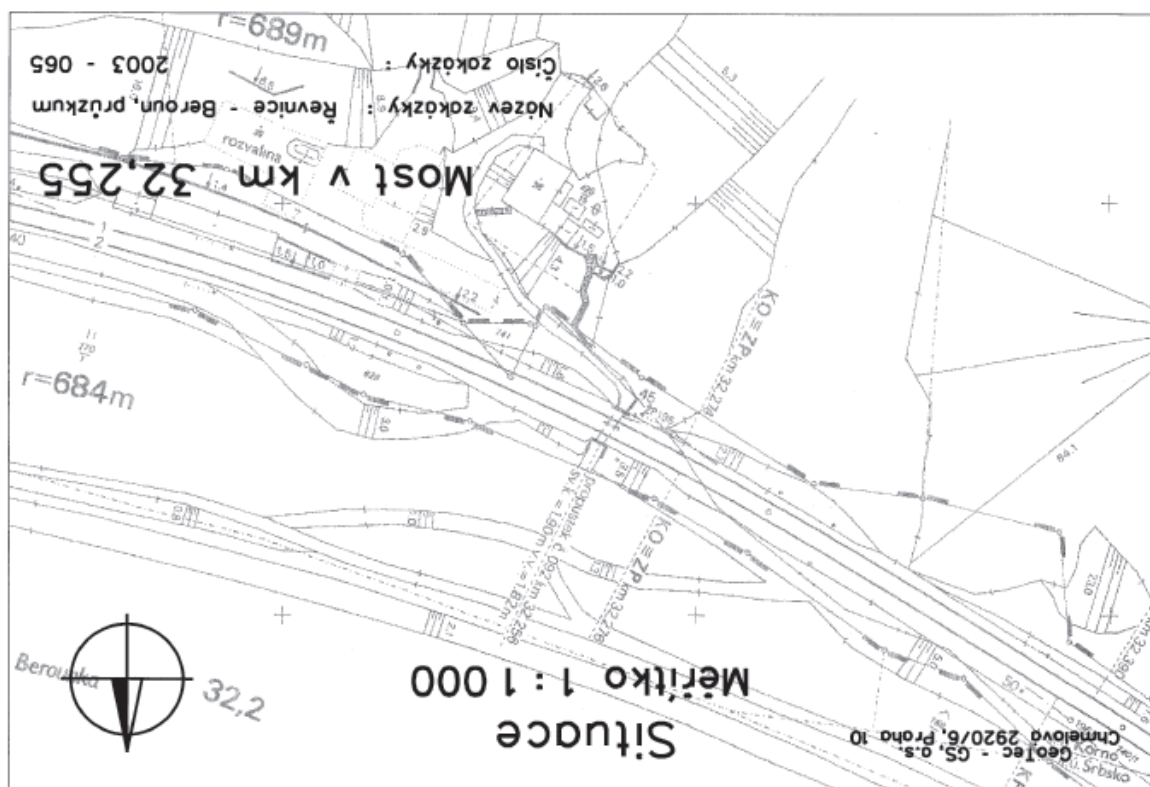
3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Část konstrukce	pražská opěra	klenba
Material	kamenné zdivo	kamenné zdivo
Hloubka založení [m]	0,55 / 2,20 *)	-
Tloušťka [m]	1,45	0,80
Specifická vodní ztráta q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	4,7	-
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	5 - 10 %	-
Výpočtová pevnost R _{dt} [MPa] (ČSN 73 2310)	0,70	-


*) hloubka od ústí vrtu / hloubka pod vrcholem klenby

4. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

- spodní stavba a klenba je z kamenného zdiva z lomového kamene
- hloubka založení pražské opěry objektu je 2,20 m od vrcholu klenby, pod základem byla zastižena vrstva písku jilovitého o mocnosti 0,10 m a jí se střední plasticitou, tuhé konzistence;
- tloušťka opěry v místě vrtu činí 1,45 m; za opěrou byl zastižen kamenný zásyp
- tloušťka klenby ve vrcholu je 0,80 m; nad klenbou byl zastižen štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, izolace nebyla ověřena
- výpočtová pevnost materiálu zdiva v místě provedených vrtů byla stanovena u pražské opěry na 0,70 MPa
- zjištěná mezerovitost zdiva pražské opěry je do 10 %, zdivo klasifikujeme jako středně pórovité



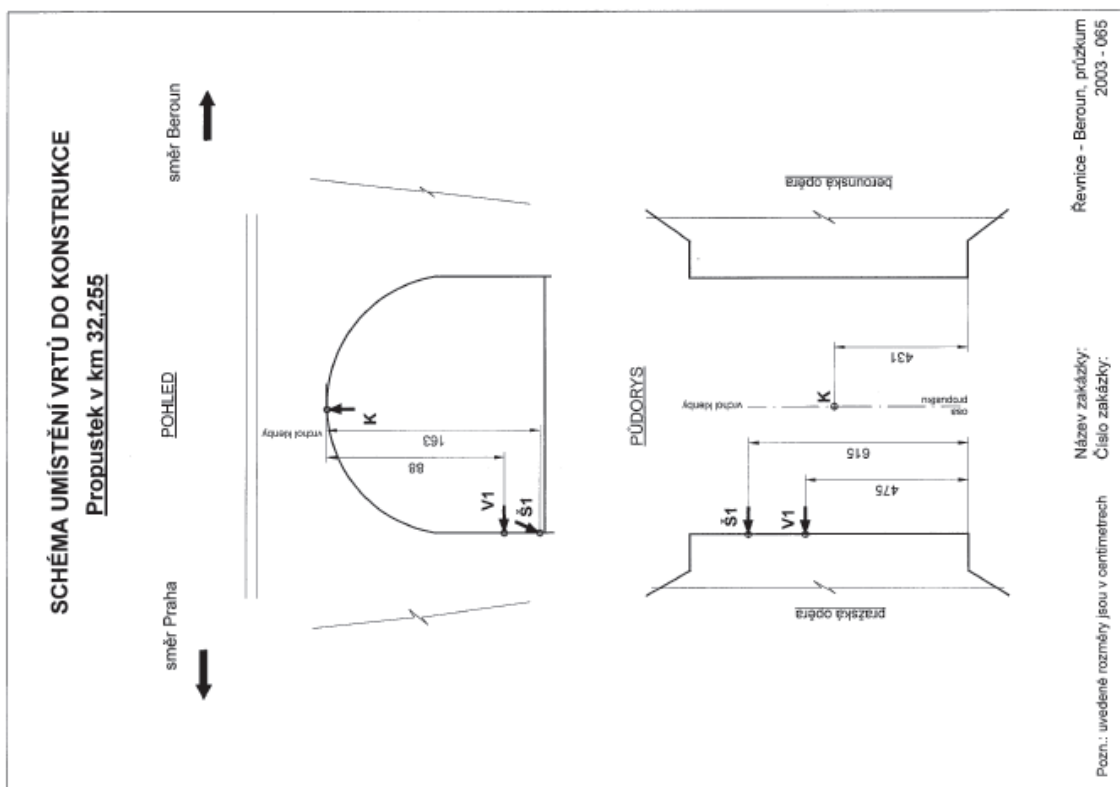
GeoTec GS® GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		Propustek v km 32,255
PŘÍLOHOVÁ ČÁST		
Situace objektu, měřítko 1 : 1000 Schéma umístění vrtů do konstrukce Dokumentace vrtů do konstrukce Výsledky laboratorních zkoušek		
Název zakázky :	Řevnice - Beroun, průzkum	
Číslo zakázky :	2003 - 065	Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum :	03 / 2004	Zpracoval : Ing. Jan Hrabánek
Počet stran :	9	Schválil : Ing. Jiří Jihus


DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km : 32,255 Lokalizace vrtu : pražská opěra Výška ústí vrtu : 0,88 m pod vrcholem klenby Úklon od svislé : 90 °	Sonda : V1 Hloubeno dne : 2.11.2003 Souprava : Cedima Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek
Hloubka [m] ve směru vrtu od do 0,00 - 1,45 Zdivo kamenné - z lomového kamene pojené maltou vápenocementovou Kamenivo - vápenec, navětralý, šedý, uloženy úlomky a kusy jader velikosti 5 - 35 cm Pojivo - malta vápenocementová, mírně porušená, pórovitá, pevná, tvoří vrtné jádro 1,45 - 1,90 Kamenný zásyp - kameny a štěrková zrna vápenců velikosti 2 - 12 cm. Odebrané vzorky : J - 0,00 - 0,40 m; 1,10 - 1,45 m Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m Poznámka :	

Propustek v km : 32,255 Lokalizace vrtu : pražská opěra Výška ústí vrtu : 1,63 m pod vrcholem klenby Úklon vrtu od svislé : 22°	Sonda : Š1 Hloubeno dne : 2.11.2003 Souprava : Cedima Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek
Hloubka [m] ve směru vrtu od do 0,00 - 0,60 Zdivo kamenné - z lomového kamene pojené maltou vápenocementovou Kamenivo - vápenec - navětralý, šedý, uloženy úlomky jader velikosti 5 - 35 cm Pojivo - malta vápenocementová, velmi porušená, odplavena při vrtání, zachována ve formě povlaku na pojených stranách 0,60 - 0,70 Písek jilovitý - tuhý až pevný, hnědý, písčité frakce jemnozrná 0,70 - 3,00 Jíl se střední plasticitou - tuhý, hnědý, v polohách s příměsí jemnozrné písku Odebrané vzorky : P - 1,00 - 2,00 m Vodní tlaková zkouška : -- Poznámka :	

Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum
2003 - 065



GFEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha
Adresa: 47. 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 2249282612, 2249198015, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz, www.gematest.cz

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Číslo zprávy: 414	Celkový počet listů: 5	Učíslování
Název zakázky	ŘEVNICE-BEROUN, PRŮZKUM	
Objekt	PROPUSTEK V KM 32,255	
Název a adresa zadavatele	GEOTECH-GS.A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10	
Číslo zakázky zadavatele	2003-065	
Laboratorní čísla vzorků	3290-3291	
Odber vzorků in situ zajistil	<i>zadavatel</i>	
Datum odberu vzorků in situ	1.11.2003	
Název použitého zkušebního postupu		ČSN 72 1012
Laboratorní stanovení vlhkosti zemin		ČSN 72 1013
Laboratorní stanovení meze plasticity zemin		ČSN 72 1014
Laboratorní stanovení meze tektuosity zemin		ČSN 72 1017
Laboratorní stanovení meze tektuochinika		ČSN EN 1926, 72 1142
Stanovení zrnitosti zemin pro geotechniku		ČSN 72 1002
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku		ČSN 73 1001
Klasifikace zemin pro dopravní stavby		ČSN 72 1001
Základová půda pod plošnými základy		ČSN 75 2410
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii		ČSN 72 1002
Malé vodní nádrže		
Klasifikace zemin pro dopravní stavby		
Metody laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ, 1987.		

A bytí prováděný v rozsahu akreditace, udělené Zvláštní označené akreditací značkou
Laboratorní laboratorní GEMATEST s.r.o. Laborator geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291.

Datum vystavení: 18.11. 2003

ČERNÝ ŠTET s.r.o.
Laborator Geomechaniky
Výhledská 2, Praha 2
tel./fax: 224 880 652

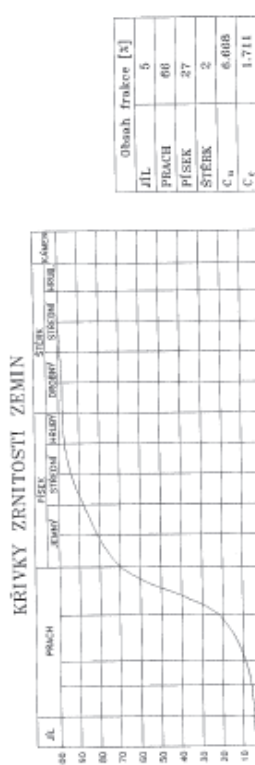
Geotec GS		DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE	
Propustek v km : 32,255 Lokalizace vrtu : Klenba Výška ústí vrtu : ve vrcholu klenby Oddíl od přímé : 0°		Sonda : K1 Hloubeno dne : 2.11.2003 Souprava : Cedima Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek	
Hloubka [m] ve směru vrtu od do 0,00 - 0,80		Zdivo kamenné - z lomového kamene na maltu vápenocementovou Kamenivo - vápenec, navětralý, šedý a načervenalý, uloženy kusy jader velikosti 5 - 30 cm	
0,80 - 1,00		Pójoyo - malta vápenocementová, mírně porušená, jemně pórovitá, tvoří vrtné jádro Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - úlomky o velikosti 2 - 6 cm, jemnozrnná frakce vyplavena při vrtání	
Odebrané vzorky : --- Vodní tlaková zkouška : --- Poznámka : ---			
Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum		2003 - 065	

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

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PROPUSTEK V KM 32,255
Sonda: Š 1 hloubka [m]: 1.0- 2.0 lab. číslo: 3291



Přirovnání [4]	Cíle porovnatosti
Substance [5]	
Udržitelný	
Barva vzorku	HNEMÁ
Organické přídatky	
Název zeminy	JL SE STŘEDNÍ PLASTICITOU
	VIII-IX+X
Podloží	
Název	NABOBENÁ+MÁLO ŽBOBNÁ

18/11/2003

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **PROPUSTEK V KM 32,255**
ČÍSLO ÚKOLU : **2003-065**

SONDA HLoubKA [mm]	V 1 0,0 - 0,4 3290	Š 1 1,0 - 2,0 3291
LAB. Č.	SKALNÍ HOR.	PORUŠENÝ
DRUH VZORKU		
Vlhkost [%]	0,3	22,9
MEZ TEKUTOSTI [%]		39
MEZ PLASTICITY [%]		22
INDEX PLASTICITY [%]		17
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE	F6 CI
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R2	F6 CI
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R2	CI K3
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	F6 CI
KONSISTENCE VÝPOČTENÁ		TUHA
INDEX KONZISTENCE	NELZE	0,95
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	3,4
BARVA VZORKU		HNĚDA
TVAR ZRN		nezahnutého
PR. PEV. V JEDNOSIEM [MPa]	78,21	nezahnutého

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



GEMATEST spol. s r.o. laborator geomechaniky Praha
Výhledná 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224928612, 224919805, mobil: 692322813, gematest@gematest.cz, www.gematest.cz

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : *PROPUSTEK V KM 32,255*
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPAD	CARMAN - KOZENY	METODA U.S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET - JFACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
3291	8 1	1,0 - 2,0			4,0000.10 ⁻⁷	6,4000.10 ⁻⁷

Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : *PROPUSTEK V KM 32,255*
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vlhkost pro Podloží	Náryp
3291	8 1	1,0 - 2,0	F6 Cl	1,3 4,1	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+	NEVHODNÁ+ IX-X MÁLO VHODNÁ

GEMATEST spol. s r.o. laborator geomechaniky Praha
Výhledná 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224928612, 224919805, mobil: 602322813, gematest@gematest.cz, www.gematest.cz

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

NÁZEV ÚKOLU : *PROPUSTEK V KM 32,255*
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hustota	Přer.	Sat.	Pevnost	Sle- la	SP
		[m]	[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
3290	V 1	0,0 - 0,4	p1 6,12x6,22 p2 6,1x6,2 p3 6,11x6,19 p4 6,11x6,13 p5 6,1x6,21 Ø	1,29 2694 1,61 2725 2,1 2743 2,77 2590 1,77 2716 2694				59,7 98,9 89,6 63,1 79,7 78,2	± ± ± ± ± ±	1,02 1,02 1,01 1 1,02

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

souhm_propustek_PD_obl

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 prutový 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
 $\rho_{conc} = 25,0 \text{ kN/m}^3$
- vlastní tíha všech nosných prvků je stanovena automaticky výpočetními programy
na základě průřezových charakteristik
- součinitele zatížení:
 $\gamma_{Gsup} = 1,35$
 $\gamma_{Ginf} = 1,00$

1.2. Odtatní zatížení - trvalá (G_j)

- uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1

	tloušťka [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m ³]	$F_{k,static}$ [kN/m]
izolace NAP (f_{ij})	0,01	1,0	14,0	0,1
ochrana izolace beton (f_{ed})	0,05	1,0	25,0	1,3
štrkové lože báňné (f_l)	0,7	1,0	20,0	14,0
náryp / záryp (f_{nar})	0,5	1,0	21,0	10,5
2 kolejničky (f_k)				1,2
beton.práce s upevněním (f_{pr})				4,8
- celkem				31,9

	k_{sup}	$F_{k,inf}$ [kN/m ²]	$F_{k,inf}$ [kN/m]	$F_{k,sup}$ [kN/m ²]	$F_{k,sup}$ [kN/m]
izolace NAP (f_{ij})	0,8	1,2	0,1	0,2	0,2
ochrana izolace beton (f_{ed})	0,8	1,2	1,0	1,5	1,5
štrkové lože báňné (f_l)	0,7	1,3	9,8	18,2	18,2
náryp / záryp (f_{nar})	1,0	1,0	10,5	10,5	10,5
2 kolejničky (f_k)	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
beton.práce s upevněním (f_{pr})	1,0	1,0	4,8	4,8	4,8
- celkem			27,4	36,4	36,4

- součinitele zatížení:
 $\gamma_{Gsup} = 1,35$
 $\gamma_{Ginf} = 1,00$

1.3. 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 klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- součinitele zatížení:
 $\gamma_{Gsup/inf} = 1,35 / 1,00 (1,00)$
uvažovaný dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

1.4. Vliv sedání základů

- se vzájemnými nerovnoměrnými poklesy podpor není uvažováno

METROPROJEKT Praha a.s.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

souhm_propustek_PD_obl

2. Zatížení proměnná (Q_k)

2.1. Zatížení dopravou

- 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)
 $\gamma_Q = 1,45$
- uvedené síly nezahrnují dynam. účinky

- Model zatížení SW2 (SW2)
 $\gamma_Q = 1,2$
- pro model zatížení SW2 není dle ČSN EN 1991-2 uplatňován součinitel α

- Model zatížení UIC-71 (UIC71)
 $\gamma_Q = 1,25$
- pro výpočet zatížitelnosti dle SR 5
- rozmístění si odpovídá modelu zatížení 71
- uvedené síly nezahrnují dynam. účinky

2.1.2. Excentricita svislých zatížení

- dle ČSN EN 1992-2 pro LM71
 $e_{min} = 1500/18 = 83\text{mm}$ \rightarrow $e_{voad} = 100\text{mm}$

2.1.3. Dynamické účinky

- pro účely podrobného návrhu prvků mostu

rozpětí polí [m]	počet polí (n)	k
1	2,300	4
2	2,700	1,4
3	2,700	
4	2,300	

$L_{\phi} = 3,5 \text{ m}$

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:
 $\phi_3 = 2,00$

2.1.4. Posouzení na únavu

- METROPROJEKT Praha a.s.

souhm_propustek_PD_obl

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

souhm_propustek_PD_obl

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

- 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 s 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
 - $T_{s,max} = T_{max} + 1.5^{\circ} = 39.6\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $T_{s,min} = T_{min} + 8.0^{\circ} = -22.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $\Delta T_{temp} = T_{s,max} - T_0 = 29.6\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $\Delta T_{k,com} = T_0 - T_{s,min} = 32.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 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 zášypu 1.2 m při zasypávání objektu.
 - je uvažován zemní tlak v klidu
 - uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
 - součinitele zatížení: $\gamma_{q,asf}/m = 1.35 / 1.00 (1.00)$
 - uvažovaný dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
 - stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže
- 2.4.2 Pritížení násypu staveništním provozem**
- přemísťtejně těžké stroji vybavení a zařízení
 - je uvažován zemní tlak v klidu
 - uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
 - součinitele zatížení: $\gamma_q = 1.50 / 1.30$
 - uvažovaný dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
 - stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže
- 3. Zatížení mimořádná (A_k)**
- 3.1 Zatížení od vykojení žel. dopravy na mostě**
- vzhledem k charakteru objektu a k úrovni proj. dokumentace neuvažováno

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

- 2.1.5 Odstředivé síly**
- je uvažováno s účinky odstředivých sil vlivem směrového oblouku koleje
 - ve výšce 1.80m nad pojištěným povrchem (TK), bez dynamických účinků

kolej č.	max. rychlost V_{max}	poloměr r	průřizující délka L_r	red. s. f	Q_k (static) (Q_k)	$Q_{k,b}$ (osmínová) ($Q_{k,b}$)	$Q_{k,d}$ ($Q_{k,d}$)
2	km/h	m			kN/(N/m)	kN/(N/m)	kN/(N/m)
LM71	140.0	683.0	2.0	1.0	302.5	68.4	22.78
$\alpha = 1.21$	140.0	683.0	2.0	1.0	96.8	21.9	7.29
SW2	80.0	683.0	2.0	1.0	150.0	11.1	3.69
2	140.0	683.0	2.0	1.0	250.0	56.5	18.83
UIC-71	140.0	683.0	2.0	1.0	80.0	18.1	6.03

- 2.1.6 Boční ráz**
- osmíměle břemeno působící vodorovně v úrovni TK
 - $Q_k = 100.0\text{ kN}$

- 2.1.7 Zatížení od rozjezdu a brzdění**
- uvažovaný bez dynamických účinků, klasifikovaný součinitelem α pro LM71
 - je uvažováno s redukčním součinitelem dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 zahrnujícím vliv bezsýrkové koleje na mostě. Viz odst. 2.1.8

- příčinný ráz:
 $L_{ab} = 2.0\text{ m}$
- rozjezdové síly:
 $Q_{ik} = 39.6\text{ kN/kolej}$ → 13.2 kN/1m šm
- brzděné síly:
 $Q_{ik} = 24.0\text{ kN/kolej}$ → 8.0 kN/1m šm
 $Q_{ik} = 42.0\text{ kN/kolej}$ → 14.0 kN/1m šm

- 2.1.8 Účinky bezsýrkové koleje**
- stanoveny dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 pomocí zjednodušené výpočetní metody
 - podélný plastický smykový odpor koleje:
 $k = 40.0\text{ kN/m}$ koleje
 - dilační délka:
 $L_r = 2.0\text{ m}$
 - podél. síly od rozjezdu a brzdění (red.souč.):
 $\xi = 0.6$
 - podél. síly od teplotní změny:
 $F_{ik} = 48.0\text{ kN}$ → 16.0 kN/1m šm
 - podél. síly od deformace nosné kce:
 $F_{ik} = 40.0\text{ kN}$ → 13.3 kN/1m šm

- 2.1.9 Aerodynamická zatížení od projíždějících vlaků**
- neuvažována

- 2.1.10 Pritížení násypu železniční dopravou**
- je uvažován zemní tlak v klidu
 - uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
 - dynamické účinky neuvažovány
 - součinitele zatížení: $\gamma_q = 1.35 / 1.00$
 - uvažovaný dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
 - stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

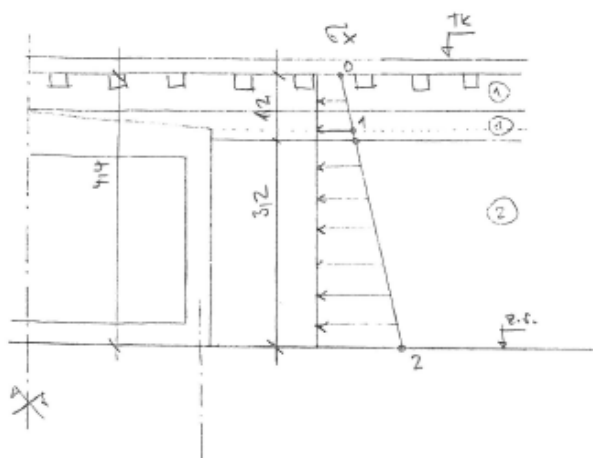
- 2.2 Zatížení větrem**
- vzhledem k úrovni podrobnosti statického výpočtu není uvažováno
 - dosahované účinky zatížení větrem je možné zanedbat

METROPROJEKT Praha a.s.

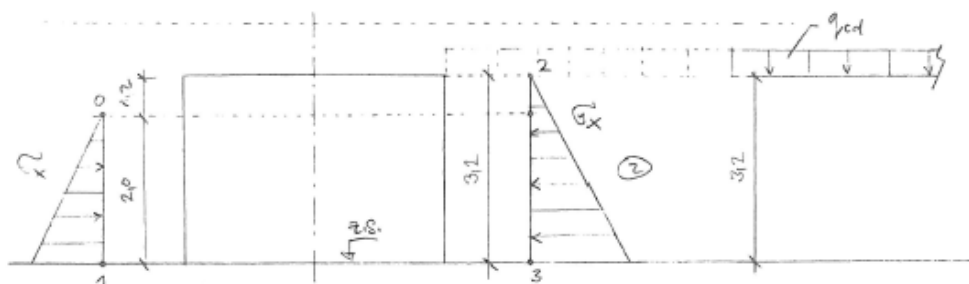
METROPROJEKT Praha a.s.

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

PROVOZBNÍ STADIUM (ZEM. TLAK)

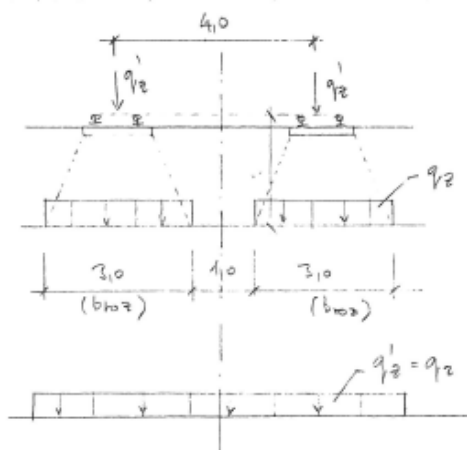
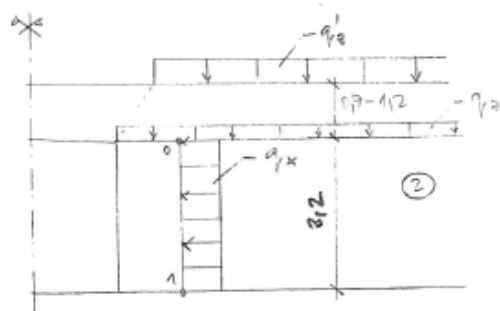


STAVEBNÍ STADIUM



PROVOZBNÍ STAV - PŘÍTLAČENÍ

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



STAVEBNÍ STAV : BEZ ROZMĚŘENÍ

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	γ_d	γ_e	γ_c
	param. zatížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepřiznivé přiznivé	1.35 1.0	1.0	1.0

Provozní stav (definitivní)

I	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ' _k kNm ⁻³	γ' _k (γ' _{sk}) kNm ⁻³	efektivní parametry		σ _{z,k,ndw} kPa	σ _{z,k} kPa	φ' _{0,k} °	K _{0,k} -	σ _{s,k} kPa	A1+M1	
			z _{lv}	σ _{s,k,w} kPa				φ' _k °	c' _k kPa						σ _{s,k,nepriz} kPa	σ _{s,k,piziz} kPa
0	0.00	0.00	m		G2 (G1)	21.0	21.0	36.0	0.0	2.0	2.0	36.0	0.41	0.8	1.1	0.8
1	0.70	0.70	0.00	0.00	G2 (G1)	21.0	21.0	36.0	0.0		16.7	36.0	0.41	6.9	9.3	6.9
2	1.20	0.50	0.00	0.00	G2 (G1)	21.0	21.0	36.0	0.0		27.2	36.0	0.41	11.2	15.1	11.2
3	4.40	3.20	0.00	0.00	S3-F	18.0	18.0	32.0	0.0		84.8	32.0	0.47	39.9	53.8	39.9

Stavební stav - nižší násyp

i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ' _k kNm ⁻³	γ' _k (γ' _{sat,k}) kNm ⁻³	efektivní parametry		σ _{z,k,ndw} kPa	σ _{z,k}	ψ' _{0,k}	K _{0,k}	A1+M1	
			z _{lv}	σ _{x,k,w} kPa				φ' _k	c' _k					σ _{s,k,nepriz} kPa	σ _{s,k,piz} kPa
0	m	0.00		S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		0.0	32.0	0.47	0.0	0.0	
1	m	2.00	0.00	S3-F	18.0	18.0	32.0	0.0		36.0	32.0	0.47	16.9	22.8	16.9

Stavební stav - vyšší násyp

i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ' _k kNm ⁻³	γ' _k (γ' _{sk}) kNm ⁻³	efektivní parametry		σ _{z,k,ndw} kPa	σ _{z,k} kPa	φ' _{0,k} °	K _{0,k} -	A1+M1	
			z _{lv} m	σ _{x,k,w} kPa				φ' _k °	c' _k kPa					σ _{x,d,nepriz} kPa	σ _{x,d,piz} kPa
2	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0	0.0	32.0	0.47	0.0	0.0	0.0
3	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0	57.6	32.0	0.47	27.1	36.6	27.1

Poznámka:

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

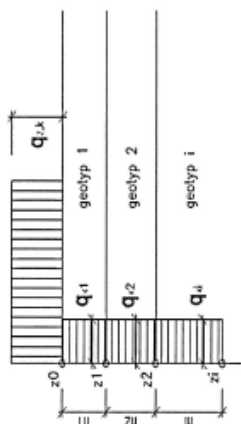
$\varphi'_{0,k} = \arctg [(c' + \sigma'_z \cdot \tan \varphi') / \sigma'_z]$
 $K_{0,k} = 1 - \sin \varphi'_{0,k}$
 $\gamma'_{sk} = (1 - n) \cdot (\gamma'_k - \gamma_w)$

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_a	γ_ψ	γ_c
	zátížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé	1.5	1.0	1.0
			Příznivé	0.0		



Provozní stav (definitivní) LM71

 $q'_{1,k} = 96.80 \text{ kN/m}$

i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ'_s	n	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	efektivní parametry		$q_{e,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{e,k}$	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{1,w}	$\sigma'_{s,k,w}$					φ'_k	c'_k					1a,1d,2	A1+M1
0	0.00	0.00	m	kPa					*	kPa	kN/m ²	*	-	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	32.3	32.0	0.47	15.2	22.8	0.0
					S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	15.2	22.8	0.0

Provozní stav (definitivní) SW2

 $q'_{1,k} = 150.00 \text{ kN/m}$

i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ'_s	n	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	efektivní parametry		$q_{e,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{e,k}$	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{1,w}	$\sigma'_{s,k,w}$					φ'_k	c'_k					1a,1d,2	A1+M1
0	0.00	0.00	m	kPa					*	kPa	kN/m ²	*	-	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	50.0	32.0	0.47	23.5	35.3	0.0
					S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	23.5	35.3	0.0

Provozní stav (definitivní) UIC-71

 $q'_{1,k} = 80.00 \text{ kN/m}$

i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ'_s	n	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	efektivní parametry		$q_{e,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{e,k}$	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{1,w}	$\sigma'_{s,k,w}$					φ'_k	c'_k					1a,1d,2	A1+M1
0	0.00	0.00	m	kPa					*	kPa	kN/m ²	*	-	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	26.7	32.0	0.47	12.5	18.8	0.0
					S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	12.5	18.8	0.0

Stavební stav - vyšší násyp

 $q'_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}$

i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ'_s	n	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	efektivní parametry		$q_{e,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{e,k}$	NAVRHOVÝ PŘÍSTUP	
			z _{1,w}	$\sigma'_{s,k,w}$					φ'_k	c'_k					1a,1d,2	A1+M1
0	0.00	0.00	m	kPa					*	kPa	kN/m ²	*	-	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	9.0	32.0	0.47	4.2	6.3	0.0
					S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	4.2	6.3	0.0

Poznámka:

redukce φ pro soudržné zeminy
součinitel zem. tlaku v klidu

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

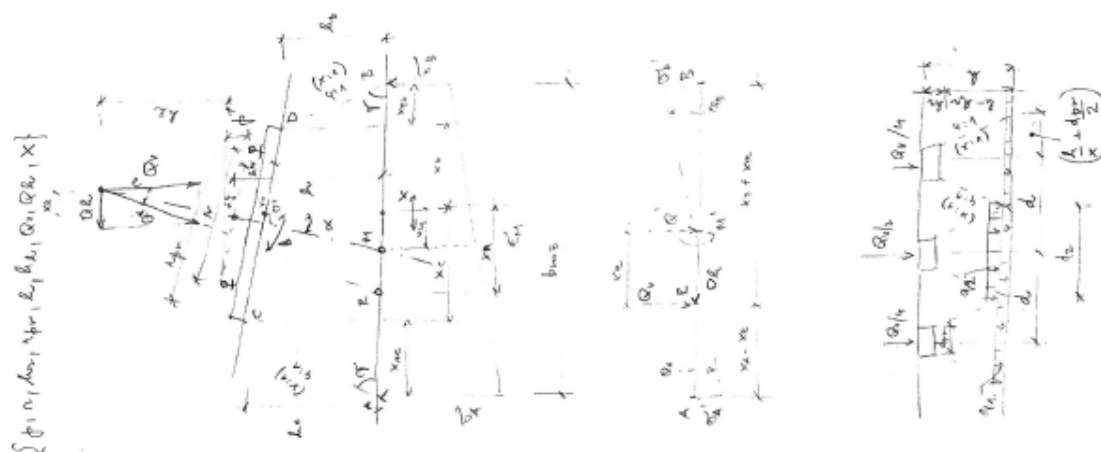
$$K_{0,k} = 1 - \sin \varphi'_{0,k}$$

METROPROJEKT Praha a.s.

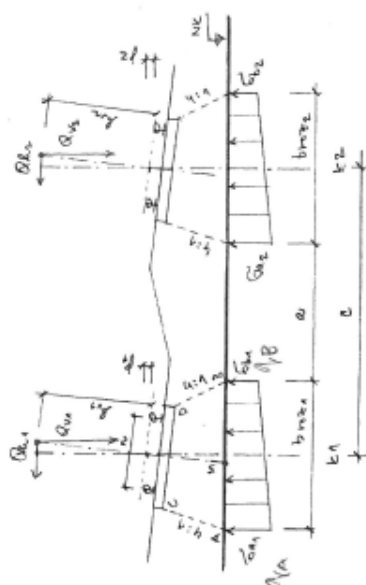
PŘI UVAŽOVÁNÍ JEDNOSTRANNÉHO ZATÍŽENÍ (PLAVBY/BRANÍ)
 (ZEM. TLAK V KLIDU) JE DOPOR. PŘÍKLADY NA OPACNÉ STRANĚ
 REDUKOVAT O 20%. (ODDOBA PAS. TLAKU)

27.1.2012

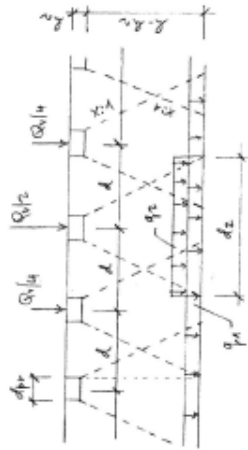
Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Matušík	29	/ 61



PODÉLNÝ PRŮŘEZ (1:1 N.Č.)



PODÉLNÝ PRŮŘEZ



Roznášení spojitych nápravových zatížení železničních vozidel

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

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek												
1												
LM71												
klasifikované $\alpha = 1.21$												
X =		4.0		Svislé zatížení		$Q_y =$		96.8 kN/m				
p =		126.0 mm		Vodorovné zatížení		$Q_k =$		21.9 kN/m				
r =		1.435 m		Úroveň působení zatížení		$h_b =$		1.800 m				
$h_r =$		0.400 m		Osová vzdálenost koleje		$c =$		4.000 m				
$r_{pr} =$		2.600 m										
h =		1.200 m										
Úhel roznášení X:1												
Převýšení												
Osová vzd. kolejnic												
Výška koleje (pražec + kolejnice)												
Šířka pražce												
Rodíl výšek TK - NK												
x_c	h_c	x_D	h_D	x_{AC}	x_{AD}	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
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	66.110	-1.394	1.008

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek												
2 LM71 klasifikované $\alpha = 1.21$												
Stavební objekt Kolej pravá - č.		Úhel roznašení X:1		X = 4.0	Svislé zatížení		Q _v = 96.6 kN/m					
		Převýšení		p = 126.0 mm	Vodorovné zatížení		Q _h = 21.9 kN/m					
		Osová vzd. kolejnic		r = 1.435 m	Úroveň působení zatížení		h _t = 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 _{AD}	x _A	x _B	x _M	b _{roz}	σ _A	σ _B	
m	m	m	m	m		m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	66.110	-1.394	
										1.008	zatížení není v příčném směru spojitě	

-MIAŠ. POLN. PATIŽENÍ NA AUA J. MOSTU:



Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

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

LM71

klasifikované $\alpha = 1.21$

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	$Q_v =$	302.5 kN
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	$Q_h =$	68.4 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	$h_h =$	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_y =$	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	Rodlí výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_c	h_c	x_b	h_b	x_{ac}	x_{bo}	x_a	x_b	x_{at}	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
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	206.518	-4.279	1.758	0.670	77.059	77.059	-1.597	-1.597

zatížení je v podélném směru spojitě

Stavební objekt

Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

LM71

klasifikované $\alpha = 1.21$

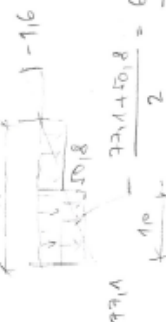
Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	$Q_v =$	302.5 kN
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	$Q_h =$	68.4 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	$h_h =$	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_y =$	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.750 m
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2.600 m	Osová vzdálenost pražců	d =	0.600 m
Délka pražce (po staničení)	$d_{pr} =$	0.270 m	Rodlí výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_c	h_c	x_b	h_b	x_{ac}	x_{bo}	x_a	x_b	x_{at}	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
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	206.518	-4.279	1.758	0.670	77.059	77.059	-1.597	-1.597

zatížení je v podélném směru spojitě

zatížení není v příčném směru spojitě

- UVAŽOVÁNÍ ROVNOMĚRNÉ ZAT. NA l_{uk} STŘEDY HOUSTU :



$$q_{a,1} = \frac{302.5 + 68.4}{2} = 185.45 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q_{a,2} = \frac{302.5 + 68.4}{2} = 185.45 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q_{b,1} = \frac{302.5 + 68.4}{2} = 185.45 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q_{b,2} = \frac{302.5 + 68.4}{2} = 185.45 \text{ kNm}^{-2}$$

METROPROJEKT Praha a.s.

27.1.2012

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

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel Příčné roznášení praží 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	$Q_v = 150,0 \text{ kN/m}$
Převýšení	p = 126,0 mm	Vodorovná zatížení	$Q_h = 11,1 \text{ kN/m}$
Osová vzd. kolejnic	r = 1.435 m	Úroveň působení zatížení	$h_h = 1.800 \text{ m}$
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r = 0,400 \text{ m}$	Osová vzdálenost koleje	c = 4,000 m
Šířka pražce	$r_{pr} = 2,600 \text{ m}$		
Rodí výšek TK - NK	h = 1,200 m		

x_c	h_c	x_0	h_0	x_{AC}	x_{SD}	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
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	56.512	43.772	1.008

Stavební objekt

Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

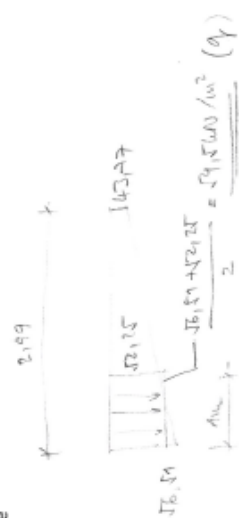
2

SW2

Úhel roznášení X:1	X = 4,0	Svislé zatížení	$Q_v = 150,0 \text{ kN/m}$
Převýšení	p = 126,0 mm	Vodorovná zatížení	$Q_h = 11,1 \text{ kN/m}$
Osová vzd. kolejnic	r = 1.435 m	Úroveň působení zatížení	$h_h = 1.800 \text{ m}$
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r = 0,400 \text{ m}$		
Šířka pražce	$r_{pr} = 2,600 \text{ m}$		
Rodí výšek TK - NK	h = 1,200 m		

x_c	h_c	x_0	h_0	x_{AC}	x_{SD}	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
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	56.512	43.772	1.008

zatížení není v příčném směru spojitě



- UVAŽOVÁNO ROV. ZAT. NA 1m ŠÍŘKY KOLEJNIC

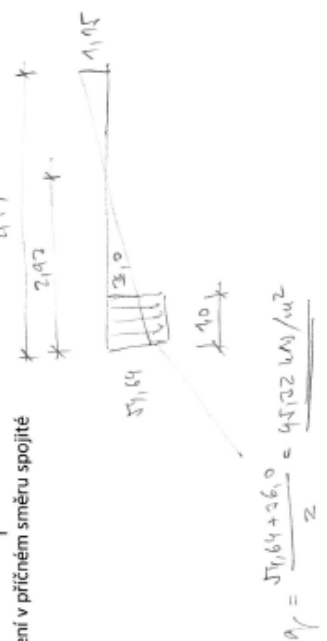
Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

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

Stavební objekt		Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek											
Kolej levá - ž.		UIC71											
Úhel roznášení X:1		X = 4.0		Svislé zatížení		Q _y = 80.0 kN/m							
Převýšení		p = 126.0 mm		Vodorovné zatížení		Q _b = 18.1 kN/m							
Osová vzd. kolejnic		r = 1.435 m		Úroveň působení zatížení		h _b = 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											
Rodilý výšek TK - NK		h = 1.200 m											
x _c	h _c	x _o	h _o	x _{ac}	x _{gd}	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	
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	54.638	-1.153	1.008	

Stavební objekt		Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek											
Kolej pravá - ž.		UIC71											
Úhel roznášení X:1		X = 4.0		Svislé zatížení		Q _y = 80.0 kN/m							
Převýšení		p = 126.0 mm		Vodorovné zatížení		Q _b = 18.1 kN/m							
Osová vzd. kolejnic		r = 1.435 m		Úroveň působení zatížení		h _b = 1.800 m							
Výška koleje (pražec + kolejnice)		h _r = 0.400 m											
Šířka pražce		r _{pr} = 2.600 m											
Rodilý výšek TK - NK		h = 1.200 m											
x _c	h _c	x _o	h _o	x _{ac}	x _{gd}	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	
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	54.638	-1.153	1.008	

zatížení není v příčném směru spojitě



- UVAŽ. ROVN. ZAT. NA 100 STŘEDY MOSTU :

Roznásení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

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

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

1

UIC71

Úhel roznásení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení	$Q_v =$	250,0 kN
Převýšení	p =	126,0 mm	Vodorovné zatížení	$Q_h =$	56,5 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1435 m	Úrcven působení zatížení	$h_b =$	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_v =$	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.750 m
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2.600 m	Osová vzdálenost pražců	d =	0.500 m
Délka pražce (po stanici)	$d_{pr} =$	0.270 m	Rodí výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_c	h_c	x_0	h_0	x_{ac}	x_{bd}	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}
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	170.618	-3.479	1.758	0.670	63.663	63.663	-1.298	-1.298

zatížení je v podélném směru spojitě

Stavební objekt

Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

2

UIC71

Úhel roznásení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení	$Q_v =$	250,0 kN
Převýšení	p =	126,0 mm	Vodorovné zatížení	$Q_h =$	56,5 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1435 m	Úrcven působení zatížení	$h_b =$	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_v =$	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 stanici)	$d_{pr} =$	0.270 m	Rodí výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_c	h_c	x_0	h_0	x_{ac}	x_{bd}	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}
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	1.560	1.432	0.106	2.992	170.618	-3.479	1.758	0.670	63.663	63.663	-1.298	-1.298

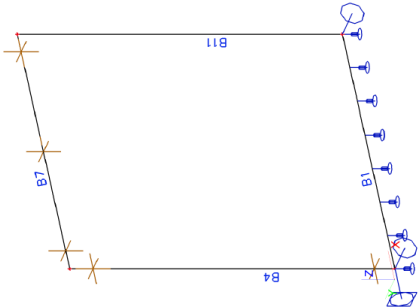
zatížení je v podélném směru spojitě
zatížení není v příčném směru spojitě

- Rozvážení na zat. na 1 m šířky mostu : $q_{1/2} = 52,8 kN/m^2$ (dl. 0,67 m)

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 obl
Popis	NK model

4. Výpočtový model - pruty



5. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	základ350 - Obdélník (350; 1000)	2,300	Čára	N1	N2	nosník (80)	standard	základy
B4	stěna350 - Obdélník (350; 1000)	2,775	Čára	N1	N5	nosník (80)	standard	stěny
B7	deska400 - Obdélník (400; 1000)	2,300	Čára	N5	N8	nosník (80)	standard	deska
B11	stěna350 - Obdélník (350; 1000)	2,775	Čára	N2	N8	nosník (80)	standard	stěny

6. Podpory v uzlech

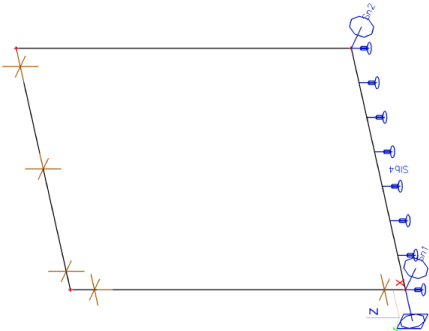
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný
Sn2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný

7. Liniové podpory na prutu

Jméno	Prvek	Systém	Poz x ₁	Souř. Poč	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Slb4	B1	LSS	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružný	Volný	Volný	Volný
			1,000	Od počátku						

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

1. Výpočtový model



2. Materiály

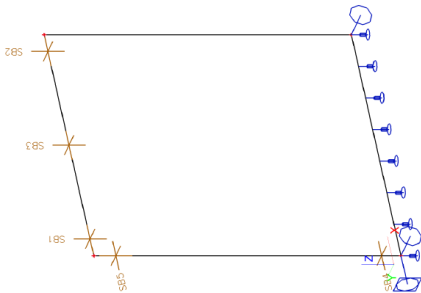
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Teplotní roztaž. [1/mK]	Charakteristická vlnková pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,01e-003	30,00

3. Průřezy

Jméno	Typ	A [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]	I _t [m ⁴]	W _{ply} [m ³]	W _{poz} [m ³]
stěna350	Obdélník	3,5000e-01	3,5729e-03	2,9167e-02	1,1077e-02	3,0625e-02	8,7500e-02
základ350	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

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

8. Vypočtový model - řezy



9. Řezy na prutu

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

10. Zatěžovací stavy

Jméno	Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zařízení	Ridici zat. stav
LG10	Vlitha		Stálé	G0	
LG21	Ostani stálé sup		Stálé	G1	
LG22	Ostani stálé inf		Stálé	ZTL_G	
LG31	Zem.tlak Gk provoz (Gd A1M1p.A2M1)		Nahodilé	ZTL_G	Žádny
LG32	Zem.tlak Gd stavba zprava A1M1n		Nahodilé	ZTL_Slav	Žádny
LG41	Zem.tlak Gk stavba zprava (Gd A1M1p.A2M1)		Nahodilé	ZTL_Slav	Žádny
LG42	Zem.tlak Gd stavba zprava A1M1n		Nahodilé	ZTL_Slav	Žádny
LG53	Zem.tlak Gk stavba zleva (Gd A1M1p.A2M1)		Nahodilé	ZTL_Slav	Žádny
LG54	Zem.tlak Gd stavba zleva A1M1n		Nahodilé	ZTL_Slav	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 Vmax		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	Odstř.K1	Žádny
LQ223	Odstř.sily SW2 K1		Nahodilé	Odstř.K1	Žádny

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

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zařízení	Ridici zat. stav
LQ224	Odstř.sily UIC K1	Nahodilé	Odstř.K1	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 Ok LM71 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ302	Zem. tlak Ok LM71 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádny
LQ303	Zem. tlak Ok 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 Ok SW2 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ314	Zem. tlak Ok SW2 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádny
LQ315	Zem. tlak Ok 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 Ok UIC K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ326	Zem. tlak Ok UIC K1 zleva	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádny
LQ327	Zem. tlak Ok 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_Slav	Žádny
LQ413	Zem.tlak Od stavba zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_Slav	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	ZTL_sifB	
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	ZTL_char	
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	ZTL_sifB_stavba	
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	ZTL_char_stavba	
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přitížení	přitížení char_stavba	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	přitížení sifB_stavba	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	teplota_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
gr18_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přitížení
gr14_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr11_K1_char_s_dyn1	UIC
gr18_K1_sifB_bez_dyn	LM71 jen přitížení	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	LM71	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 obl	
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 obl		
Popis	NK model		

1. Výpočtový model



2. Materiály

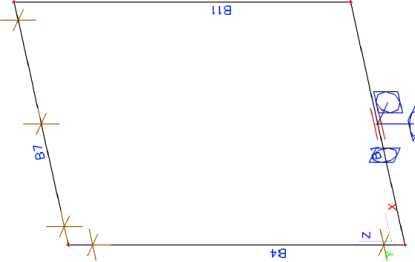
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Temp.roztaž. [m/mK]	Charakteristická valcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]	30.00
C30/37	Beton	2500.00	3.2800e+04	0.2	1.3667e+04	0.01e-003		

3. Průřezy

Jméno	Typ	A [m²]	Iy [m⁴]	Iz [m⁴]	It [m⁴]	Wply [m³]	Wplz [m³]
stena350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
deska350	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

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

4. Výpočtový model - pruhy



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)	2.775	Čára	N1	N5	nosník (80)	standard	stěny
B7	deska350 - Obdélník (350; 1000)	2.300	Čára	N5	N8	nosník (80)	standard	deska
B11	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2.775	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	Řídící 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 obl
Popis	NK model

Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr14_K1_sirB_s_dyn1	UIC	gr14_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr16_K1_char_bez_dyn	SW2	gr16_K1_char_bez_dyn	SW2
gr17_K1_char_bez_dyn	SW2	gr17_K1_char_bez_dyn	SW2
gr18_K1_char_bez_dyn	SW2	gr18_K1_char_bez_dyn	SW2
gr16_K1_char_s_dyn	SW2	gr16_K1_char_s_dyn	SW2
gr17_K1_char_s_dyn	SW2	gr17_K1_char_s_dyn	SW2
gr16_K1_sirB_bez_dyn	SW2	gr16_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr17_K1_sirB_bez_dyn	SW2	gr17_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr18_K1_sirB_bez_dyn	SW2	gr18_K1_sirB_bez_dyn	SW2
gr16_K1_sirB_s_dyn	SW2	gr16_K1_sirB_s_dyn	SW2
gr17_K1_sirB_s_dyn	SW2	gr17_K1_sirB_s_dyn	SW2
char_s_dyn_LM	LM71	char_s_dyn_LM	LM71
char_bez_dyn_LM	LM71	char_bez_dyn_LM	LM71

Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přetížení	gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přetížení
gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC	gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr12_K1_char_s_dyn1	UIC	gr12_K1_char_s_dyn1	UIC
gr13_K1_char_s_dyn1	UIC	gr13_K1_char_s_dyn1	UIC
gr14_K1_char_s_dyn1	UIC	gr14_K1_char_s_dyn1	UIC
gr11_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr11_K1_sirB_bez_dyn1	UIC
gr12_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr12_K1_sirB_bez_dyn1	UIC
gr13_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr13_K1_sirB_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_sirB_bez_dyn1	UIC - jen přetížení	gr14_K1_sirB_bez_dyn1	UIC - jen přetížení
gr18_K1_sirB_bez_dyn1	UIC	gr18_K1_sirB_bez_dyn1	UIC
gr11_K1_sirB_s_dyn1	UIC	gr11_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr12_K1_sirB_s_dyn1	UIC	gr12_K1_sirB_s_dyn1	UIC
gr13_K1_sirB_s_dyn1	UIC	gr13_K1_sirB_s_dyn1	UIC

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

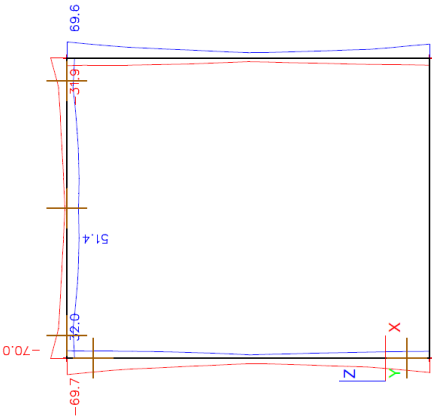
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Různí zat. stav
LQ209	UIC K1 OP1 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ210	UIC K1 OP2 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ211	UIC K1 Mmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ222	Odst.sily LM71 K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ223	Odst.sily SW2 K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ224	Odst.sily 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 Od LM71 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ305	Zem. tlak Od LM71 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ306	Zem. tlak Od 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 Od SW2 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ317	Zem. tlak Od SW2 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ318	Zem. tlak Od 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 Od UIC K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ329	Zem. tlak Od UIC K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ330	Zem. tlak Od 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

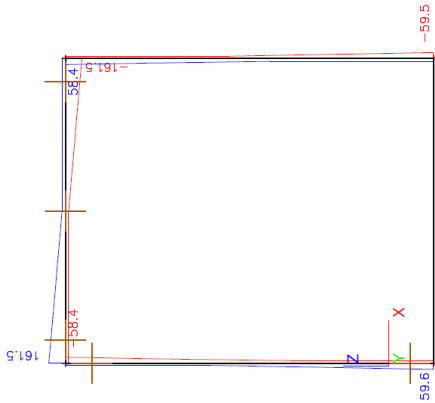
Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	gr12_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	gr13_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	gr14_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	gest.sup.char	LM71
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přetížení	gest.inf.char	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_sirB	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_char	
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_sirB_stavba	
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_char_stavba	
gr11_K1_sirB_bez_dyn	LM71	přetížení.char.stavba	
gr12_K1_sirB_bez_dyn	LM71	přetížení.sirB.stavba	
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

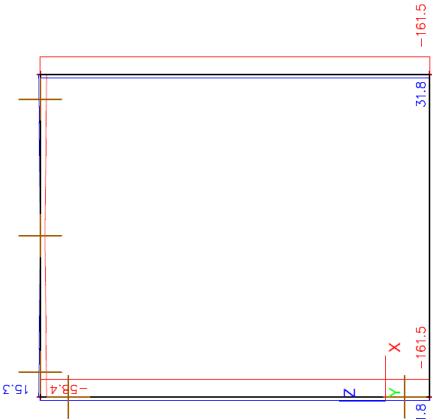
1. Vnitřní síly na prutu; My - GR char s_dyn



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



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



4. Deformace na prutu - horní příčel - Gsup

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

Přvek	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fly [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	-0.3	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

Přvek	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fly [mrad]
B7	gr16_K1_char_s_dyn/2	1.380	-2.7	0.2	-0.6
B7	gr16_K1_char_s_dyn/3	0.920	2.7	-0.8	0.7
B7	gr16_K1_char_s_dyn/4	0.000	-2.7	-1.5	-0.6
B7	gr16_K1_char_s_dyn/5	0.000	2.7	0.8	0.7
B7	gr16_K1_char_s_dyn/4	2.300	-2.7	0.0	-1.0
B7	gr16_K1_char_s_dyn/3	0.000	2.7	0.0	1.0



římový propustek v obloku

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

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

5	STŘEB/STŘEB	prvek	dk	stanění	rozhoje	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	0.175	2.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/75	-149.2	0.0	-212.4	0.0	-75.6	0.0
Fmax	B7	0.175	2.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/76	-52.1	0.0	-36.0	0.0	-16.3	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/75	-130.2	0.0	-375.0	0.0	-92.0	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/76	-32.4	0.0	-42.9	0.0	60.0	0.0
Mmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/75	-136.3	0.0	-317.5	0.0	-16.3	0.0
Mmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/76	-52.1	0.0	-36.0	0.0	-16.3	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/75	-136.3	0.0	-317.5	0.0	-16.3	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/76	-52.1	0.0	-36.0	0.0	-16.3	0.0
Mmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/75	-136.3	0.0	-317.5	0.0	-16.3	0.0
Mmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/76	-52.1	0.0	-36.0	0.0	-16.3	0.0

6	STŘEB/STŘEB	prvek	dk	stanění	rozhoje	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	0.175	2.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/41	-118.7	0.0	305.6	0.0	-352.2	0.0
Fmax	B7	0.175	2.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/42	118.7	0.0	315.3	0.0	352.2	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/41	-69.7	0.0	85.1	0.0	0.0	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/42	118.7	0.0	305.6	0.0	-352.2	0.0
Mmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/41	-118.7	0.0	315.3	0.0	352.2	0.0
Mmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/42	118.7	0.0	305.6	0.0	-352.2	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/41	-69.7	0.0	85.1	0.0	0.0	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/42	118.7	0.0	305.6	0.0	-352.2	0.0
Mmin	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/41	-118.7	0.0	315.3	0.0	352.2	0.0
Mmax	B7	2.125	4.125	4.125	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/42	118.7	0.0	305.6	0.0	-352.2	0.0

římový propustek v obloku

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

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

1	STŘEB/STŘEB	prvek	dk	stanění	rozhoje	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/73	-451.1	0.0	-24.9	0.0	8.6	0.0
Fmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/74	451.1	0.0	36.5	0.0	-11.5	0.0
Fmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Fmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	36.5	0.0	-11.5	0.0
Mmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Mmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	36.5	0.0	-11.5	0.0
Fmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Fmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	36.5	0.0	-11.5	0.0
Mmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Mmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	36.5	0.0	-11.5	0.0

2	STŘEB/STŘEB	prvek	dk	stanění	rozhoje	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/73	-451.1	0.0	-24.9	0.0	-137.3	0.0
Fmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/74	451.1	0.0	-1.9	0.0	68.6	0.0
Fmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Fmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	-47.7	0.0	-11.5	0.0
Mmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Mmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	-47.7	0.0	-11.5	0.0
Fmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Fmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	-47.7	0.0	-11.5	0.0
Mmin	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-45.0	0.0	-36.5	0.0	-11.5	0.0
Mmax	B4	0.175	2.25	2.25	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	45.0	0.0	-47.7	0.0	-11.5	0.0

3	STŘEB/STŘEB	prvek	dk	stanění	rozhoje	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/73	-148.3	0.0	233.3	0.0	-96.0	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/74	26.4	0.0	-29.2	0.0	50.2	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-52.1	0.0	36.0	0.0	-16.3	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	31.3	0.0	-42.9	0.0	69.3	0.0
Mmin	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-130.5	0.0	375.0	0.0	-92.1	0.0
Mmax	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	52.1	0.0	36.0	0.0	-16.3	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-136.6	0.0	317.5	0.0	-114.5	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	2.7	0.0	-40.0	0.0	66.2	0.0
Mmin	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-52.1	0.0	36.0	0.0	-16.3	0.0
Mmax	B7	0.175	2.175	2.175	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	52.1	0.0	36.0	0.0	-16.3	0.0

4	STŘEB/STŘEB	prvek	dk	stanění	rozhoje	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/73	-119.6	0.0	54.5	0.0	38.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/74	3.0	0.0	-40.3	0.0	16.6	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-52.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	2.7	0.0	-40.0	0.0	66.2	0.0
Mmin	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-52.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.0
Mmax	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	2.7	0.0	-40.0	0.0	66.2	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-52.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	2.7	0.0	-40.0	0.0	66.2	0.0
Mmin	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1inf/aGRSW2	tepota_char/73	-52.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.0
Mmax	B7	1.15	3.15	3.15	6.00a/aG1sup/aGRSW2	tepota_char/74	2.7	0.0	-40.0	0.0	66.2	0.0

METROPROJEKT Praha, a.s.

Stránka 1

obalky_kombinatoru.xlsm

METROPROJEKT Praha, a.s.

Stránka 2

obalky_kombinatoru.xlsm

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

vršek	črka	da	stanščen	rotacijske	teplota	Fe		Mn		Mg		K		N	
						μg	μg/g	μg	μg/g	μg	μg/g	μg	μg/g	μg	μg/g
6	CHAR	Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-85.6	0.0	251.2	0.0	219.3	0.0	18.7	0.0	18.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	85.6	0.0	187.5	0.0	219.3	0.0	18.7	0.0	18.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-24.3	0.0	127.5	0.0	-27.8	0.0	127.5	0.0	-27.8	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-47.5	0.0	415.1	0.0	-82.5	0.0	415.1	0.0	-82.5	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-80.1	0.0	339.6	0.0	-238.7	0.0	339.6	0.0	-238.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0
7	CHAR	Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-85.6	0.0	251.2	0.0	219.3	0.0	18.7	0.0	18.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	85.6	0.0	187.5	0.0	219.3	0.0	18.7	0.0	18.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-24.3	0.0	127.5	0.0	-27.8	0.0	127.5	0.0	-27.8	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-47.5	0.0	415.1	0.0	-82.5	0.0	415.1	0.0	-82.5	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-80.1	0.0	339.6	0.0	-238.7	0.0	339.6	0.0	-238.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	0.0
8	CHAR	Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-85.6	0.0	251.2	0.0	219.3	0.0	18.7	0.0	18.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	85.6	0.0	187.5	0.0	219.3	0.0	18.7	0.0	18.7	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-24.3	0.0	127.5	0.0	-27.8	0.0	127.5	0.0	-27.8	0.0
		Femin	Sn/NL1	0	5 gHgt/7gRSW2	-47.5	0.0	415.1							

2	peak	ds	m	stent	cathe	teplata	Fx	Fz	My	km	km	km	km	
						teplata_cha/73	FN	LN	FN	LN	km	km	km	
3	Femin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	324.9	0	79.5	0	-95.3	0	0	
		B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	17.9	0	17.4	0	35.0	0	0	
		Femax	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-43.1	0	-10.2	0	0
		Femin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-43.1	0	-10.2	0	0
	Mennin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-224.1	0	-49.8	0	-85.3	0	0	
		B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	15.7	0	20.1	0	32.7	0	0	
		Mennin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-24.8	0	-10.2	0	0
		Mennin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-24.8	0	-10.2	0	0
Myennin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-293.4	0	-86.6	0	-105.6	0	0		
	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-43.1	0	-10.2	0	0		
	Myennin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-24.8	0	-10.2	0	0	
	Myennin	B4	2.25	2.25	450u/g/GERLM	teplata_cha/73	-43.1	0	-24.8	0	-10.2	0	0	

Char	week	day	antigen	rotavirus	Fc			IgM			IgG		
					FN	FN	FN	FN	FN	FN	FN	FN	FN
A	8	1	3.15	3Gspu/SGSRW2	-74.6	0	41.9	0	0	43.0	0	0	
		2	1.15	3.15	3G1G1T	-71.5	0	-27.3	0	0	11.3	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	6.9	0	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	6.9	0	0	
B	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
C	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
D	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
E	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
F	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
G	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
H	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
I	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		
		2	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		3	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
		4	1.15	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0	
J	8	1	3.15	3G1G1T/GERLM	-27.3	0	0	0	0	6.9	0		

obalky_kombinatoru.xlsm

rámový propustek v obloku

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list dat 1: **kombi_převoz**
list dat 2: **kombi_převoz**
list dat 3: **kombi_stavba**
kombinace EN 1590

5	KVAZ	prvek	dk	stanění	rozhoj	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		m	m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/75	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/76	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/75	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/76	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/75	2.3	0.0	9.7	0.0	19.0	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/76	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/75	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/76	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/75	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/76	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmin	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/75	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmax	B7	2.125	4.125	4.125	4.125	tepota_char/76	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0

6	KVAZ	prvek	dk	stanění	rozhoj	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		m	m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fmin	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A1	-49.5	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fmax	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A2	49.5	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0
Fmin	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A1	-49.5	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fmax	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A2	49.5	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0
Fmin	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A1	-49.5	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fmax	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A2	49.5	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0
Fmin	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A1	-49.5	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fmax	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A2	49.5	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0
Fmin	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A1	-49.5	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fmax	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A2	49.5	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0
Fmin	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A1	-49.5	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fmax	S1/N1:	0	5	4.125	4.125	tepota_char/A2	49.5	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0

rámový propustek v obloku

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

list dat 1: **kombi_převoz**
list dat 2: **kombi_převoz**
list dat 3: **kombi_stavba**
kombinace EN 1590

Souhrn extrémních hodnot

1	KVAZ	prvek	dk	stanění	rozhoj	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		m	m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-48.7	0.0	-24.0	0.0	-1.1	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-48.7	0.0	-24.0	0.0	-1.1	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-63.7	0.0	-36.8	0.0	-12.5	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-63.7	0.0	-36.8	0.0	-12.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-47.9	0.0	-7.4	0.0	16.0	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-52.1	0.0	49.5	0.0	-27.7	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-63.7	0.0	-36.8	0.0	-12.5	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-63.7	0.0	-36.8	0.0	-12.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-47.9	0.0	-7.4	0.0	16.0	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-52.1	0.0	49.5	0.0	-27.7	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-63.7	0.0	-36.8	0.0	-12.5	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-63.7	0.0	-36.8	0.0	-12.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/73	-47.9	0.0	-7.4	0.0	16.0	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	0.175	0.175	tepota_char/74	-52.1	0.0	49.5	0.0	-27.7	0.0

2	KVAZ	prvek	dk	stanění	rozhoj	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		m	m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0
Fmin	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	-48.1	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fmax	B4	2.25	2.25	2.25	2.25	4.125	48.1	0.0	37.6	0.0	27.2	0.0

3	KVAZ	prvek	dk	stanění	rozhoj	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		m	m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	5.9	0.0	-7.5	0.0	17.9	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	2.4	0.0	-9.7	0.0	19.2	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	5.9	0.0	-7.5	0.0	17.9	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	2.4	0.0	-9.7	0.0	19.2	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	5.9	0.0	-7.5	0.0	17.9	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	2.4	0.0	-9.7	0.0	19.2	0.0
Fmin	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/73	-38.7	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fmax	B7	0.175	2.175	2.175	2.175	tepota_char/74	5.9	0.0	-7.5	0.0	17.9	0.0

4	KVAZ	prvek	dk	stanění	rozhoj	tepota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		m	m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-30.9	0.0	11.6	0.0	6.3	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-2.0	0.0	-15.7	0.0	6.5	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/73	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	3.15	3.15	tepota_char/74	-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0

METROPROJEKT Praha, a.s.

Stránka 5

obalky_kombinatoru.xlsm

METROPROJEKT Praha, a.s.

Stránka 6

obalky_kombinatoru.xlsm

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

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

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažena výtůž):

$\rho_s, min = 0.00122 \leq \rho_s = 0.00295 \leq \rho_s, max = 0.04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň vyztužení smykovou výtůží

$\rho_w, min = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0.00101 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.15 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větší třmínků $s_{l,max} = 0.30 \text{ m}$

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	-451.00	25.00	0.00	9.02	-15.03	0.00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-5950.00	265.80	0.00	151.22	-252.04	0.00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	29.00	165.00	0.00	-82.00	0.00	0.00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	860.69	194.65	0.00	-116.62	0.00	0.00	Vyhovuje
		-260.00	144.00	0.00	-123.00	-8.67	0.00	Vyhovuje
		-5950.00	232.05	0.00	-150.20	-10.58	0.00	Vyhovuje
		-406.00	-135.00	0.00	-148.00	-13.53	0.00	Vyhovuje
		-5950.00	-257.06	0.00	-167.03	-15.27	0.00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_r [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 5	0.96	-5.79	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	12.82	246.16	Vyhovuje
3	Zat. případ 7	12.64	198.58	Vyhovuje
4	Zat. případ 8	14.61	258.69	Vyhovuje
	Limitní hodnoty $k \cdot f_{ck} / k_{\sigma f_{yk}}$	18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	Δs [-]	s_{max} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 9	214.10 ⁻⁶	0.636	0.136	Vyhovuje
2	Zat. případ 10	252.10 ⁻⁶	0.636	0.160	Vyhovuje
	Maximální povolená šířka w_{max}			0.300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 88.6 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 4

Výpočet minimální excentricity - směr Y

$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(0.35 / 30; 0.02) = 0.02 \text{ m}$

$M_{Edy} = \min(M_y; -(e_0 \times |N_{Ed}|)) = \min(-148; -(0.02 \times |-406|)) = -148 \text{ kNm}$

1 propustek_v oblouku

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-2.

2 1+2

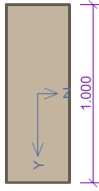
2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XF-2

Požadovaná třída betonu: C30/37

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

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

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

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

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	V _{Edz} [kN]	V _{Edy} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	T _{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-451.00	25.00	0.00	9.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	29.00	165.00	0.00	-82.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-260.00	144.00	0.00	-123.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-406.00	-135.00	0.00	-148.00	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 5	-345.00	0.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 6	-209.00	-91.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 7	-325.00	-95.00	0.00	0.00
4	Zat. případ 8	-294.00	-106.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistátická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	T _{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 9	-65.00	-27.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 10	6.00	20.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

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

S tláčenou výtůží není počítáno.

Smyková výtůž

Spony

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

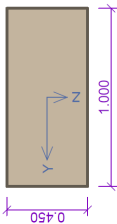
Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

Název akce	Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Mattuš	45	/ 61

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 (MSU)

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	-150.00	233.30	0.00	-96.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	-131.00	375.00	0.00	-92.10	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-137.00	318.00	0.00	-115.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	26.00	-30.00	0.00	50.00	0.00	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	-46.00	-49.00	0.00	140.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 6	-97.00	-69.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 7	-75.00	43.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 8	-32.00	101.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

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

Vyztužení průřezu

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

S tlacenou výtluží není počítáno.

Smyková výtluž

Spony
Profil: 10.0 mm; Vzdálenost: 0.18 m; Svislé střeby: 3; Vodor. střeby: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$
 $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výtluž):
 $\rho_s \min = 755; 10^{-6} \leq \rho_s \leq 0.00326 \leq \rho_s \max = 0.04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň vyztužení smykovou výtluží

$\rho_w \min = 876; 10^{-6} \leq \rho_w = 0.00131 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.20 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Výpočet minimální excentricity - směr Z

$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 \text{ m}$
 $M_{0Edz} = \max(M_z; e_0 \cdot |N_{Ed}|) = \max(0; 0.0333 \times |-406|) = 13.53 \text{ kNm}$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výtluž):
 $\rho_s = A_s / A_c = 0.00103 / 0.35 = 0.00295$
 $A_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) \times b_t \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 0.989 \times 0.286 = 427.10^{-6}$
 $\rho_s \min = A_{s,min} / A_c = 427.10^{-6} / 0.35 = 0.00122$
 $\rho_s \max = 0.04$
 $\rho_s \min = 0.00122 \leq \rho_s \leq 0.00295 \leq \rho_s \max = 0.04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰
Největší deformace v betonu: 15.38 ‰
Nejmenší deformace ve výtluži: 0.06 ‰
Největší deformace ve výtluži: 11.82 ‰
Směr neutrální osy: 179.64 ‰
Výška tlacené části průřezu: $x = 0.07 \text{ m}$
Efektivní výška průřezu: $d = 0.29 \text{ m}$

$\xi = 0.23 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výtluží

$\rho_w = A_{sw} / b_w \cdot l / s = 150.8 / 1000 / 150 = 0.00101$
 $\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876.10^{-6}$
 $\rho_{w,min} = 876.10^{-6} \leq \rho_w = 0.00101 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.15 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{l,max} = 0.30 \text{ m}$

Použití model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$
 $k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 197.8)}; 2) = 2$
 $\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1.847 / (1000 \times 197.8); 0.02) = 0.00934$
 $\nu_{min} = 0.035 \times k \cdot 1.5 \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 2.15 \times \sqrt{30} = 0.542 \text{ MPa}$
 $\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-29 / 350.10^3; 0.2 \times 17) = -0.0829 \text{ MPa}$
 $V_{Rd,c} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; \nu_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 2 \times 3 \times (100 \times 0.00934 \times 30); 0.542) + 0.15 \times (-0.0829)) \times 1000 \times 197.8 = 141.7 \text{ kN}$
 $\nu_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$
 $V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times \nu_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 178.1 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 551.4 \text{ kN}$
 $V_{Rd,s} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 150.8 / 150 \times 178.1 \times 434.8 \times 2.5 = 194.7 \text{ kN}$
 $V_{Rd} = \max(V_{Rd,c}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rd,s})) = \max(141.7; \min(551.4; 194.7)) = 194.7 \text{ kN}$
 $V_{Rd,s} > V_{Ed} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

3 3+4

3.1 Vstupní data

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

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

Maximální vzdálenost větší třmínků $s_{l,max} = 0.40\text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Ed} [kN]	V_{Edz} V_{Edz} [kN]	V_{Edy} V_{Edy} [kN]	M_{Edy} M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} T_{Ed} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-150.00 -7650.00	233.30 384.31	0.00 0.00	-96.00 -187.23	-5.00 -9.75	0.00 0.00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-131.00 -7650.00	375.00 379.35	0.00 0.00	-92.10 -184.12	-4.37 -8.73	0.00 0.00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-137.00 -7650.00	318.00 380.90	0.00 0.00	-115.00 -185.16	-4.57 -7.35	0.00 0.00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	26.00 860.69	-30.00 -342.59	0.00 0.00	50.00 158.46	0.00 0.00	0.00 0.00	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-46.00 -7650.00	-49.00 -358.55	0.00 0.00	140.00 170.30	-1.53 -1.87	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_t [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 6	2.18	7.12	Vyhovuje
2	Zat. případ 7	1.39	4.24	Vyhovuje
3	Zat. případ 8	2.96	11.86	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ck} / k_3 f_{yk}$				

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	Δs [-]	$s_{l,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 9	171.10 ⁻⁶	0.636	0.109	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{l,max}$					

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Využití průřezu 98.9 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 5

Výpočet minimální excentricity - směr Y

$$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(0.45 / 30; 0.02) = 0.02\text{ m}$$
$$M_{gdy} = \max(M_y, e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(140; 0.02 \times |-46|) = 140\text{ kNm}$$

Výpočet minimální excentricity - směr Z

$$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1 / 30; 0.02) = 0.0333\text{ m}$$
$$M_{gdz} = \max(M_z, e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(0; 0.0333 \times |-46|) = 1.533\text{ kNm}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená výztuž):

$$\rho_s = A_s / A_c = 0.00147 / 0.45 = 0.00326$$
$$A_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) \times b_l \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 0.999 \times 0.225 = 340.10^{-6}$$
$$\rho_{s,min} = A_{s,min} / A_c = 340.10^{-6} / 0.45 = 755.10^{-6}$$
$$\rho_{s,max} = 0.04$$
$$\rho_{s,min} = 755.10^{-6} \leq \rho_s = 0.00326 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

Deformace v krajních vlákních průřezů

Nejmenší deformace v betonu:	-3.50 ‰
Největší deformace v betonu:	27.95 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži:	1.18 ‰
Největší deformace ve výztuži:	23.27 ‰
Směr neutrální osy:	0.04 °
Výška tlačené části průřezu:	x = 0.05 m
Efektivní výška průřezu:	d = 0.38 m

$$\xi = 0.13 \leq \xi_{s,max} = 0.58 \Rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_w = A_{sw} / b_w \times s = 235.6 / 1000 / 180 = 0.00131$$
$$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876.10^{-6}$$
$$\rho_{w,min} = 876.10^{-6} \leq \rho_w = 0.00131 \Rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.20\text{ m} \Rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větší třmínků $s_{l,max} = 0.40\text{ m}$

Použití model náhradní příhradoviny

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$$
$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 383)}; 2) = 1.723$$
$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1.847 / (1.000 \times 383); 0.02) = 0.00482$$
$$\sigma_{cp} = 0.035 \times k \times 1.5 \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.723 \times 1.5 \times \sqrt{30} = 0.433\text{ MPa}$$
$$V_{Rd,c} = \min(N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-131 / 450; 0.2 \times 17) = 0.291\text{ MPa}$$
$$V_{Rd,c} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{100 \times \rho_l \times f_{cd}}; V_{min})) \times k_1 \times \sigma_{cp} \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.723 \times \sqrt[3]{100 \times 0.00482 \times 30}; 0.433) \times 0.15 \times 0.291) \times 1.000 \times 383 \times 209.6\text{ kN}$$
$$V_l = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$$
$$V_{Rd,max} = \sigma_{cw} \times b_w \times z \times v_l \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1.000 \times 266.6 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 825.2\text{ kN}$$
$$V_{Rd} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 235.6 / 180 \times 266.6 \times 434.8 \times 2.5 = 379.3\text{ kN}$$
$$V_{Rd} = \max(V_{Rd,c}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rd})) = \max(209.6; \min(825.2; 379.3)) = 379.3\text{ kN}$$

$V_{Rd,s} > V_{Ed} \Rightarrow \textbf{Vyhovuje}$

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUČENÍ: Zat. případ 1

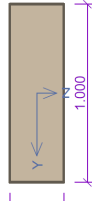
Průřez není namáhán kroucením.

4.5

4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XF2
Pozadovaná 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_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-149.00	-212.40	0.00	-76.00	0.00	0.00	1.000

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

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_t [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 4	9.28	153.65	Vyhovuje
2	Zat. případ 5	14.20	256.58	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ck} / k_3 f_{yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	Δs [-]	s_{max} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 6	230.10 ⁻⁶	0.542	0.125	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0.300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 98.9 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 3

Výpočet minimální excentricity - směr Y

$$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(0.3 / 30; 0.02) = 0.02 \text{ m}$$
$$M_{gedy} = \min(M_y; -(e_0 \times |N_{ed}|)) = \min(-115; -(0.02 \times |-136|)) = -115 \text{ kNm}$$

Výpočet minimální excentricity - směr Z

$$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 \text{ m}$$
$$M_{gedz} = \max(M_z; e_0 \times |N_{ed}|) = \max(0; 0.0333 \times |-136|) = 4.533 \text{ kNm}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená vyztuž):

$$\rho_s = A_s / A_c = 0.00153 / 0.3 = 0.0051$$
$$\rho_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) \times b_1 \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 0.996 \times 0.233 = 350.10^{-6}$$
$$\rho_{s,min} = A_{s,min} / A_c = 350.10^{-6} / 0.3 = 0.00117$$
$$\rho_{s,max} = 0.04$$
$$\rho_{s,min} = 0.00117 \leq \rho_s = 0.0051 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰
Největší deformace v betonu: 14.26 ‰
Nejmenší deformace ve vyztuži: 0.50 ‰
Největší deformace ve vyztuži: 10.26 ‰
Směr neutrální osy: 179.89°
Výška tlačené části průřezu: $x = 0.06 \text{ m}$
Efektivní výška průřezu: $d = 0.23 \text{ m}$

$$\xi = 0.25 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou vyztuží

$$\rho_w = A_{sw} / b_w \times s = 301.6 / 1000 / 150 = 0.00201$$
$$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876.10^{-6}$$
$$\rho_{w,min} = 876.10^{-6} \leq \rho_w = 0.00201 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.17 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$
Maximální vzdálenost větší třmínků $s_{l,max} = 0.35 \text{ m}$

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
2	Zat. případ 2	-130.00	-375.00	0.00	-92.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-136.00	-318.00	0.00	-115.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 4	-97.00	-52.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 5	-87.00	-78.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistátická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edz} [kNm]	M_{Edy} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 6	2.00	20.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	16.0	60.0	horní vyztuž
6	16.0	60.0	dolní vyztuž

S tlačenou vyztuží není počítáno.

Smyková vyztuž

Spony

Profil: 8.0 mm; Vzdálenost: 0.15 m; Svislé střihy: 6; Vodor. střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$
$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená vyztuž):

$$\rho_{s,min} = 0.00117 \leq \rho_s = 0.0051 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou vyztuží

$$\rho_{w,min} = 876.10^{-6} \leq \rho_w = 0.00201 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0.17 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$
Maximální vzdálenost větší třmínků $s_{l,max} = 0.35 \text{ m}$

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	-149.00	-212.40	0.00	-76.00	-4.97	0.00	Vyhovuje
		-5100.00	-383.20	0.00	-134.48	-8.79	0.00	
2	Zat. případ 2	-130.00	-375.00	0.00	-92.00	-4.33	0.00	Vyhovuje
		-5100.00	-379.34	0.00	-132.83	-6.26	0.00	
3	Zat. případ 3	-136.00	-318.00	0.00	-115.00	-4.53	0.00	Vyhovuje
		-5100.00	-380.55	0.00	-133.39	-5.26	0.00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

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

Použití model náhradní příhradoviny

$k = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$

$\rho_l = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 232)}; 2) = 1.928$

$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(2.413 / (1\,000 \times 232); 0.02) = 0.0104$

$\sigma_{cp} = 0.035 \times k \times 1.5 \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.928 \times 1.5 \times \sqrt{30} = 0.513 \text{ MPa}$

$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-(-130) / 300; 0.2 \times 17) = 0.433 \text{ MPa}$

$V_{Rdc} = (\max(C_{Rdc} \times k \times 3 \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{cd})}; V_{min})) + k_1 \times \sigma_{cp} \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.928 \times 3 \times \sqrt{(100 \times 0.0104 \times 30)}; 0.513) + 0.15 \times 0.433) \times 1\,000 \times 232 = 184.1 \text{ kN}$

$V_1 = 0.6 \times (1 - f_{dk} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$

$V_{Rdmax} = \sigma_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1\,000 \times 173.6 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 537.2 \text{ kN}$

$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 301.6 / 150 \times 173.6 \times 434.8 \times 2.5 = 379.3 \text{ kN}$

$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(184.1; \min(537.2; 379.3)) = 379.3 \text{ kN}$

$V_{Rds} > V_{Ed} \Rightarrow$ Vyhovuje

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 s převýšením koleje
--------------------------------------	--------------------------------------

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt
Akce : Modernizace trati Karlštejn - Beroun
Popis : rámový propustek s převýšením koleje
Datum : 9.2.2012

Základní parametry zemín						
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]
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 : $\varphi_{ef} = 24.50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 8.00$ 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 $= 0.93$ 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	$f_{ck} = 30.00$ MPa
Válcová pevnost v tlaku	$f_{ct} = 2.90$ MPa
Pevnost v tahu	$E_{cm} = 33000.00$ MPa
Modul pružnosti	$f_{yk} = 500.00$ MPa
Ocel podélná: B500	$E = 200000.00$ MPa
Mez kluzu	
Modul pružnosti	
Ocel příčná: B500	$f_{yk} = 500.00$ MPa
Mez kluzu	$E = 200000.00$ MPa
Modul pružnosti	

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

Modernizace trati Karlštejn - Beroun	rámový propustek s převýšením koleje
--------------------------------------	--------------------------------------

Geologický profil a přiřazení zemín

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

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	415.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	ANO	Zatížení č. 3	Užitné	209.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	ANO	kvazi	Návrhové	209.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	ANO	uic	Návrhové	157.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nastavení výpočtu

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

Součinitelé redukce zatížení (F)			
Sídlé zatížení	Souč.	Napřížlivé [-]	Příznivé [-]
	γ_G		1.35
Součinitel redukce vlivné únosnosti			
Součinitel redukce vodorovné únosnosti			
		γ_{Rvs}	1.40
		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivé	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	164.65	441.24	37.32	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.00	0.00	167.47	441.24	37.96	Ano

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

Spotřeba vlnitá tíha patky $G = 28.80$ kN

Spotřeba tíha nadloží $Z = 0.00$ kN

Posouzení vlivné 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 $\sigma = 167.47$ kPa

Vlivná únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: kldový

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

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

Modernizace trati Karlštejn - Beroun

rámový propustek s převýšením koleje

Soudržnost základ-základová spára $a = 14.00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{\text{ch}} = 183.61 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$
Vodorovná únosnost VYHOVUJE
Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 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	86.92	441.24	19.70	Ano
kvazi	Ne	0.00	0.00	89.74	441.24	20.34	Ano

Posouzení čís. 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	67.30	441.24	15.25	Ano
uic	Ne	0.00	0.00	70.11	441.24	15.89	Ano

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších 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 $x - 1 = 0.9 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany $x - 2 = 0.9 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany $y - 1 = 0.6 \text{ mm}$
Sednutí středu hrany $y - 2 = 0.6 \text{ mm}$
Sednutí středu základu $= 2.0 \text{ mm}$
Sednutí charakterist. bodu $= 1.2 \text{ mm}$
(1-hrana max.ilačená; 2-hrana min.ilačená)

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 $= 1.2 \text{ mm}$
Hloubka deformační zóny $= 1.08 \text{ m}$
Natočení ve směru $x = 0.000 \text{ (tan}^\circ 1000)$
Natočení ve směru $y = 0.000 \text{ (tan}^\circ 1000)$

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	-167.0	-27.2	-67.5	1.61
	1	Vz	STR B, 6.10b	194.7	49.5	43.2	2.55
3+4	4	My+Nx	STR B, 6.10b	170.3	15.5	70.0	1.74
	3	Vz	STR B, 6.10b	379.4	55.3	179.8	1.40
5	5	My+Nx	STR B, 6.10b	-133.4	-24.8	-44.9	1.87
	5	Vz	STR B, 6.10b	-379.4	-55.3	-179.8	1.41
ZS	-	σ_z	STR B, 6.10b	441.2	89.8	70.1	3.86

[kN,kNm,kPa]

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

STATICKÉ POSOUZENÍ – VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI

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	1,40	1,21
2	NOSNÁ KCE.	Deska	Smykové	V	1,74	1,50
3	NOSNÁ KCE.	Stěna	Normálové	M+N	1,72	1,48
4	NOSNÁ KCE.	Stěna	Smykové	V	2,55	2,20
5	ZÁKL. KCE.	Zákl. spára	normálové	Rc	3,85	3,32

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 12-38-14 - Propustek v km 32,255**TÚ (číslo, název): **TÚ 0202 - Praha - Plzeň**DÚ: **12**km **32,255****B. Identifikace části mostu**část mostu: **NK, zákl. spára**

poř. číslo (ve směru staničení):

pod koleji č. **1, 2****C. Doplňující 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]	687 / 683 [m]	- [m]
převýšení koleje	- [mm]	126 / 126 [mm]	- [mm]
excentricita vůči ose mostu	- [mm]	- [mm]	- [mm]

kolej č.1 / kolej č.2

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			1,21		MSÚ / STR B
2	NOSNÁ KCE.	deska	smykové	1,0	V	2,65	2,02	3,50	1,45			1,50		MSÚ / STR B
3	NOSNÁ KCE.	stěna	normálové	1,0	M+N	2,65	2,02	3,50	1,45			1,48		MSÚ / STR B
4	NOSNÁ KCE.	stěna	smykové	1,0	V	2,65	2,02	3,50	1,45			2,20		MSÚ / STR B
5	NOSNÁ KCE.	zákl. spára	normálové	1,0	Rc	2,65	1,00	-	1,45			3,32		MSÚ / STR B

Dne: **27/09/2017**

Zatížitelnost určil:


Ing. Jakub Mattuš

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



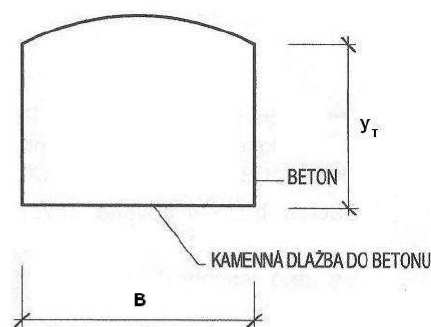
L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

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

SO 12-38-14 propustek ev.km 32,255

Označení uzavíracího profilu: 10

Obdélníkový propustek:


VSTUPNÍ ÚDAJE

Celková šířka propustku:	$B = 1,95 \text{ m}$
Celková výška propustku:	$y_T = 1,76 \text{ m}$
Délka propustku:	$L = 10,90 \text{ m}$
Spád dna propustku:	$i = 1,10\%$
Drsnost (dle Manninga):	$n = 0,025$ - kamenná dlažba $n = 0,014$ - betonové stěny propustku
Koeficient tvaru vtoku:	$\phi = 0,85$
Návrhový průtok NP:	$Q_{100} = 3,1 \text{ m}^3/\text{s}$
Kontrolní návrhový průtok KNP:	$1,5 \times Q_{100} = 4,65 \text{ m}^3/\text{s}$

VÝSLEDKY

Návrhový průtok NP:	$Q_{100} = 3,1 \text{ m}^3/\text{s}$
Hloubka rovnoměrného proudění:	$y_0 = 0,61 \text{ m}$
Kritické hloubka:	$y_K = 0,64 \text{ m}$
Hloubka zúženého průřezu za vtokem:	$y_X = 0,57 \text{ m}$
Hloubka před propustkem:	$Y = 1,12 \text{ m}$
Maximální rychlost vody v propustku:	$v_X = 2,78 \text{ m/s}$
Spád rovnoměrného průtoku (plným profilem):	$i_T = 0,05 \%$

Návrhový průtok NP = Q_{100} je s volnou hladinou, vtok nezahlcený, hloubka vzduté vody před propustkem je 0,57 m.

Kontrolní návrhový průtok KNP:	$1,5 \times Q_{100} = 4,65 \text{ m}^3/\text{s}$
Hloubka rovnoměrného proudění:	$y_0 = 0,79 \text{ m}$
Kritické hloubka:	$y_K = 0,83 \text{ m}$
Hloubka zúženého průřezu za vtokem:	$y_X = 0,75 \text{ m}$
Hloubka před propustkem:	$Y = 1,46 \text{ m}$
Maximální rychlost vody v propustku:	$v_X = 3,18 \text{ m/s}$
Spád rovnoměrného průtoku (plným profilem):	$i_T = 0,11 \%$

Kontrolní návrhový průtok KNP = $1,5 \times Q_{100}$ je s volnou hladinou, vtok nezahlcený, hloubka vzduté vody před propustkem je 1,46 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 12-38-14 Propustek v km 32,255

b = 1,95 m - šířka koryta ve dně
i = 1,100 ‰ - sklon dna
n_{spodek} = 0,025 - koef. drsnosti dna
n_{stěn} = 0,014 - koef. drsnosti stěn
y = 1,760 m - hloubka koryta

NP: $Q_N = 3,1 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_N^{2/3} / g = 0,9796$

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	-
0,176	1,9500	0,343	2,302	0,1491	0,023	31,228	1,265	0,4340	0,0207
0,352	1,9500	0,686	2,654	0,2586	0,022	36,147	1,928	1,3234	0,1658
0,528	1,9500	1,030	3,006	0,3425	0,021	39,576	2,429	2,5011	0,5597
0,704	1,9500	1,373	3,358	0,4088	0,020	42,256	2,834	3,8900	1,3267
0,880	1,9500	1,716	3,710	0,4625	0,020	44,456	3,171	5,4414	2,5913
1,056	1,9500	2,059	4,062	0,5069	0,019	46,313	3,458	7,1216	4,4778
1,232	1,9500	2,402	4,414	0,5443	0,019	47,911	3,707	8,9061	7,1105
1,408	1,9500	2,746	4,766	0,5761	0,019	49,305	3,925	10,7763	10,6140
1,584	1,9500	3,089	5,118	0,6035	0,018	50,535	4,117	12,7180	15,1124
1,760	1,9500	3,432	5,470	0,6274	0,018	51,628	4,289	14,7201	20,7304

Hloubka při rovnoměrném pohybu - y_0 :

$y_0 = 0,607 \text{ m}$	B_0	F_0	O_0	R_0	n_0	C_0	v_0
0,607	1,950	1,184	3,164	0,3741	0,021	40,851	2,619

Kritické hloubka - y_K :

$y_K = 0,636 \text{ m}$

Parametry kritické hloubky - y_K :

y_K	B_K	F_K	O_K	R_K	n_K	C_K	v_K	i_K
0,636	1,950	1,240	3,222	0,3849	0,021	41,288	2,500	0,010

Hloubka zúženého průřezu za vtokem - $y_X = 0,9 y_K$

$y_X = 0,572 \text{ m}$

Parametry zúženého průřezu za vtokem :

y_X	B_X	F_X	O_X	R_X	n_X	C_X	v_X
0,572	1,950	1,116	3,095	0,3607	0,021	40,308	2,777

$\varphi = 0,85$ - parametr zúžení na vtoku

Energetická výška ve vtoku - E_X :

$E_X = 1,117 \text{ m} < 1,2 y_T = 2,112 \text{ m}$ Vtok volný, nezahlcený.

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

$i_T = 0,0005 < i = 0,0110$

SO 12-38-14 Propustek v km 32.255

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

$b = 1,95 \text{ m}$
 $i = 1,100 \text{ ‰}$
 $n_{\text{spodek}} = 0,025$
 $n_{\text{stěn}} = 0,014$
 $y = 1,760 \text{ m}$

KNP: $1,5 \cdot Q_N = 4,65 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_N^2/g = 2,2041$

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	-
0,176	1,9500	0,343	2,302	0,1491	0,023	31,228	1,265	0,4340	0,0207
0,352	1,9500	0,686	2,654	0,2586	0,022	36,147	1,928	1,3234	0,1658
0,528	1,9500	1,030	3,006	0,3425	0,021	39,576	2,429	2,5011	0,5597
0,704	1,9500	1,373	3,358	0,4088	0,020	42,256	2,834	3,8900	1,3267
0,880	1,9500	1,716	3,710	0,4625	0,020	44,456	3,171	5,4414	2,5913
1,056	1,9500	2,059	4,062	0,5069	0,019	46,313	3,458	7,1216	4,4778
1,232	1,9500	2,402	4,414	0,5443	0,019	47,911	3,707	8,9061	7,1105
1,408	1,9500	2,746	4,766	0,5761	0,019	49,305	3,925	10,7763	10,6140
1,584	1,9500	3,089	5,118	0,6035	0,018	50,535	4,117	12,7180	15,1124
1,760	1,9500	3,432	5,470	0,6274	0,018	51,628	4,289	14,7201	20,7304

Hloubka při rovnoměrném pohybu - y_0 :

$y_0 = 0,792 \text{ m}$	B_0	F_0	O_0	R_0	n_0	C_0	v_0
0,792	1,950	1,544	3,534	0,4370	0,020	43,405	3,011

Kritické hloubka - y_K :

$y_K = 0,834 \text{ m}$

Parametry kritické hloubky - y_K :

y_K	B_K	F_K	O_K	R_K	n_K	C_K	v_K	i_K
0,834	1,950	1,626	3,618	0,4495	0,020	43,918	2,859	0,009

Hloubka zúženého průřezu za vtokem - $y_X = 0,9 y_K$

$y_X = 0,751 \text{ m}$

Parametry zúženého průřezu za vtokem :

y_X	B_X	F_X	O_X	R_X	n_X	C_X	v_X
0,751	1,950	1,464	3,451	0,4241	0,020	42,878	3,177

$\varphi = 0,85$ - parametr zúžení na vtoku

Energetická výška ve vtoku - E_X :

$E_X = 1,463 \text{ m} < 1,2 y_T = 2,112 \text{ m}$ Vtok volný, nezahlcený.

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

$i_T = 0,0011 < i = 0,0110$

**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 12-38-14 Propustek v ev. km 32,255**

č.pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstanění křovin apod.	m2		Součástí SO spodku
2	Odstanění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		Součástí SO spodku
3	Výkopy vč. pažení	m3	207,80	6,3m2*2*9,7+85,6m3
3a	Výkopy vč. pažení - použití pro zpětné zásypy (50% ze zásypů nebo 50 % z výkopů)	m3	61,20	Nevpisovat poč. m. j. - položka se počítá sama
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	146,60	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	113,80	(12,7m2-2,6m2)*9,7 + 0,6*4,6/2*2*4,0 + 0,6*2,5/2*2*3,2
11	Bourání konstrukcí z železobetonu	m3	4,41	0,3m2 * (3,7+3,9) + 0,15m2*(4,6*2+2,5*2)
12	Odstanění kovového zábradlí	m	10,00	5+5
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	Hlubkové spárování včetně čištění zdiva	m2		
24	Reproflační 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	45,45	0,15*(16,9*4,2+2*4,6m2)+2,8m2*10,2+1,21m2*2,7+0,23m2*6,8
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	66,58	3,6m2*10,9+(20,1m2+8,6m2)*0,35+0,35*2*(3,0*2,55+3,23*4,6)+0,2m2*3,85*2
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	Protikorozi 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 preta konstrukce vč. osazení	m3		
49	Zábradlí vč. PKO - železniční mosty	m	7,70	3,85*2
50	Zábradlí vč. PKO - silniční mosty	m		
51	Zámečnické kce, pozink včetně nátěrů a osazení	kg	4,00	2ks letopočít * 2kg
52	Mostní ložiska (elastomerová, hrcová) pro zatížení do 2,5MN	ks		
53	Mostní ložiska (elastomerová, hrcová) pro zatížení do 5,0MN	ks		
54	Mostní ložiska (elastomerová, hrcová) 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	114,49	1,1*(44,9m2+13,08m2+15,6m2+30,5m2)
59	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	223,71	1,1*(58,4m2+100,28m2+44,69m2)
60	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompl. dodávka)	m2		
61	Izolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
62	Antivibrační rohož	m2		
63	Separální geotextilie - dodávka a uložení	m2	89,38	4,1*2*10,9
64	Rubová drenáž	m	36,40	18,2*2
65	Rubová kamenná rovinanina	m3	22,44	2,2m2*10,2
66	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	122,40	5,0m2*2*10,2*1,2
67	Dodávka hutněné nenamrzavé šterkodrti	m3	61,20	Nevpisovat poč. m. j. - položka se počítá sama
68	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks	2,00	
69	Vsakovací jímka včetně skruže a vyplnění šterkom	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	77,02	26,2m2+46,2m2*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 tvárnic	m		
92	Příplatek za výkopy ve skalním podloží	m3		
93				
94	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkovné	t	260,94	Nevpisovat poč. m. j. - položka se počítá sama
95	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkovné	t	307,86	Nevpisovat poč. m. j. - položka se počítá sama
96	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty šterkové	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